

SCIENCE & VIE

*Le nouveau port du Havre
pour pétroliers
d'un million de tonnes*

*Contre l'arthrite,
l'hypertension, la stérilité:
les prostaglandines*

*Les savants dénoncent
les pluies artificielles
au Vietnam*



**mini submersible pour
sous-marins en détresse**



R.P.E. - Cliché CSF Bouillot

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

1919 1972

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

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

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

Enseignement Général de la 6^{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

**BUREAU DE PLACEMENT
contrôlé par le
Ministère du Travail**

LA 1^{re} DE FRANCE

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 •
Etablissement privé

BON	à découper ou à recopier	29 SV
	Veuillez me documenter gratuitement sur les	
	(cocher la case choisie) <input type="checkbox"/> COURS DU JOUR <input type="checkbox"/> COURS PAR CORRESPONDANCE	
	Nom _____ Adresse _____	

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerketouni • Casablanca

SCIENCE & VIE

Sommaire Septembre 72 N° 660 Tome CXXII



Notre couverture: Après avoir perdu 13 bâtiments, les Américains viennent de mettre en service un « Deep Submergence Rescue Vehicle », premier mini-submersible sauveur de sous-marins (voir page 22).



Il existe au Mexique une peuplade pour laquelle le peyotl (drogue hallucinatoire) est une institution sacrée...

SAVOIR

- 22 LE D.S.R.V., PREMIER SAUVETEUR DE SOUS-MARINS DU MONDE, EST EN SERVICE
PAR ÉRIC SCHAEERLING
- 28 LE PEYOTL : UNE DROGUE, UN MYTHE, UNE RELIGION
PAR MARINO BENZI
- 36 LES PROSTAGLANDINES : UNE DÉCOUVERTE PLUS IMPORTANTE ENCORE QUE CELLE DES ANTIBIOTIQUES
PAR ALEXANDRE DOROZYNSKY
- 43 LA PERFORMANCE MUSCULAIRE DÉPEND AUSSI DE L'INTELLIGENCE
PAR GÉRALD MESSADIÉ
- 49 LES SUPRACONDUCTEURS : SEULE SOLUTION D'AVENIR POUR LE TRANSPORT DES GRANDES ÉNERGIES
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 54 LES MÉTÉOROLOGISTES CONTRE LA GUERRE MÉTÉO
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 60 LA MÉDITERRANÉE TOURNE AU CLOAQUE
PAR JEAN-PIERRE SERGENT
- 67 CHRONIQUE DE LA RECHERCHE

POUVOIR

- 74 LE NOUVEAU PORT DU HAVRE POUR PÉTROLIERS D'UN MILLION DE TONNES
PAR JEAN- RENÉ GERMAIN
- 80 LA POLLUTION DES PAUVRES N'EST PAS CELLE DES RICHES
PAR GÉRARD MORICE

suite au verso

Sommaire (suite)



Comment seront les voitures de demain ? Comment s'effectuera la circulation urbaine ? L'exposition « Transpo 72 », à Washington, répond, déjà, aux besoins d'avenir.



Le jour où les spécialistes de la psychologie animale iront eux-mêmes pêcher les truites, ils sauront découvrir le leurre idéal dont nos expériences donnent déjà l'idée.

- 84** « **TRANSPO 72** » : DES VOITURES ET DES TRAINS
POUR LES CITÉS FUTURES PAR ALAIN BERTAUT
- 92** LE PARACHUTE EST DEVENU UN « MATELAS
VOLANT » PAR CHRISTIAN LADOUET
- 99** CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 104** UN BANC D'ESSAIS DES LEURRES POUR
TRUITES ET BROCHETS PAR FRANÇOIS TOURTET
- 109** UNE NOUVELLE SÉRIE DE CAMÉRAS TESTÉES
(ET LE CLASSEMENT GÉNÉRAL) PAR ROGER BELLONE
- 114** LE JOURNALISME ENTRE A L'UNIVERSITÉ
PAR BERNARD RIDARD
- 116** JEUX ET PARADOXES : « NE BACLEZ PAS VOS
CLABOGRAMMES » PAR BERLOQUIN
- LES MOTS CROISÉS DE ROGER LA FERTÉ
- 118** SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS
- 121** CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
- 129** LA FORMATION PERMANENTE
- 150** LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



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

Copyright by Science et Vie. Septembre 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.

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	Etranger
12 parutions 40 F	49 F
12 parutions (envoi recom.) 58 F	85 F
12 parut. plus 4 numéros hors série 55 F	68 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom. 79 F	116 F

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

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS:

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

BELGIQUE, GRAND-DUCHÉ

DE LUXEMBOURG ET PAYS-BAS (1 AN)

Service ordinaire FB 350
Service combiné FB 500

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

MAROC

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

La production intensive crée la misère

Vieil exploitant agricole je viens de lire avec amusement votre article sur la Cuniculture: Je ne doute pas des possibilités techniques décrites mais, du fait de mes expériences nombreuses et amères, je conclus que la mise en pratique de votre système n'aboutirait qu'à l'effondrement du prix de la viande de lapin à un cours tel qu'aucune rentabilisation ne sera possible. Nous avons ici l'exemple actuel de la production fruitière intensive, les pêches jaunes « américaines » qui devaient faire notre fortune jetées en ce moment à la décharge publique, les « Goldens » qui depuis quatre hivers partent par milliers de tonnes au fil de la Garonne et le vin naturel livré à la distillerie, pendant que vous, les citadins, ne pouvez pas acheter nos fruits trop chers et buvez des liquides dans lesquels entrent fort peu de raisins. (...)

Je me demande, d'ailleurs, quels derniers agriculteurs trouveraient les millions à investir dans une telle spéculation? Vous devez être tous, en ville, dans l'ignorance complète du drame qui se joue près de vous... J'habite une exploitation de la vallée de la Garonne, en terre fertile, irriguée, à côté de la cave coopérative de Buzet. J'ai deux frères qui ont quitté la terre, mes quatre enfants, mes cinq neveux en sont partis: Chez tous mes voisins la situation de famille est identique, sur 300 ha de bonne terre à légumes, fruits et vignes nobles, le plus jeune des exploitants a plus de 40 ans, notre moyenne d'âge est probablement égale, sinon supérieure, aux 60 ans pour lesquels les citadins réclament l'âge de la retraite. Je ne vois pas qui pourrait se lancer dans de telles utopies. Avant peu d'années l'Etat devra nationaliser nos terres sans bras et les faire exploiter par des paysans fonctionnaires. J'espère ne plus être là à ce moment, car je plaindrais les derniers contribuables qui devront éponger les déficits agricoles à notre place. Ce jour-là, les produits agricoles coûteront, largement, le double et le triple aux citadins.

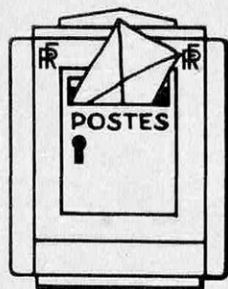
Je ne suis qu'un vieux paysan qui a beaucoup de mal à aligner clairement ses phrases. La facture que je joins à ma lettre vaudra certainement plus qu'un long discours: c'étaient des poires « Giffard » de premier choix... vendues 0,40 F à Bordeaux; il m'en était échu 0,03 F départ verger... A la même époque, le deuxième choix vous était cédé à 1,40 F. Le gouvernement nous avait dit de nous « organiser » et nous a poussés en des dettes monstrueuses pour équiper des stations de conditionnement... Elles sont toutes en faillite, entraînant la ruine de toute la région.

Avec mes amitiés.

Paul CHOVETON

Agriculteur à « Baqué »

47-Buzet-sur-Baïse, par Damazan



**POSTEZ IMMÉDIATEMENT LE BON CI-DESSOUS
POUR RECEVOIR LE**

***Catalogue gratuit* FONTENEAU**

**vous y trouverez
un choix considérable de**

**BIBLIOTHÈQUES
VITRINES • ÉLÉMENTS**



FINITION
TRÈS
SOIGNÉE

*** modernes * classiques * de style ***

LIVRAISON
IMMÉDIATE (48 h)
SANS FRAIS

ACAJOÜ

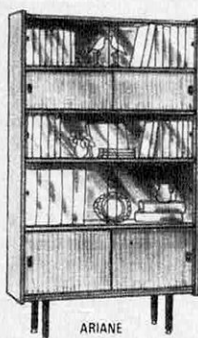
CHÊNE

TECK

BOIS LAQUÉ



ALMERIA



ARIANE



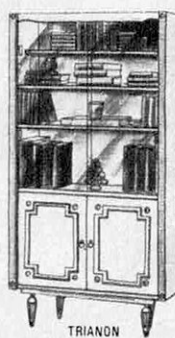
ANJOU



REGENCY



AXEL

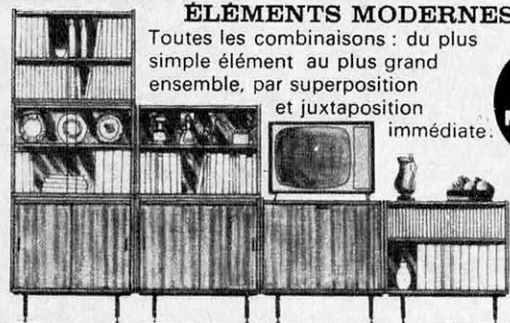


TRIANON

ÉLÉMENTS MODERNES

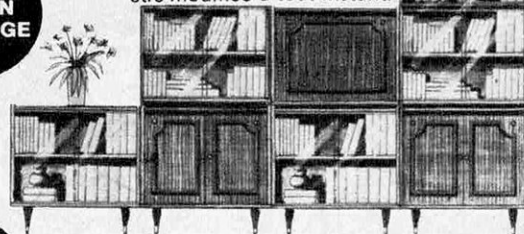
Toutes les combinaisons : du plus simple élément au plus grand ensemble, par superposition et juxtaposition immédiate.

**SANS
AUCUN
MONTAGE**



ÉLÉMENTS DE STYLE

selon votre fantaisie, votre imagination, la composition peut en être modifiée à tout instant.



*** à tous les prix * pour tous les goûts * dans tous les styles ***

**PRIX TRÈS AVANTAGEUX
GRACE A LA VENTE DIRECTE**

FONTENEAU à POITIERS (B.P. 93) vous offre dans son catalogue clair et concis, une gamme extraordinaire de BIBLIOTHÈQUES, VITRINES et ÉLÉMENTS.

Il fournit tous les renseignements nécessaires (dimensions, bois, prix, etc.) ainsi tranquillement chez vous, sans être influencé et sans vous déranger, vous pouvez faire votre choix.

• SATISFAIT OU REMBOURSÉ •

BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

Veuillez m'envoyer, sans engagement, votre catalogue gratuit

M

à

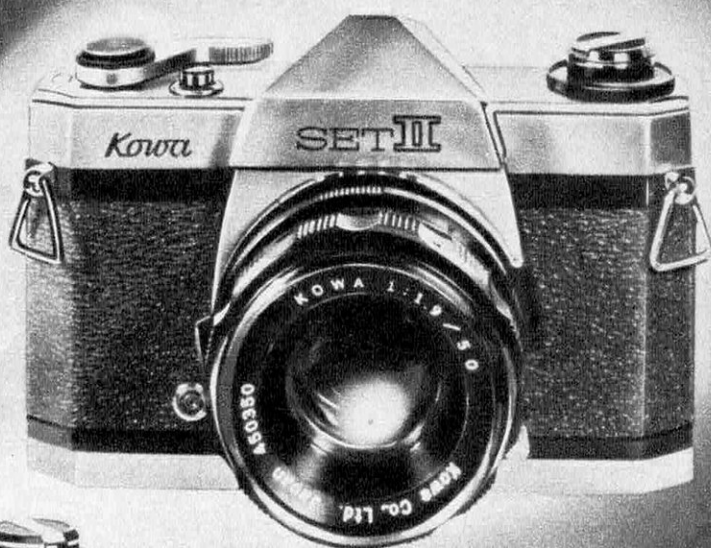
Départ.

EDITIONS FONTENEAU & Cie

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

26 SV/19

Kowa les reflex 24 x 36 . 6 x 6



Distribué par les **Eⁿ J. CHOTARD**

Boîte Postale 36 - Paris 13

VENTE ET DEMONSTRATION
MAGASINS ET NÉGOCIANTS SPECIALISES

SET II ☐

SETR 2 ☐

6 x 6 ☐

Mettre
une croix

M. _____

RUE _____

VILLE _____ DEPT. _____

S
&
V

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

**BON (à découper) pour
recevoir documentation**

MOTS CROISES — VERTICALEMENT : 2. CAL - UN

Le chauffage, Auer le fait pour

Le chauffage, théoriquement, c'est très simple :

On met une source de chaleur dans une demeure et on a chaud.

Pratiquement, c'est moins simple : on met une source de chaleur dans une demeure et l'on a froid. Et ça vous coûte encore plus cher.

Parce que le chauffage, en réalité, c'est une science très, très compliquée qui met en œuvre une infinité de données dont vous n'avez absolument pas idée!

D'abord, les facteurs climatiques, l'orientation, et puis le cubage de l'habitation, la disposition des pièces, le matériau de construction, l'isolation, les issues, les surfaces vitrées, et puis l'implantation des appareils, l'évacuation, la puissance thermique, le rayonnement, la convection et puis les besoins en eau chaude, la régulation, et puis les rendements, ouf!

C'est pour cela qu'il y a des ingénieurs chauffagistes

Et c'est pour cela qu'Auer en a, les meilleurs, qui travaillent en collaboration avec les professionnels installateurs.

Ils passent leurs journées à calculer des plans de chauffage. C'est leur passion. Que le problème soit invraisemblablement complexe ou tout simple, ils le prennent en mains et le résolvent en un temps record.

Si vous avez un problème de chauffage — et qui n'a pas un problème de chauffage? — ne vous gênez pas : soumettez-le leur.

Ils calculeront le chauffage idéal pour vous, c'est-à-dire, compte tenu de vos données particulières, le plus proche du chauffage idéal « type ».

Et pour Auer, le chauffage idéal ne peut être rien d'autre que le plus économique. Pas nécessairement celui qui s'achète au prix le plus bas, mais bien celui qui répond le plus parfaitement, pour le meilleur prix, à vos besoins réels, en fonction de certains critères essentiels :

L'idéal c'est :

- le plus autonome, avec le minimum de manutention et de stockage,
- le plus propre et le plus sain. Sans tache, sans odeur, sans encrassement, sans pollution,
- le plus silencieux,
- le plus souple avec adaptation précise totale et permanente à toutes vos exigences.

Alors? Alors les chauffages au gaz ou à l'électricité répondent particulièrement bien à ce profil et — naturellement — Auer répond particulièrement bien à ces deux options, avec toute une gamme de solutions — mais quelle est celle qui répond particulièrement à votre problème? car...

Il n'y a pas de solution universelle

Le chauffage central, avec sa souplesse et la solution qu'il peut apporter au problème de l'eau chaude, est une formule bien séduisante — comme la chaudière au sol MixtAuer qui fournit à la fois, le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Mais si vous avez surtout besoin d'un chauffage rapide, soit périodique — dans une résidence secondaire — soit permanent — dans un petit appartement, les radiateurs autonomes sont rois, avec une chauffe encore plus immédiate et plus directement maniable que le chauffage central. Les radiateurs du type « S » et « V » de Auer sont assez exceptionnels. Quand, en particulier, il n'y a pas de conduit d'évacuation, les « V2 » « V4 » « V6 » « V9 » à respiration en circuit fermé par ventouse extérieure, sont difficilement remplaçables!

D'autre part, peut-être n'avez-vous besoin que d'un chauffage d'appoint; un de ces jolis appareils compacts, légers, mobiles et si pratiques pour renforcer le chauffage principal en permanence ou par intermittence : un enfant à langer, les visites d'une grand-mère frioleuse, une bonne grippe... (nos modèles butane aussi bien que nos radiateurs électriques, sont les vedettes de cette catégorie).

Alors, pourquoi risquer d'avoir un mauvais chauffage?

En nous écrivant, vous bénéficierez d'un avant-projet qui sera approfondi par l'installateur Auer.



ça se calcule... vous gratuitement

Retournez-nous ce questionnaire rempli et nous
vous enverrons un avant-projet vous permettant
de résoudre votre problème chauffage.

1. Adresse du logement à chauffer
Commune _____
Département _____

2. Est-ce :
une habitation principale ? oui/non
une résidence secondaire ? oui/non
Dans ce cas, indiquer le nombre
de jours d'utilisation pour chaque
saison : _____
Printemps : _____
Automne : _____
Hiver : _____

3. Etes-vous raccordés au gaz ?
oui/non
Ampérage de votre compteur élec-
trique : _____ A _____

4. S'il s'agit d'une maison indivi-
duelle
Est-elle neuve/ancienne ?
Est-elle isolée/accolée à d'autres ?
Nombre de niveaux : _____
Quelle est la structure et l'état des
sous-sols et des combles ?

5. S'il s'agit d'un appartement (ou
même d'une seule pièce):
Est-il neuf/ancien ?
Préciser l'étage : _____
Est-il chauffé ? au-dessus oui/non
en dessous oui/non
sur 1, 2, 3 côtés

6. Quelle est la composition des
murs extérieurs et leur épaisseur
moyenne ?

7. Existe-t-il une isolation ther-
mique ?
(ex. : doublage intérieur des murs
porteurs, isolation des plafonds,
des combles, etc.).

8. Un chauffage existe-t-il déjà ?
oui/non
De quel type ?
Votre cuisinière est-elle au gaz ou à
l'électricité ?

Votre problème d'eau chaude est-il
résolu ? oui/non
Si oui comment ?

9. Quel est le nombre et la nature
des postes d'eau chaude souhaités ?
Eviers, lavabos : _____
Baignoires, douches : _____
Robinets pour appareils ménagers : _____

10. Combien de personnes vivent
normalement au foyer ?

Si résidence secondaire : combien
de jours, par an, avez-vous besoin
d'eau chaude ?

11. Veuillez joindre un plan sché-
matique de votre logement, en
indiquant :

L'orientation
La surface de chaque pièce (y
compris le sous-sol)
La hauteur des plafonds
Le nombre de fenêtres et de portes
L'emplacement des points d'eau
chaude sanitaire
Les cheminées ou les conduits
d'évacuation de fumées (y compris
le sous-sol)

Adresse à laquelle les ingénieurs
AUER devront vous envoyer leurs
conclusions :

Nom _____

Rue _____

n° _____

Commune _____

Département _____

AUER

21, rue Saint-Fargeau - 75-Paris 20^e

Téléphone 636.62.25



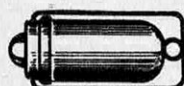
Intéressez vos enfants au modélisme: 4 maquettes faciles à construire



FOUGA « SYLPHE » avion à réaction pour le sport, voyage et recherche scientifique, envergure 655 mm. Peut être équipé avec le réacteur JETEX 50.

Boîte de construction très simple: fuselage en plastique moulé, ailes en bois prédécoupées.

Plan, notice en français, colle à bois, colle plastique, décalcomanies, lest 27,50 F

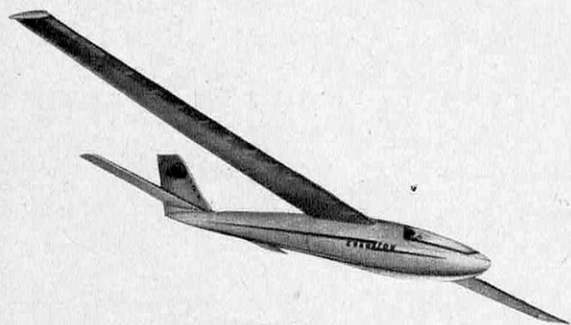


MOTEUR A REACTION JETEX poussée statique 25 g sans danger, livré avec notice, recharges et mèche .. 12,00 F



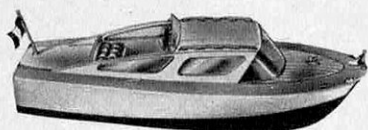
MONSUN avion rapide de sport et de tourisme, envergure 545 mm, longueur 465 mm, vol à moteur caoutchouc.

Boîte très complète pour construction rapide, notice en français, colle, lest, hélice caoutchouc, roues, cockpit, décalcomanies 45,50 F



CHANTOU planeur semi-maquette, envergure 1.160 mm, longueur 520 mm.

Boîte de construction recommandée pour initier les jeunes au modélisme. Pièces et nervures imprimées, papier japon et cockpit 33,00 F



ISABELLE vedette à cabine, longueur 430 mm.

Boîte de construction bois, toutes les pièces découpées, livrées avec son moteur électrique et l'hélice 45,00 F

Vous trouverez également dans notre DOCUMENTATION GENERALE n° 22 de nombreux modèles de bateaux: pêche, plaisance, Marine de Guerre, bâtiments anciens, etc. 156 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radio-commande). Envoi franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS X^e

Magasin pilote - Conseils techniques - Service après-vente

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

quand l'histoire se lit comme un roman... ...c'est tout simplement un roman historique !

ils ont donné leur vie à l'histoire écoutez leur histoire ...

Un jour, après la sortie de l'école, au lieu de rentrer chez leurs parents comme tous les soirs, ils sont partis à la guerre... Sans savoir pour qui, pour quoi, ils allaient donner leur vie. C'était en 1914. Ils avaient 18 ans.

A l'ouest rien de nouveau, c'est leur histoire, que vous allez revivre jour par jour, heure par heure : leur vie dans les tranchées, leurs accès de folle gaieté, les heures désespérantes dans la boue, la faim qui tiraille, leurs aventures, leur peur, leurs espoirs... Si nous vous offrons, en cadeau, le premier volume de la collection "Les Romans Historiques" : *A l'ouest rien de nouveau* de E.M. Remarque, c'est pour vous faire découvrir l'histoire vraie, l'histoire des hommes, celle qu'on n'a jamais osé raconter. Vous comprendrez pourquoi le roman historique connaît un tel succès dans le monde entier.

Pour notre collection, nous avons choisi les romans les plus passionnants. Vous serez entraîné dans des aventures fabuleuses, exaltantes, sous Napoléon, la Belle Epoque... Vous vivrez des amours interdits et clandestins dans le Paris de 1945... Et pour que vous puissiez en juger par vous-même, nous joindrons à notre envoi, pour un examen gratuit, un deuxième volume : *Le Duc des Halles* d'André Billy.

C'est parce que nous pensons que tous les ouvrages vous touchent et vous plairont que nous vous faisons cette offre exceptionnelle, dont vous trouverez tous les détails dans le bon ci-dessous. Postez-le aujourd'hui même.

SI VOUS VOUS MEFIEZ DES CADEAUX

Un beau livre gratuit, sans aucune obligation d'achat. Est-ce trop beau pour être vrai ? Eh bien non ! Plus de 700 000 personnes en FRANCE ont déjà profité de cette offre ! Il est vrai que dans l'ensemble elles ont été assez séduites par leur livre-cadeau pour vouloir en acheter d'autres par la suite. Mais pas toutes... C'est le risque que nous courons, mais il est si petit quand les livres sont si merveilleux !



Skivertex brun * Dorures au luxor * Médaille dorée représentant un personnage du roman
* Nombreuses illustrations d'époque.

Quelques titres de la collection

- * La Commune (V. & P. Margueritte)
- * Léone (Yves Gandon) * La Flèche noire (R.L. Stevenson) * Israel Potter (Herman Melville) * Roi d'un jour (Alexandre Arnoux) * Spartacus (Howard Fast) * Le Téméraire, dernier duc de Bourgogne (C.F. Landry), etc.

bon pour un livre gratuit "A l'ouest rien de nouveau" de E. M. Remarque

à envoyer au : Cercle du Bibliophile, 27-Evreux
Offre garantie jusqu'au 30.9.72

Veillez m'envoyer en cadeau définitif le premier volume de la collection "Les Romans Historiques" : *A l'ouest rien de nouveau*.

Vous pourrez joindre à votre envoi pour mon examen gratuit le deuxième volume de cette collection : *Le Duc des Halles*. Veuillez aussi réserver à mon nom un droit d'examen gratuit et sans obligation d'achat pour les autres livres de cette collection.

Il est bien entendu que je pourrai garder mon livre-cadeau même si je décidais de vous renvoyer le deuxième.

Autrement, vous me préviendrez des autres livres que vous comptez retourner et j'aurai le droit de les refuser d'avance ou même de vous les retourner dans les 10 jours qui suivent leur réception. Je paierai seulement les livres que je déciderai de garder, et ceci au prix réservé aux amis du Cercle du Bibliophile, soit 24,50 F par volume (+ 2,60 F de frais d'envoi). Je n'ai aucune obligation d'accepter plus de livres que je n'en désire et je pourrai annuler ma réservation à tout moment par simple lettre, même immédiatement après avoir reçu mon livre-cadeau.

Nom _____
Prénom _____
N° _____ Rue _____
N° Dépt _____ Ville _____ Arrt _____

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Si vous avez moins de 21 ans, signature des parents ou du tuteur légal

CERCLE DU BIBLIOPHILE, 27-EVREUX
En Suisse : CERCLE DES LOISIRS, Case Postale 1046, 1001 - LAUSANNE
En Belgique : FAMILY, 85, rue Lecharlier, BRUXELLES 9

9-124/904/116

filmer "facile"...

filmez

eumig

les images
du monde entier
à votre portée, avec

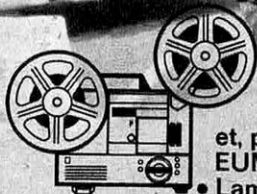
eumig mini 3

ZOOM REFLEX

la caméra la plus petite et
la plus légère, toujours à la main
ou à portée de la main,
prête à filmer.

- Zoom 1,9/9 - 28 mm (x 3)
- Mise au point entièrement automatique (Servo-Focus)

...et bien d'autres
avantages!



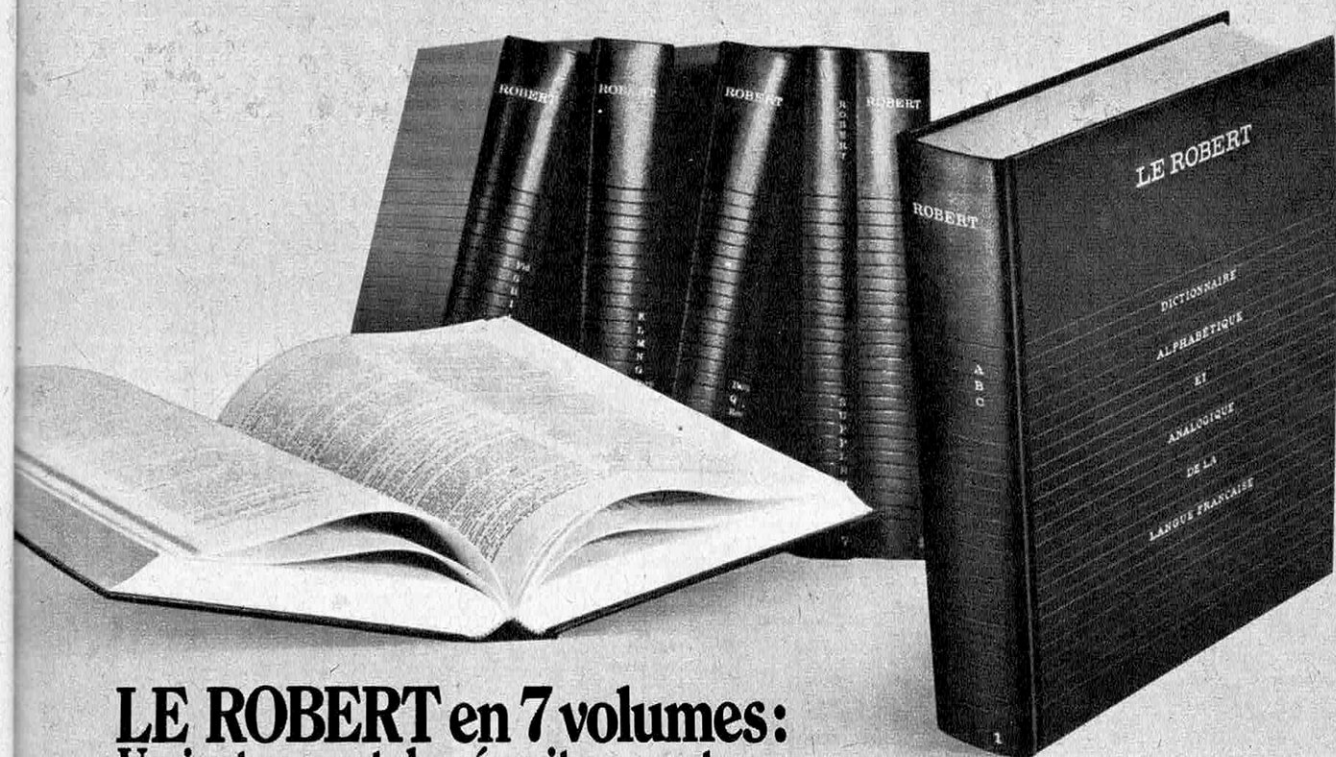
et, pour projeter vos films,
EUMIG MARK 501 zoom 1,6/17-30 mm

- Lampe à miroir 8 V - 50 W

Le projecteur le plus acheté dans le monde entier

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

**CEUX QUI REUSSISSENT SAVENT QUE LES FAUTES DE FRANÇAIS
SONT DES FAUTES DE GOUT... ET SOUVENT CAUSE D'ECHEC.**



LE ROBERT en 7 volumes: Un instrument de réussite pour tous.

Dans notre monde moderne, vous savez qu'on vous juge sur votre façon de parler et d'écrire. Et vous savez que de cela peut dépendre votre réussite.

Grâce au ROBERT en 7 volumes, vous disposez d'un instrument de culture idéal qui est un véritable placement. En effet, Le ROBERT, seul dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française vous permet d'exprimer clairement votre pensée, de remédier aux défaillances de mémoire, de construire correctement des phrases ou de rappeler avec exactitude une citation célèbre ou son auteur. Pour chaque mot, Le ROBERT vous donne, bien entendu, définition, étymologie, prononciation, analogies, contraires, synonymes, difficultés grammaticales et ci-

tations (Le ROBERT en contient plus de 200.000). Mais, de plus, c'est le seul dictionnaire alphabétique et analogique de la langue classique et moderne qui vous permet de découvrir le mot inconnu ou oublié.

Atout indispensable de ceux qui veulent réussir, Le ROBERT en 7 volumes est aussi l'instrument du langage par excellence dont doivent disposer vos enfants.

Parce qu'il occupera une place de choix dans votre bibliothèque d'homme cultivé, Le ROBERT en 7 volumes a reçu une présentation de très grande classe : luxueuse reliure verte sous jaquette, inscriptions gravées à l'or fin, papier de haute qualité qui lui ont valu le Prix du plus bel ouvrage imprimé sur alpha

leur opinion



LE GENERAL DE GAULLE

«... Cette œuvre va rendre les plus grands services à tous ceux qui usent de la langue française avec le souci de la respecter et le désir qu'elle les inspire...»

JULES ROMAINS

de l'Académie française

«... Ouvrage considérable et fait avec beaucoup de soin. J'espère que le succès couronnera le courage qui a été indispensable pour entreprendre une tâche pareille. Tous mes vœux et mes félicitations... Vous poursuivez là un labeur magnifique avec une constance, une fermeté de propos dont notre époque bousculée offre peu d'exemples... C'est une œuvre monumentale et j'admire sans réserve la patience, l'érudition, la conscience littéraire dont vous avez fait preuve...»



ANDRÉ MALRAUX

«... Chacun se réjouit de la réussite de cette œuvre à maints égards exemplaire et pour laquelle la langue française n'a pas cessé de vivre en 1850...»

Pour recevoir, gratuitement, une documentation détaillée et illustrée sur ce monument de la langue française : LE ROBERT en 7 volumes, découpez le bon de documentation ci-dessous, et retournez-le dès aujourd'hui, sans l'affranchir à : SNL LE ROBERT 107, avenue Parmentier 75 PARIS 11^e

BON DE DOCUMENTATION GRATUITE POUR LE ROBERT EN 7 VOLUMES

Je désire recevoir gratuitement, et sans engagement de ma part, une documentation illustrée et détaillée sur le ROBERT en 7 volumes.

M. M^{me} Melle

Adresse



A retourner sans affranchir à :
S.N.L. LE ROBERT 107, avenue Parmentier 75 PARIS 11^e

4 SUPERBES VOLUMES
RELIÉS CUIR

pour **29^F** véritable
seulement **80**

L'AMÉRIQUE A
**LA CONQUÊTE
DU FAR-WEST**

2 VOLUMES

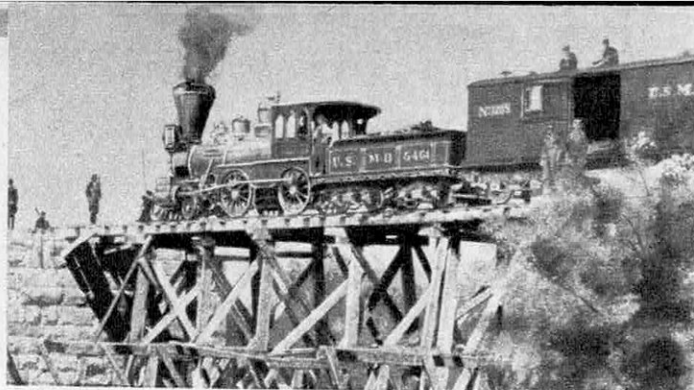
Des livres-clés pour découvrir la vérité historique derrière les scènes et les personnages légendaires popularisés par le cinéma.

Pionniers, aventuriers et chercheurs d'or

Des convois de chariots bûchés, des Indiens en embuscades, des déserts arides, des plaines immenses... C'est l'Amérique des pionniers en route vers l'ouest, vers la Californie : défricheurs de terres vierges, aventuriers de tous bords, quakers vertueux et femmes légères, tous unis vaillent que vaillent jusqu'au terme du voyage.

Quand Lincoln tenait tête aux Sudistes

Qui n'a pas en mémoire quelque haut fait d'armes des troupes du général Lee, ou quelque image du Sud ravagé par les Fédéraux du général Sherman ? Pourtant, les nombreux films inspirés par la guerre de Sécession traduisent souvent bien imparfaitement ce que furent réellement ces quatre années de guerre civile.



HISTOIRE VÉCUE DE
**LA GUERRE DE
SÉCESSION**

2 VOLUMES

POURQUOI UNE OFFRE AUSSI INCROYABLE ?

Acquérir quatre livres magnifiquement reliés et illustrés pour un prix aussi dérisoire (et sans obligation d'achat ultérieur), cela ne s'est jamais vu. Alors, hâtez-vous de profiter de cette offre unique. C'est pour faire connaître à un plus grand nombre d'amateurs de beaux livres la qualité et l'intérêt de nos éditions que nous faisons ce véritable cadeau. Mais nos tirages sont limités. Si vous ne voulez pas risquer d'arriver trop tard, retournez-nous dès aujourd'hui le bon à découper : les premiers à répondre seront les premiers servis.

SANS INSCRIPTION A UN CLUB, SANS RIEN D'AUTRE A ACHETER



29^F
80
LES QUATRE

Papier
"bouffant de luxe"

Découvrez
les grandes heures
de l'histoire
des États-Unis

Dos cuir véritable
havane
Reliure frappée
au balancier

Signet, tranche-fil

Nombreuses
illustrations
en hors-texte

Format 11 x 18 cm

OFFRE UNIQUE, LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

4 ouvrages splendides pour votre bibliothèque

François Beauval ÉDITEUR

83509-LA SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz (F 29,80 + 3,50) • MONTRÉAL 455 P.Q. : 3710, E. boul. Métropolitain (\$ 7,40 + 0,55) • 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 290 + 32) • GENEVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 26,80 + 2,50) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e, tél. 633-58-08 et 8, pl. de la Pte-Champerret, Paris 17^e, tél. 380-14-14.

BON de lecture gratuite

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, B.P. 70, 83509-LA SEYNE-S/MER. Adressez-moi vos 4 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglai au prix spécial de 29,80 F + 3,50 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

SEC - 121 D

NOM

(en majuscules)

ADRESSE

initiales

prénoms

Code postal

Ville (en majuscules)

SIGNATURE

Un labo chez vous.

Moins cher et moins encombrant que vous ne pensez.

Le Durst M 601, quelques accessoires, un coin dans votre salle de bains ou dans un débarras... et votre labo est prêt.

Le Durst M 601 est un agrandisseur de classe internationale à un prix très abordable. Avec son équipement incomparable, vous réussirez à coup sûr tous vos agrandissements, selon votre goût et au cadrage désiré.

Le Durst M 601 se démonte facilement et se loge dans son emballage d'origine qui occupe une place minimum.

Et avec quelques accessoires, comme ceux que vous voyez ici, votre labo est complet. Pour une documentation détaillée sur le matériel Durst et une liste des accessoires, renvoyez ce bon. Aujourd'hui.

Durst M 601

et quelques accessoires,
c'est tout!

N. B. - Veuillez compléter ce bon très lisiblement, car il sera utilisé pour l'expédition de la documentation demandée.

télos:

Importateur exclusif pour la France métropolitaine
58, rue de Clichy, 75-Paris 9^e

Nom _____

Adresse _____

Ville _____



Dès 1962,
des années
d'avance.

Il y a 10 ans,
TOKYO OPTICAL C° L^{TD}
nçait, **le premier**, le système
de mesure de l'exposition
à travers l'objectif
(through the lens)



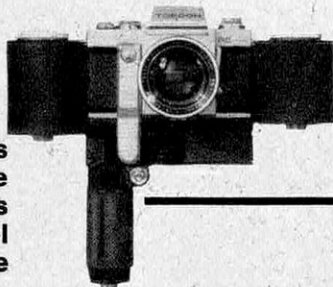
TY
TO KO

TOPCON

fort de cet avantage, a poussé fort loin ses recherches sur les mêmes bases, ce qui lui confère, aujourd'hui, une expérience considérable dans le domaine de la prise de vues 24 x 36

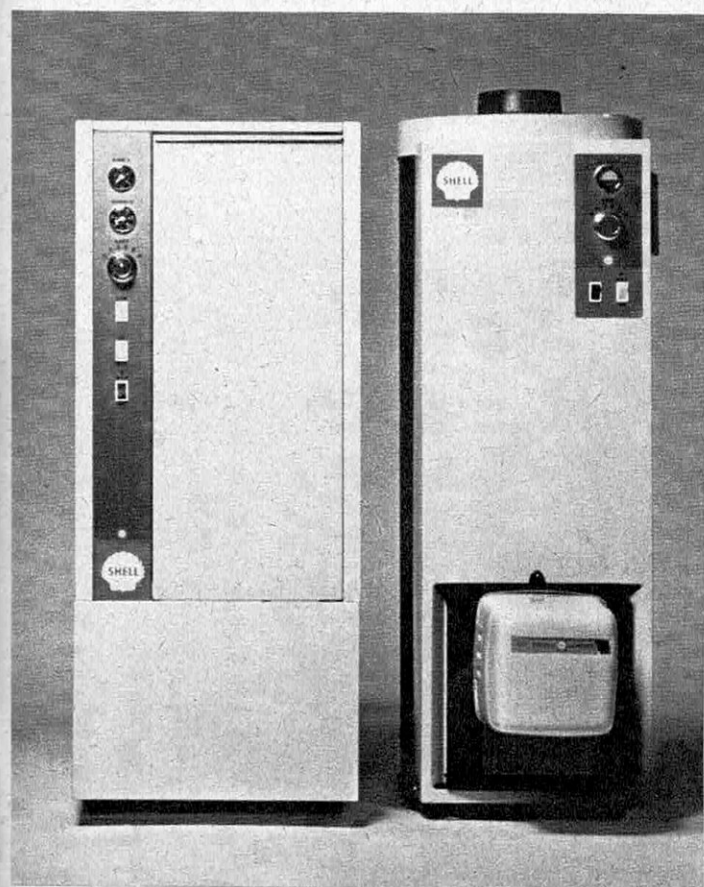


TOPCON SUPER D le plus récent modèle d'une gamme prestigieuse, est paré des avantages qui ont fait la renommée de la marque



- Moteur électrique
- Magasin 250 vues
- Batterie cadmiun-nickel
- Télécommande

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES



Le Crédit Thermo Shell Confort

Une fois établi le devis de l'ensemble des frais à engager — (chaudière et brûleur Thermo Shell Confort, radiateurs, cuve, fournitures et main-d'œuvre), votre distributeur Thermo Shell Confort se charge d'obtenir le prêt dont vous avez besoin (jusqu'à 80 % du devis).

Deux à trois semaines plus tard, vous recevrez le montant de votre prêt, et vous réglerez intégralement votre installateur.

Quant au remboursement, vous pouvez l'effectuer sur trois, quatre ou cinq ans par mensualités égales.

Des livraisons sans problème

Reste un dernier point tout aussi important que les précédents : celui de la livraison de fuel et de son paiement. Thermo Shell y a aussi pensé.

Avec l'abonnement-livraison plus de factures de fuel à payer en 1 seule fois. Le montant de votre « budget fuel » est réparti sur les 12 mois de l'année.

Quant aux livraisons de fuel, Thermo Shell Confort les effectue toujours sans retard, et il peut même vous éviter tout souci de rupture de stock et d'approvisionnement par le système de la « livraison automatique » ; votre Distributeur Thermo Shell Confort calcule lui-même votre consommation et vous livre quand le besoin s'en fait sentir, sans que vous ayez à vous en préoccuper.

Pour bénéficier vous aussi des avantages Thermo Shell Confort, découper le bon ci-contre et retourner-le sans tarder à :

THERMO SHELL CONFORT
TÉLÉPHONE JAUNE
BOÎTE POSTALE 65
92 212 SAINT-CLOUD
ou téléphonez au 603.65.66

BON A DECOUPER

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, une documentation détaillée sur :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> chaudières et brûleurs | <input type="checkbox"/> paiement du fuel sur 12 mois |
| <input type="checkbox"/> financement de l'installation | <input type="checkbox"/> entretien - ramonage - dépannage |

Nom

Prénom

Adresse *

Tél.

Équipement actuel de chauffage :

Adresse de l'installation si différente de *

Retournez ce bon à Thermo Shell Confort - Téléphone Jaune -
Boîte postale 65 - 92-212 - St-Cloud - ou téléphonez au 603.65.66

SV. A2

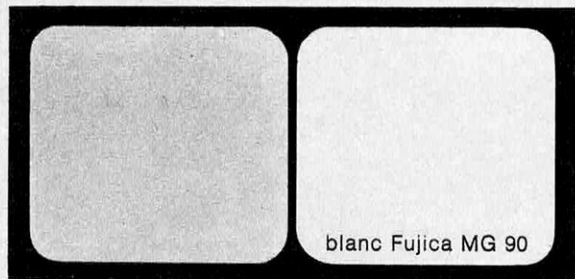
PROJECTEUR FUJICA MG 90

Le test du blanc pur

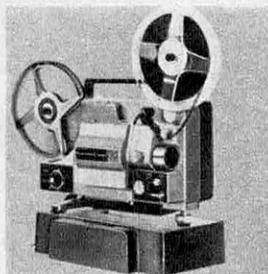
Il est un moyen infaillible de juger de la luminosité d'un projecteur. Demandez à votre spécialiste Photo Ciné Son de placer côte à côte deux projecteurs avant le chargement du film. Le plus lumineux est celui qui offre la projection la plus blanche.

Faites ce test entre tous les projecteurs et FUJICA MG 90. FUJICA sortira toujours très largement vainqueur de l'épreuve.

L'extraordinaire objectif Fujinon est ouvert à 1:1,0. Avec cet objectif (fruit des recherches de FUJI, 1^{er} spécialiste japonais de verre optique) FUJICA MG 90 est le projecteur le plus lumineux du monde.



- vitesse variable de 15 à 24 images/s. en marche avant et arrière,
- ralenti variable de 5 à 8 images/s. en marche avant et arrière,
- arrêt sur image, et surtout, avancement image par image qui permet la décomposition spectaculaire du mouvement et des expressions les plus fugitives.



FUJICA MG 90 possède un système exclusif de régulation de tension du film, ce qui assure une grande sécurité à votre film (suppression des cassures et du "bourrage").

La projection sonore HAUTE FIDELITE est entièrement simplifiée sur FUJICA MG 90 avec le Synchro-Box. Demandez une démonstration à votre spécialiste Photo Ciné Son.

FUJI FILM

IMPORTATEUR EXCLUSIF :
DEVELAY S.A.
B. P. 310. - 92102 BOULOGNE

Fujica MG 90 : l'incomparable luminosité
de l'objectif Fujinon 1:1,0.



TRIOMPHE DU FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

Voici la seule Chaîne au monde qui :

OFFRE 33 puissances différentes (de 30 à 1.000 watt efficaces).

UTILISE l'asservissement cybernétique (breveté) pour restituer vivante l'intensité d'une œuvre musicale.

MAINTIENT sur toute la gamme des fréquences une extraordinaire présence jusqu'au plus bas niveau (brevet Stéréo - crossing).

SUPPRIME les résonnances parasites et le phénomène de coloration, apportant à l'oreille l'indescriptible sensation de transparence et de pureté sonore.

S'EMPLOIE sans transformation en tétraphonie, chaque baffle contenant déjà son propre amplificateur (décodage international CBS-SQ).

S'INTÈGRE dans n'importe quel intérieur, car la taille des enceintes est discrète (10 dm³).

NEUTRALISE par son système d'enceintes multiples les résonnances parasites du local d'écoute, maillon final de la Chaîne.

SERVO-SOUND **Cybernetic**
HiFi

La Musique à l'état pur

DIRAC, 24, rue Feydeau - 75-PARIS 2^e - Tél. 231.54.30

sv

BON A DÉCOUPER

Voulez-vous m'indiquer, parmi vos 400 agents, le plus proche de mon domicile

Nom : _____

Adresse : _____



La Kronenbourg a été créée en même
temps que le Bourgeois Gentilhomme.
Les bonnes choses ne vieillissent pas.

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

Kronenbourg

LES MEILLEURS ATOOUTS DE L'OLYMPUS FTL



❖ une monture d'objectifs à vis au 42 mm, mais munie d'un système de mesure qui conserve la visée à pleine ouverture. ❖ la science de la miniaturisation photographique, appliquée avec succès à un 24 x 36 reflex. ❖ une cellule couplée CdS-TTL d'une précision rigoureuse. ❖ des objectifs qui comptent véritablement parmi les meilleurs du monde.

BON

à découper ou recopier pour recevoir gratuitement
une documentation sur l'Olympus FTL,

Nom : _____

Adresse : _____

A retourner à : SCOP, 27 rue du Faubourg St-Antoine, 75540 Paris, Cedex 11

sous le patronage de la Fédération
Française de Gymnastique

GRAND CONCOURS MENSUEL OLYMPUS

organisé par
le nouveau photocinéma, Pilote, Science et Vie

**GAGNEZ CHAQUE MOIS
1 BOITIER REFLEX 24x36
OLYMPUS FTL + 3 OBJECTIFS**

L'esthétique des gestes et la spontanéité de l'effort font des activités sportives une source inépuisable de prises de vue (en particulier, la gymnastique offre à l'amateur photographe des occasions de clichés remarquables).

Avec le concours Olympus, partez en reportage à travers le monde du sport.

Le concours Olympus est limité à la France Métropolitaine. Organisé par le nouveau photocinéma, Pilote, Science et Vie, il est placé sous le patronage de la Fédération Française de Gymnastique : 15, rue La Fayette - 75009 PARIS.

Ouvert à tous

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

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

Chaque mois, les meilleures photos récompensées

Chaque mois, les meilleurs envois sont



1^{er} PRIX (ci-dessus)

M. Pierre Adnot, 27 ans, 17, rue Constant-Coquelin, 94-IVRY : remporte le boîtier Olympus FTL et ses 3 objectifs grâce à cette photographie pleine de dynamisme.

2^{ème} PRIX (ci-contre)

M. Pierre Bouhin, 30 ans, 17, r. du 11-Novembre, 21-DIJON : avec cette photo originale de jeunes sportifs au repos. Dans le nouveau photocinéma, la liste complète des gagnants.

Ce bulletin comporte tous renseignements utiles, ainsi que le détail des prix attribués.

Faites participer votre photo-club

Si vous appartenez à un photo-club ou un foyer de jeunes, incitez ses membres à 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 vous comptez effectuer d'envois : il est possible de procéder à 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.

Le mois prochain, d'autres gagnants

Le concours Olympus est mensuel. Il est donc toujours temps de concourir. Demandez dès aujourd'hui votre bulletin de participation

ATTENTION
NOUVELLE
ADRESSE

pour toute correspondance
SERVICE CONCOURS OLYMPUS
BP 99 92504 RUEIL-MALMAISON

SCOP

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

publiés, et l'auteur de la meilleure prise de vue est récompensé d'un boîtier reflex 24x36 Olympus FTL avec trois objectifs interchangeables de 28 mm, 50 mm, 135 mm.

Demandez à votre revendeur photographe un bulletin de participation

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

Découvrez ce que furent,
heure par heure,
jour après jour...

les grandes batailles de l'Histoire

SANS INSCRIPTION
A UN CLUB

SANS RIEN D'AUTRE
A ACHETER

3 volumes RELIÉS CUIR

pour **19^F** véritable
seulement **80** LES TROIS

- Reliure dos cuir véritable havane • Plats illustrés • Papier "bouffant" de luxe
- Nombreuses illustrations en hors-texte • Signet, tranche-fil • Format 11 x 18 cm

Des ouvrages passionnants qui, ensuite, orneront votre bibliothèque

Un nom, une date dans les manuels scolaires - ou dans quelques mémoires fidèles -, c'est parfois tout ce qui reste de ces heures de cauchemar que furent les grandes batailles. Heures décisives cependant pour le destin d'un pays, l'issue d'une guerre, car c'est là, dans le fracas des armes, que le génie du stratège, l'efficacité du matériel, la résistance physique et morale du combattant atteignent leur maximum.

Verdun

Douaumont, le Chemin des Dames, la Cote 304, les

François Beauval
ÉDITEUR

83509 - LA SEYNE S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz (F 19,80 + 2,80) • MONTRÉAL 455 P.Q. : 3710, E. boul. Métropolitain (\$ 5,85 + 0,47) • 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 195 + 25) • GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 17,80 + 2,20) • VENTE EN MAGASIN : 14, rue Descartes, Paris 5^e, Tél. 633.58.08 et 8, place de la Porte-Champerret, Paris 17^e, Tél. 380.14.14.

gaz, les tranchées embourbées, des blessés, des morts par milliers... Oui, on croit savoir et on est pourtant encore loin de la réalité, de ce que vécurent les "poilus" dans cette atroce et interminable bataille. Une victoire magnifique certes, mais aussi une tragédie à la limite de l'insoutenable, que vous vivez, ou revivrez, non seulement à travers les décisions de l'État-major, mais aussi "à hauteur d'homme".

Stalingrad

Imaginez une ville en ruines où, pendant des mois et des mois, Soviétiques et Allemands mènent un combat sauvage au corps à corps, à l'arme blanche, à la grenade, pour prendre et reprendre une rue, une maison (le front passe parfois entre deux étages), un appartement, un tas de débris... Et imaginez l'effroyable hiver russe s'abattant sur cet enfer, la famine, le typhus, les blessés que personne ne songe à soigner, tout cela pour s'emparer d'un objectif que Von Paulus lui-même estimait négligeable. Ordre du Führer!

Le débarquement

4 juin 44 : une formidable armada traverse la Manche en direction des côtes normandes. 3 500 bâtiments de tous tonnages sur une mer mauvaise, balisée comme un réseau de chemin de fer. A bord, 173 000 hommes, secoués par le mal de mer mais

conscients de participer à la plus gigantesque opération de tous les temps, essayent de tromper leur angoisse en jouant de la cornemuse ou de l'harmónica, en chantant - ou en priant. Quelles chances avaient-ils de prendre pied sur les plages de France, à quelques mètres seulement des blockhaus allemands?

POURQUOI UNE OFFRE AUSSI INCROYABLE ?

Parce que nous voulons vous faire connaître et apprécier l'intérêt et la qualité de nos éditions - et ceci sans risque pour vous puisque ces ouvrages vous sont proposés en libre examen, sans engagement et sans envoi d'argent. Grâce à la puissance de notre association et à la suppression d'intermédiaires coûteux, ces éditions particulièrement soignées vous sont offertes à un prix sans rapport avec leur valeur réelle. Il vous suffit de renvoyer le bon à découper pour recevoir chez vous ces 3 magnifiques volumes, vous pourrez les examiner tranquillement... et nous les renvoyer s'ils ne vous satisfont pas. Vous ne les réglerez que si vous décidez de les garder.

**Trois volumes de luxe
au prix des séries de poche**

**BON
DE LECTURE
GRATUITE**

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, B. P. 70, 83509 - LA SEYNE-S/MER. Adressez-moi vos 3 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 19,80 F + 2,80 F de frais d'envoi; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

NOM

(en majuscules)

ADRESSE

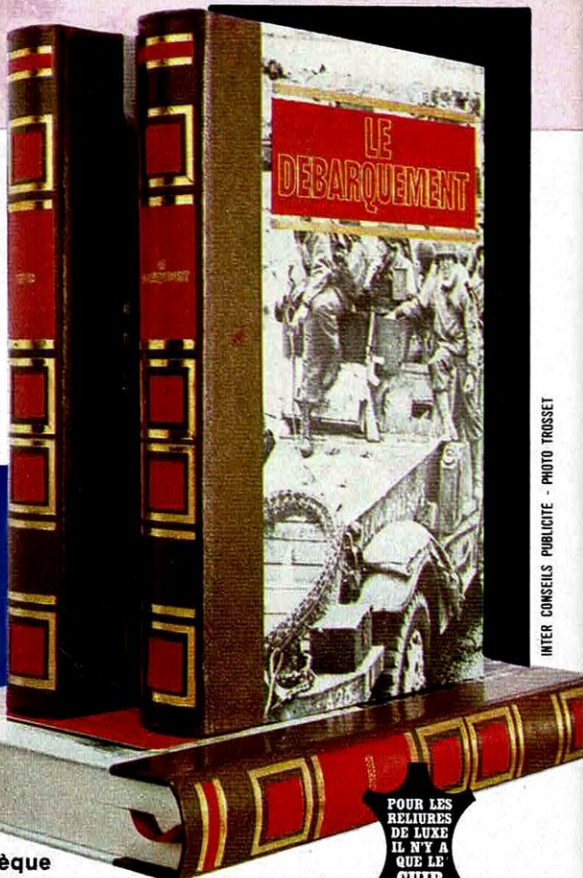
Code postal

Ville (en majuscules)

initiales
prénoms

SIGNATURE

STA - 121 F



INTER CONSEILS PUBLICITE - PHOTO TROSSET



Quand vous souhaitez changer, pensez "allemand"

La maîtresse de maison qui doit "penser" deux repas par jour, 365 jours par an, regrette parfois de ne pouvoir diversifier davantage ses menus.

Les spécialités alimentaires allemandes, dont la vente est à présent largement répandue dans toutes les épiceries et grandes surfaces de France, vous permettent de varier avec originalité et agrément vos menus quotidiens - ou vos repas exceptionnels. Des entrées au dessert (charcuterie, poissons fumés ou en sauces diverses, fromages, biscuits salés ou sucrés, pâtisseries) vous avez mille et une possibilités



de "changer" selon vos goûts et vos désirs - sans oublier que les vins, bières, alcools ou nectars de fruits d'Outre-Rhin accompagnent merveilleusement vos repas.

**Les produits alimentaires allemands,
c'est plus qu'une bonne idée, c'est très bon !**

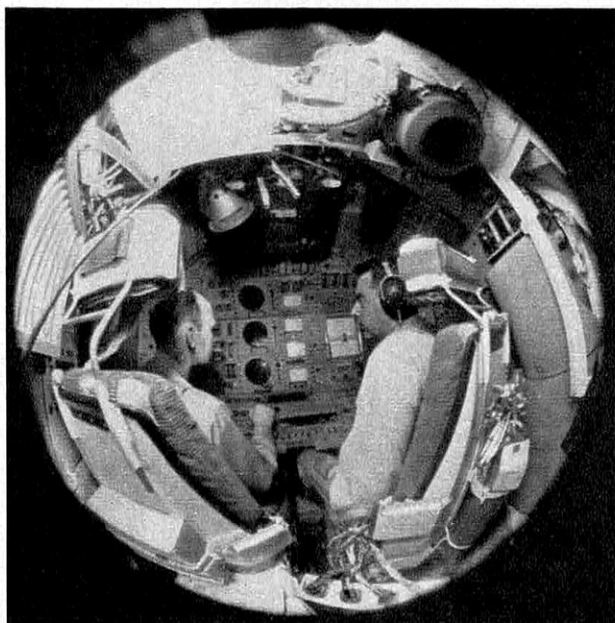


MAISON D'ALLEMAGNE boutique alimentation, délices, snack-bar, 45, rue Pierre Charron, Paris 8^e (ouvert de 10 h à 23 h, sauf dimanche), tél. : 225 82 21.
Restaurant "Au Vieux Berlin" 32, avenue George V, Paris 8^e, tél. : 225 88 96 (sauf dimanche).

... Et demandez la notice "Charcuterie allemande au goût français", qui vous sera envoyée gratuitement.

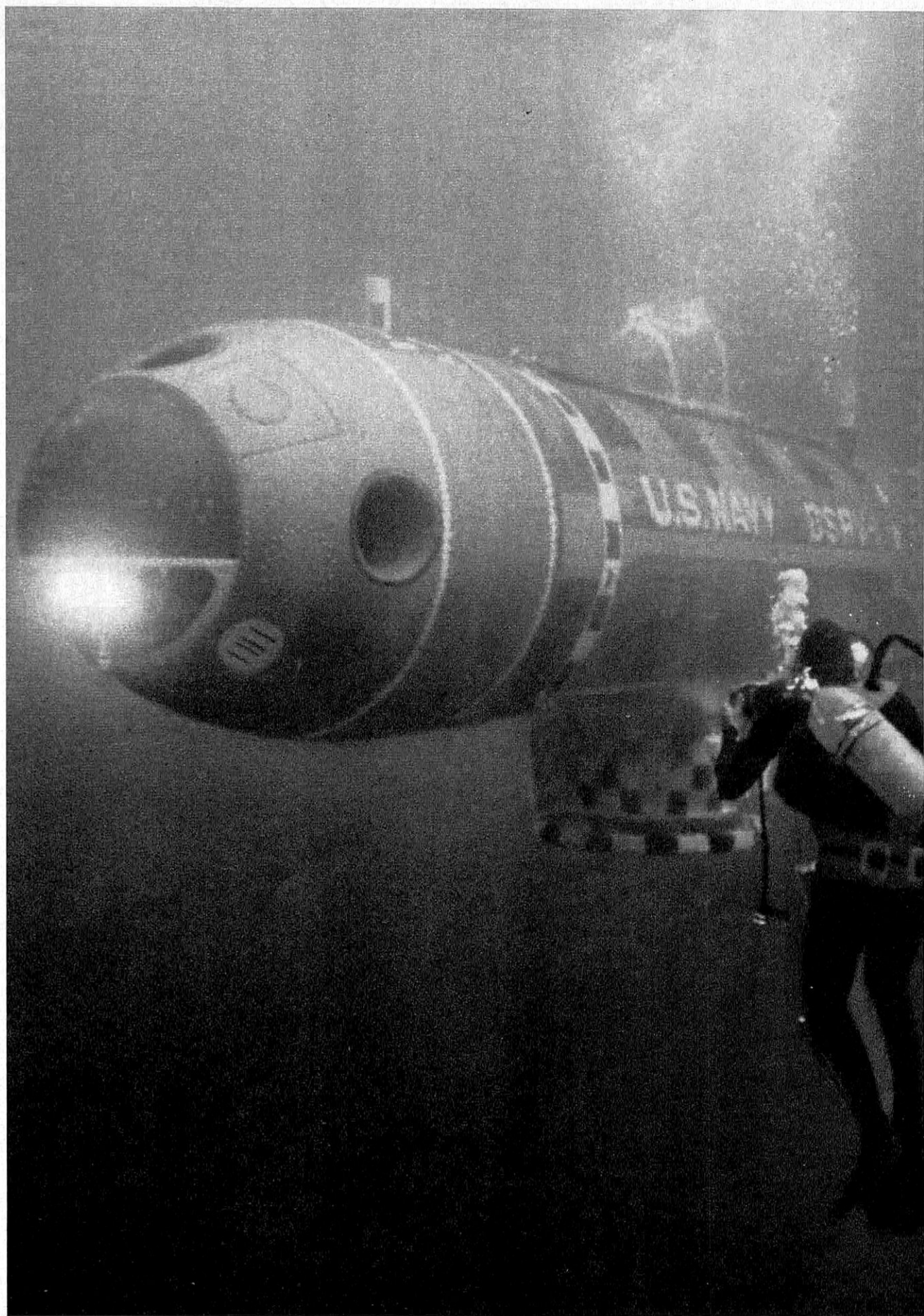
Le DSRV, premier sauveteur de sous-marins du monde, est en service

*Après avoir perdu
13 bâtiments et
522 marins
— en temps de paix
seulement —
les Américains
viennent de mettre
en service
deux exemplaires
de ce « Saint-Bernard »
du fond des eaux.*



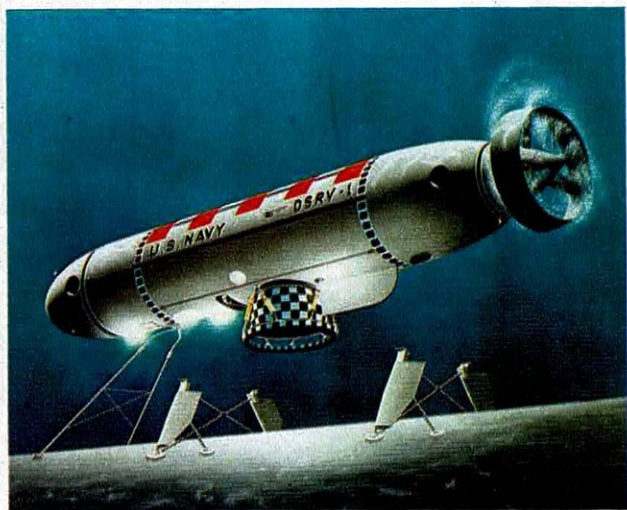
En 1968 (Science et Vie n° 607), nous annoncions que le département Océans de la firme Lockheed Missiles and Space Co. s'était vu confier par l'U.S. Navy, la mise au point d'un sauveteur de sous-marins baptisé DSRV (*Deep Submergence Rescue Vehicle*). Avec deux ans de retard et un coût de développement vingt-cinq fois supérieur aux 36 millions de dollars prévus à l'origine, Lockheed vient de livrer les deux premiers exemplaires opérationnels de cet engin. Si, comme tout porte à le croire, les essais se révèlent satisfaisants, quatre autres DSRV suivront dans les années à venir.

Les techniques les plus avancées de l'exploration spatiale ont été mises à profit pour diminuer au maximum le poids du sous-marin sauveteur. Ainsi, sa masse d'à peine 35 tonnes — grâce au plastique armé de fibres de verre dont est faite sa coque et à l'acier spécial HY-140 retenu pour ses sphères intérieures — permettra de l'embarquer aisément à bord d'un avion cargo « Starlifter » pour le transporter d'urgence jusqu'au port le plus proche du naufrage éventuel. Là, il est prévu de le fixer sur le dos d'un sous-marin nucléaire spécialement aménagé pour l'opération, qui l'amènera à la verticale du vais-



Ci-contre, le poste de pilotage. Ci-dessus, le DSRV dans l'eau. Notez la jupe d'accostage peinte en damier.

*Entre le projet
et la réalisation,
quatre ans d'études
et 900 millions
de dollars,
pour arracher
à la mer
une part de sa moisson
de marins.*



seau en détresse. Le DSRV se séparera alors de son porteur (qui peut d'ailleurs être remplacé par un bateau de surface, le ASR) et amorcera la descente vers les grandes profondeurs : pour lui, 1 600 m au maximum.

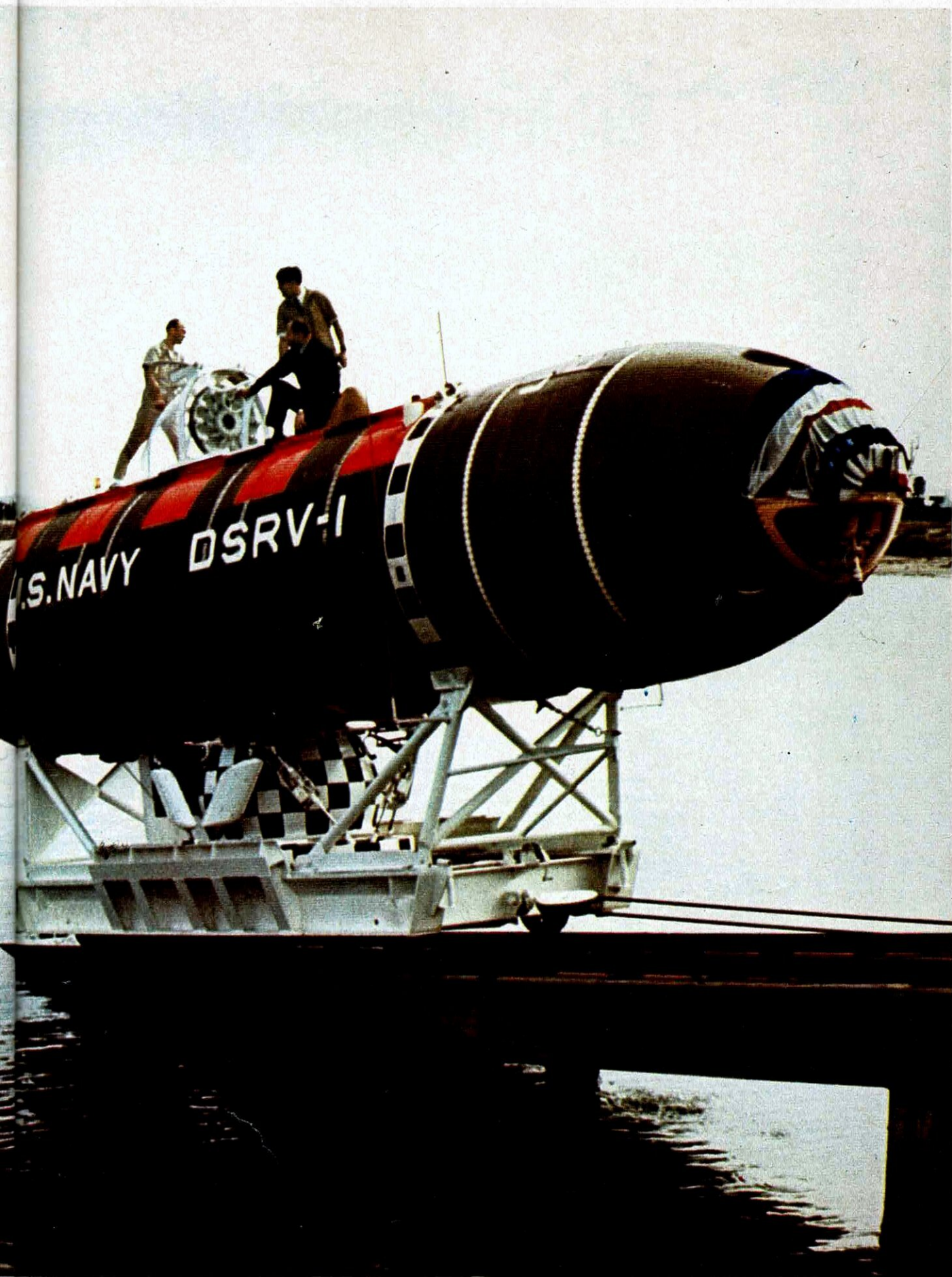
Le soleil ne pénètre pas à ces profondeurs et il a fallu doter le DSRV d'un équipement de détection très élaboré qui va de puissants projecteurs « photoflood » aux émetteurs sonar en passant par de nombreuses caméras de télévision, pour permettre une localisation ultra-rapide du sous-marin accidenté.

Une fois l'engin en détresse localisé et sa position sur le fond déterminée avec exactitude, le DSRV s'y accolera grâce à sa « jupe d'accostage » spécialement étudiée. Contrairement à la cloche de McCann, cette jupe reste opérationnelle jusqu'à une inclinaison de 45°, ce qui permettra de porter secours à des submersibles couchés sur le fond. Des télémanipulateurs ont en outre été prévus, au cas où il serait nécessaire de débarrasser le sous-marin d'obstacles éventuels avant l'accostage.

Pièce clé de l'engin, cette jupe d'accostage fonctionnera comme un « sas ». Après avoir été mise en place sur la tourelle du sous-marin accidenté, elle est vidée de son eau et mise en équilibre.



Deux DSRV viennent d'être livrés par Lockheed à l'US Navy.



l'U Navy qui procède actuellement aux essais.

*On pourra sauver
vingt-cinq hommes
toutes les trois heures
à 1 600 m.*

*Mais, avec le
futur DSSV,
on pourra faire mieux
à 6 500 m.*

avec les deux véhicules. Les occupants du navire en détresse peuvent alors passer dans le DSRV où deux sphères de 2,50 m de diamètre sont prêtes à les accueillir.

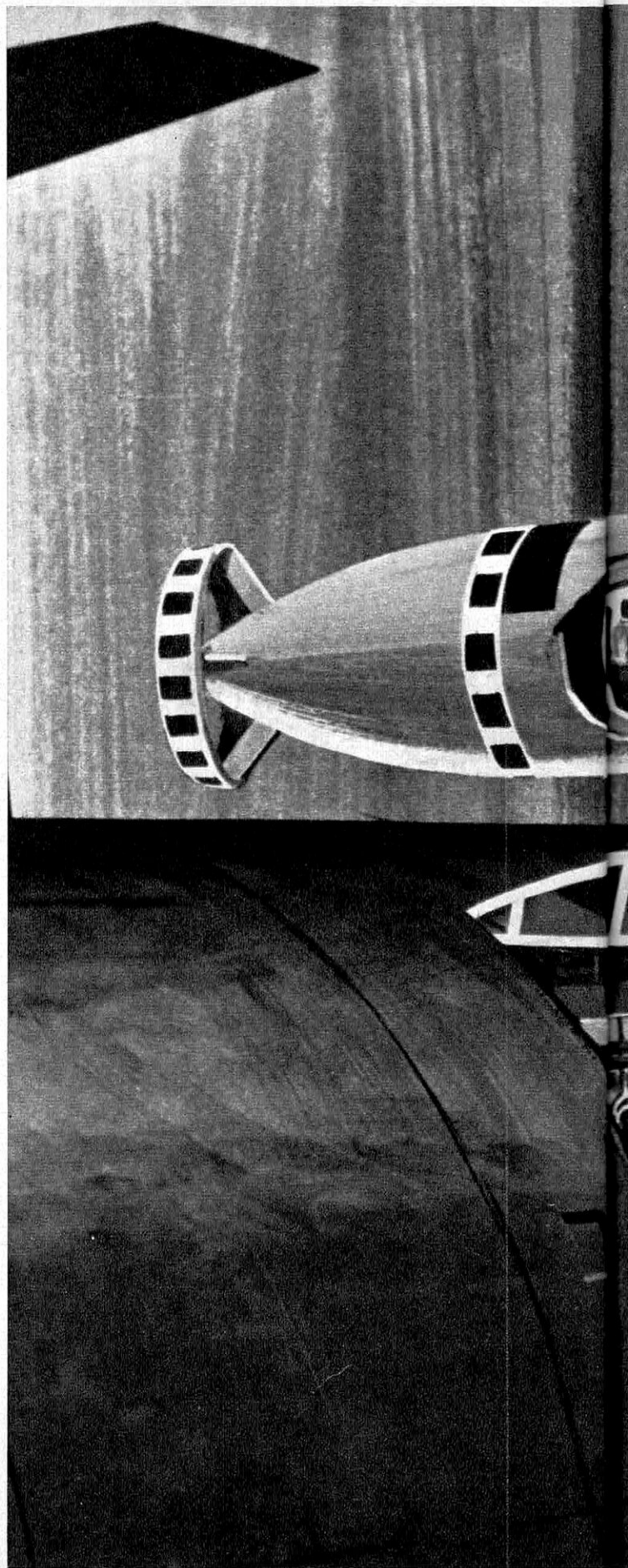
Dès la localisation de l'engin immobilisé, vingt-quatre hommes pourront ainsi être sauvés toutes les trois heures, manœuvres de jonction comprises !

Construits à Sunnyvale, en Californie, où quatre autres engins sont en préparation, les deux premiers prototypes, DSRV 1 et 2, sont actuellement soumis à toutes sortes d'essais par la marine américaine. Mais ce sauveteur de sous-marins modernes ne sera pas exclusivement réservé aux utilisations militaires. Il est d'ores et déjà prévu de l'affecter également aux recherches océanographiques, au transfert de personnel attaché à certaines stations sous-marines, ou à la mise en place de matériel industriel au fond des mers. Il n'est pas exclu qu'on mette à profit les étonnantes possibilités des DSRV pour la recherche d'objets perdus par 1 500 m de fond, trésors, par exemple...

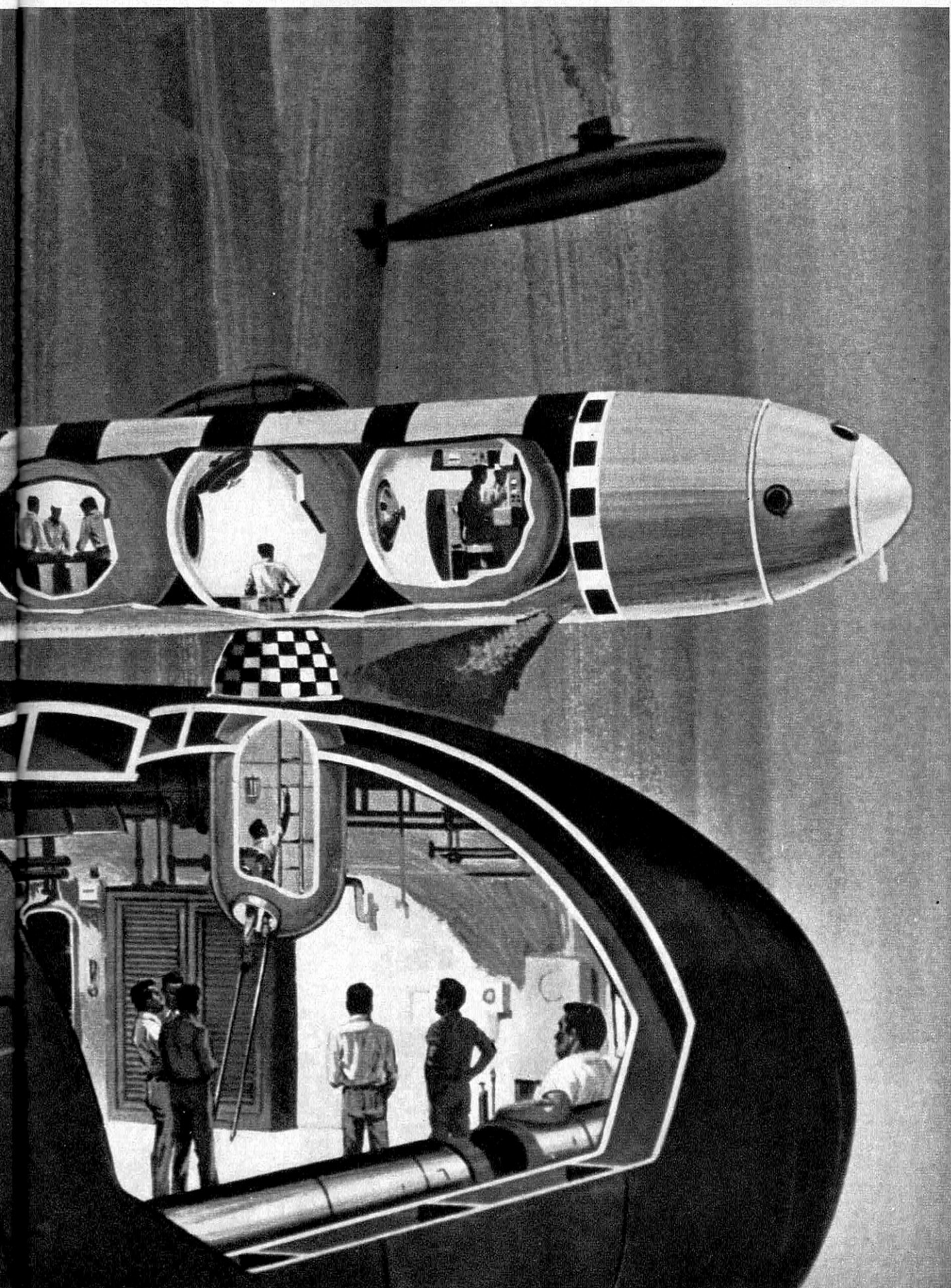
Cette réussite de Lockheed est à rapprocher d'un autre succès de la firme : la mise au point, il y a trois ans, du fameux « Deep Quest », sous-marin de recherches pouvant croiser 24 h par 2 400 m de fond. Les DSRV permettront sans doute à l'avenir d'alléger, voire de supprimer, le lourd tribut que les sous-marins ont payé à la mer, même en temps de paix. Ils mettront un terme à une situation inchangée depuis le début du siècle et qui voulait, pour l'équipage d'un sous-marin, que la panne la plus banale soit synonyme de mort.

Quand les DSRV auront fait leurs preuves, on peut s'attendre à voir la marine américaine confier à la firme Lockheed la construction d'un engin encore plus étonnant : le DSSV. Il s'agira cette fois d'un sous-marin mixte, de sauvetage et de recherches, capable de descendre jusqu'à 6 500 m. Le DSSV rendrait accessibles et donc, en principe, *habitables*, 98 % des fonds océaniques !

Eric SCHAERLIG ■



L'intérêt du DSRV est qu'il peut être transporté par avion



io C'est là d'ailleurs qu'a résidé toute la difficulté du projet.

Un pays où la drogue est “religion d'état”



*Il s'agit du territoire des Indiens Huichol,
au Mexique, une peuplade pour laquelle le peyotl,
stupéfiant tiré du cactus,
est une institution sacrée.*





Le peyotl (*Lophophora williamsii* Lemaire) est un petit cactus dépourvu d'épines, qui pousse dans les régions désertiques du Mexique du nord et de part et d'autre du Rio Grande del Norte, qui marque la frontière avec les Etats-Unis.

Le nom de peyotl, d'origine nahuatl (aztèque), dériverait, selon certains savants, des verbes « peyonia inic » qui signifie « stimuler » ou « pepeyoca » (pepeyon) dont le sens serait « exciter, illuminer, activer », en référence aux propriétés des substances actives de la plante. D'autres chercheurs voient son origine dans le terme « peyutl », qui indiquerait le cocon du ver à soie ou encore une chose blanche et duveteuse ; cette dénomination est en rapport avec l'aspect de la plante, dont la partie aérienne se recouvre, à certaines périodes de l'année, de touffes blanchâtres et laineuses.

La variabilité des aspects du cactus et de sa teneur en alcaloïdes, due à l'âge de la plante, à la saison de la récolte, au terrain où elle pousse, et à d'autres facteurs plus incertains, fut la cause principale des controverses. Les botanistes crurent longtemps à l'existence d'espèces de peyotl différentes ; actuellement ils s'accordent pour lui donner le nom de *Lophophora williamsii* Lemaire. On a isolé de la plante une quinzaine de substances actives, dont la mescaline est la plus connue. Chaque alcaloïde a une action particulière et l'ensemble produit — comme l'a écrit le pharmacologue Rouhier — « une symphonie de phénomènes physiologiques et psychiques » dénommée « ivresse peyotlique ou mescalinique ». C'est à la phase culminante de l'ivresse qu'apparaissent les manifestations typiques de l'intoxication par le peyotl : les hallucinations auditives et surtout visuelles, dont la mescaline est la principale responsable. Isolée par l'Allemand Heffter au début du siècle, elle fut — une fois synthétisée — au centre d'un grand nombre d'observations et de recherches, surtout dans le domaine de la psychiatrie expérimentale.

*Le peyotl se compose
d'une longue racine fusiforme
(le 3/5 environ de sa longueur totale)
et d'une tête arrondie gris-vert
qui émerge du terrain caillouteux
(photo de gauche).*

Il mesure 15 à 20 cm en tout.

*Pour se le procurer, les Huichols
entreprennent chaque année*

une longue expédition

jusqu'à la terre de Jikuri

*où il pousse en abondance. Au cours
du voyage, le prêtre-chaman se livre
à toutes sortes de rites purificateurs
sur les pèlerins (document de droite).*

Du fait de son action sur le système nerveux central, le peyotl a été classé par le pharmacologue allemand Lewin, en 1928, parmi les *Phantastica* au même titre que d'autres substances hallucinogènes. C'est en 1957 que le Prof. J. Delay a introduit le terme de « psychodysléptiques » pour les drogues qui perturbent le psychisme, dont les *Phantastica* de Lewin.

A quand remonte l'usage du peyotl ? A un millénaire, deux millénaires, peut-être davantage. Les Indiens du Mexique, qui ont été probablement les premiers à découvrir ses propriétés, lui attribuent une ancienneté fabuleuse. Plusieurs de leurs récits mythologiques soulignent la relation profonde entre le Soleil-Dieu guerrier que les Aztèques alimentaient avec le sang des victimes de la « guerre sacrée » — et le peyotl. Les cultes de l'astre solaire et du peyotl sont presque toujours associés, illustrant peut-être ce qui fut l'un des attributs primitifs de la drogue : aliment par excellence des guerriers. En effet le peyotl fut jadis employé à la veille des batailles pour insuffler dans l'âme des combattants le courage ou l'exaltation mystique nécessaires pour affronter l'ennemi. Ceux qui mouraient au combat devenaient les « Compagnons du Soleil », la lumineuse escorte des âmes des guerriers qui chaque jour accompagnait l'astre jusqu'au zénith.

Pendant les trois siècles que dura la domination des Espagnols et l'évangélisation des habitants du Mexique, le peyotl conserva ses attributs divins. Cette « idolâtrie » que les prêtres catholiques attribuaient au pouvoir néfaste de Satan — qui se servait entre autres de la « maudite racine » pour défendre son royaume — attira les anathèmes du Santo Tribunal de l'Inquisition contre les consommateurs du peyotl.

Les archives du tribunal de l'Inquisition abondent en accusations et en procès contre les consommateurs du cactus prohibé. Une femme





Arrivés au terme de leur voyage, les « peyoteros » cueillent de grandes quantités de cactus puis déposent des offrandes en un lieu où, selon la tradition, l'Enfant-Soleil se sacrifie dans les temps mythiques pour illuminer le monde (photo de gauche).

La religion du peyotl domine la production artistique des Huichols (ici, photo de droite, un jeune homme est en train de confectionner un tableau de laine « nama »). Les divers objets ainsi fabriqués expriment des prières et des invocations aux dieux, pour leur demander aide et protection.



confesse avoir pris du peyotl pour savoir ce qui se passait « dans le monde », une autre pour guérir d'une maladie incurable, un métis pour connaître l'identité de l'homme avec lequel sa femme le trompait, quelqu'un d'autre pour retrouver les auteurs d'un vol.

Une femme confesse aux juges de l'Inquisition qu'avant d'ingérer le cactus, elle avait récité son chapelet à genoux, une autre, affectée d'une maladie, s'était adressée à la plante en la suppliant en ces termes : « Madame, guéris-moi ! » Le culte du peyotl a probablement eu comme foyer central les territoires compris aujourd'hui dans les Etats mexicains de San Luis Potosí et de Zacatecas — ainsi qu'il ressort des informations de Sahagún, Hernández et Arregui. Il se répandit ensuite dans plusieurs régions du Mexique.

Vers la moitié du XVI^e siècle, les Indiens qui escortaient les missionnaires et les soldats espagnols sur le chemin de la conquête et de l'évangélisation le firent sans doute connaître aux tribus nord-américaines.

En franchissant la frontière des Etats-Unis, la « religion du peyotl » — ainsi que certains l'ont appelée — rencontra une vaste adhésion pour le message spirituel et culturel qu'elle apportait ; les Indiens y reconnurent de nombreux éléments des civilisations ancestrales. En se répandant de tribu en tribu par l'œuvre des fervents propagandistes indigènes, le peyotl arriva aux Caddo, Oto, Arapaho, Delaware, Wichita, Winnebago, Osage, Cheyenne, Kickapoo, Omaha, Potawatomi, Sioux, Ute, Crow, Menomini, Iowa, Shoshoni, Paiute, Seminole, Cherokee, Creek, et autres Indiens, parvenant ainsi jusqu'aux Chippewa du Canada.

En 1927 la plante était utilisée par une quarantaine de tribus des Etats-Unis et par quatre groupes indiens du Mexique.

Les raisons principales de cette diffusion rapide, qui ne put être arrêtée malgré l'intervention des autorités gouvernementales des Etats-Unis,

sont à rechercher aussi bien dans les propriétés enivrantes de la drogue que dans son pouvoir curatif et « magique » ; cela s'explique évidemment par la culture et la forme de la pensée indienne.

La recherche de l'« extase mystique » constitue le but principal des réunions des adeptes américains du peyotl, au même titre que les séances de guérison que les Indiens pratiquent au cours des cérémonies.

L'usage individuel et collectif de la drogue répond à de profondes exigences sociales, éthiques et spirituelles ; il s'agit là d'un phénomène d'une extrême complexité et d'un grand intérêt qu'il faudrait analyser à fond, ce qui dépasse largement le propos de notre article.

Les rites du peyotl qui ont lieu plusieurs fois par an et en toutes saisons, sont célébrés dans le « tipi », la tente en peau des Indiens de la Prairie, autour d'un monticule de terre en forme de croissant de lune et du feu qui reste allumé pendant toute la durée de la cérémonie.

Après les actes purificateurs rituels comme celui de fumer, les participants reçoivent de la main d'un prêtre la communion du peyotl qui, comme l'a observé M. R. Gilmore, « correspond à l'usage du pain et du vin dans l'Eucharistie ». Des instruments musicaux, notamment un tambour spécial et une sorte de hochet, passent de main en main et chacun des fidèles entonne quatre chants du peyotl ; la musique et les chansons créent une atmosphère propice à la contemplation, en favorisant sans doute l'apparition des visions.

Il existe actuellement aux Etats-Unis plusieurs versions christianisées de la « religion du peyotl » ; dans la « Native American Church », à laquelle appartient un groupe de tribus, le cactus tient une place très importante.

Le culte du peyotl « est une religion qui veut être la forme indienne du christianisme, et c'est pourquoi elle fait un si fort appel à l'instinct de la race », affirmait un missionnaire lors de



*Finale de la fête du Jikuri.
Les participants sont tombés
en état d'ivresse hallucinatoire.
Le premier semble perdu dans ses pensées.
Les deux musiciens qui ont encore
la force de jouer (à deux !)
de leur petit violon « rawéri » sont pris
d'un fou rire inextinguible (gauche).
Presque ivres-morts, les pupilles dilatées,
le regard figé, les Indiens
ont encore la force,
après trois jours de consommation
intensive d'alcool et de peyotl,
de participer à la grande danse
du cactus sacré (droite).*



l'interdiction de la plante dans plusieurs Etats d'Amérique du Nord.

Malgré son interdiction par les autorités, le culte du peyotl ne semble pas avoir cessé de faire de nouveaux adeptes ; dans plusieurs églises autochtones, comme la *Peyote Church of Christ* du Sud Dakota, la consommation du cactus constitue le sacrement principal.

Le culte du peyotl chez les tribus de la Plaine américaine est associé entre autres à la guerre et à la chasse, activités principales des anciens Peaux-Rouges ; le Soleil est la divinité la plus importante et la plante sacrée fait partie du mythe solaire.

Jusqu'aux premières décennies de notre siècle, l'usage du peyotl s'était conservé au Mexique parmi quelques tribus de la Sierra Madre Occidentale : les Cora du Nayarit, les Tepehuan de Durango, les Tarahumara de Chihuahua et les Huichol de Jalisco.

Actuellement, les Cora et les Tepehuan ont presque totalement abandonné les rites en l'honneur de la plante, qu'ils consomment seulement à de rares occasions.

Ayant assisté à quelques réunions rituelles « mitotes » chez les Cora, nous avons constaté que les prêtres et les participants utilisaient le chanvre indien et une solanée toxique, peut-être le *Dature meteloides*. A l'occasion d'un mitote tenu au moment de la moisson nous avons vu des officiants consommer deux ou trois peyotl chacun. Lorsque, vers la fin du siècle dernier, l'explorateur norvégien Carl Lumholtz se rendit chez les Tarahumara, le culte du peyotl présentait un étrange mélange de croyances ancestrales et d'éléments chrétiens.

Les Indiens convertis au christianisme se signaient en arrivant devant le cactus et le saluaient d'un coup de chapeau comme s'il s'agissait d'une personne. Le peyotl possédait l'omnivoyance et l'omniscience : il avait quatre visages et pouvait donc regarder à la fois vers les

quatre points cardinaux. Il était considéré comme le frère jumeau de Dieu (Soleil), raison pour laquelle les Tarahumara l'appelaient « oncle ». Il était dangereux de le conserver dans les maisons, car étant sacré et vertueux, il aurait été offensé de voir ce qui n'était pas permis.

Les Indiens célébraient une fête pendant laquelle ils consommaient d'abondantes quantités de peyotl réduit en poudre que l'on mélangeait à l'eau. La fête comprenait de nombreux rituels préliminaires, des danses et des chants chamaniques ; un prêtre chantait toute la nuit en s'accompagnant d'un « arc musical ». (Antonin Artaud assista à une de ces fêtes qui se déroulait dans une atmosphère particulièrement chargée d'émotivité ; malheureusement son extraordinaire récit, émaillé d'éléments délirants, ne peut en aucune manière servir de document ethnographique.)

Actuellement la seule tribu qui ait conservé, dans une forme presque intacte, le culte primitif du peyotl, est celle des Indiens Huichol ou Wirárika ; la plante sacrée est en effet au centre d'une série complexe de cérémonies et de rituels qui caractérisent probablement le culte des époques pré-colombiennes.

Le culte du peyotl — que les Huichol appellent *jikuri* — est au « centre » de leur vie économique, sociale et religieuse, ce qui constitue peut-être l'intérêt de cette tribu.

Les Huichol identifient le peyotl au cerf et au maïs, qui ont été les aliments essentiels de la tribu aux différentes périodes de son évolution : le peyotl et le cerf, dans les époques les plus lointaines, lorsque les Indiens menaient l'existence de collecteurs et de chasseurs, le maïs depuis l'adoption de l'agriculture. Peyotl-cerf-maïs forment donc une « trilogie » fondamentale de laquelle dépend le bien-être physique et spirituel.

Le peyotl ne pousse pas dans la Sierra Huichol.

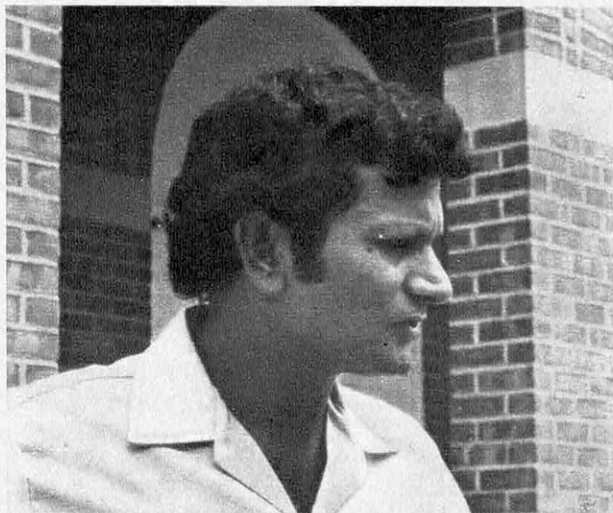
Les prostaglandines un grand espoir qui se lève

Il s'agirait de la troisième grande génération de produits de synthèse, après les antibiotiques et les stéroïdes : de la fertilité à l'arthrite et peut-être au cancer, ils ouvrent des voies innombrables

Ce sont des contraceptifs, elles provoquent l'avortement, mais facilitent aussi l'accouchement ; elles abaissent la pression sanguine ou, au contraire, l'élèvent. Elles combattent l'hypertension, l'asthme, l'ulcère de l'estomac, la stérilité masculine. Elles soignent le rhume, règlent l'activité musculaire, la sécrétion hormonale, et jouent un rôle dans la transmission de l'influx nerveux. En laboratoire, elles peuvent transformer des cellules cancéreuses en cellules normales.

Pourtant elles ne se trouvent dans le corps qu'en infimes quantités, mesurées en millièmes de gramme ; elles n'apparaissent, semble-t-il, que lorsqu'on a besoin d'elles, et ne survivent parfois que quelques secondes, le temps d'accomplir leur mission.

Elles naissent dans les membranes cellulaires, dans les poumons, les reins, le cerveau, les organes sexuels, la peau. Elles sont probablement les clefs qui ouvrent et ferment les portes entre les deux principaux systèmes de communication



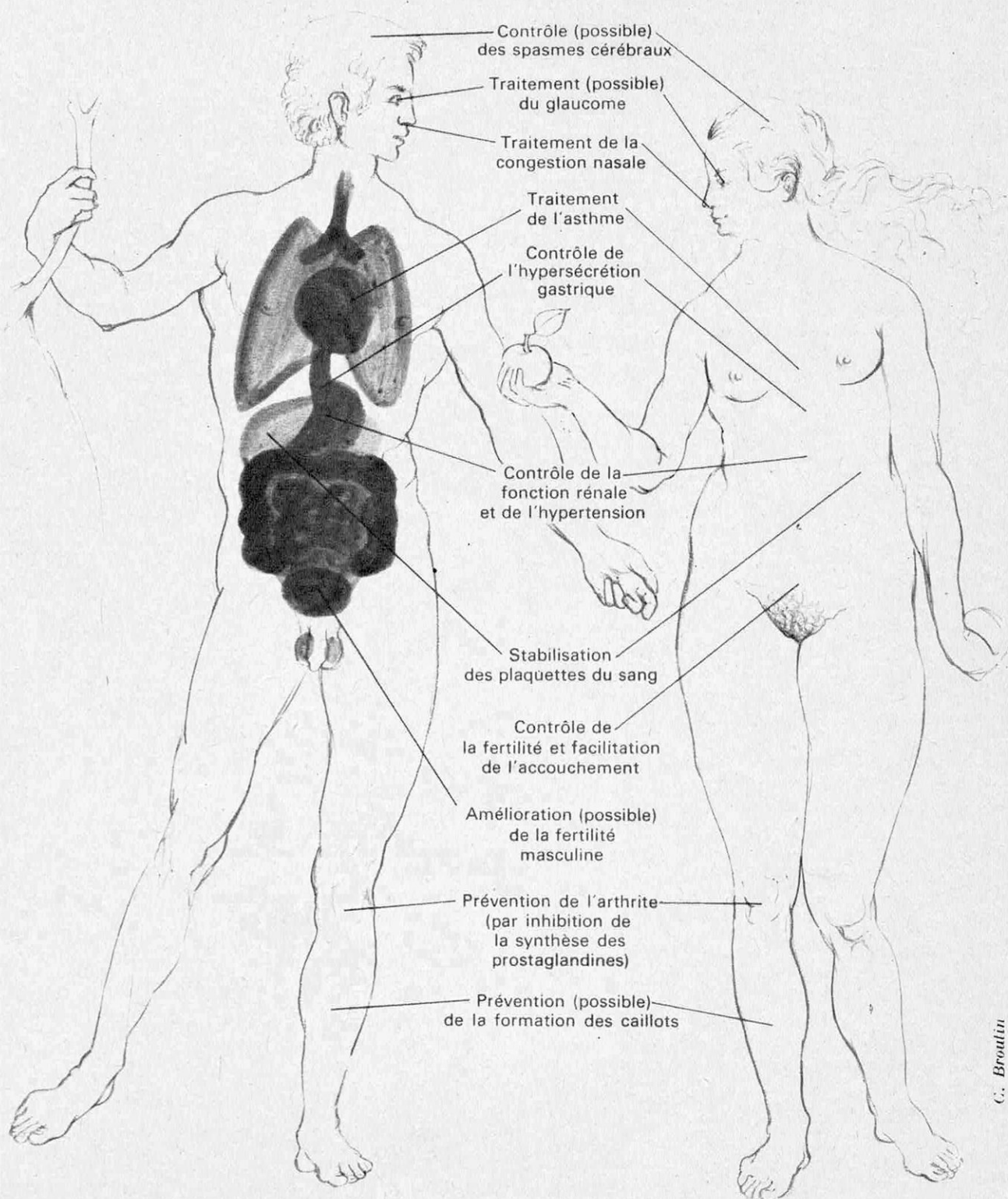
Le Dr Sultan M. Karim, chef du département de Pharmacologie de l'Université Makerere, à Kampala, « inventeur » des prostaglandines.

dans le corps, le système hormonal et le système nerveux. Elles sont les véhicules qui transmettent les commandes de l'organisme vers l'intérieur des cellules, et qui cessent d'exister lorsque les commandes sont exécutées.

Elles reviennent, au prix coûtant de la biosynthèse, à quelque 1 000 ou 2 000 fois plus cher que l'or. Mais un seul kilogramme (10 millions de francs lourds) bien départagé serait suffisant pour obtenir un effet biologique sur un milliard d'individus, ou un effet aussi marqué que de provoquer l'accouchement chez un million de femmes.

Ces substances, sortes de super-hormones dont on aurait pensé il y a quelques années qu'elles ne pouvaient exister que dans l'imagination fertile d'un auteur de science-fiction, entrent dans la pharmacopée, qu'elles vont révolutionner peut-

Les dix grands effets des prostaglandines



C. Broutin

Utilisées d'abord pour faciliter les contractions utérines lors de l'accouchement, les prostaglandines ont émergé depuis quelques mois comme des substances « à tout faire » du fait d'une action essentiellement anti-inflammatoire et apparemment plus efficace que celle des stéroïdes.

être plus encore que ne l'ont fait les antibiotiques, les stéroïdes, les psychotropes. Si grand est leur potentiel thérapeutique, que la quasi-totalité des laboratoires pharmaceutiques internationaux, de nombreux hôpitaux et centres de recherche médicale, ainsi que l'Organisation Mondiale de la Santé, ont aujourd'hui un programme de recherches sur cette famille de quatorze acides gras peu connus et mal nommés — les prostaglandines.

En juin 1970, médecins et chercheurs de seize pays se réunissaient à Brook Lodge (Michigan) pour comparer les résultats de leurs travaux, et constater que les prostaglandines ont déjà été utilisées sur près de 10 000 personnes, dont 5 000 femmes chez lesquelles on voulait provoquer les contractions utérines lors d'un accouchement qui ne se faisait pas naturellement. On obtenait avec de très petites doses des résultats aussi satisfaisants qu'avec l'ocytocine, hormone de l'hypophyse que l'on croyait être la seule à déclencher les contractions utérines. Les mêmes prostaglandines, utilisées avant terme, peuvent provoquer l'avortement, même pendant le deuxième trimestre de la grossesse, et agir comme contraceptifs en empêchant l'implantation de l'ovule fécondée sur la paroi utérine, ou en le rejetant. « Cette découverte », disait un gynécologue, « représente une étape importante dans les efforts de l'humanité pour se préserver de sa propre fertilité. »

Les prostaglandines ont été découvertes, et presque aussitôt oubliées, il y a quarante ans, en même temps en Europe et aux Etats-Unis. Deux gynécologues new-yorkais, Raphael Kurzok et Charles Lieb, avaient remarqué que le sperme frais avait une action sur le muscle utérin, et l'on pouvait entrevoir déjà l'ambiguïté de la substance qu'il contenait : chez les femmes ayant déjà eu des enfants, le liquide séminal provoquait une relaxation du muscle utérin ; chez les femmes stériles, une contraction.

Simultanément ou à peu près, le Dr Maurice Goldblatt en Angleterre et le physiologiste Ulf S. von Euler (prix Nobel 1971) en Suède découvraient que des extraits de glandes sexuelles de mouton, aussi bien que de sperme humain, pouvaient d'une part stimuler la contraction de tissu musculaire et d'autre part provoquer une importante baisse de tension.

Le professeur Euler baptisait cette substance « prostaglandine » en pensant qu'elle était sécrétée par la prostate, alors qu'en fait, elle provenait des tubes séminifères et pouvait aussi être sécrétée par les tissus d'autres organes.

Les moyens techniques à l'époque ne permettaient pas une analyse précise de la substance, qu'il était d'ailleurs difficile d'isoler : on pense que chez un homme se synthétise par jour environ 1 mg de prostaglandines, et que ces prostaglandines sont rapidement détruites par des enzymes.

Pendant vingt ans, on ne sut pas grand chose de plus sur ces substances, si ce n'est que von Euler établit par déduction qu'il s'agissait d'acides

gras, ce qui en soi était surprenant : on ne connaît aucun acide gras qui joue un rôle quasi hormonal semblable à celui des prostaglandines. Ce n'est qu'au début des années 60 que Sune Bergström, l'un des collègues de von Euler et aujourd'hui directeur du fameux institut Karolinska à Stockholm, réussit à purifier et à cristalliser deux des quatorze prostaglandines aujourd'hui connues, d'en déchiffrer la structure ainsi que la configuration spatiale. Les prostaglandines sont des acides gras non saturés, à longue chaîne moléculaire comprenant vingt atomes de carbone, dérivés d'un acide, l'acide prostanoïque. L'identification chimique des prostaglandines donnait déjà une idée du rôle important qu'elles pouvaient jouer dans le métabolisme cellulaire. L'un des précurseurs de la prostaglandine est l'acide arachidonique — dont la source la plus importante sont les phospholipides, composantes fondamentales de la membrane cellulaire. Il semble aujourd'hui que la transformation de cet acide en prostaglandines a un rôle régulateur dans les fonctions de la membrane cellulaire, et que cette membrane est le plus important atelier de fabrication de prostaglandines dans le corps humain.

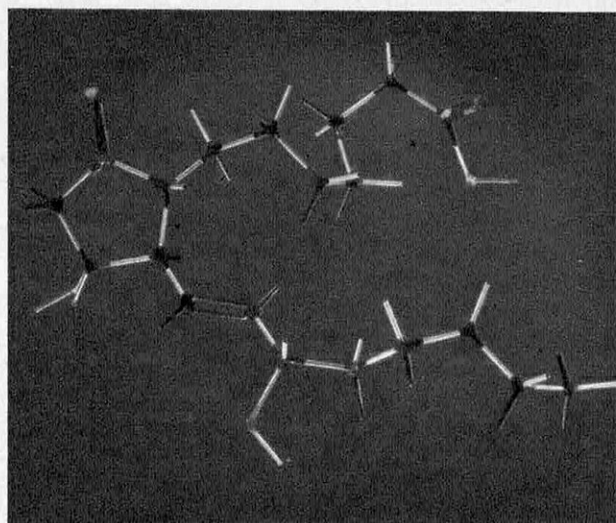
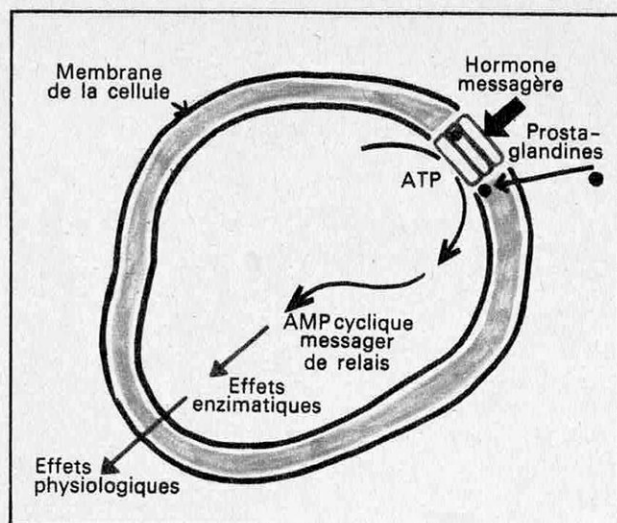
Feu d'artifice biologique

Les premiers essais avec des prostaglandines pures provoquaient un tel feu d'artifice biologique que certains chercheurs en étaient découragés. « On les trouve partout, elles font presque tout — comment est-il possible d'en isoler les actions spécifiques ou encore de les utiliser en thérapeutique humaine, pour le traitement d'une maladie précise ? » se demandait-on, alors que l'on découvrait, l'une après l'autre, une douzaine de molécules de la même famille mais qui avaient entre elles de petites différences structurales qui se manifestaient par des différences énormes dans leur action biologique. Autre problème : il manquait des échantillons en quantité suffisante.

C'est alors que le professeur Sune Bergström prit contact avec le Dr David I. Weisblat, chimiste organique, qu'il connaissait de longue date. Le Dr Weisblat faisait maintenant partie de l'équipe de recherche des Laboratoires Pharmaceutiques Upjohn (Kalamazoo, Michigan) et réussit à obtenir une subvention de 100 000 dollars, qui permit de financer le ramassage de tonnes de glandes sexuelles de mouton dont on put extraire quelques milligrammes de prostaglandines.

Puis, en 1964, les chercheurs de chez Upjohn, de l'institut Karolinska et d'Unilever (Hollande) mettaient au point, chacun de son côté, une méthode permettant d'imiter la synthèse naturelle des prostaglandines pour en obtenir non plus des milligrammes, mais des grammes. La technique consiste en l'incubation d'acides gras précurseurs de prostaglandines en présence de glandes vésiculaires de mouton. Les enzymes sécrétées par ces glandes activent une biosynthèse artificielle. On découvrait aussi qu'un co-

Rien qu'un maillon d'une chaîne...



A gauche : les hormones atteignant la membrane de la cellule y activent les récepteurs protéiques ; ceux-ci donnent le signal de la synthèse des prostaglandines ; à leur tour, celles-ci activent un autre enzyme (l'adényl cyclase) qui à partir de l'ATP (adénosine triphosphate) « fabrique » de l'AMP cyclique (adénosine monophosphate). L'AMP est la substance qui modifie le fonctionnement de l'organe récepteur. A droite, le modèle chimique des prostaglandines : 5 anneaux carbone sur des chaînes à 7 et 8 carbones (il s'agit ici des prostaglandines PEE 1).

rail, le *Plexaura homomalla*, que l'on trouve en grande quantité dans les bancs de récifs floridiens, contenait un isomère de la prostaglandine qui pouvait facilement être converti en prostaglandine active.

Les expériences pouvaient commencer sur une grande échelle. Se rendant compte que le puzzle était trop complexe pour le confier à un seul groupe de chercheurs, les directeurs des Laboratoires Upjohn prirent une décision peu commune : distribuer gratuitement de la prostaglandine à tout scientifique qui s'y intéressait, et en même temps, d'éveiller l'intérêt du plus grand nombre de chercheurs possible. En fin de compte, Upjohn aura distribué la précieuse substance à quelque 4 000 chercheurs dans le monde entier — y compris quelques laboratoires pharmaceutiques concurrents. En même temps, une firme de relations publiques diffusait largement les résultats de tous les travaux, contribuant à éveiller l'intérêt de la communauté scientifique. Ainsi, en 1965 étaient publiés dans le monde environ soixante-dix articles rendant compte de diverses expériences avec les prostaglandines.

En obstétrique et gynécologie

Cette année, le rythme des publications dépasse une par jour. Dans le monde entier on découvre des effets inattendus. Et l'on s'avise que certains processus physiologiques que l'on ne savait à quel saint vouer ressortissent du domaine de ces ubiquitaires super-hormones. Aujourd'hui, la liste quoique encore incomplète des activités prostaglandiniques, est impressionnante.

Il y a quelques années, un médecin de l'école de

médecine de l'université Makerere à Kampala, Ouganda, avait observé qu'une substance qu'il n'avait pu identifier intervenait lors de l'accouchement normal aussi bien que prématuré, apparemment pour provoquer les contractions utérines, alors que l'on croyait que seule l'ocytocine jouait ce rôle. Le Dr Sultan Karim fut l'un des premiers à recevoir d'Upjohn des échantillons de prostaglandines, et constata que la substance en question n'était autre qu'une prostaglandine. Il fut le premier à utiliser les prostaglandines sur une grande échelle pour provoquer les contractions utérines, et à démontrer que deux groupes de prostaglandines, E et F, provoquent les contractions de l'utérus gravide.

Au mois de juin, à Brook Lodge, il présentait des statistiques selon lesquelles des prostaglandines avaient été administrées en fin de grossesse à 3 500 femmes en Ouganda, soit par voie intraveineuse, soit par voie orale. Le Dr Julian Elias, du King's College Hospital de Londres, les avait utilisées sur trente femmes ; le Dr Gerald Anderson, de Yale, sur cent soixante-neuf ; le Dr Alfred Sherman de Detroit, sur cent. Et ainsi de suite. Les statistiques s'accumulaient. Selon le Dr A. I. Csapo, de l'école de médecine de l'université Washington à Saint-Louis, les prostaglandines ont ainsi été utilisées sur quelque 5 000 femmes, avec des résultats dans l'ensemble excellents, et comparables à ceux que l'on obtient avec l'ocytocine. Un avantage des prostaglandines sur l'ocytocine : à l'encontre de cette dernière, il ne semble pas qu'elles provoquent la rétention d'eau. C'est un avantage considérable, surtout dans certains cas précis de maladies rénales ou cardiaques, et lorsqu'il y a risque de toxémie gravidique, dont l'un des

signes est la présence d'œdème (c'est-à-dire rétention d'eau) et qui peut aboutir à l'éclampsie, se manifestant par des convulsions suivies du coma.

Deux prostaglandines peuvent être utilisées sur les 14 que l'on connaît : PGF 2-alpha et PGE 2. Elles sont administrées par perfusion (une perfusion de 0,05 microgrammes de PGE 2 par kilogramme de poids, par exemple, provoque l'accouchement en quelques heures) ou par voie orale — PGE 2 et PGF 2-alpha semblent toutes les deux aussi efficaces. Reste à déterminer avec précision le choix de la prostaglandine, du mode d'administration et du dosage, en tenant comp-

te de l'état physiologique de chaque sujet, car les prostaglandines peuvent avoir, en même temps, d'autres effets (PGE 2, par exemple, abaisse la pression sanguine, PGF 2-alpha l'élève). Les faibles doses requises ne provoquent que très rarement des inconvénients. L'effet secondaire principal est l'hypertonie, tonus ou tension excessive, laquelle, remarquaient plusieurs médecins à Brook Lodge, n'est en fait pas dans la plupart des cas plus élevée qu'à la suite de l'utilisation d'autres médicaments — ni même qu'à la suite du déclenchement naturel des contractions.

Le fait que les prostaglandines peuvent provo-

Les chalones après les prostaglandines ?

L'utilisation médicamenteuse des prostaglandines représente indubitablement une étape de première importance dans le progrès de la médecine moderne. Et un avenir prometteur pour l'industrie pharmaceutique qui fait face, dans de nombreux pays, à une réglementation de plus en plus stricte quant à l'introduction de médicaments qui ne sont que des associations et n'apportent pas grand chose de nouveau.

Les laboratoires Upjohn, pionniers en matière de prostaglandines et possédant des filiales dans de nombreux pays, seront sans doute les premiers à en bénéficier. Mais pas les seuls. Laboratoires américains, européens, japonais, se bousculent au portillon. La France, au moins par l'intermédiaire de May and Baker, filiale britannique de Rhône-Poulenc, est déjà dans la course.

On peut penser que, dans les dix années à venir, de nombreux médicaments à base de prostaglandines, d'analogues et d'antagonistes seront mis sur le marché et que, comme le disait le Dr William N. Hubbard Jr., vice-président et « general manager » d'Upjohn, « on peut supputer que chaque observation clinique qui a été faite au sujet des prostaglandines aboutira à une entité pharmaceutique spécifique, entièrement efficace, et sans danger. Dans ce cas, les ventes de drogues à base de prostaglandines domineront le marché pharmaceutique ».

Mais... après ?

Ni la boule de cristal ni Madame Soleil ne répondent.

Cependant, il est intéressant de remarquer qu'en juin, quelques jours à peine avant que ne se réunissent à Brook Lodge les spécialistes internationaux de la prostaglandine, se terminait, au même centre de conférences appartenant aux laboratoires Upjohn, une autre réunion internationale dont on a beaucoup moins parlé.

C'était la première conférence internationale sur les chalones, avec la participation de cinquante scientifiques de neuf pays, et le sup-

port financier d'Upjohn, de l'Institut national de la santé, et du Bureau de la recherche navale, U.S.A. La France y était représentée par le Dr Emilio Garcia-Giralt de l'hôpital Paul-Brousse de Villejuif, et le Dr Georges Mathé, directeur du Centre de Cancérologie et d'immunologie du même hôpital.

Comme c'était le cas il y a quarante ans à propos des prostaglandines, on se demandait, pendant la conférence, ce qu'étaient les chalones. On se demandait même si elles existaient. Si elles existent, les chalones sont des inhibiteurs de la division cellulaire, inhibiteurs spécifiques à chaque cellule de l'organisme, et existant à l'intérieur de cette cellule.

Il y a dix ans, le professeur William Bullough, directeur du service de biologie du Birbeck College de Londres, concluait, à la suite d'expériences sur la mitose (ou division) de cellules de la peau, que cette division était stimulée de façon indirecte par l'élimination d'un facteur spécifique, sorte de frein de la division cellulaire. Poétiquement, il baptisait cette substance « chalone », ce qui en grec veut dire à peu près « baisser la grand-voile pour ralentir le vaisseau ».

Depuis, des chercheurs de nombreux pays pensent avoir rencontré les effets de chalones spécifiques à de nombreux tissus et organes. Mais la substance, si substance il y a, n'a pas été isolée, et on ne lui attribue aucune formule chimique.

« Pourtant », disait le Dr John C. Houck, directeur scientifique de la fondation de recherches de l'hôpital des Enfants de Washington et directeur du comité d'organisation de la conférence, « pourtant, si elles existent, elles pourraient introduire une ère nouvelle de chimiothérapie biologique. »

Par exemple, en « baissant la grand-voile » du processus de division cellulaire particulier qu'est le cancer.

Et l'on parlait de nouveau, à Brook Lodge, d'un potentiel thérapeutique aussi important que celui des antibiotiques et des stéroïdes. Comme pour les prostaglandines.

quer les contractions utérines non seulement à terme mais aussi avant terme (ce qui n'est pas le cas pour l'ocytocine) amenait certains chercheurs à les utiliser pour tenter de provoquer l'avortement thérapeutique, en espérant ainsi éviter le traumatisme provoqué par certaines méthodes classiques comme le curetage (technique la plus courante jusqu'à la 14^e semaine de grossesse) ou l'utilisation d'une solution saline hypertonique (après la seizième semaine).

Aujourd'hui pour provoquer l'avortement par les prostaglandines, deux techniques, chacune ayant déjà ses adeptes : la technique extra-amniotique, c'est-à-dire l'introduction, par le col de l'utérus, de prostaglandines qui s'infiltreraient entre la paroi utérine et le sac amniotique ; et la technique intra-amniotique, injection, à travers la paroi abdominale, de prostaglandines dans le sac amniotique.

Les deux sont efficaces. Mais il s'agit d'obtenir des contractions utérines bien avant terme, et la plupart du temps il faut des doses importantes : injections répétées de 5 mg de PGE 2 ou de 25 mg de PGF 2-alpha à dix heures d'intervalle, par exemple. Les inconvénients deviennent plus marqués. Nausées, vomissements, diarrhée, deviennent fréquents. Ici, la prostaglandine en est au stage expérimental. Il faut établir les dosages, étudier les associations. On cherche surtout à supprimer les effets secondaires et à réduire le facteur temps. A Yale, on arrive à une moyenne de vingt-deux heures pour provoquer l'avortement. En Australie, vingt heures. A Kempala, avortement de 95 % des femmes dans les trente-six heures. L'association prostaglandine-ocytocine semble considérablement réduire les effets secondaires.

En tout cas, les participants de la réunion de Brooks Lodge (centre de conférences appartenant aux Laboratoires Upjohn) s'accordent pour constater que les deux techniques sont efficaces, sans danger, et préférables aux méthodes employées jusqu'à présent à l'exception de la méthode d'aspiration du conceptus par le vide, qui serait plus efficace pendant le premier trimestre de la grossesse. On cherche à trouver des molécules analogues qui permettraient de réduire les dosages. Un dérivé de la prostaglandine, la 15-méthyl PGF 2-alpha, semble être prometteur, mais l'expérience est encore limitée. Selon le Dr Marc Bygdeman, de l'institut Caroline, cette substance devrait pouvoir provoquer l'avortement en une seule injection, avec un dosage assez faible pour éviter le risque de toute complication dangereuse.

Avortement, ou contraception ? Lorsqu'on remonte dans le temps depuis le deuxième, puis le premier semestre de la grossesse jusqu'au moment de l'ovulation ou de la fécondation, on retrouve de nouveau l'activité des prostaglandines dans ce domaine assez flou et très controversé se situant entre l'avortement et la contraception vraie. L'efficacité des prostaglandines ici est aussi incontestable, quoique l'on n'en sache pas suffisamment sur leur mode d'action pour pouvoir

dire, dans chaque cas précis, s'il s'agit de contraception vraie (l'ovule n'est pas fertilisé) ou de contraception-avortement (l'ovule fertilisé est expulsé).

Les chercheurs d'Upjohn avaient remarqué que la PGF 2-alpha provoquait chez le singe le saignement et l'expulsion du produit de conception, et le Dr Bruce Pharriss émettait l'hypothèse selon laquelle PGF 2-alpha provoquait la régression du corps jaune, petit nodule à la surface de l'ovaire correspondant au reste d'un follicule ovarien qui, arrivé à maturité, a pondu son ovule. Or, ce corps jaune « gravidique » sécrète une hormone, la progestérone, nécessaire au processus normal de la grossesse. En son absence, le processus s'arrête et les menstruations recommencent. Selon l'hypothèse de Pharriss l'effet de la prostaglandine serait donc de provoquer l'expulsion de l'ovule fertilisé en le privant de progestérone.

Madame Jourdain...

Selon une autre hypothèse, les prostaglandines provoqueraient l'avortement dès les premiers jours après la contraception simplement par contractions utérines qui rejettent l'ovule implanté sur la paroi de l'utérus. Selon une troisième, les prostaglandines interviendraient plus tôt, provoquant non plus l'avortement (comme c'est le cas des deux premières hypothèses) mais permettant une vraie contraception. L'effet des prostaglandines serait de contracter et relaxer les trompes, dans lesquelles l'ovule, libéré par l'ovaire, reste pendant trois ou quatre jours avant de commencer sa migration vers l'utérus. Ces contractions et relaxations, agissant un peu comme les contractions « péristaltiques » de l'intestin, feraient que l'ovule traverserait les trompes plus rapidement, diminuant ainsi la probabilité de la fertilisation.

Une injection mensuelle de prostaglandine peut donc être un moyen efficace de « planning familial », laissant à l'utilisatrice le bénéfice du doute entre l'avortement et la contraception. Bénéfice du doute également et pour la même raison pour l'utilisatrice de l'inévitable « prostaglandine du lendemain matin ».

Pour le moment, 200 à 300 femmes dans le monde sont « sur prostaglandines », mais selon un chercheur britannique, les utilisatrices de stérilets seraient toutes des Madame Jourdain qui feraient des prostaglandines sans le savoir : les contraceptifs mécaniques intra-utérins, écrit le Dr G. Chaudhuri du Charing Cross Hospital de Londres, provoquent la sécrétion dans l'utérus de nombreuses substances actives, parmi lesquelles on retrouve les prostaglandines E2 et F 2-alpha — les mêmes que l'on utilise pour provoquer les contractions utérines. Or, on n'a jamais vraiment expliqué le mode d'action des diverses formes de stérilets. Selon le Dr Chaudhuri, il s'agirait tout simplement du rejet de l'ovule fécondé par les prostaglandines utérines, ou l'accélération, par le même moyen, du passage de l'ovule non fécondé par les trompes.

En tout cas, deux programmes internationaux sont en cours pour coordonner les expériences à travers le monde, car jusqu'à présent, chaque chercheur a plutôt suivi son idée sans trop se préoccuper de ce que faisait le voisin. Aujourd'hui, suffisamment de résultats ont été obtenus pour que l'on puisse prendre un certain recul, et deux agences vont financer une partie des recherches sur l'utilisation contraceptive des prostaglandines.

Les quatorze prostaglandines connues et des molécules analogues de synthèse vont être expérimentées dans le but d'obtenir un produit contraceptif post-coïtal efficace et non toxique, et un contraceptif-préventif simple, efficace et peu coûteux pour être utilisé sur une grande échelle.

L'homme et les prostaglandines

Chez l'homme aussi, les prostaglandines jouent un rôle important dans la fertilité. Plusieurs chercheurs ont observé une relation entre le volume séminal et la quantité de prostaglandines E et F. Le rapport est bien établi — et cela réserve peut-être quelques surprises. Par exemple, deux médecins londoniens, les docteurs J. G. Collier et R. J. Flower du Royal College of Surgeons, attirent l'attention sur le fait que l'aspirine et d'autres médicaments anti-inflammatoires agissent en bloquant la synthèse de prostaglandines. Ce genre de médicament, pris de façon courante, pourrait donc être une cause de stérilité. Les docteurs Collier et Flower recommandent, lors du diagnostic d'une stérilité d'origine inconnue, de prendre en considération la possibilité qu'elle soit provoquée par des anti-inflammatoires.

Arthrite, bronchite, ulcère

Si l'effet anti-inflammatoire de l'aspirine et d'autres médicaments s'exerce par suppression de prostaglandines, ces médicaments pourraient être remplacés par des substances spécifiquement antagonistes aux prostaglandines en question, donc d'action plus précise et peut-être plus efficace. On sait déjà que les prostaglandines jouent un rôle dans la réaction inflammatoire, normalement protectrice, mais qui devient pathologique si elle est exagérée et prolongée, comme c'est le cas de l'arthrite. Déjà des expériences sur des animaux ont permis de réduire la réaction inflammatoire artificiellement provoquée, parfois même (chez le rat) de prévenir et de supprimer totalement les symptômes de l'arthrite expérimentale. D'autres chercheurs pensent que des maladies apparemment aussi peu apparentées que le choléra et le glaucome sont le résultat d'une hypersécrétion de prostaglandines, et pourraient être traitées par des substances spécifiquement antagonistes, dont certaines sont déjà expérimentées.

La pluralité des prostaglandines ne s'arrête pas là. On avait déjà remarqué que l'une des prostaglandines possédant une action ocytotique (PGE 2), a également un effet hypotenseur, alors qu'une autre (PGF 2-alpha) au contraire fait

monter la tension. Une troisième, PGA 1, a été utilisée sur l'homme pour obtenir une baisse de tension artérielle remarquable. Le Dr James Lee, de l'université de Saint-Louis, qui avait isolé du rein une substance dont la carence provoquait l'hypertension, s'est rendu compte récemment que cette substance, qu'il avait appelée « médulline », est une prostaglandine qui dilate les vaisseaux et règle le débit du flux sanguin au niveau du rein. L'hypertension artérielle, selon le Dr Lee, est provoquée par une déficience de cette prostaglandine, A 2. Six malades, dont la tension moyenne était de 20/10, ont été traités par perfusion de PGA. La tension est descendue à une moyenne de 14/8.

PGE 1, particulièrement versatile, possède une puissante action bronchodilatatrice, agissant sur les muscles lisses des tubes bronchiaux ; elle a été utilisée pour le traitement de malades lors de crises d'asthme, et pour décongestionner les passages du nez en cas de rhume. La même prostaglandine retarde l'agrégation de cellules sanguines, permettant d'envisager son utilisation contre les thromboses et embolies.

La petite pastille Upjohn pour l'estomac est presque visible à l'horizon. Des expériences réalisées à Kalamazoo par le Dr André Robert sur le chien ont montré que PGE 1 et PGE 2 réduisent d'une façon spectaculaire les sécrétions d'acides et de pepsine gastrique — dont l'excès provoque l'ulcère d'estomac. Normalement l'estomac fabrique des PGE, et il est vraisemblable que c'est le manque de PGE gastrique qui est à l'origine directe de nombreux ulcères, même si l'origine plus éloignée est psychosomatique — stress, émotions, etc. Des expériences sur le rat ont montré que l'injection de PGE peut être un préventif total de l'ulcère chez ces animaux.

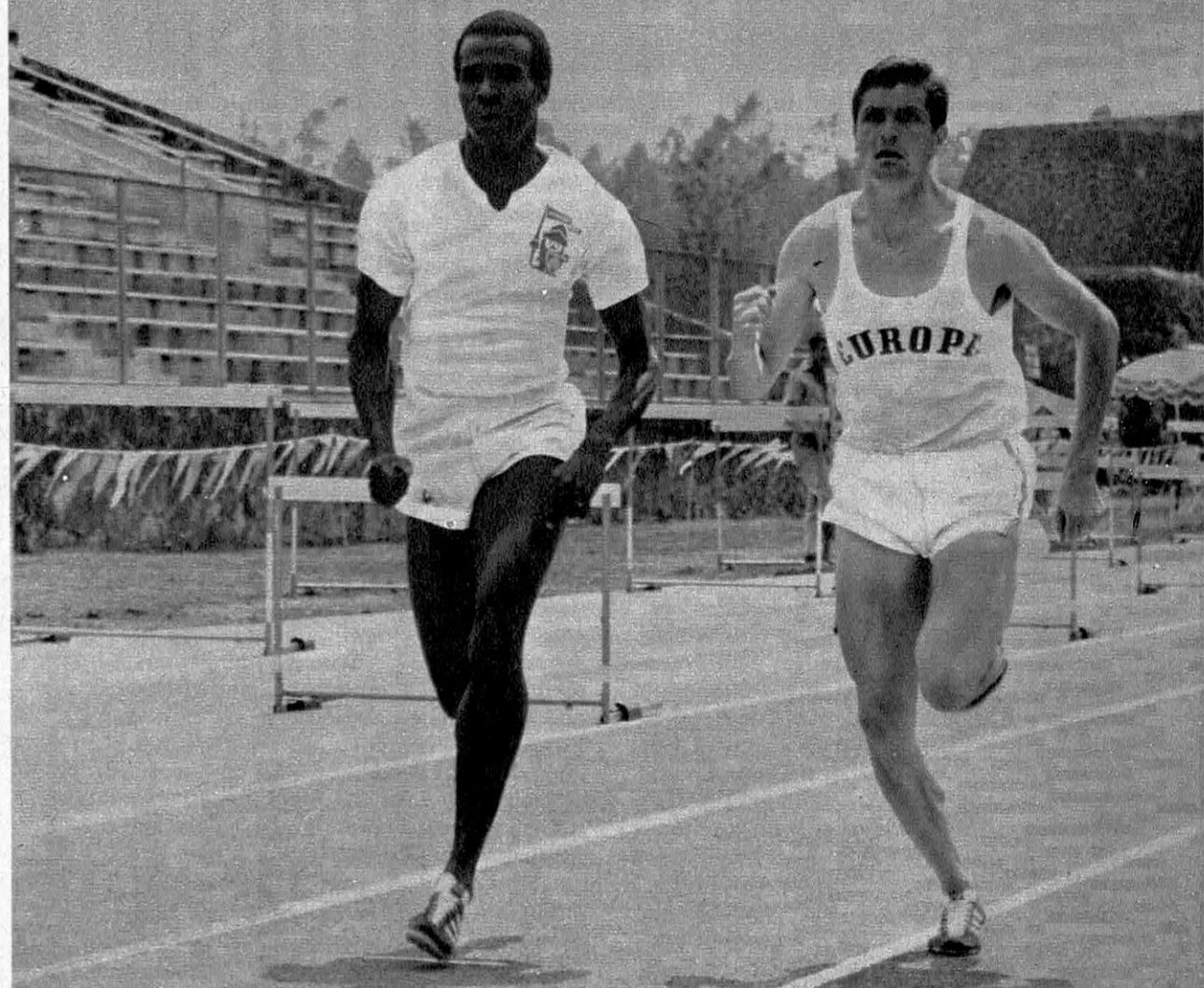
Au cœur de la cellule

Ainsi, de découverte en découverte, le champ d'action des prostaglandines semble s'élargir : rôle de régulation métabolique, notamment dans le métabolisme des corps gras. Rôle dans la transmission nerveuse : la synthèse de prostaglandines à la surface du cerveau peut être provoquée par stimulation nerveuse, et il y a une relation certaine entre les prostaglandines et la norépinéphrine, substance essentielle à la transmission des impulsions nerveuses. Rôle immunologique aussi : des prostaglandines sont synthétisées dans les poumons et par la peau lors de réactions allergiques.

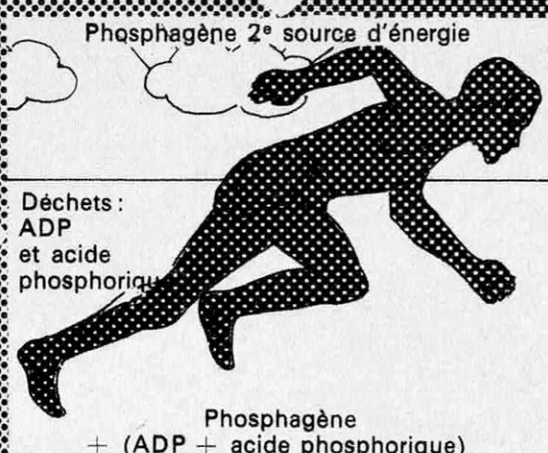
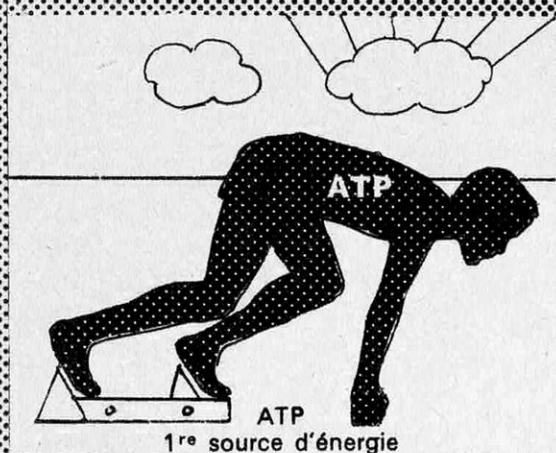
On se trouve devant une quantité croissante d'observations, dont on essaye de faire la synthèse. Un peu comme les physiciens, face à une multiplicité croissante de particules, essayant d'harmoniser toutes leurs observations en une théorie cohérente.

Pour les prostaglandines, l'hypothèse la plus couramment admise est qu'elles jouent un rôle de régulation, comme les hormones, mais d'une façon plus directe et locale, en transmettant les messages hormonaux. L'hormone, « premier mes-

La performance musculaire dépend aussi de l'intelligence



A Munich, ce seront les plus « intelligents » qui gagneront : des travaux récents révèlent que c'est le subconscient qui commande le « programme » de l'effort, grâce à des servo-mécanismes complexes.



Le recyclage des déchets fournit de nouvelles sources d'énergie.

Carburant numéro 1 du muscle, l'adénosine triphosphate (A.T.P.) se décompose en libé-

rant de l'énergie mais aussi des déchets : l'adénosine diphosphate et l'acide phosphorique. Lorsque l'A.T.P. s'épuise, le muscle a la possibilité d'en refabriquer à partir des déchets et d'une seconde source d'énergie, le phosphagène (dessins 1 et 2).

Cette combinaison donne de nouveaux déchets. Quand les réserves de phosphagène s'épuisent, le muscle a la possibilité d'en refabriquer à partir des déchets de phosphagène, combinés avec une troisième source d'énergie : le glycogène (des-

Le muscle est un moteur et son rendement dépend du conducteur. Autant dire que l'effort musculaire est un phénomène réflexe psychologique. Autant dire également qu'entre deux athlètes engagés dans la même compétition, celui qui l'emporte est d'une certaine manière le plus « intelligent ». Pour reprendre l'image du moteur et de son conducteur, ce qui advient le plus souvent dans une course automobile, c'est que le champion est celui qui a su tirer le meilleur parti de sa mécanique : ce n'est pas le hasard qui est déterminant. A preuve, la brillance avec laquelle un Hill ou un Cervet maintiennent leur prestige professionnel tout en changeant de voitures. Au moment de Munich, voici donc un nouveau critère de jugement.

La différence entre un muscle et un moteur d'auto tient en deux points : le muscle brûle des carburants différents (c'est le catabolisme) et il reconstitue ces carburants à partir de leurs déchets de combustion (anabolisme). Carburant numéro un du muscle : l'adénosine triphosphate (ATP), son « super ». L'ATP se décompose en adénosine diphosphate (ADP) et de cette transformation chimique le muscle tire son énergie. A noter qu'il n'y a pas dans le muscle, ni dans l'organisme, de « réservoir » d'ATP ; ce carburant est synthétisé continuellement, sur demande.

Le plus curieux, c'est qu'une fois l'ATP dégradé en ADP, avec libération d'acide phosphorique,

ADP et acide phosphorique, qui ne sont alors que des déchets, sont recombinaés pour reformer de l'ATP, grâce à un deuxième type de carburant : le phosphate de créatine. Même schéma : ce produit se décompose en libérant de l'énergie que le corps utilise pour recombinaer son ATP.

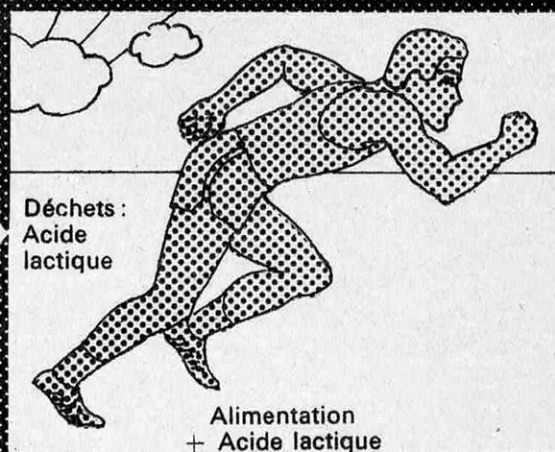
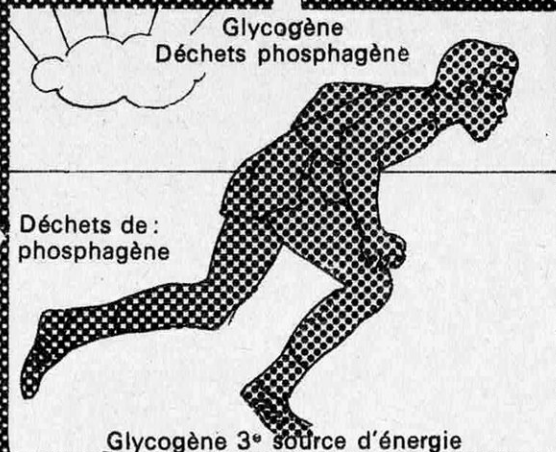
Et ce n'est pas fini : la récupération des déchets de ce phosphagène se produit grâce à deux autres sources d'énergie : les calories de l'alimentation, « brûlées » à l'oxygène, et le fractionnement du glycogène, qui donne, comme sous-produit, de l'acide lactique.

Là où cela devient admirable, c'est que le dernier de ces déchets, cet acide lactique qu'on croirait bon pour la poubelle, est recomposé à son tour en glycogène, grâce à l'énergie tirée des calories alimentaires.

Compresseur !

En matière de récupération, le corps humain est certainement le modèle le plus extraordinaire qu'on puisse rêver. On pense à cette description des abattoirs de Chicago par Georges Duhamel dans « Scènes de la vie future », où l'écrivain, s'émerveillant qu'on employât tout, absolument tout du porcelet, se demandait comment on n'avait pas songé à enregistrer ses cris pour en faire du jazz !

Tout cela paraît purement chimique et matériel. En fait, il en est autrement et l'on va voir où l'intelligence intervient dans cet effort apparemment « animal ».



sins 2 et 3). Cette combinaison donne un sous-produit, l'acide lactique, recomposé à son tour en glycogène grâce à l'énergie tirée des calories alimentaires (dessins 3 et 4). Grâce à ce triple recyclage des déchets, le muscle a toujours à sa dispo-

sition de l'A.T.P. Mais l'organisme ne peut fournir un effort perpétuel. Il s'épuise. La raison en est simple : les déchets ne sont pas instantanément reconstitués pour former un nouveau carburant. 15 minutes sont nécessaires pour que l'acide

lactique soit régénéré en glycogène. Pendant ce délai, l'accumulation d'acide lactique amène le sportif au bord de l'épuisement. Ce poison tétanise ses muscles, le rendement diminue et le sportif est obligé de cesser son effort.

Prenez un champion arrivant au stade. Du moment où il pénètre dans le vestiaire à celui où il aborde la piste cendrée pour s'entraîner, il ne fournit qu'un effort moyen ; ses muscles ne produisent donc pas d'acide lactique, déchet qui n'apparaît qu'à partir d'un certain niveau d'efforts, à un certain nombre élevé de « tours moteur ». Il n'a donc pas consommé de glycogène et n'en a pas fabriqué non plus. Il s'en est tenu au cycle primaire ATP-phosphagène-ATP et n'a donc également brûlé que de l'oxygène.

Voilà notre champion en tenue ; il s'élance : en peu de minutes, il atteint le régime supérieur, celui où il est obligé de faire appel à la glycolyse pour reconstituer le phosphagène. Et, à ce régime-là également, la combustion à l'oxygène a atteint ses limites ; elle commence même à décroître pendant un laps de 15 secondes environ. Donc la glycolyse est la ressource énergétique essentielle de l'effort. L'acide lactique commence à apparaître dans le muscle.

Mais le corps n'est pas un mouvement perpétuel ; les substances de déchets ne sont pas instantanément reconstituées pour former un carburant neuf. L'acide lactique n'est pas immédiatement régénéré pour donner du glycogène : il lui faut 15 minutes pour cela, où les calories alimentaires passent « dans les circuits » pour le régénérer, à un rythme d'ailleurs exponentiel. Pendant ce délai, l'accumulation d'acide lactique a porté notre champion au seuil de l'épuisement ; l'acide lactique tétanise ses muscles et son rendement décroît rapidement. Vous le

voyez s'arrêter, haletant, les muscles douloureux ; parfois même, il s'effondre, grimaçant.

Les chiffres de la combustion sont connus :

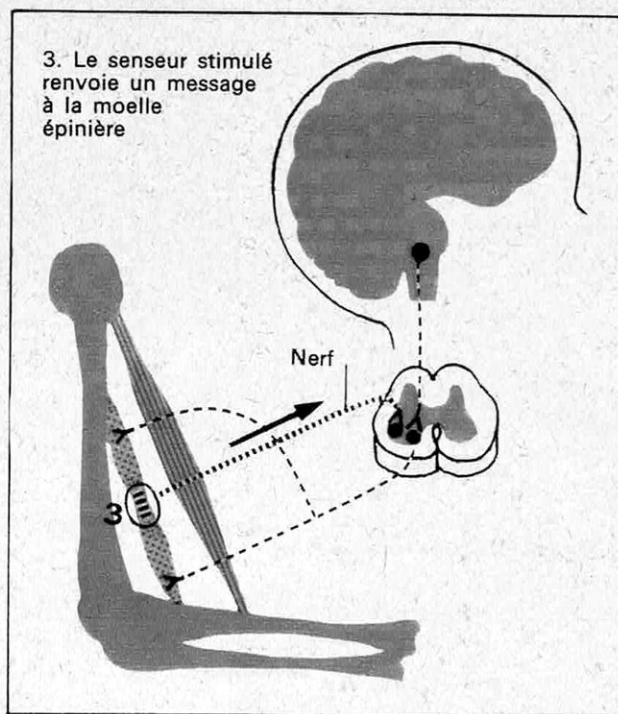
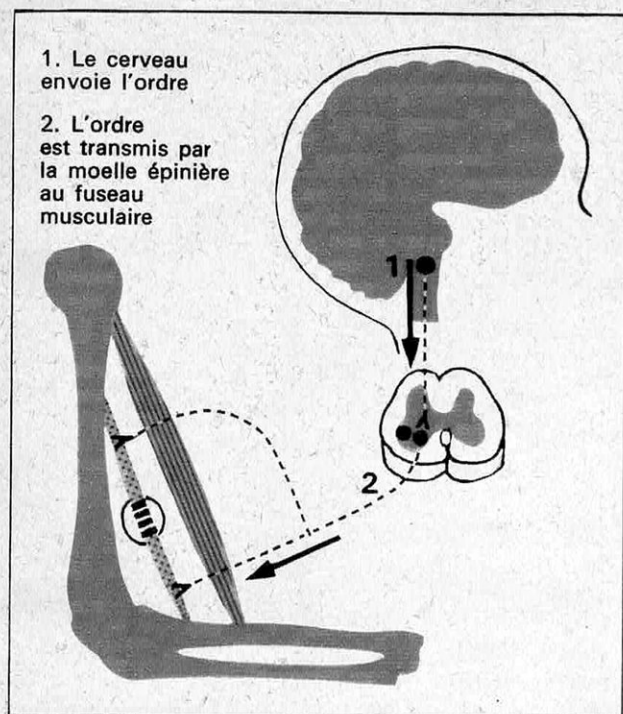
- l'oxydation des aliments fournit 220 calories maximum par minute par kilo de poids corporel ;
- quand, au-delà de ce stade, la production d'acide lactique a commencé, avec la glycolyse, chaque gramme d'acide lactique représente 230 calories brûlées ;
- le taux maximal d'acide lactique toléré par le corps est de 1,12 g par kilo de poids corporel ;
- en « fonctionnant » donc à son régime maximal, le corps ne peut tirer de ses réserves que 260 calories par kilo de poids corporel ;
- et le taux maximal d'acide lactique est atteint au bout de 35 secondes environ.

On peut donc en déduire qu'un sportif de 80 kg ne peut espérer brûler que 20 800 calories à son régime supérieur, ce régime ne pouvant s'étendre au-delà de 35 secondes. Le régime supérieur est comparable à celui qu'on obtenait sur certaines voitures de sport d'antan, équipées de compresseurs, comme la Mercedes SSKL. Coïncidence amusante : on ne pouvait maintenir le compresseur que 35 secondes...

Feedback !

A cela, il faut ajouter trois observations :

- Un sportif a intérêt à reculer autant que possible le moment du recours au « compres-



« Patron » de l'effort musculaire : le cerveau.

Le cerveau envoie un ordre moteur, transmis par l'intermédiaire du nerf moteur le long

de la moelle épinière d'où il bifurque pour aller rejoindre le fuseau musculaire. Les fibres striées du fuseau reçoivent la stimulation motrice qui y diffuse et ces fibres se contractent alors, tirant sur le senseur. Les terminaisons nerveuses du

senseur sont excitées. Il en résulte un ordre sensitif, transmis à la moelle épinière par l'intermédiaire du nerf sensitif. L'ordre sensitif arrive à la moelle épinière sous forme de message nerveux. Là, il est transformé en un ordre moteur transmis

seur », c'est-à-dire l'entrée dans le régime supérieur

● Il lui faut observer le régime alimentaire le plus riche en calories ; et enfin, si l'entraînement peut apparaître comme une affaire de rapport poids-effort, en fait, le cerveau joue un rôle primordial dans la rentabilisation de l'énergie dépensée.

Pour un sportif spécialisé, coureur de haies, lanceur de poids, cycliste, les efforts se localisent dans un même ensemble de muscles déterminés ; ils sont accomplis à peu près de la manière dont vous signez de votre nom ; c'est un réflexe acquis, par l'entremise d'un « feedback » assuré par un servo-mécanisme. Prenez un servo-frein : il est doté d'un « senseur » qui apprécie une variable physique et qui, selon la pression que vous appliquez sur la pédale, sollicite plus ou moins la membrane du servo et ajoute une force au freinage. Ce qui fait que, dans une voiture à servo-frein, vous appuyez moins fort sur la pédale que dans une voiture sans servo-frein.

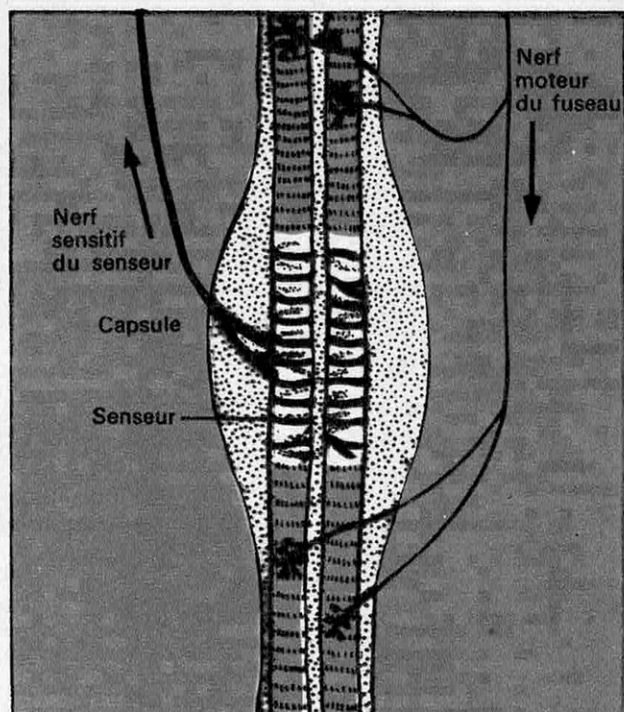
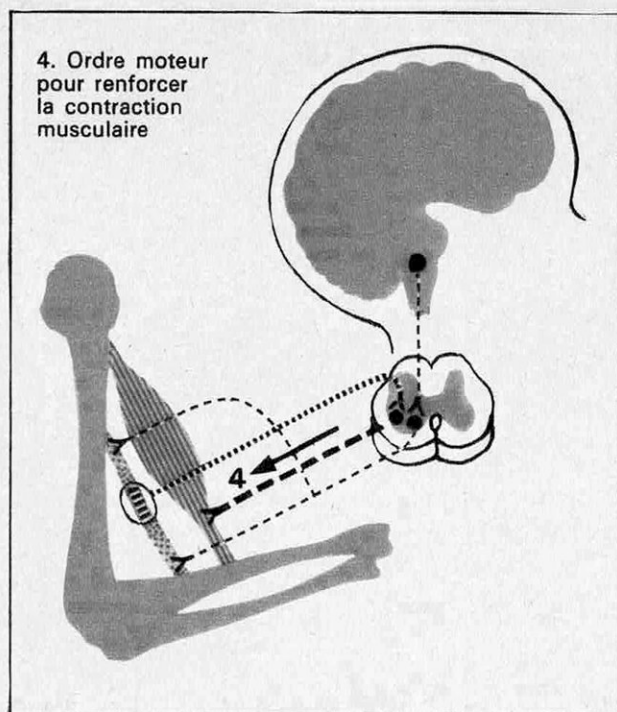
Vous entendez un bruit soudain à droite : vous tournez en une fraction de seconde la tête et les yeux dans cette direction et, selon le caractère du bruit, vous mobilisez les muscles de vos jambes, pour être prêt à parer, soit à la nécessité de riposte, soit à celle de fuite. Vous ne réfléchissez

pas pour mobiliser tous les muscles mis en jeu : ils sont commandés par un feedback. Le servo-mécanisme a été mis en jeu, mais de façon réflexe.

Vous essayez de soulever des haltères de 50 kg ; à un certain point, si vous n'êtes pas haltérophile, l'acide lactique s'accumule dans votre sang et dans vos muscles, qui vous font mal ; ils ne vous font pas brusquement mal ; ils ne se paralysent pas non plus tout d'un coup : vous sentez arriver le moment où ils ne vous obéiront plus et vous le fixez « intellectuellement », « corticalement », c'est-à-dire encore cérébralement ; vous reposez alors rapidement les haltères avec ce qui vous reste de forces. Il semble que vous ayez procédé à une estimation instinctive de votre bilan énergétique ; mais, en fait, cette estimation s'est opérée sur la base d'une mémoire de vos précédents efforts, où les senseurs d'un servo-mécanisme reliant vos muscles au cerveau par l'intermédiaire de cellules nerveuses avaient mesuré ces efforts.

« Servo-muscle »

Que sont donc ces senseurs ? Tissés dans les fibres du muscle, il y a des fuseaux, qui sont plus fins, qui sont contractiles, comme les fi-



Virginia Silba

au muscle proprement dit par l'intermédiaire d'un nerf moteur. Quand le muscle se contracte, les fuseaux suivent le mouvement, mais se contractent passivement. Le senseur est alors mis au repos et cesse d'envoyer des messages ner-

veux. Le dessin 4 est un gros plan du « servo-muscle ». A l'intérieur du muscle, on trouve des fibres musculaires striées particulières : les fuseaux musculaires. Ils portent, dans leur partie médiane, des terminaisons nerveuses sensibles ou sen-

seur. Quand le nerf moteur en provenance du cerveau envoie un ordre, il contracte les fibres musculaires du fuseau et, par conséquent, tirent sur le senseur. Celui-ci est alors stimulé et envoie des messages à la moelle épinière.

bres, mais qui s'en différencient par le fait qu'ils contiennent dans leur partie médiane une zone constituée de fibres nerveuses sensibles qui apprécient les déformations imposées au muscle. Ces zones sensibles sont les senseurs du muscle. Quand les fuseaux se contractent, ils raccourcissent et « tirent » sur les senseurs. Ceux-ci envoient alors un message, sous forme d'impulsions nerveuses, à la moelle épinière. Ce message présente la particularité de revenir au muscle renforcé, par l'entremise de nerfs moteurs afférents à cette moelle épinière. En quelque sorte, il y a amplification de la contraction, comme dans le servo-frein. Il dit : « Confirmé ! En avant toute ! »

Lorsqu'un médecin vous administre un petit coup de maillet en caoutchouc sur le genou, pour vérifier vos réflexes et l'état de votre système nerveux, il contracte artificiellement les fibres ; celles-ci excitent les fuseaux qui alertent les senseurs qui confirment alors « stupidement » le message et déclenchent le sursaut de la jambe. C'est l'action réflexe.

Mais ce qui distingue une action purement réflexe d'un acte volontaire, c'est que le cerveau contrôle ce servo-mécanisme en envoyant directement des ordres moteurs au fuseau musculaire. Les senseurs alertés envoient alors des

messages sur commande à la moelle épinière qui les transforme en ordres moteurs au muscle. Le muscle travaille « intelligemment ».

Donc si vous accomplissez un geste ordinaire, vous ne faites appel qu'au servo-mécanisme réflexe ; mais si vous accomplissez un effort exceptionnel, vous faites appel à la fois au servo-mécanisme et à l'intelligence. Un enfant, à la mémoire neuve et qui n'a jamais soulevé d'haltères, peut ignorer son potentiel musculaire et essayer de manipuler ces poids ; vous qui avez l'expérience des valises dans une gare un jour de grève de porteurs, vous pouvez déjà mieux estimer l'effort que vous aurez à fournir. Haltérophile, vous pouvez évaluer le « programme » de l'effort avec beaucoup plus de précision, car votre feedback est beaucoup plus riche.

Comment s'effectue, exactement, cette estimation ? On est obligé de s'en tenir à des présomptions. D'une part, il y a certes une certaine connaissance expérimentale de la durée et de l'intensité de l'effort ; d'autre part, il y a sans doute des associations enregistrées avec les seuils de l'acidose. L'acidose est l'état qui gagne l'organisme quand la production d'acide lactique a atteint son plafond ; c'est un état désagréable caractérisé par de nombreuses malaises, en particulier respiratoires et circulatoires qui appa-rais-

sont progressivement et servent de signaux d'alarme.

Toute la portée de l'entraînement réside dans l'établissement du programme. Les entraîneurs sportifs savent, par exemple, que pour l'entraînement du 400 m, il vaut mieux procéder par tranches de 100 m espacées par de brefs intervalles que de laisser le coureur entamer d'emblée le 400 m d'une traite ; dans la première méthode, les quantités d'acide lactique accumulées sont négligeables ; dans la seconde, elles s'élèvent tellement qu'elles obligeront le sportif à un repos d'une heure au moins.

Un sportif ne se laisse jamais porter au-delà du seuil de l'épuisement, où il s'effondrera, victime de malaises plus ou moins graves (à moins qu'il ne soit dopé et que son potentiel nerveux soit devenu artificiellement supérieur à son potentiel énergétique). Il sait bien que ses 800 muscles, mobilisés en 1/10 de seconde, ne fourniront guère plus de 2,5 ch dans le cas d'un 100 m par exemple. A lui d'administrer ce capital d'énergie grâce à son programme.

Psychophysique...

On conçoit le sens que l'on peut donner à l'intelligence dans le domaine de l'effort musculaire : c'est une intelligence qui ressemble singulièrement à cette totale conscience de soi que prônent certaines disciplines mystiques orientales, comme le yoga. Dans une étude sur la contraction musculaire, l'Américain Merton commence par déplorer que l'on n'accorde pas à la « psychophysique » l'intérêt qu'elle mérite. La psychophysique serait la science des rapports qui existent entre le subconscient et l'organisation de l'effort. Les physiologistes, remarque-t-il semblent estimer que l'étude des mécanismes psychologiques dans l'action physique ressortit au domaine de la « métaphysique ». Pourtant, des contrôles électromyographiques ont permis au même Merton de vérifier, par exemple, que les senseurs qui commandent le servo-mécanisme des muscles agissent par l'entremise du subconscient, dans un délai de 1/20 de seconde. Si les servo-mécanismes sont automatiques, en effet, leur inscription dans « un programme » musculaire passe par le subconscient, qui régit les dépenses énergétiques à partir des informations nerveuses.

Parallèlement, Hilgard, étudiant... l'hypnose constate que, parmi les individus qui possèdent la conscience de leur corps la plus aiguë, il y a en premier lieu les spécialistes des sports de compétition.

Certes, l'état d'esprit, c'est-à-dire les dispositions affectives du sportif commandent aussi sa performance de manière indiscutable, par le relai des hormones. Hypertensive et vaso-constrictrice, l'adrénaline, par exemple, qui est produite par les glandes surrénales sous l'effet de certaines émotions, accélère les rythmes cardiaque et

respiratoire. C'est un dopant naturel, produit en particulier par la colère. Les sportifs ne l'ignorent pas : « Chaque adversaire est pour moi un ennemi, déclarait récemment le champion de natation Fassnacht, de la République Démocratique Allemande. Il faut que je le haisse pour gagner. » Et il y aurait sans doute lieu d'étudier dans quelle mesure certains sportifs ne conditionnent pas émotionnellement leur production hormonale.

Mais la stimulation endocrinienne intervient surtout sur le déroulement du « programme », moins sur sa constitution. En matière de formation des réflexes et d'affinement des servo-mécanismes, il faut revenir à la notion d'« intelligence » évoquée au début de ces lignes. Si nous la mettons entre guillemets, c'est qu'il ne s'agit pas tant de l'intelligence catégorielle, c'est-à-dire de l'aptitude à assimiler des schémas et à les appliquer au monde sensible, que de l'intuition au sens bergsonien, de l'aptitude à saisir un rapport entre deux phénomènes sensibles ; il s'agirait donc là de l'aptitude à percevoir le signal ultra-rapide adressé par le servo-mécanisme au cortex par le relai du système nerveux central, ainsi que d'autres signaux, qui restent à identifier et analyser et qui renseignent sur le bilan énergétique du corps à tel et tel moment ; c'est là un exercice qui rappelle beaucoup ceux qui visent dans le yoga à développer la conscience du corps pour en contrôler le fonctionnement et jusqu'aux battements du rythme cardiaque.

L'objet de cette « intelligence » parallèle est d'éviter toute déperdition d'énergie inutile, de reculer le stade critique où l'acide lactique menace de bloquer l'effort pendant un quart d'heure et d'affiner les servo-mécanismes de manière à obtenir la meilleure performance avec le minimum d'énergie. On pense ici à Ettore Bugatti, qui surprenait ses passagers lorsqu'il conduisait une de ses voitures, parce qu'il n'embranchait jamais lors des passages de vitesses : il jugeait à l'oreille du nombre de tours exact où il pouvait le faire. Et avec des mécaniques aussi raffinées que les siennes, le pire qui advint était parfois un léger craquement !

« Notre opinion, déclarait récemment Alfred Heil, l'un des responsables du sport en République Démocratique Allemande, est que seuls peuvent obtenir des résultats en sport ceux qui sont capables de suivre des études sérieuses. » C'est là une indication à verser à un dossier où se trouvent depuis longtemps les philosophes-athlètes de la Grèce antique, Platon et Sophocle par exemple. Il existe bien des appareils, tels les cyclergomètres, qui permettent de mesurer avec une parfaite précision la fatigue musculaire, ce ne sont encore que des instruments.

A la base, il y a un don qui ressemble à celui que l'on a pour les maths ou l'art et qui pourrait bien développer à son tour l'intelligence dont il procède.

Gérald MESSADIÉ ■

Transporter l'énergie électrique d'ici l'an 2000 : les supraconducteurs

*Des fils métalliques
« réfrigérés » permettront
de transporter beaucoup
plus d'électricité pour
beaucoup moins cher.
Et ils permettront aussi
d'éviter les pylônes et les
câbles envahissants.*

Considérée depuis toujours comme la source d'énergie la plus nette, la plus sûre, la plus propre, la plus belle et la plus souple, l'électricité n'aurait jamais dû entrer en conflit avec l'environnement. Car si tous les spécialistes de l'écologie luttent sans relâche contre les vapeurs d'essence, les fumées industrielles, les effluents de la chimie ou les poussières des cimenteries, ils n'avaient jamais trouvé à redire sur les ampoules des lampadaires, les moteurs à cage d'écureuil ou les grille-pain domestiques. En fait, c'est vrai, l'électricité est un outil à peu près parfait ; l'ennui, c'est évidemment cet à peu près : à part les centrales hydrauliques, la fabrication du courant est très polluante, et son transport gâche irrémédiablement le paysage.

Dans un pays civilisé, aujourd'hui, on finit toujours par trouver, en pointillé sur le plus beau panorama du monde, une aimable série de pylônes liés par un entrelacs de fils qui coupent joyeusement les lointains ombragés, quand ils ne viennent pas se coller gracieusement sur quelque perspective de premier plan, par ailleurs admirable.

Un peu gênant pour l'esthétique, et après tout un moindre mal penseront certains, surtout quand les fils sont chez le voisin. Mais, pour être franc, il est déjà devenu difficile de trouver des sites acceptés par tous pour y implanter des centrales électriques, et il en va de même pour ce qui est des lignes : n'oublions pas que le droit de passage sur un terrain privé n'est pas donné et qu'il faut acheter le sol pour y planter des pylônes ou des transformateurs. La commission des sites a encore son mot à dire, et il est hors de doute que les choses deviendront plus difficiles encore dans l'avenir.

Il faut reconnaître aussi que les vœux du public sont contradictoires : le désir, bien légitime, de voir les centrales se monter dans des zones aussi dépeuplées que possible, donc loin des agglomérations, s'oppose avec le souhait, non moins légitime, d'éviter au maximum le gâchis du paysage que constituent les lignes à haute tension. Seulement, il faut bien relier les centrales aux villes !

Il existe bien une solution, qui vient tout de suite à l'esprit : au lieu de suspendre les conducteurs à des pylônes, enterrons-les dans le sol. C'est ce qui se passe dans les villes d'ailleurs,

où nul poteau ne vient déparer les rues. Seul ennui : le prix de ces installations enterrées est énorme et n'est supportable que pour de très courts trajets, ce qui est justement le cas dans les cités. Vu l'extension des réseaux électriques, il faudrait donc, théoriquement, se résigner à voir de plus en plus de pylônes dans nos paysages, voire à retrouver les hachures molles de leurs câbles jusque dans les sites historiques. Une solution d'avenir : l'utilisation d'un phénomène connu depuis plus d'un demi-siècle, la supraconductivité.

Actuellement, le prix très élevé des lignes enterrées est à mettre au compte des énormes difficultés techniques que soulève l'isolement des fils conducteurs. On se trouve obligé, en effet, de réunir trois câbles — à cause de la distribution en alternatif triphasé — à haute tension et de les serrer ensemble dans une gaine n'ayant que quelques décimètres. Or la distribution, à partir de la centrale se fait sous un voltage considérable : 225 000 V pour la plus grosse part, souvent encore 150 000 et parfois même 380 000 V, cette dernière tension étant appelée à une grande extension.

Lignes enterrées : un problème d'isolement

Nul n'ignore que, entre deux conducteurs portés à des potentiels élevés, le courant a tendance à passer spontanément de l'un à l'autre avec une grosse étincelle, voire un arc si les fils sont proches. Dans ces conditions, on imagine sans peine ce que réclame comme qualité d'isolement une gaine à trois fils capable de tenir 225 000 V. Le conducteur lui-même est déjà constitué de centaines de brins torsadés et isolés entre eux pour que le courant alternatif ne suive pas sa tendance naturelle à circuler en surface plutôt qu'en profondeur.

Après quoi, on trouve des épaisseurs sans fin de bandes plastiques isolantes et de papier huilé, goudronné, plastifié et nous en passons. Enfin, les trois conducteurs sont enfilés dans un tube d'acier rempli d'huile sous pression. On juge de la complexité de l'ensemble par rapport aux trois câbles qui pendouillaient habituellement d'un pylône à l'autre. Encore ne sommes-nous pas au bout de nos peines, car toute cette gaine va se trouver limitée par un processus très difficile à combattre : l'échauffement. Celui-ci est dû pour une part à l'effet Joule, pour l'autre au mouvement des particules chargées ou des molécules polarisées qui circulent dans le champ électrique autour des conducteurs. On s'arrange pour enterrer la gaine dans un sol bon conducteur de la chaleur qui assure une évacuation rapide des calories, mais ce n'est qu'une mince compensation : une ligne souterraine possède à peine la moitié de la capacité d'une ligne ordinaire aérienne, les conducteurs étant bien sûr de même diamètre.

Or, dans la mesure où l'échauffement du conducteur reste l'obstacle majeur, on peut se demander s'il ne deviendrait pas rentable de refroidir la ligne, tout simplement. Et, une fois engagés dans cette voie, les ingénieurs ont constaté que, tant qu'à refroidir les lignes, autant les amener au voisinage du zéro absolu. Car cette fois, et c'est un atout fabuleux, aux très basses températures, dites cryogéniques, certains alliages n'offrent plus aucune résistance au passage du courant. A ce moment on peut faire circuler dans des câbles assez fins des puissances colossales, et le problème du transport de l'énergie électrique se trouve grandement simplifié. Il convient ici de revenir brièvement sur le problème qui se pose dans le transport du courant. On sait que la puissance d'un courant n'est autre que le produit de sa tension V , en volts, par son intensité I , en ampères. Or un courant ne peut circuler que dans un conducteur, et, aux températures ordinaires, tout conducteur offre une certaine résistance R , en ohms, au passage de l'électricité, cette résistance étant liée aux deux valeurs précédentes par la relation $V = RI$. Elle se traduit par une chute de potentiel, donc une perte d'énergie, qui se retrouve dans le conducteur sous forme de chaleur conformément à la formule bien connue $W = RI^2t$.

Pour emmener le courant depuis un générateur jusqu'à son point d'utilisation, il faut bien sûr utiliser les conducteurs, lesquels ont une résistance non négligeable. La chute de tension entre le générateur et l'utilisateur est donc $V_g - V_u = RI$. Voltage et intensité étant à fixer, on conçoit qu'il n'y ait que deux manières de diminuer les pertes dues à la ligne de transport : diminuer R , ou diminuer I .

Dans le premier cas, il suffirait de prendre des conducteurs assez gros pour que leur résistance soit faible ; on est arrêté dans cette voie par une question de poids et de dimensions : il n'est pas question de suspendre aux pylônes des câbles de cuivre gros comme des wagons-citernes.

Dans le second cas, on peut facilement abaisser l'intensité, mais pour continuer à transporter la même puissance, il faut relever la tension dans les mêmes proportions puisque $P = VI$. Cette fois, on se trouve arrêté par les phénomènes d'électrostatique qui font que, au-delà d'une certaine tension, les problèmes d'isolement deviennent insolubles car le courant se décharge spontanément dans l'air, ou saute par étincelle d'un conducteur à l'autre.

Il faut donc trouver un compromis : des conducteurs assez gros, mais pas trop, une tension élevée, mais pas trop non plus. Quant au courant alternatif, il n'est là que pour une seule raison : c'est la seule forme de courant qu'un dispositif statique simple, le transformateur, permette d'amener à de très hautes tensions. Sinon, à la production, les alternateurs et encore moins les dynamos, ne sont capables de fournir directement des courants de haut voltage.

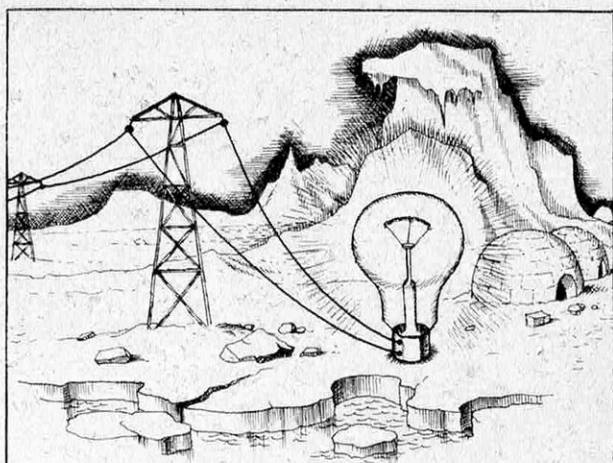
Or, en fait, il serait beaucoup plus pratique de

pouvoir transporter de grosses intensités en basse tension, les pertes par décharge et par défaut d'isolement disparaissent totalement. Nous avons dit qu'on était limité dans cette voie par la résistance des conducteurs ; précisons à ce propos que le meilleur conducteur est l'argent, avec un coefficient de 1,6, suivi du cuivre 1,7 et de l'aluminium 2,8. Ces valeurs ne sont valables qu'à la température ordinaire.

En réalité, la résistance d'un conducteur varie de manière importante avec la température : elle augmente avec elle, et diminue de même. Autrement dit, un fil est plus résistant à l'équateur qu'au pôle nord. Ce phénomène est à la fois gênant et précieux ; gênant parce que, nous l'avons vu, la température du conducteur, et donc sa résistance, s'élève au passage du courant, la perte d'énergie que subit celui-ci se retrouvant sous forme de chaleur.

Dans le cas du transport par lignes aériennes, cet effet n'est pas marqué ; il est plus sensible avec les lignes enterrées, et prend une importance certaine dans toutes les machines électromotrices, générateurs ou moteurs, et dans le cas des transformateurs. La chaleur dégagée est une perte d'énergie irrécupérable, et il faut prévoir que la résistance du système une fois en marche sera supérieure à ce qu'elle est à froid.

Par contre, le phénomène va devenir précieux dès le moment où on peut assurer un refroidissement convenable des conducteurs. A ce moment, leur résistance baisse beaucoup, et elle peut même devenir pratiquement nulle au voisinage des températures cryogéniques, c'est-à-dire comprises entre -250°C et -273°C (le zéro absolu). Dès lors on pourrait faire circuler dans les fils des puissances énormes à bas voltage et à très grosse intensité, sans avoir de perte ohmique importante puisque celle-ci reste égale à RI et que R est devenu insignifiant. Nous disons bien insignifiant, car cette résistance peut tomber au cent millionième de sa valeur à la température ambiante, parfois même au millio-

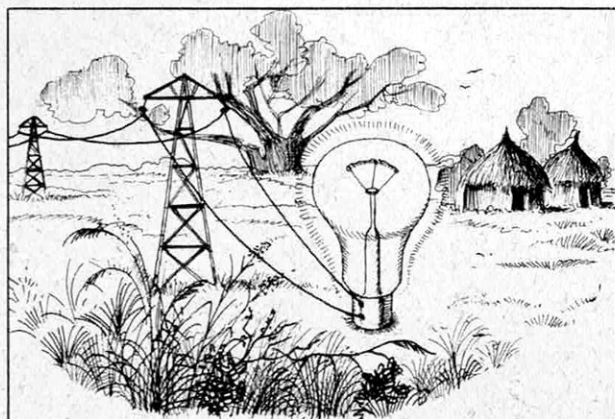


... alors qu'au voisinage de la calotte glaciaire, les pertes par effet Joule dans les conducteurs étant diminuées par le froid, on récupère dans l'ampoule une fraction plus importante de l'énergie lancée au départ.

nième de millionième. Le gain est donc compris entre 10^8 et 10^{12} ; on comprend qu'il mérite une attention particulière.

C'est en 1911 qu'un physicien danois, Heike Kamerlingh Onnes, découvre la supraconductivité. Etudiant justement l'influence de la température sur la résistivité des métaux, il plonge un fil de mercure (solide à -39°C) dans l'hélium liquide ; la température est de -269°C , soit 4°K . Et, surprise, le courant circule comme si rien ne s'opposait plus à son passage : la résistance est pratiquement nulle. C'est une découverte tout de même fantastique car, en un sens, c'est un peu le mouvement perpétuel : une fois le courant lancé dans un conducteur, il continue à circuler indéfiniment puisqu'aucun « frottement » ne vient le ralentir. On peut ainsi réaliser un aimant durable avec une bobine de fil conducteur, et sans aucun apport de courant. Par exemple, on met dans l'hélium liquide une bobine enroulée autour d'un aimant ordinaire, et on retire ensuite cet aimant. Ayant ainsi fait varier le champ magnétique dans la bobine, on a engendré un courant qui tourne indéfiniment dans les spires pendant des semaines. Et ce courant tournant engendre un champ magnétique facilement décelable. On a donc réalisé, à grands frais, un aimant permanent sans fer, ou plus précisément à partir d'une matière non magnétique, tel un fil de plomb.

La supraconductivité a d'autres atouts que cette curiosité de laboratoire ; plus exactement, c'est le seul moyen de faire circuler ou de transporter de l'énergie électrique sans rien perdre. Depuis 61 ans, des centaines de chercheurs se sont lancés sur la trace de Kamerlingh Onnes pour tester tous les métaux ou alliages possibles. En effet, d'une part cet effet ne concerne pas tous les métaux, d'autre part il se manifeste de deux manières assez différentes. Dans le premier cas, et ceci est valable pour la plupart des métaux cou-

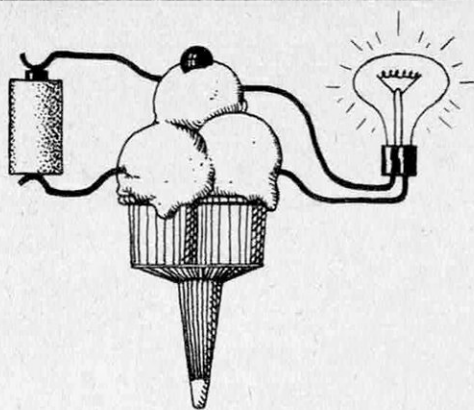


Dans l'absolu, la résistance d'une ligne électrique dépend de la température des conducteurs. A l'équateur, pour une même ligne et une même génératrice, l'ampoule brillera moins fort qu'au pôle...

rants comme l'aluminium, le zinc, le plomb, l'étain ou le mercure, le courant dans l'état supraconducteur ne circule qu'à la surface du métal et il ne peut y avoir de champ magnétique à l'intérieur de ces corps. Comme tout déplacement de charges implique la formation d'un champ magnétique, il n'y a donc pas de courant à l'intérieur du métal. Il en résulte que ces supraconducteurs ne laissent passer que de faibles énergies. Si on augmente la densité de courant, le métal retourne à l'état résistant habituel. Fort heureusement, on a découvert depuis 1950 une nouvelle classe de métaux, dont le modèle est le niobium, qui restent supraconducteurs même avec des densités atteignant plusieurs centaines d'ampères par centimètres de diamètre (790 A/cm pour le niobium). Dans ces métaux, ou alliages, un champ magnétique peut pénétrer à l'intérieur du conducteur, en l'occurrence sous forme de tourbillons assez complexes dits fluxoïdes. Toutefois, il restait un dernier problème : le niobium est un métal gris acier, assez rare, et surtout très peu pratique du point de vue mécanique : il est cassant et dur à travailler. L'alliage niobium-étain, excellent au point de vue électrique, possède les mêmes inconvénients. Par contre, on a mis au point il y a une dizaine d'années un composé niobium-titane, très bon comme supraconducteur et aussi facile à utiliser que le fil de cuivre.

Avant que les ingénieurs envisagent l'utilisation des supraconducteurs pour la production et le transport de l'électricité, certains laboratoires travaillant dans la recherche de pointe avaient déjà mis le processus à leur service. En particulier, c'était la voie royale pour obtenir sans frais excessifs les champs magnétiques intenses qui sont nécessaires dans les accélérateurs de particules. On sait que les aimants permanents, à base de fer ou de composés ferromagnétiques tels les alliages nickel-fer, nickel-cobalt et autres, ne donnent que des champs assez modestes.

Pour avoir une grosse puissance d'aimantation, il faut recourir à des électro-aimants, c'est-à-dire à des conducteurs bobinés autour d'un noyau de fer. Seul inconvénient, mais de taille : pour obtenir des champs intenses, il faut envoyer une intensité énorme dans les conducteurs. La loi de



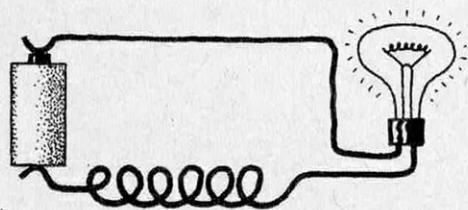
... mais si on plonge la même résistance dans un cornet à glace, le conducteur reste à une température assez basse pour que le courant puisse passer plus facilement. L'ampoule brille nettement plus fort.

Joule joue ici à plein, et toute l'énergie est dissipée sous forme de chaleur. L'arrivée des supraconducteurs modifiait complètement le problème : la résistance étant pratiquement nulle, on pouvait faire circuler des densités de courant jusque-là impensables sans aucune perte notable. Sur cette lancée, les champs magnétiques nécessaires aux accélérateurs de particules pouvaient être relevés d'au moins un ordre de grandeur. Aujourd'hui les grands cyclotrons ou synchrotrons sont, sinon équipés, du moins conçus pour être adaptés très prochainement aux supraconducteurs.

Il s'agit là d'une recherche de laboratoire pour laquelle la rentabilité compte assez peu ; mais elle ouvre une voie très importante pour la production du courant : les alternateurs, et les dynamos, sont aussi des machines mettant en jeu des champs magnétiques très élevés, lesquels sont produits par des électro-aimants. Ici encore il y a un intérêt majeur à faire disparaître les pertes par effet Joule qui affectent directement le coût à la production. Aux U.S.A. le MIT et Westinghouse, en Angleterre, l'IRD ont déjà construit des prototypes de générateurs et de moteurs fonctionnant avec des bobinages rendus supraconducteurs.

Pour l'instant ce ne sont encore que des engins de faible puissance, quelques milliers de kilowatts, alors que les unités normales atteignent le million de kilowatts. Mais si les essais sont concluants, il sera prouvé que la fabrication du courant peut être complètement révolutionnée. En particulier, on devrait réduire le prix des génératrices de 80 %, car il sera possible d'avoir des unités de production atteignant 10 000 MW, ce qui est cinq fois supérieur aux limites théoriques des meilleurs outils actuels. Or on sait que les capacités réelles sont encore inférieures aux limites physiques.

Enfin, cet accroissement considérable du rendement permettra de réduire le nombre des nouvelles centrales qu'il sera nécessaire de cons-

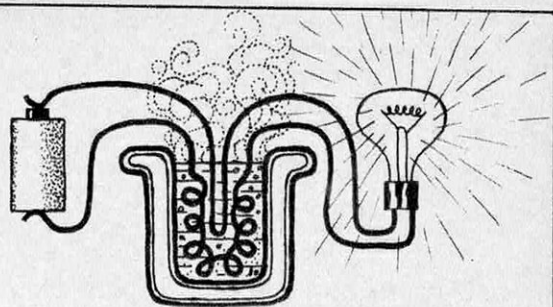


C'est une expérience de physique très classique : entre une pile et une ampoule on interpose une résistance en spirale. A température ambiante, le passage du courant chauffe la résistance, et le courant est freiné...

truire dans les années à venir pour satisfaire une demande en constante expansion. On rejoint là un problème écologique, car il est dès maintenant difficile de trouver des sites d'implantation qui conviennent à la majorité. Moins il y aura de sites à trouver et mieux ce sera. En ce qui concerne ces génératrices à supraconducteurs, nous avons mentionné les Américains et les Anglais. Bien entendu il existe des recherches similaires en France, en Allemagne, au Japon et en U.R.S.S. Et cette énergie deviendra beaucoup plus facile à transporter avec des câbles supraconducteurs enterrés. Il ne faut cependant pas se dissimuler les difficultés de l'entreprise. Si, pour la production, il n'y a pas d'obstacles immédiats, car il s'agit d'installations ponctuelles, localisées en un lieu précis où tout pourra être conçu en fonction du nouveau processus, il n'en va pas de même avec le transport.

En ce qui concerne le conducteur lui-même, on a déjà réalisé des gaines à trois câbles parfaitement au point, les trois câbles étant conçus pour le courant alternatif triphasé monté en triangle. Il faut mentionner ici que le triphasé était rendu nécessaire pour le transport puisque la seule voie connue jusqu'ici pour accroître la capacité d'une ligne consistait à élever la tension, et que les courants alternatifs sont les seuls qu'on sache élever ou abaisser sans difficulté. Avec les supraconducteurs qui peuvent porter de très grosses intensités, ces hautes tensions ne seront peut-être plus nécessaires, et le courant continu pourrait même revenir à l'honneur. Celui-ci possède trois avantages majeurs : il ne lui faut que deux conducteurs au lieu de trois ; il n'est pas affecté par les pertes de charge dues aux courants induits et aux déphasages ; enfin on supprime toutes les difficultés d'interconnexion entre les différentes centrales, celles-ci devant être en phase dans le cas de l'alternatif. Un inconvénient toutefois : les dynamos, qui produisent le courant continu, sont très difficiles à réaliser dès qu'il s'agit de débiter de grandes puissances. En fait, on n'a jamais fabriqué de générateurs continus ayant le débit énorme des grands alternateurs.

Toutefois, qu'il y ait deux fils en continu ou trois en alternatif triphasé, le gros problème du transport en supraconducteur reste la réfrigé-

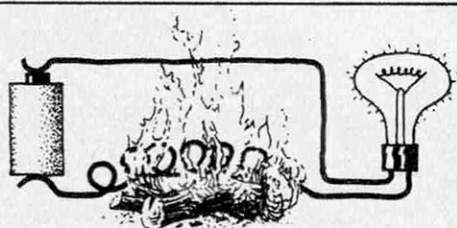


... Inversement, si la même spirale est plongée dans l'hélium liquide (-269°C), sa résistance devient pratiquement nulle et le courant passe sans aucune perte. La tension est alors celle de la source, la lampe éclaire violemment.

ration cryogénique d'une ligne enterrée sur des centaines de km. L'équipement congélation doit être absolument fiable et, jusqu'ici, on n'a jamais testé d'appareils pour les grands froids devant travailler en continu pendant des années et des années. C'est le premier point faible, mais il est d'ordre purement technique, ce qui revient à dire qu'il peut être surmonté facilement. D'autre part, on a calculé que sur une ligne enterrée et très bien isolée du point de vue calorifique, les pertes de chaleur aux alentours de 4°K sont de l'ordre de 100 à 200 W par kilomètre. Il est relativement facile au niveau des frigidaires habituels d'extraire 200 W de chaleur — ou 50 calories par seconde — avec 250 W d'électricité. Mais les choses empirent colossalement avec les réfrigérateurs cryogéniques dont le rendement est vraiment très bas : il faudra cette fois 70 kW pour sortir les 50 cal/s et cela pour chaque kilomètre de ligne.

Cette dépense d'énergie peut paraître énorme, mais en fait elle ne constituera qu'une petite fraction de l'énergie totale transportée. Les réfrigérateurs pouvant être espacés de plusieurs dizaines de kilomètres, la dépense totale est largement inférieure aux bénéfices réalisés. La ligne enterrée évite déjà tous les achats de terrains nécessaires aux pylônes et aux transformateurs. Elle sauvegarde complètement le paysage et l'environnement tout en étant à l'abri des incidents qui affectent les lignes aériennes, en particulier les ruptures dues au givre et aux avions qui volent trop bas. Les deux ont beau être rares, ils n'en existent pas moins. Mais surtout, l'atout majeur, ce sera de pouvoir transporter des énergies très supérieures pour un prix de revient nettement inférieur. La technique et l'économie se rejoignent ici du bon côté, ce qui justifie l'intérêt essentiel apporté à ce système par toutes les grandes firmes industrielles. Et il est pour une fois heureux de voir une technique de pointe, la cryogénie associée à la supraconductivité, venir au secours de l'écologie dans un domaine où il est hors de question de revenir en arrière, l'énergie électrique.

Renaud de la TAILLE ■



Reprenant l'expérience de la page ci-contre, on chauffe systématiquement la spirale de fil. La résistance du conducteur est alors augmentée à un point tel que le courant ne passe presque plus : l'ampoule s'éteint...

Les météorologistes contre la guerre météo

Appliquée au Vietnam, de l'aveu même des Américains, sous le prétexte que l'eau vaut mieux que les bombes, elle pourrait modifier le climat terrestre de façon imprévisible.

Il est un pays que les humeurs de son climat ont déjà sauvé par deux fois de la catastrophe : la Russie. En 1812, un hiver exceptionnel a fait reculer Napoléon, stratège jusque-là invaincu, et en 1941 la Wehrmacht s'est trouvée prise au même piège, avec les mêmes résultats. Mieux que les hussards, les canons, les tanks et les bombardiers, la météo avait imposé sa loi, et l'espoir avait changé de camp. Pour être franc, ni le tsar, ni Staline n'y étaient pour grand chose ; ce n'était alors que le coup de pouce du destin, et à ces époques même les plus puissants dictateurs ne pouvaient faire la pluie et le beau temps. Pourtant, les militaires auraient volontiers mis cette arme à leur actif : le sort d'une bataille, aujourd'hui comme hier, reste lourdement tributaire du temps. Le débarquement en Normandie aurait pu tourner à la débâcle si la tempête avait persisté, et l'offensive



Gilles Caron - Gamma

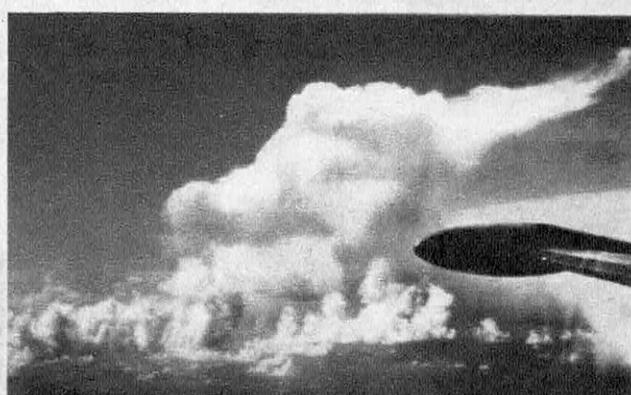
des Ardennes menée par von Rundstedt aurait été écrasante si le brouillard ne s'était pas levé. La tempête s'était calmée et le brouillard s'était levé, mais ce n'était que partie remise.

Car il était écrit que le climat lui-même n'échapperait pas au génie militaire : avec bien du retard, et bien des grimaces, les Américains ont fini par avouer qu'à défaut de faire le beau temps au Vietnam, ils y faisaient déjà la pluie. Ce qui permettait de noyer les pistes, d'embourber les chars, d'inonder les récoltes ou de faire déborder les digues. Mieux encore, d'ailleurs, il est possible de faire tomber une pluie « raffinée », à caractère acide, qui encrasse les équipements mécaniques adverses, genre radar, tanks ou camions. Comme toujours en cas de conflit, le progrès avait été diablement vite, trop vite, bien sûr, pour les Nords-Vietnamiens, mais aussi pour quelques régions des U.S.A. qui ont été durement éprouvées récemment par des tempêtes littéralement diluviennes. Pour bien des spécialistes de la météo, ces inondations seraient à compter parmi ces incidents de parcours qui émaillent toujours les recherches militaires de pointe.

En fait, le nouvel art de modifier le temps a déjà derrière lui plusieurs décades de recherches

patientes. Dans le même temps où des spécialistes commençaient à comprendre le pourquoi et le comment des phénomènes météorologiques, d'autres chercheurs se demandaient à quel maillon de la chaîne il fallait intervenir pour modifier les conditions climatiques. Certes, il n'est pas encore possible de faire neiger à Dakar et encore moins au Sahara. L'ensemble représenté par le Soleil et notre atmosphère constitue une machine thermique aux dimensions de la planète, et nos moyens technologiques sont bien loin d'avoir encore cette dimension. N'oublions pas qu'un simple orage met en jeu des puissances supérieures à celles de plusieurs bombes H. Nul ne peut donc agir sur ces forces elles-mêmes, mais il existe tout de même un point faible dans cette immense machine qu'est le temps : le moment où les phénomènes météo sont en équilibre instable. Le coup de pouce fera alors pencher la balance dans le sens voulu.

Les systèmes nuageux constituent justement le meilleur modèle d'équilibre instable : voilà des tonnes et des tonnes d'eau en suspension dans l'atmosphère, soumises à deux forces antagonistes ; la pesanteur qui n'aime guère la lévitation et ne demande qu'à les ramener au sol



Photos U.S.A.

SEMER LA TEMPÊTE... MAIS JUSQU'OU ? on sème le vent, et l'adversaire récolte la tempête. En fait, il suffit de répandre sur un système nuageux favorable une dense et impalpable poussière faite de milliards de cristaux d'iodure d'argent pour que le nuage gonfle comme un champignon et déverse ensuite trente fois plus d'eau qu'il n'en aurait normalement libéré. Telle est la technique illustrée dans cette quadruple séquence de photos. Vingt-cinq engins fumigènes à base d'iodure d'argent ont été lâchés par un avion au-dessus d'un cumulus de type tropical. En haut et à gauche, on voit le nuage qui vient d'êtreensemencé ; il commence à prendre du volume par rapport à ses compagnons. En haut, à droite, seulement 9 minutes plus tard, ses dimensions ont plus que doublé. En bas, à gauche, 19 minutes après, il a gonflé au point de rendre négligeable tous les autres nuages avoisinants. Enfin, à droite, 38 minutes après, le semis, le cumulus original est devenu un monstre qui a pompé toute l'humidité avoisinante et d'où va se déverser une pluie torrentielle.

tandis que les forces aérodynamiques tendent à les maintenir en l'air. Il suffit d'un minuscule changement de température, d'une infime baisse de pression, d'un saut de puce dans le degré hygrométrique pour que l'eau en surfusion commence à cristalliser et que s'amorce un phénomène du type boule de neige qui va précipiter tout le nuage en pluie. De toute façon, la pesanteur gagne toujours, et il va suffire de s'arranger pour qu'elle gagne en un lieu et en un temps choisis d'avance au lieu d'attendre les décisions du sort.

Tout le problème va donc consister à faire crever les nuages en un point déterminé du territoire. C'est la technique d'ensemencement qui est à la base de toutes les recherches visant à modifier le temps, et elle a été utilisée à des fins aussi bien scientifiques que commerciales depuis près de 25 ans. Au début, les expériences se faisaient un peu au hasard, et les résultats furent ambigus, discutés, et pas toujours très convaincants. Mais, depuis maintenant quelques années, la connaissance des processus physiques qui conditionnent les systèmes nuageux a fait de tels progrès qu'elle a mené la météo contrôlée à un nouveau stade de développement. En particulier, ce qui distingue les premières tentatives des essais actuels est l'utilisation systématique de modèles mathématiques appropriés.

Nous avons dit que le temps était lié au fonctionnement de cette immense machine thermique qu'est l'atmosphère. On ne peut décrire cette machine qu'en connaissant les variables en tous points du globe, ce que permettent les satellites météo, et en traitant ces variables de manière convenable : pressions, températures, humidité, ensoleillement, échanges thermiques d'un continent à l'autre, pertes calorifiques par rayonnement dans l'espace, vitesse et direction des vents et ainsi de suite. On conçoit qu'un ensemble aussi vaste soit difficile à maîtriser, et il ne l'est pas encore globalement. Par contre, localement on sait maintenant comment évolueront les choses, et après avoir déterminé les conditions appropriées à un ensemencement, la suite peut être prévue avec une certaine sûreté. Les résultats obtenus jusqu'ici ne font que le confirmer.

Comme nous l'avons dit, tout repose sur la technique d'ensemencement. Il s'agit de diffuser dans le nuage des millions de poussières minuscules sur lesquelles la vapeur d'eau peut se condenser ou se cristalliser. L'agent le plus couramment utilisé dans ce but est l'iodure d'argent, AgI, qui fournit très facilement une énorme densité de particules — de 10^{10} à 10^{14} par gramme — mais on se sert parfois d'iodure de plomb, de neige carbonique ou même de sel de table.

Le résultat, lui, dépend de manière très étroite de certains paramètres, tels que la température du nuage, sa hauteur, sa pression et la densité de particules semées. Pour qu'un nuage se transforme en pluie, il faut qu'il y ait un nombre

suffisant de noyaux — des poussières en particules microbiques — pour que la vapeur d'eau s'agglomère en quelque chose d'assez lourd pour vaincre les forces aérodynamiques et tomber.

S'il n'y a que peu d'éléments minuscules dans le voisinage, la concentration en particules plus lourdes est insuffisante et la pluie reste faible. Et c'est là que va intervenir le coup de pouce humain : on va combler ce déficit en pulvérisant de l'iodure d'argent. Dans un nuage en surfusion, c'est-à-dire où l'eau reste en suspension liquide malgré une température inférieure à 0°C , la présence des poussières dues à l'iodure d'argent va déclencher et entretenir un processus complexe : les parcelles d'humidité, disons des gouttelettes microbiques, vont se coller aux particules et geler. L'eau en suspension dans le nuage commence donc par le stade cristallisation en glace.

Cette cristallisation qui est une conversion de l'état liquide à l'état solide, libère d'énormes quantités de chaleur. Et cette chaleur provoque la dilatation du nuage vers le haut, celui-ci aspirant alors des masses d'air chargé d'humidité et libérant dans le même temps des particules de glace qui dégèlent à mesure qu'elles tombent.

Extraire du nuage 30 fois plus d'eau qu'il n'en donnerait

Le processus se comporte ensuite comme une réaction en chaîne : l'air humide aspiré se condense à son tour, les paillettes de givre se forment avec dégagement de chaleur, tombent du nuage tandis que de nouveaux volumes d'air sont aspirés, et ainsi de suite. Pour ce faire, la densité des particules d'iodure d'argent doit être de 100 à 1 000 par litre d'air. Mais il faut noter ici que, même dans le cas normal où il n'y a pas intervention de l'homme, un nuage libère plus d'eau qu'il n'en contient, puisqu'il se reconstitue toujours plus ou moins à partir de l'air ambiant.

Dans le cas de la météo contrôlée, on utilise presque toujours des avions pour semer les particules nécessaires. En général, ce sont des fusées renfermant de l'iodure d'argent qui sont mises à feu et larguées, mais on se sert aussi de tuyères qui brûlent de l'acétone avec l'iodure d'argent. Ce dernier est un solide jaune que l'on met très facilement à l'état corpusculaire.

Dans le cas des énormes nuages tropicaux genre cumulus, et si l'on veut réellement modifier complètement les précipitations, on a recours à un semis massif avec les poussières d'AgI. A ce moment, la chaleur libérée quand l'humidité en surfusion se transforme en cristaux de glace réchauffe l'air ambiant de manière sensible, ce qui augmente colossalement les forces aérodynamiques de poussée, celles qui justement sont responsables des courants ascendants. Or, dans les cumulus, ces forces contrôlent le rythme de croissance du nuage ; une énorme diffusion des

poussières d'AgI va donc faire que le nuage grossit plus vite et s'étale plus haut qu'il ne l'aurait fait naturellement.

En fait, un nuage isolé et ensemencé peut déjà libérer trois fois plus de pluie qu'en temps normal. Mais on peut faire beaucoup mieux : si deux nuages fusionnent, ils donnent maintenant trente fois plus d'eau qu'un nuage isolé. Du coup, il est possible de fabriquer ces fusions et de manipuler des systèmes nuageux tout entiers en semant les nuages adjacents. Il en résulte une pluie diluvienne, sans commune mesure avec ce que la nature aurait fourni. La guerre météo pouvait commencer.

Jusqu'ici elle s'était passée dans le secret le plus complet, et il semble que seuls les Américains aient utilisé cette technique. Il ne s'agit pas là d'une rumeur : ce sont des civils et des militaires appartenant au gouvernement qui ont déclaré que le programme « météo contrôlée » menée par l'US Air Force était conçu et organisé depuis peu de manière à entraver l'avance des troupes et des équipements nord-vietnamiens, et à supprimer le tir de missiles anti-aériens.

Cette manipulation du temps, essayée pour la première fois au Sud-Vietnam en 1963, consacre donc l'entrée en scène d'une nouvelle forme de guerre. Bien qu'elle ne figure pas, et pour cause, dans les formes de combat interdites par les conventions internationales, ce déluge artificiel a déjà suscité de sérieuses oppositions. Dès 1967, des membres du Département d'Etat protestaient contre le fait que les Etats-Unis, en altérant délibérément le rythme naturel des pluies au Vietnam, prenaient des risques écologiques aux proportions insoupçonnables, l'influence à long terme de ces manipulations restant une inconnue parfaite. Il est vrai que les défenseurs de l'opération avaient la partie relativement facile : « Quest-ce qui est pire, disait l'un d'eux, faire tomber des bombes ? ou de la pluie ? »

Ce qui reste certain, c'est que cette météo contrôlée a bien atteint son but : embourber les routes et inonder les lignes de communications. De là à dire que le résultat est dramatique et absolument convaincant, il y a un pas que bien des experts militaires se sont refusés à franchir. Pour eux, ce surcroît de pluie a été une gêne pour l'ennemi, mais pas encore un handicap définitif. C'est sans doute pour cela qu'a été mis au point un produit chimique destiné à « traiter » les nuages, de manière à ce que la pluie qui en sorte plus tard soit acide, donc capable d'encrasser les équipements radar utilisés pour diriger la course des missiles sol-air.

Mais ce n'était pas là les seules finalités de l'opération ; outre le fait d'entraver le tir des fusées et de retarder les infiltrations ennemies, elle devra assurer quatre autres buts purement militaires : tout d'abord créer un environnement pluvieux et nuageux propice à l'infiltration des commandos sud-vietnamiens et d'agents spéciaux à l'intérieur du Nord-Vietnam. Puis, empoisonner, si l'on peut dire, les attaques nord-

vietnamiennes et les raids au Sud-Vietnam. Agencer le temps à volonté pour faciliter les missions de bombardement au Nord et au Laos. Enfin, obliger l'ennemi à mettre ses soldats au travail pour maintenir les routes et les pistes en état ; ce sont autant de soldats qui, du coup, ne sont pas au combat.

A l'origine de ces opérations, on retrouve l'inévitable C.I.A. C'est au mois d'août 1963 que cette agence nationale de renseignements utilisa pour la première fois le semis de cristaux AgI sur des cumulus évidemment tropicaux. Cela se passait à Hué, à l'époque du régime Diem, et il ne s'agissait pas encore d'opérations proprement militaires, mais de manifestations religieuses dues aux bouddhistes.

Comme l'a déclaré un ancien agent de la C.I.A. : « Les manifestants restaient sur place malgré un déluge de grenades lacrymogènes jusqu'au jour où il s'est mis à pleuvoir. A ce moment pas un n'est resté. » Tout le monde en avait facilement conclu que l'humidité de l'air ambiant et un sol mouillé renforçaient puissamment l'efficacité de ces grenades et la C.I.A. mit en réserve un avion équipé pour pulvériser l'iodure d'argent. Le jour de la manifestation suivante, ils ensemencèrent la région et la pluie tomba ; c'était le premier pas. Il fut suivi d'une opération analogue sur Saïgon pendant l'été 1964.

L'escalade de la météo contrôlée

Plus tard, vers le milieu de l'année 1966, la C.I.A. étendit ses activités météo au Laos pour inonder la piste Ho-Chi-Minh et, dès 1967, l'aviation américaine se trouva engagée dans l'affaire, mais toujours pour le compte de la C.I.A. qui gardait le commandement. A cette époque, le contrôle météo était loin d'avoir atteint son perfectionnement actuel, et les opérations se faisaient un peu au hasard ; le résultat était bien difficile à prévoir avec un peu de sûreté, et les pionniers de ce nouvel art militaire se contentaient de voler à l'aventure en recherchant systématiquement certaines formations nuageuses pour faire des essais.

Il y eut de grosses erreurs : un jour, ils firent tomber 18 cm de pluie en 2 heures sur un de leurs camps des Forces Spéciales. Du coup, les experts civils du gouvernement ne cachèrent plus leur scepticisme. Les militaires, par contre, entrevoyaient déjà les immenses avantages qu'il y avait à faire la pluie et le beau temps à volonté et ils poursuivirent les essais avec beaucoup plus de sérieux. En février 1967, la guerre météo comptait parmi les sept options proposées pour graver l'échelon suivant dans l'escalade du conflit.

C'est à partir de la fin de 1968, ou du début de 1969, que la météo contrôlée fut étendue au Nord-Vietnam. Il s'agissait de gêner les missiles anti-aériens qui faisaient des dégâts sérieux dans les formations de bombardiers lors du survol de la frontière laotienne. Dans les années suivantes, les missions météo devinrent de plus

en plus nombreuses, mais le secret militaire couvre l'ensemble et il reste pour l'instant impossible de savoir combien de missions ont été exécutées. Toujours est-il qu'après la C.I.A. puis l'US Air Force, il revenait à l'US Navy d'utiliser le procédé et même de le perfectionner.

Ce sont des chercheurs appartenant à la marine américaine qui mirent au point une nouvelle variété d'agent chimique efficace sur les nuages chauds du type stratus. Ceux-ci couvraient souvent certains sites essentiels au nord, là où étaient installées les rampes de fusées anti-aériennes. Ce nouveau composé produisait une pluie à caractère acide qui abîmait toutes les variétés d'équipements mécaniques : les radars de contrôle d'abord, mais aussi les camions porte-fusées, les rampes ou les engins chenillés. Selon les propres déclarations des responsables, « la chose n'était pas prévue dans le programme original, ce fut un raffinement. »

Apparemment, la plupart des missions menées par l'US Air Force au-dessus du Nord-Vietnam et du Laos n'avaient d'autre but que de brouiller les équipements radar qui contrôlent le tir des fusées sol-air. Les avions utilisés pour ces opérations sont des C-130 qui doivent voler à une vitesse assez réduite et à une altitude ne dépassant pas 6 500 m pour que la dispersion des agents chimiques soit efficace.

On conçoit facilement que, pour le responsable d'une opération, le fait de pouvoir rendre le terrain impraticable à l'ennemi soit une solution bien tentante. Certains experts pensent au contraire que les opérations météo seront très vite interdites par les conventions internationales, la maîtrise d'un fléau tel que les inondations ne pouvant être laissée entre les mains de l'armée. Ceci nous oblige à rappeler qu'un autre fléau naturel, l'incendie, est depuis longtemps contrôlé par les militaires sous la forme des lance-flammes ou des bombes incendiaires. Les conventions internationales en interdisent l'usage, ce qui n'a jamais empêché les Américains de les employer massivement, et plus même qu'aucune nation. Il est vraisemblable que toute « interdiction » concernant la pluie ne sera pas plus respectée que celle concernant le feu. Tout au plus pourrait-on dire que la pluie n'effraye personne à priori.

Ce qui est plus inquiétant, c'est le fait que les meilleurs spécialistes de la météo pacifique ne sont pas même sûrs de bien comprendre les effets à court terme de cette pluie artificielle, et encore moins l'impact à long terme sur l'écologie d'une région, voire même du monde entier. Cette incertitude a mené les chercheurs à se soucier de plus en plus de l'utilisation guerrière d'une technique primitivement destinée à éviter les sécheresses ou les cyclones. C'est ainsi que, dès le début de cet été, le professeur Meselson, de l'université de Harvard, reflétait l'opinion de tous ses collègues scientifiques en déclarant : « Il est évident que le contrôle du temps utilisé comme arme de guerre porte en lui le germe de destructions à grande

échelle dont on est pratiquement certain qu'elles seront imprévisibles et incontrôlables. Qui plus est, de telles destructions pourraient avoir un impact beaucoup plus sévère sur les civils que sur les combattants. Ceci serait particulièrement vrai pour les régions dont l'agriculture assure la subsistance, pour celles où il existe un manque constant de nourriture, et enfin pour celles qui sont sujettes aux inondations. » On retrouve dans cette dernière assertion la crainte déjà exprimée par certains spécialistes de voir les déluges provoqués au Nord-Vietnam endommager les digues et inonder la région.

Cette protestation a d'autant plus de poids que la météorologie est un domaine de la science qui ne connaît aucune frontière. Les informations sont internationales, et les données climatiques sont échangées d'un pays à l'autre sans aucun contrôle politique et sans la moindre réticence. Il n'y a guère que l'astronomie ou la fusion contrôlée qui soient aussi largement débarrassées de tout souci de nationalité, de politique, de secret ou de police. Aussi est-il logique que tous spécialistes de la météo soient contre un usage guerrier de leur art, et que les chercheurs américains aient décidé de porter la résolution suivante devant les Nations Unies : « Consacrer tous les efforts visant le contrôle météorologique à des fins pacifiques ; établir, de préférence dans le cadre d'une organisation scientifique sans liens gouvernementaux, un appareil consultatif pour l'étude des problèmes de météo contrôlée ayant une exploitation internationale possible ».

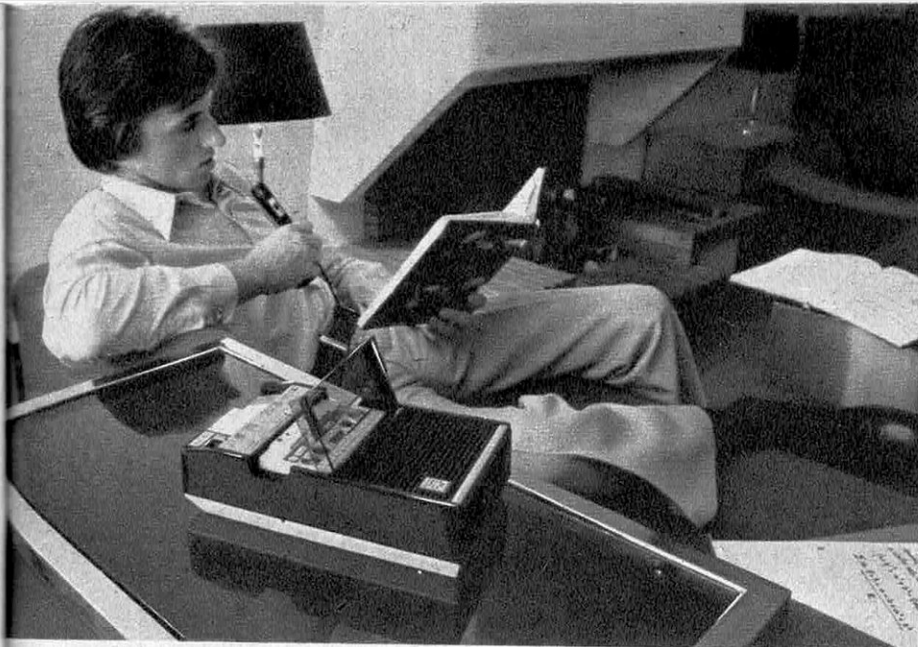
C'est sans doute une résolution un peu touffue, mais elle exprime parfaitement le souci majeur des météorologues : « ne pas laisser le contrôle du temps aux militaires ».

Il faut savoir déjà que, en ce qui concerne les Américains, leur gouvernement dépense sensiblement 20 millions de dollars par an pour les recherches de météo dirigée.

Que ces recherches ne concernent pas que les civils est une certitude. A la récente conférence de Stockholm, la délégation américaine introduisit une clause un peu spéculative pour affaiblir la portée d'une résolution demandant à tous les gouvernements « d'évaluer soigneusement la grandeur et la probabilité des conséquences climatiques dues aux modifications du temps, et de diffuser leurs découvertes ».

La clause américaine ajoutait : « dans la mesure du possible ». On peut voir là l'influence et le poids de la Défense Nationale Américaine. Déjà, le même Département de la Défense prend en charge les recherches faites pour déterminer dans quelle mesure et selon quelle forme ces tripatouillages de l'atmosphère peuvent aller jusqu'à déranger le climat à l'échelle du globe. Ce qui indique tout simplement que le Pentagone lui-même n'est déjà pas très sûr de l'impact écologique que va avoir la guerre météo. Et, l'un dans l'autre, la pluie risque de devenir une arme aussi redoutable que toutes celles qui l'ont précédée.

Renaud de la TAILLE ■



Remco 1005 : le magnétophone des études. Pour aider vos enfants, il totalise les 8 points-clés d'une utilisation pratique.

L'audio chaque jour pousse avant ses conquêtes. Face à ce qui est une nouvelle approche de la culture, différente, mais aussi valable, il est important de ne pas se laisser dépasser.

Les éducateurs ne peuvent se contenter de constater le fait. Pour correspondre pleinement à son époque, leur enseignement s'oriente désormais dans cette voie.

De nombreux parents en sont conscients et reconnaissent qu'un magnétophone aiderait les jeunes dans leurs activités scolaires et para-scolaires.

Mais pour répondre vraiment à cette attente, il faut un certain type de matériel parfaitement adapté.

Le Remco 1005, un des nombreux magnétophones de la gamme Remco, un des plus raisonnables aussi, totalise huit raisons pour mériter le titre de magnétophone des études.

Format discret, grande solidité : le Remco 1005 se transporte partout sans précautions particulières.

Le Remco 1005 ne mesure que 59 x 210 x 120 mm, aussi se glisse-t-il facilement dans une serviette. La solidité de son mécanisme et de sa « carrosserie » le mettent à l'abri des secousses lors des trajets maison-cours.

De plus, il comprend une housse de protection qui permet de le transporter comme un sac, et d'enregistrer ou d'écouter « en bandoulière ».

Compact-cassettes : mise en place et classement immédiats.

Bien sûr nous avons choisi le système des compact-cassettes. La rapidité de mise en place ou de classement ont déterminé notre choix. Il s'avère en effet que la compact-cassette plus facile à manipuler que la bande, correspond exactement à l'usage scolaire et étudiant.

Triple alimentation pile-batterie-secteur (bi-tension) : jamais en panne d'énergie.

On peut emporter son Remco 1005 en

week-end, le changer de courant, il est bi-tension. Ou le priver complètement de courant, il marche également sur piles et sur la batterie d'une voiture (câble sur option). Partout le Remco 1005 rendra les mêmes services.

Système de touches : plus maniable, évite erreurs et perte de temps.

Nous avons préféré les touches aux boutons. Impossible en effleurant une touche de provoquer une fausse manœuvre, il faut l'enclencher. Les touches du Remco 1005 sont larges, aisément repérables, faciles à manipuler.

La télécommande-micro : la seule façon d'éviter « les blancs ».

Pour enregistrer en continu, la télécommande-micro est un atout supplémentaire. Hésitations, recherche du mot juste (lors d'une traduction par exemple), inutile de laisser tourner le magnétophone, l'arrêt d'un seul geste sur le micro même permet d'éviter tout gaspillage. La fluidité, la bonne qualité technique de l'enregistrement y gagnent.

Arrêt automatique en fin de bande la sauvegarde des étourdis... et de ceux qui tombent de sommeil!

Une des excellentes applications pratiques de votre Remco 1005 : Tirer parti de l'état de demi-veille au cours duquel notre esprit assimile inconsciemment. Ce moment privilégié sera utilement employé avec le Remco 1005 à des révisions de mémoire.

Une sécurité pour ceux que le sommeil gagnerait avant la fin de la compact-cassette: l'arrêt automatique en fin de bande qui coupe le courant.

Câble de raccordement : pour enregistrer « en direct » émissions radio, TV. (sur option).

Emission passionnante ce soir à la BBC à capter sur le Remco 1005. Dans la pièce les commentaires peuvent aller bon train, le Remco 1005 prend en direct l'émission seule, les bruits de fonds ne peuvent en aucun cas être enregistrés. A noter que les enregistrements ne peuvent faire l'objet que d'une utilisation strictement privée (loi du 11 mars 1957).

Double-écouteur d'oreilles : contrôle, autonomie, concentration (sur option).

De nombreux enfants éprouvent des difficultés à apprendre dans une salle d'études, dans une chambre commune. Avec un écouteur d'oreilles les difficultés s'aplanissent d'elles-mêmes. Sans déranger les autres, l'enfant peut s'isoler, se concentrer, gagner ainsi temps et efficacité.

Voilà les huit points-clés qui font du Remco 1005 un mentor très attendu par vos enfants.

Indépendamment de tous les services utiles qu'il est appelé à leur rendre dans le domaine des études, le Remco 1005 donnera aussi une orientation plus intelligente à leurs loisirs. Musique, théâtres, conférences, émissions en langues étrangères, tout ce qui peut et doit les faire entrer de plain-pied dans l'actualité, tout ce qui prépare aussi leur avenir, sera désormais à leur portée.

SV 1

Bon à découper

Veillez m'envoyer :
le nom du détaillant Remco
le plus proche de mon domicile
et le catalogue en couleur
des magnétophones Remco

Nom
Prénom
Rue
N°
Ville
N° Dépt
Remco France
Avenue du Point du Jour
06701 - Saint-Laurent-du-Var

A black and white photograph showing a beach heavily littered with trash, including plastic bottles, cans, and other debris. Several people are seen wading in the shallow water, using buckets and other containers to collect the waste. In the foreground, a large, dark, curved object, possibly a piece of machinery or a large pipe, is visible, partially obscuring the view. The background shows a distant shoreline under a clear sky.

La Méditerranée tourne au cloaque

Mazout répandu accidentellement, eaux résiduaires, déchets organiques et chimiques, empoisonnent lentement le « berceau de la civilisation ». Voici l'inventaire et les dangers.



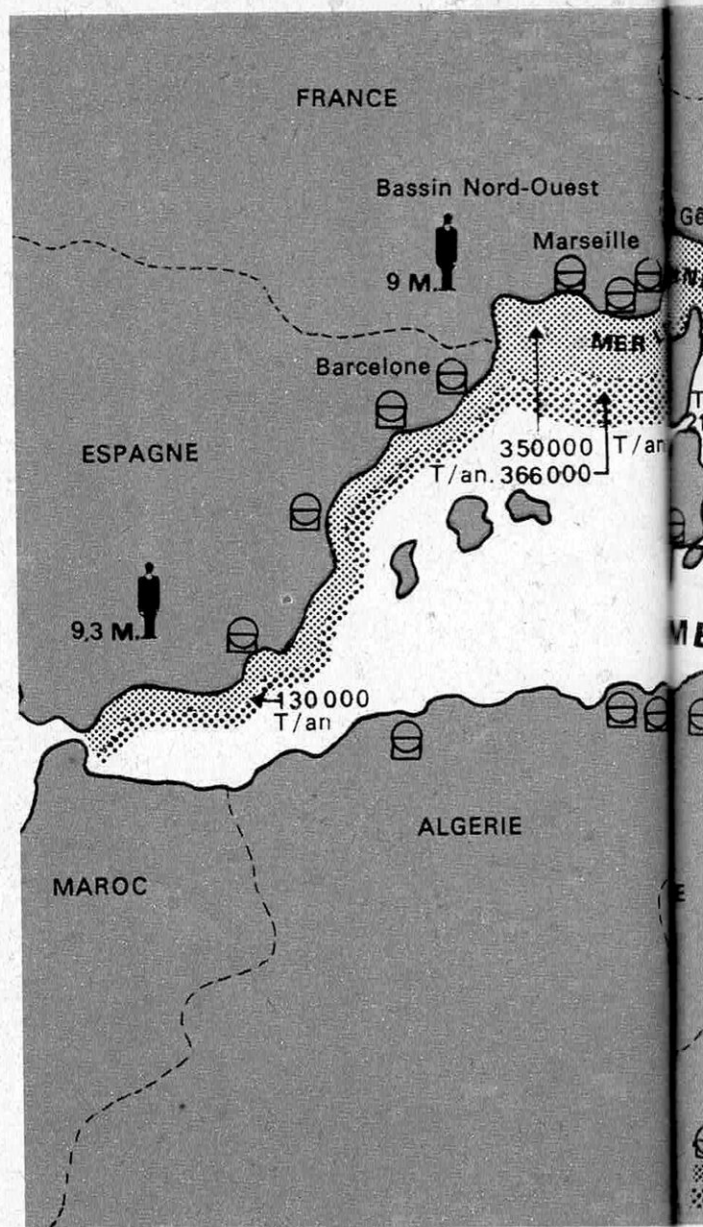
Le 17 juin, le pétrolier finlandais « Saija », 19 200 tonnes de mazout dans ses cuves, s'échouait en plein détroit de Bonifacio, entre la Corse et la Sardaigne. Par les fissures qui s'étaient aussitôt produites dans la coque, des centaines de tonnes d'huile lourde s'échappaient, en une nappe noire et nauséabonde, longue de 18 km au bout de 24 heures, et dont l'épaisseur atteignait parfois une dizaine de centimètres. Quand les équipes de sauvetage parvinrent à colmater les brèches, 1 000 tonnes environ de fuel s'étaient répandues dans la mer, polluant l'île de Cavallo sur la moitié de son périmètre, et un groupe d'îlots situés au large de la Sardaigne. 1972 aura décidément été une année néfaste pour l'île de Beauté : depuis le début du mois de mai, une usine italienne, appartenant à la firme Montedison, déverse des milliers de tonnes de déchets industriels au large de Livourne, dans les bas-fonds des « Veuves », face au cap Corse, entre les îles de Capraia et de la Gorgona. Cette fois, il ne s'agit pas d'hydrocarbures, mais de boues contenant de l'acide sulfurique concentré, de l'oxyde de titane et de l'oxyde de vanadium. Malgré les cris d'alarme poussés par une multitude de spécialistes, malgré les protestations des défenseurs de la nature de Corse et d'Italie, malgré les manifestations des pêcheurs de la région, les rejets n'avaient pas cessé au début du mois de juillet : le gouvernement italien a, en effet, donné l'autorisation à la Montedison d'immerger ses déchets pendant une durée de six mois « à titre d'expérience ». Mais l'expérience risque de coûter cher. Qui, à l'heure actuelle, est capable de prédire avec certitude les effets de plusieurs dizaines de milliers de tonnes de boues toxiques sur le milieu marin dont l'équilibre biologique n'est certainement pas adapté à pareille agression ?

Pour spectaculaire qu'ils soient, l'échouement du pétrolier finlandais et les rejets de l'usine italienne ne sont que des épisodes ordinaires de la pollution en Méditerranée. Un récent rapport, publié par le Conseil général des pêches pour la Méditerranée, sous l'égide de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée et patronné par l'organisation agricole des Nations Unies (FAO), en dresse un bilan qui, pour être partiel, faute d'avoir pu recueillir toutes les informations utiles auprès des Etats intéressés, n'en est pas moins suffisamment éloquent.

C'est la première fois que l'on tente de dresser un état de la pollution pour l'ensemble de cette mer fermée qui baigne les côtes de vingt pays. Conformément à la méthode généralement employée par les spécialistes, les auteurs de ce rapport ont distingué trois grands types de pollutions : celles dues aux effluents et aux rejets industriels, celles provoquées par les hydrocarbures. A ces trois principales sources, il faut encore ajouter les pollutions par substances radioactives, par pesticides, la pollution thermique,

50 000 usines déversent leurs effluents dans la Méditerranée

Pollution domestique et pollution industrielle se confondent géographiquement, parce que le bassin nord-ouest, qui est la région la plus peuplée, est aussi la zone côtière la plus industrialisée. La partie qui entoure Barcelone,



les matières flottantes et celles qui restent en suspension entre deux eaux ou se déposent sur les fonds marins.

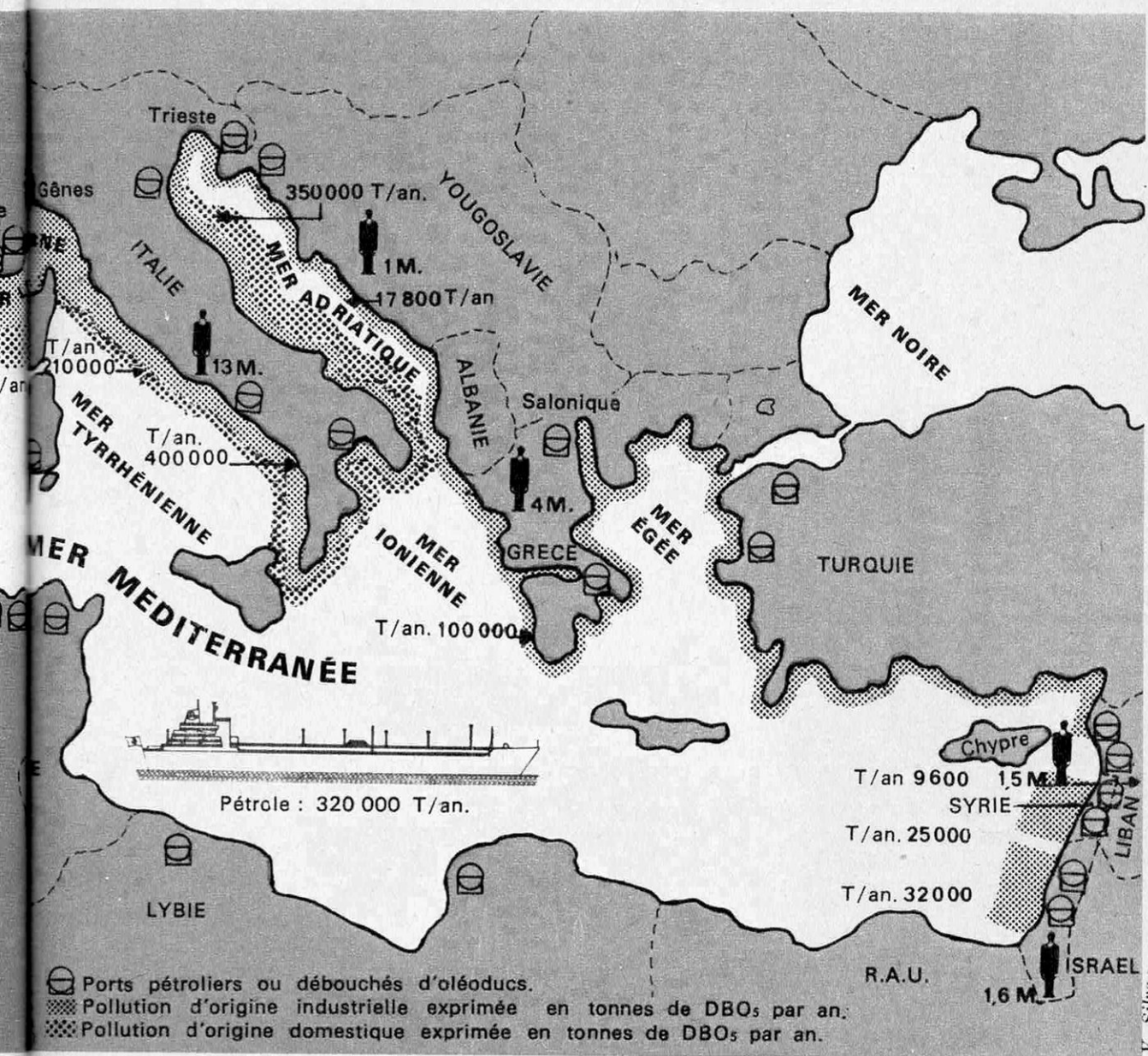
Pour mesurer la pollution par les eaux résiduaires domestiques, les auteurs ont eu recours à l'unité de mesure désormais classique, la DBO₅, c'est-à-dire la demande biochimique d'oxygène — en termes plus clairs : la quantité d'oxygène consommée en cinq jours, lors de

la côte française entre le Rhône et Marseille et la zone de Gênes sont particulièrement polluées par les déchets industriels, ce qui n'a rien d'étonnant puisque la majorité des 50 000 usines de ce littoral sont installées dans ces régions.

Exprimer les pollutions industrielles en demande d'oxygène (traduite en DBO₅, soit la quantité d'oxygène consommée en 5 jours lors

de l'oxydation biochimique de la matière organique contenue dans les effluents) ne rend pas compte du tout des différences qualitatives qui existent entre elles et les pollutions domestiques. Si ces dernières, en effet, sont surtout bactériennes (les détergents exceptés), les autres sont essentiellement chimiques.

Leur influence sur le milieu marin est donc d'une tout autre nature.



l'oxydation biochimique de la matière organique contenue dans les effluents.

Plus l'eau est polluée, plus les bactéries aérobies auront besoin d'oxygène pour l'épurer : c'est cette quantité d'oxygène que mesure la DBO. On considère généralement que la charge organique des eaux usées domestiques peut être chiffrée à 25 kg de DBO₅ par personne et par an. Quant à la concentration de phosphore, qui est une autre caractéristique principale de la pollu-

tion par les eaux domestiques, elle est d'environ 1 kg par personne et par an. Ces chiffres sont ceux qui ont été adoptés par les experts pour la mer du Nord et la Baltique. Comme 15 à 20 % des eaux usées sont traitées dans certains pays avant d'être rejetées à la mer, on considère qu'on peut diminuer de 10 à 15 % les chiffres précités. Peut-être, en Méditerranée, faudrait-il les minorer encore davantage, compte tenu que le niveau de vie y est, sur ses côtes méridionales et orien-

tales principalement, nettement moins élevé que sur les mers qui baignent l'Europe du Nord.

Des charges organiques de 1 million de tonnes par an

Si les renseignements concernant la côte africaine de la Méditerranée sont fort incomplets ou quasi inexistantes, on peut avancer des chiffres assez sûrs à propos des côtes d'Espagne, de France, d'Italie, de Yougoslavie, de Grèce, de Chypre, du Liban et d'Israël. On aboutit ainsi pour ces huit pays à une charge organique de 1 000 000 de tonnes par an. Les plus fortes pollutions se rencontrent dans les zones les plus peuplées, c'est-à-dire, notamment, dans le bassin nord-ouest, qui est limité par les côtes de la Catalogne, du golfe du Lion, de la Provence et du golfe de Gênes : *la DBO₅ y atteint 312 tonnes par an et par kilomètre de côtes, alors qu'elle n'est que de 37 tonnes le long des côtes de Grèce, ou de 15 tonnes le long de celles de Chypre.*

Dans leur sécheresse, ces chiffres ne sont guère significatifs. Il y a trois ans, on s'était alarmé en apprenant que, dans les eaux de la plupart des plages françaises, on trouvait des bactéries et des germes pathogènes en grandes quantités. L'étonnant était qu'on s'en montrât surpris : sachant que presque tous les égouts des agglomérations côtières se jettent dans la mer sans passer par aucune station d'épuration, il faut bien que les germes, que leurs eaux charrient à raison de plusieurs millions par centimètre cube, se retrouvent quelque part.

De l'avis du Dr Aubert, fondateur et directeur du Centre d'études et de recherches de biologie et d'océanographie marine, à Nice, et directeur de recherches à l'INSERM, la pollution bactérienne due aux eaux résiduaires domestiques est moins dangereuse qu'on ne le croit souvent, et en tout cas, ses inconvénients les plus importants ne sont pas ceux que l'on pense. La majeure partie des bactéries qu'on y trouve, en effet, ne sont pas pathogènes. Et de toutes façons, lorsqu'elles ont été rejetées dans la mer, elles y périment assez vite. La preuve en est que la mer est assez pure, dès qu'on s'éloigne des côtes.

Des dangers existent cependant, comme l'ont montré les travaux du CERBOM. Mais il faut commencer par distinguer deux sortes de danger : ceux que courent les baigneurs et ceux auxquels s'exposent les consommateurs de coquillages et de poissons ayant séjourné dans le milieu marin pollué.

En ce qui concerne les baignades, les chercheurs du CERBOM se sont rangés à l'avis des services de la Santé publique de Grande-Bretagne : « La baignade dans les eaux de mer polluées par des eaux résiduaires est pratiquement sans danger, même quand elles sont macroscopiquement malpropres », concluent-ils. (Des études statisti-

ques ont cependant pu mettre en évidence une relation entre la pollution bactérienne des plages et certaines affections des voies respiratoires supérieures, principalement dans le domaine oto-rhino-laryngologique.)

Le grand danger de contamination est ailleurs : lorsqu'on mange des coquillages ou des poissons qui ont séjourné dans une mer polluée et qui ont, par conséquent, concentré les bactéries à des taux importants. *L'introduction par voie digestive de tels poisons peut provoquer des manifestations pathologiques graves comme la typhoïde, les salmonelloses, les hépatites virales, le botulisme, etc.*

Si les pollutions bactériennes sont relativement peu dangereuses, eu égard à l'énorme quantité de germes qui sont continuellement déversés dans la mer, c'est à cause de la capacité que présente celle-ci de procéder à une auto-épuration accélérée. L'étude des mécanismes qui président à cette épuration et, singulièrement, la mise en évidence du rôle de ce que le Dr Aubert appelle des « télé-médiateurs chimiques », est une des plus grandes contributions apportées par le CERBOM à la connaissance de la vie secrète des océans. Depuis longtemps, les biologistes se demandaient comment les mers, où aboutit inmanquablement la masse énorme des micro-organismes charriés par les rivières et les fleuves qui n'ont pas eu le temps d'être détruits en cours de voyage, parvenaient à maintenir la stabilité de leur milieu.

En d'autres termes, qu'est-ce qui fait que les mers ne se sont pas transformées en eaux putrides ? La salinité de l'eau, la présence de bactériophages n'expliquaient pas la rapidité avec laquelle les bactéries sont tuées en milieu marin sain. Les travaux du CERBOM ont montré que les associations de micro-organismes végétaux et animaux étaient le siège d'une production de substances chimiques antibactériennes et que la mise en route des processus de fabrication de ces substances est commandée par des mécanismes très complexes qui exigent la présence d'autres substances jouant le rôle de signaux déclencheurs.

Le pétrole freine l'auto-épuration

Dès à présent, une équipe de biologistes qui travaille sous la direction du Dr Aubert cherche à savoir quels facteurs peuvent inhiber ces mécanismes d'auto-épuration de l'eau de mer. Il est d'ores et déjà établi que la présence d'hydrocarbures inhibe la production des télé-médiateurs chimiques : le pétrole freine l'auto-épuration de l'eau de mer. Il semble également que les détergents jouent un rôle analogue. Le Dr Aubert n'avance ce dernier résultat qu'avec prudence, car les vérifications sont encore insuffisantes.

« Cela ne ferait que confirmer, a-t-il déclaré à « Science et Vie », que les pollutions les plus dangereuses sont d'origine chimique. »

Dans son enquête, le Conseil général des pêches pour la Méditerranée distingue les pollutions industrielles des pollutions domestiques. Mais la distinction reste sans grande signification, puisque les auteurs mesurent l'une et l'autre en demande biologique d'oxygène. En gros, le long des côtes méditerranéennes, la pollution industrielle est à peu près du même ordre que la pollution domestique. Comme on peut le voir sur notre carte, on aboutit, pour le bassin nord-ouest, à un total de 366 000 tonnes par an (pour 350 000 tonnes par an de DBO₅ dues aux eaux résiduaires domestiques).

Les produits biodégradables : encore plus toxiques

Les pollutions domestiques présentent elles aussi un aspect chimique très important dû à l'emploi massif, dans chaque foyer, des détergents. Cette forme de pollution était inexistante à l'époque où l'on utilisait encore le savon de Marseille pour la lessive et la vaisselle. Ce produit, très biodégradable, était remarquablement instable dans l'eau de mer. Les détersifs fabriqués à base d'hydrocarbures sont au contraire très stables et violemment toxiques pour les espèces qui vivent en milieu marin. C'est d'ailleurs pourquoi on cherche depuis des années des détergents instables et rapidement biodégradables.

« On en a trouvé et on a fini par réussir à les imposer, remarque le Dr Aubert, mais on s'aperçoit aujourd'hui que les produits qui se forment au cours de leur biodégradation sont encore plus toxiques. C'est dire combien les problèmes sont complexes et combien il faut d'efforts et de patience pour commencer à entrevoir des solutions. »

La solution sera peut-être apportée par les laboratoires américains qui travaillent déjà sur une troisième génération de détergents — non toxiques ceux-là — à base d'alcool. A moins qu'on n'en revienne tout simplement au bon vieux savon de Marseille obtenu par saponification des lipides, ce qui serait sans doute la véritable solution pour les besoins domestiques, mais ne ferait évidemment pas l'affaire des quelques trusts énormes qui se partagent le marché mondial des lessives et détergents.

Selon leur nature — et leur quantité — les polluants chimiques industriels peuvent être seulement gênants ou vraiment catastrophiques.

Les plus connus, parce que les plus visibles, sont les hydrocarbures : bon an mal an, les pétroliers qui naviguent en Méditerranée y déversent 300 000 tonnes de pétrole. A cette énorme quantité, il faut ajouter les 200 000 tonnes rejetées annuellement par des eaux de refroidisse-

ment des raffineries et une quantité indéterminée, variable selon les années, fruit des échouements, abordages et autres naufrages de pétroliers.

La quantité d'hydrocarbures ainsi rejetés dans la Méditerranée s'accroît chaque année et si les choses continuent ainsi, c'est toute la vie qu'elle contient qui va s'en trouver menacée.

Une grande partie de sa surface est en effet recouverte d'une pellicule d'hydrocarbures qui, détruisant certaines espèces de surface, freine la production d'oxygène et exerce une action inhibitrice sur les télémédiateurs responsables de l'auto-épuration de l'eau de mer. Il faudrait dès maintenant interdire totalement le dégazage en mer (et non plus seulement près des côtes). Car, à chaque voyage, un pétrolier de 50 000 tonnes jette 150 tonnes d'huiles lourdes dans la mer. A moins qu'il ne soit équipé du système « load on top », qui lui permet de conserver le produit du dégazage dans une cuve spéciale, et de le rejeter, une fois arrivé au port, dans une station de dégazage prévue à cet effet. Ces stations existent en quantité insuffisante et la plupart des commandants de bâtiments répugnent à s'en servir, par souci d'économie.

Or, aucun règlement ne les y oblige et aucun armateur ne se soucie, tant qu'il n'y est pas contraint par la loi, de grever son budget d'exploitation de charges supplémentaires. Les firmes pétrolières françaises nationalisées ne donnent guère l'exemple : il est notoire que les commandants de leurs pétroliers ont ordre de dégazer gratis, c'est-à-dire en mer.

La baie mortelle de Minamata

Pourtant, la pollution par les hydrocarbures n'est pas celle qui préoccupe le plus les chercheurs du CERBOM. Le Dr Aubert avoue se faire davantage de souci pour les substances chimiques indégradables. Classiquement, on pensait que ces substances, en quantité infime proportionnellement à l'énorme masse des eaux océaniques, se diluaient jusqu'à descendre à des taux inférieurs à toute possibilité de mesure. Il n'y avait donc aucun danger, croyait-on. L'affaire de Minamata, au Japon, fit dramatiquement la preuve du contraire. L'histoire de cette petite ville de pêcheurs atteinte d'un mal mystérieux est maintenant connue dans le monde entier. Il aura fallu des années aux savants pour comprendre de quoi se mouraient ses habitants. Ils périssaient empoisonnés par un dérivé du mercure que rejetait une usine de matières plastiques, à des kilomètres en amont, sur un fleuve côtier dont l'estuaire s'ouvrait dans la baie de Minamata. Ce méthyl mercure était tellement dilué dans l'eau qu'on ne pouvait mettre sa présence en évidence. Mais le phytoplancton qui

l'incorporait à sa propre substance le concentrait plusieurs centaines de fois avant de servir de nourriture au zooplancton qui opérait, à son tour, une deuxième concentration. Une troisième concentration avait lieu lorsque les poissons se repaissaient du zooplancton. Et quand l'homme, dernier maillon de cette chaîne alimentaire, mangeait les poissons, il absorbait un poison violent à dose mortelle. Cette chaîne que les savants appellent « tropho-dynamique », les biologistes du CERBOM la reproduisent quotidiennement en laboratoire, selon des normes très précises, pour mesurer la toxicité de telle ou telle substance. Ce sont des souris blanches qui jouent le rôle de consommateur final. La mesure purement chimique des polluants n'est en effet pas suffisante, car elle ne renseigne pas sur ce qu'il est primordial de savoir : quelles substances, diluées dans l'eau de mer, présentent un danger pour la flore, la faune et pour l'homme. Il s'agit là d'un véritable « compteur biologique », pour reprendre l'expression de son inventeur.

La Méditerranée peut encore être sauvée

Ce procédé a déjà permis d'étudier les rejets d'usines se livrant à des fabrications diverses : parfums synthétiques, céramiques et sels minéraux, sels et oxydes métalliques, produits chimiques organiques, acétylène, acide tartrique et dérivés, polymères synthétiques, produits organiques et minéraux, dérivés de l'éthylène, du carbone, fongicides, insecticides, engrais, dérivés résiniques, raffineries de pétrole, pétrochimie, raffinerie de soufre, métallurgie, cimenterie, papeterie, xylochimie, blanchisseries, conserveries, etc.

« L'analyse succincte des résultats de ces études, rapporte le Dr Aubert, nous montre qu'apparaissent comme toxiques, pour les principaux échelons de la biomasse maritime, les eaux résiduaires des usines produisant l'acétylène, les polymères synthétiques, les produits organiques et les engrais, les blanchisseries, les cimenteries et, surtout, les usines qui fabriquent des pesticides. Par ailleurs, du fait des phénomènes de toxicité induite par la concentration en remontant la chaîne biologique, nous avons trouvé l'apparition de phénomènes toxiques au niveau du consommateur final, les souris, pour les eaux résiduaires des usines de céramiques, de polymères synthétiques, de dérivés résiniques, de certains dérivés du soufre, certains sels métalliques pour la xylochimie et, bien entendu, pour les usines fabricant des pesticides. »

Il s'agit parfois de toxiques violents, comme le mercure, le cadmium ou le D.D.T. et les autres pesticides organo-chlorés. Ces derniers, qui sont stockés dans les organes riches en tissus gras-

seux comme les surrénales, les testicules, les reins, le foie, la thyroïde, agissent à des doses très faibles. Dans des expériences animales, 3 mg de D.D.T. par kilogramme ont inhibé une enzyme essentielle dans le muscle cardiaque ; 5 mg par kilogramme ont entraîné une nécrose des cellules hépatiques.

Le problème est d'autant plus grave que, pour le moment, presque aucune usine n'est équipée pour épurer ses effluents des substances chimiques toxiques qui s'y trouvent. Va-t-on assister, impuissant, à la destruction accélérée de la vie marine, sous l'effet des toxiques que l'homme rejette dans les mers et les océans ? Selon le commandant Cousteau, la biomasse marine a diminué de 40 % pendant les vingt dernières années. Déjà, une mer comme la Baltique est devenue improductive : le peu de poisson qui y vit encore est si peu propre à la consommation que la F.A.O. recommande de ne pas en manger plus d'une fois par semaine. Bientôt, d'ailleurs, le problème sera résolu : il n'y aura plus de poisson dans la Baltique.

Les hommes sont prêts à mourir pour de l'argent

La Méditerranée peut encore être sauvée. Comme la Baltique, c'est une mer fermée, mais elle est plus vaste et plus profonde. Saurons-nous prendre à temps les mesures qui s'imposent ?

Dans un tel domaine, il est aussi impératif de se défier de l'alarmisme apocalyptique que d'un optimisme à-tout-va. Il faut délimiter exactement l'étendue des dégâts et les moyens qu'on peut y appliquer. Mais il ne faut pas non plus croire que les « savants vont tout arranger ». Le problème est essentiellement économique et, par là, politique, comme l'expose Gérard Morice dans ce même numéro, à propos de la conférence de Stockholm.

« Dans une société où les gens sont prêts à mourir pour de l'argent — et encore plus prêts à faire mourir les autres — comment espérer que l'industrie consentira les dépenses nécessaires à la survie de tous ? », s'interroge le Dr Aubert.

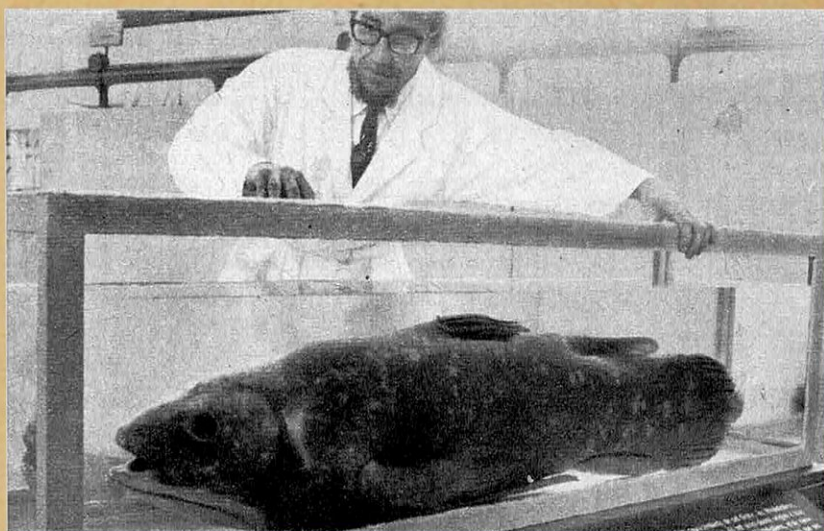
La réponse n'est pas dans les laboratoires de biologie et d'océanographie. Et elle n'est pas encore dans des lois et des règlements insuffisants et notoirement inefficaces. Mais si les hommes ne veulent pas mourir de faim et d'asphyxie au bord de mers mortes, devenues incapables de leur procurer la moindre nourriture et le moindre atome d'oxygène, il faudra bien qu'ils trouvent un moyen d'en finir avec cette dilapidation de notre capital le plus précieux. Car il ne faut pas se faire d'illusion. C'est de la mer que la vie est sortie et une chose est certaine, elle mourra avec elle.

Jean-Pierre SERGENT ■

ARCHÉOLOGIE

Un cœlacanthe et ses œufs à Paris

75 kilos, 1,63 m de long, voilà la fiche descriptive du cœlacanthe femelle actuellement exposé au Muséum d'Histoire naturelle à Paris, rue Buffon. C'est le seul cœlacanthe femelle retrouvé jusqu'ici, parmi les quelques exemplaires pêchés depuis 1938, année de la découverte de ce fossile vivant. Ce crossoptérygien continue à fasciner le monde savant pour de nombreuses raisons : en effet, il est à la fois en régression par rapport aux fossiles de son époque, du point de vue du squelette, et en « avance », de par l'existence d'un poumon (dégénéré) et surtout d'un système natatoire qui annonce les vertébrés tétrapodes. Le cœur, en particulier, rappelle de manière frappante un cœur d'embryon de vertébré arrêté au cours de l'ontogenèse. Les professeurs Millot et Antony, du Muséum, comptent parmi les personnalités scientifiques qui ont apporté le plus d'informations sur cet « ancêtre ». On ignore encore la génétique du cœlacanthe, d'où l'intérêt que présentent ses œufs, dont une vingtaine sont également exposés.



BIOLOGIE

Usine d'enzymes dans l'espace

L'urokinase est une enzyme à l'essai depuis près de quatre ans et sur laquelle la médecine fonde des espérances sérieuses. L'Institut américain du cœur et du poumon a traité de manière satisfaisante 236 personnes atteintes d'embolismes pulmonaires, grâce à cet urokinase qui dissout les caillots. Précis-

sons que l'organisme fabrique certaines quantités d'urokinase, mais pas assez pour dissoudre des caillots.

On a commencé par extraire l'urokinase de l'urine humaine, mais il fallait traiter des milliers de litres d'urine pour obtenir des quantités infinitésimales. On a ensuite recouru aux reins de fœtus morts-nés, parce qu'ils en produisent des quantités infiniment supérieures. La technologie de cette méthode est assez complexe, parce qu'une seule cellule sur vingt produit de l'urokinase : elle consiste à séparer les cellules de densités différentes par

électrophorèse, grâce à un champ électrique qui entraîne d'abord les cellules les plus « légères ».

Un biophysicien de l'équipe Abbott (laboratoires) — Convair (constructeurs d'aéronautique) et de l'UCLA (université) propose de procéder à l'extraction de l'urokinase dans l'espace, étant donné que l'absence de gravité faciliterait considérablement la séparation des cellules productrices. Cette méthode abaisserait considérablement le prix de l'urokinase, qui est actuellement tellement élevé qu'il est presque prohibitif.

ANTHROPOLOGIE

Le feu a rendu l'homme omnivore

Il y a 40 000 ans, quelque part dans le Proche Orient, un homme fut le premier à utiliser le feu pour la cuisson des aliments. Dès lors il put ajouter de nombreuses céréales (courantes aujourd'hui mais non

comestibles ou ayant un goût désagréable à l'état cru) à son régime alimentaire. L'homme pouvait rompre ses liens avec les animaux, qui avaient jusque-là représenté sa principale source d'alimentation. Les premières communautés agricoles s'établirent.

Ce serait donc le feu qui aurait donné à Homo sapiens l'avantage évolutionnaire sur son prédécesseur, l'homme de Néanderthal. Carl Leopold (U.S.A.) et Robert Ardrey (Italie) publient dans Science la théorie selon laquelle le feu mit soudainement à la disposition de

l'homme des réserves nutritives considérables, qui permirent la première expansion démographique d'Homo sapiens et qui lui permirent d'occuper un nombre de « niches écologiques » jusqu'alors inexploitées. Jusqu'à présent, beaucoup d'archéologues avaient suggéré que l'on avait surestimé l'aspect carnivore du régime alimentaire de l'homme préhistorique, simplement parce que les végétaux n'avaient pas d'os et ne laissaient pas de reliques — on n'en trouvait donc pas de trace lors d'excavations d'habitations de l'âge de pierre.

GÉNÉTIQUE

Criminalité : chromosome Y supernuméraire ou chromosome Y géant

Le criminel est-il génétiquement déterminé ou bien est-il poussé au crime par l'environnement social ? Pour répondre à cette question, des médecins, des juristes et des policiers se

sont réunis à la Faculté de droit d'Assas pour les journées d'études de l'Institut de criminologie de Paris.

Au centre de tous les débats : les travaux sur l'énigmatique chromosome Y surnuméraire, baptisé, peut-être un peu hâtivement, « chromosome du crime ».

Normalment le noyau de chacune de nos cellules contient 46 chromosomes répartis en 23 paires. Ces 23 paires contiennent tout notre patrimoine génétique. Le sexe étant déterminé par la paire de chromosomes, dits chromosomes sexuels : XY chez l'homme, XX chez la femme.

Il arrive par suite de désordres génétiques, que des individus possèdent deux chromosomes Y

au lieu d'un seul. Il était donc tentant pour les criminologistes de faire le rapprochement entre ce chromosome Y surnuméraire et la délinquance. L'équipe écossaise de P. Jacobs a, par exemple, montré que sur 197 pensionnaires d'un établissement spécialisé, 7 étaient porteurs de ce chromosome Y surnuméraire. Cette fréquence étant nettement supérieure à celle observée dans la population écossaise, il était tentant de conclure que ce chromosome Y était responsable de la criminalité.

En fait, selon le Dr Roland Berger, maître de recherches au C.N.R.S., cette conclusion était un peu hâtive. Des examens systématiques effectués à la naissance chez les

garçons ont montré que la fréquence atteignait un individu pour mille. Ce qui, si l'hypothèse est vraie, signifierait que beaucoup d'individus seraient des criminels en puissance.

Le Dr Michel Benezecht, de l'hôpital psychiatrique de Cadillac (Gironde), estime cependant que pour qu'un individu porteur d'un chromosome

Y surnuméraire soit sujet à la délinquance, il faut qu'il soit en outre atteint d'un trouble mental. Or, cette corrélation n'est pas évidente. De récents travaux danois viennent encore compliquer le problème. Le Dr Nielsen a montré que les criminels ont souvent, non pas un chromosome Y surnuméraire, mais un chromosome Y plus

grand que la normale. Les chiffres parlent d'eux-mêmes : 8,4 % des délinquants portent ce « grand » chromosome Y, contre 1,5 % dans la population danoise. Mais il est encore trop tôt pour conclure, car ce grand chromosome Y est aussi un caractère racial, très fréquent chez les Sémites et les Japonais.

MÉDECINE

Transplantations pour diabétiques

Imminent : la greffe à des diabétiques de cellules pancréatiques prélevées sur des donneurs et qui sécrèteraient l'insuline manquant à ces malades. Ces cellules seront les « îlots de Langerhans », qui donnent au pancréas sa fonction de glande à sécrétion interne. Chez les patients atteints du diabète sucré, il y a sécrétion insuffisante, inefficace, ou inexistante d'insuline — d'où nécessité d'injecter fréquemment cette substance, qui accélère le métabolisme du glucose (sucres).

Le Dr Walter Ballinger, directeur du service de chirurgie à la Faculté de Médecine de Washington, vient de réussir à isoler des îlots de Langerhans intacts, qui ont été implantés à des animaux diabétiques. Chez la plupart des animaux, le taux de sucre dans le sang a sensiblement diminué. Chez certains, il est même revenu à un niveau normal. Le Dr Ballinger et ses collaborateurs ont également isolé des îlots pancréatiques humains, qui ont continué à produire de l'insuline, en présence de glucose, dans une chambre à perfusion.

Des résultats favorables d'une telle transplantation chez l'homme pourraient littéralement révolutionner le traitement du diabète. Le problème principal à résoudre : la tolérance par le receveur de ces

cellules « étrangères » transplantées dans son corps.

La clef de la technique est la possibilité d'isoler à partir du pancréas des îlots de Langerhans entiers. Le pancréas, glande mixte, contient des lobules à sécrétion externe, produisant le suc pancréatique, qui est déversé dans le duodénum. La partie « endocrine » du pancréas — les îlots de Langerhans — ne représente que 2 % environ de sa masse. C'est le Dr Paul Lacy, chef du service d'anatomie pathologique à la même faculté, qui a mis au point une technique microchirurgicale permettant l'isolation des îlots. On provoque chez l'animal un œdème du pancréas ; le pancréas est ensuite prélevé, découpé en morceaux, et soumis à l'action d'une protéine qui tend à en séparer les cellules. Les îlots sont prélevés un à un, sous microscope, avec des instruments spéciaux.

Des îlots prélevés sur des rats ont été implantés soit dans la cavité péritonéale soit dans un muscle de la cuisse, chez des rats de la même souche rendus diabétiques. Aucun des animaux ayant reçu les cellules pancréatiques n'est mort de séquelles diabétiques, et certains sont encore vivants, plus de neuf mois après l'implantation, alors que tous les rats du groupe n'ayant reçu aucun traitement sont morts dans les trois mois. Les rats traités prennent du poids — normalement, le rat diabétique en perd. Et chez les rats traités, le taux de sucre dans l'urine a nettement regressé, voire est descendu à zéro. Le Dr Ballinger a entrepris ces expériences dans l'es-

poir de pouvoir traiter le diabète par une source d'insuline endogène, dans le corps même du malade, plutôt que par injections répétées. La transplantation du pancréas chez l'homme avait été tentée une trentaine de fois dans le monde. Les malades sont décédés, seuls un ou deux ont survécu un an ayant pu tolérer la présence de ce corps étranger à leur organisme.

L'avantage de ne transplanter que des cellules plutôt que le pancréas (en fait, on transplante le bloc pancréaticoduodéal entier) est avant tout que cela comporte beaucoup moins de risques. Il suffirait d'injecter quelques cellules ; en cas d'échec, ces cellules mourraient, et seraient petit à petit résorbées. On transplanterait ainsi les seules cellules productrices d'insuline, moins du cinquantième d'un organe qu'il fallait, jusqu'ici, transplanter en entier.

La question de tolérance n'est pas encore résolue. Les îlots de Langerhans seront-ils rejetés par réaction immunologique ? Resteront-ils fonctionnels ? Dans les expériences sur les animaux, les rats étaient tous de la même souche, génétiquement proches l'un de l'autre comme des jumeaux identiques. Et l'on ne sait pas encore si l'utilisation de drogues anti-rejet influencerait la sécrétion de ces cellules. Les premières expériences dans ce sens, également sur le rat, semblent indiquer que non. Toutefois, la technique comporte apparemment si peu de risques que l'on s'attend prochainement aux premiers essais sur des patients humains.

La maladie du vent

Supportez-vous bien le mistral ? Ou vous rend-il maussade, déprimé, apathique, fatigué, tendu, irritable, vous donne-t-il des maux de tête ou provoque-t-il des vomissements ou des troubles de la respiration ?

Si c'est le cas, il peut y avoir un traitement. Le Prof. F. G. Sulman, de l'université hébraïque de Jérusalem, guérit les maladies du vent, ce vent sec et violent qui vient des déserts du Moyen-Orient ou des montagnes européennes, le **sharav** israélien, le **föhn** allemand et autrichien, le **hamsin** arabe, ou le mistral français, semblable au Santa Ana de Californie du Sud et de l'Arizona.

En Israël, pratiquement la moitié de la population adulte souffre des effets du sharav. Selon le professeur Sulman, l'étude précise de ses effets et des moyens de les combattre est considérée comme très importante.

Grâce aux analyses d'urine et de sang et à l'étude d'autres symptômes, le professeur Sulman et ses collaborateurs ont découvert que plusieurs mécanismes peuvent intervenir pour provoquer la « maladie du vent ». L'excès d'ions positifs causé par le vent dans une atmosphère chaude et sèche provoque la tension, l'irritabilité, les maux de tête, et les vomissements. Ces ions positifs augmentent le taux sanguin de sérotonine, une substance essentielle au fonctionnement du cerveau. On peut, dans ce

cas, donner au patient des médicaments anti-sérotonine. On a également mis au point à l'université hébraïque un « ionotron » qui produit de l'électricité négative et abaisse le taux d'ions positifs dans l'atmosphère.

Parfois on détecte un manque d'adrénaline, qui provoque la fatigue et l'apathie. De petites doses d'oxydase de monoamine, facilitant l'utilisation de l'adrénaline par le corps, peut éliminer ces symptômes. Dans d'autres cas, on trouve dans l'urine un taux élevé d'histamines, qui peut être traité par des médicaments agissant sur la glande thyroïde.

Dans de nombreux cas, le traitement peut entièrement éliminer les symptômes de la maladie du vent, selon le Dr Sulman.

Grefe des testicules : première mondiale

Pour la première fois au monde, une greffe des testicules a été tentée avec succès, par un jeune chirurgien libanais de 32 ans, le Dr Kamal Hanache, sur un patient de 26 ans. Selon le

Journal de Beyrouth, qui a annoncé la nouvelle, les testicules greffés ont été prélevés sur un fœtus de six mois et demi, puis implantés sans être raccordés aux vaisseaux sanguins.

Le patient se porte parfaitement bien. Son organe sexuel a doublé de volume et la vascularisation s'est faite d'elle-même. En outre, le patient, qui était impuissant, est devenu viril, mais cette transformation n'est pas encore physiologiquement probante.

Le chirurgien a choisi des tes-

ticules de fœtus, parce que les réactions antigéniques sont moins prononcées chez le fœtus que chez l'adulte, ce qui diminue les risques de rejet. Pour l'instant les données cliniques sont satisfaisantes, bien que le résultat définitif de l'opération ne puisse être connu avant plusieurs mois. Si l'opération devait échouer, le patient ne courrait aucun risque car les testicules s'atrophieraient et deviendraient fibreux et par conséquent ne seraient guère nuisibles pour la santé du patient.

MÉTÉOROLOGIE

Tunnel d'échappement de l'air chaud à l'Antarctique

C'est par l'atmosphère de l'Antarctique que la chaleur de la Terre s'échappe le plus activement dans l'espace cosmique. C'est pourquoi notre planète

n'est pas surchauffée par le flux des rayons du Soleil. Telle est la conclusion des savants soviétiques qui étudient l'Antarctique systématiquement depuis 17 ans. Alexandre Goussev, professeur de l'université de Moscou, rapporte qu'une circulation de l'air particulièrement puissante se forme dans cette région, vu l'immense contraste des températures de la surface des glaces et des eaux relativement tièdes qui baignent ce continent.

Le flot d'air tiède, dont l'épaisseur est presque de deux kilomètres, se dirige vers le con-

tinant et monte ensuite dans l'espace. En même temps l'air refroidi sur ce continent glacial se dirige vers l'océan. Cette circulation à deux niveaux est la cause des échanges thermiques deux fois plus grands au-dessus de l'Antarctique en comparaison avec l'atmosphère de l'Arctique.

Les savants soviétiques procèdent en Antarctique aux recherches géophysiques, météorologiques, glaciologiques et cartographiques. Chaque année, une expédition se rend vers les côtes du continent glacial. En commun avec leurs collègues

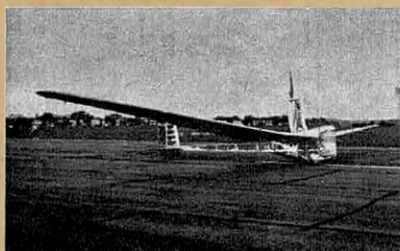
étrangers, les savants soviétiques ont défini la configuration et les particularités de la structure du continent, son régime glacial et les processus

atmosphériques qui s'y déroulent. L'observatoire « Mirny », les stations « Molodejnaïa », « Vostok » et d'autres y fonctionnent en permanence. Le

Dr Goussev, qui s'est rendu plusieurs fois en Antarctique, a participé en 1956 à l'installation de la station « Pionerskaïa ».

AÉRONAUTIQUE

8 m d'altitude à « bicyclette » !



Le fameux prix de 10 000 dollars, promis depuis plusieurs lustres par la Société Royale Aéronautique de Londres au premier homme qui réussirait un vol musculaire pourrait bien se trouver enfin attribué dans un avenir prochain. Et le lauréat pourrait également être un lieutenant de la Royal Air Force, John Potter, qui a réussi à prendre l'air sur une « bicyclette » ailée et à couvrir 1 171 m avec une altitude maximale de 8 m. Muni d'une hélice propulsée par pédales, l'engin, baptisé



« Jupiter », est essentiellement en bois de balsa et en papier d'aluminium.

L'envergure des ailes est remarquable : 24 m ! Et pourtant le poids à vide n'est que de 73 kg. A 16 nœuds à l'heure, l'empennage se soulève et c'est à 18 nœuds que le décollage commence. Seul équipement électronique : un contrôle d'angle qui allume un voyant si l'appareil s'écarte de plus d'un degré de l'angle normal prévu de montée ou de des-

cente. « Jupiter » se compose de plusieurs milliers de pièces et, construit commercialement, il coûterait, paraît-il, près de 400 000 F en heures de travail ! Il ne reste plus à Potter qu'à pousser sa performance jusqu'au mille marin complet décrit en figure de 8 et prévu par le jury de la Société Aéronautique, pour emporter la récompense convoitée. Il est à noter que les Soviétiques aussi s'intéressent beaucoup au vol musculaire...

ZOOLOGIE

La fidélité conjugale chez les crevettes

Selon Konrad Lorenz, directeur de l'Institut Marx Planck pour l'étude de la physiologie du comportement, la fidélité conjugale chez certaines espèces animales dépendrait du milieu dans lequel elles vivent. Ainsi les cichlides, petits poissons tropicaux, sont fidèles en milieu ouvert, mais polygames en

milieu fermé. Selon Lorenz, les cichlides qui vivent sur des fonds plats, donc exposés, sont astreints à la monogamie pour des raisons de conservation de l'espèce, étant donné qu'il faut une cellule familiale pour protéger les « petits », l'un des conjoints montant la garde pendant que l'autre va chercher de la nourriture. Mais les cichlides qui vivent dans des grottes craignent beaucoup moins les prédateurs et c'est pourquoi ils ignorent les liens conjugaux.

Chez une certaine espèce de crevettes, la fidélité conjugale a une autre résonance, encore qu'elle soit toujours justifiée par la conservation de l'espèce:

la période de réceptivité sexuelle de la femelle est très brève : 20 jours au total avec quelques périodes de pointe de 5 heures. S'il n'y a pas de mâle présent pendant ces heures et cette période, la femelle ne sera pas imprégnée et restera donc sans progéniture ; d'où la nécessité d'avoir un compagnon « loyal ».

Chez les cigognes, on note que le mâle retourne régulièrement à son nid à chaque migration ; mais il risque d'y trouver deux femelles. Dans ce cas, il laissera les femelles se battre entre elles et choisira la victorieuse, sans doute parce qu'elle sera plus à même de défendre sa progéniture... ■

la Rentrée c'est l'heure du



prenez une décision!

Désirez-vous poursuivre des études, entrer dans la vie active
et chercher une profession qui vous convienne,
vous perfectionner, assurer votre promotion
ou vous recycler ?

Quels que soient votre âge ou votre niveau d'instruction,
vous trouverez
dans la gamme des enseignements par CORRESPONDANCE
de

L'ECOLE UNIVERSELLE PAR CORRESPONDANCE

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907

celui qui, en fonction de vos goûts, vos aptitudes et vos ambitions,
vous permettra de REUSSIR.

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 693 B

Nom, prénom
Adresse

Niveau d'études
Diplômes

âge

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

PROFESSION CHOISIE

693 B

59 Bd. Exelmans. 75781 PARIS cedex 16



ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

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

L'ECOLE UNIVERSELLE

ADAPTE SES COURS PAR CORRESPONDANCE

AUX TECHNIQUES NOUVELLES

(CASSETTES - DISQUES - LABORATOIRE - SEMINAIRES - STAGES PRATIQUES)

● Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse
en précisant les initiales et le N° 693

LES CARRIERES

- P.R. **INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique - B. Tn. en informatique - (stages pratiques gratuits - Audio-visuel).
- E.C. **COMPTABILITE** : C.A.P. (aide-comptable) - B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. - (Aptitude - Probatoire - Certificats) - Expertise - Caissier - Magasinier - Comptable Compté élément. - Compté commerc. - Gestion financière.
- C.C. **COMMERCE** : C.A.P. (employé de bureau - Banque - Sténo dactylo - Mécanographe - Assurances - Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C. - Professorats - Directeur commercial - Représentant - **MARKETING** - Gestion des entreprises - Publicité - C.A.P. Cuisinier - Commis de restaurant - Employé d'hôtel - **HOTESSE** : Commerce et Tourisme.
- R.P. **RELATIONS PUBLIQUES et ATTACHES DE PRESSE**.
- C.S. **SECRETARIAT** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétariats de Direction - Bilingue - Trilingue - de Médec de Dentiste - d'Avocat - **STENO** - (disques - Audio-visuel) **JOURNALISME** - Graphologie.
- A.G. **AGRICULTURE** : B.T.A. - Ecoles vétérinaires.
- I.N. **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Electro-techn. - Electronique - Mécanique Auto - Froid **DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Adm. F.P.A. - Préparation aux diverses Situations.
- T.B. **BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** : C.A.P., B.T.S. - Dessin de bâtiment - Métreur - Métreur vérificateur - Admission F.P.A.
- P.M. **CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES** : Ecoles - Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Aux de Puériculture, Masseur-Kinésithérapeute, Pédiatres - C.A. aide soignante - Visiteuse médicale.
- S.T. **C.A.P. d'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B. **COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** - Esthétique - Manucure - Parfumerie - Diét. esthétique.
- R.T. **RADIO TELEVISION** : (Noir et couleur) Monteur - Dépanneur - **ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.
- C.I. **CINEMA** : Techn. générale - Réalisation - Projection.
- P.H. **PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. Photographe.
- C.A. **AVIATION CIVILE** : Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote
- M.M. **MARINE MARCHANDE** : Ecoles - Plaisance.
- C.M. **CARRIERES MILITAIRES** : Terre - Air - Mer.
- E.R. **LES EMPLOIS RESERVES** : (aux victimes civiles militaires et aux handicapés physiques)
- F.P. **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration - Educ. nationale - Police - PTT - Economie et Finances - Affaires étrangères - S.N.C.F. - etc...

LES ETUDES

- T.C. **TOUTES LES CLASSES - TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A - B - C - D - E - C.E.P., B.E. - Ec. Normales - C.A. Pédagogique - B.E.P.C. Adm. en seconde - Baccalauréat - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques : B.E.P. - Bacc. de Techn. F.G.H. - Adm. C.R.E.P.S. - Professorat - Maître d'Education Physique et Sportive (1ère partie).
- E.D. **ETUDES DE DROIT** : Adm. en Faculté des non bacheliers - Capacité - Licence.
- E.S. **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Adm. en Faculté des non bacheliers - D.U.E.S. 1ère et 2ème année - Licence - C.A.P.E.S. - Agrégation - **MEDECINE** : P.C.E.M. ; 2ème cycle. **PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES**.
- E.L. **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Adm. en Faculté des non bacheliers - D.U.E.L. 1ère et 2ème année - C.A.P.E.S. - Agrégation.
- E.I. **ECOLE D'INGENIEURS** : (Ttes branches de l'industrie).
- O.R. **COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHE - REDACTION** - Latin - Calcul - Conversation - Initiation Philosophie - Mathématiques modernes.
- SUR CASSETTES ou DISQUES : Cours d'orthographe.
- L.V. **LANGUES ETRANGERES** : Anglais - Allemand - Espagnol - Italien - Russe - Chinois - Arabe - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.
- SUR CASSETTES ou DISQUES : Anglais - Allemand - Espagnol.
- P.C. **CULTURA** : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA** : Initiation aux études Supérieures.
- D.P. **DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS** : Cours pratique, universel - Publicité - Mode - Décoration - Professorats - Antiquaire.
- E.M. **ETUDES MUSICALES** : Solfège - Piano - Violon - Guitare et tous instruments sous contrôle sonore - Professorats.

La liste ci-dessus ne comprend
qu'une partie de nos enseignements
N'HÉSITEZ PAS A NOUS ÉCRIRE

FORMATION PERMANENTE
ORIENTATION - PROMOTION - RECYCLAGE

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 693 A

Nom, prénom _____
Adresse _____
Niveau d'études _____ âge _____
Diplômes _____

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDÉE

PREFÉRENCE CHOISIE

693 A

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

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

59 Bd. Exelmans. 75781 PARIS cedex 16

Pétroliers 73 : 1 million de tonnes ! Le Havre se prépare

Le trafic moyen de ce grand port était déjà de 60 millions de tonnes par jour. Avec les supers-pétroliers japonais, Le Havre est obligé de surpasser Rotterdam: c'est en cours.

Le Havre ne se laissera pas gagner de vitesse : le trafic commercial maritime, en perpétuel accroissement, l'en menaçait en effet : les Japonais, par exemple, se préparent à lancer sur les mers un pétrolier d'un million de tonnes, en port lourd ; pas question de l'abriter dans l'état actuel des aménagements.

C'est pourquoi le VI^e Plan se propose de réaliser, d'ici 1976, le premier complexe portuaire français, comparable à celui de Rotterdam ou d'Anvers. Pour cela, Le Havre dispose d'avantages naturels : la plus vaste plaine alluviale d'Europe, un site nautique et une position géographique favorable à son développement économique.

Depuis longtemps déjà, le port du Havre a compris que l'avenir des transports maritimes prendrait le chemin de la « conteneurisation » et, depuis 1966, après l'aménagement du terminal à containers du quai de l'Atlantique, l'acheminement et l'évacuation des marchandises, la

technique du roll-on/roll-off, se font sur une échelle considérable. Chaque jour, 18 navires en moyenne entrent au port, apportant un trafic de quelque 60 millions de tonnes.

Les progrès réalisés dans la manutention et la rapidité des transports exigent cependant une très grande surface au sol ; la zone de 10 000 ha qui s'étend en bordure du plan d'eau, le long de l'estuaire de la Seine, répond avantageusement aux objectifs que s'est fixé la prospective.

Selon l'exemple de Rotterdam, le premier port du monde, on s'efforce, au Havre, de maintenir une étroite liaison entre le trafic portuaire et les zones industrielles directement intéressées. Pour cela, il est indispensable d'offrir aux navires, minéraliers ou pétroliers, les avantages de la plus grande économie et d'une entière sécurité ; ces deux conditions sont réunies lorsque le déchargement se fait à l'accostage et dans un port voisin des centres industriels.

L'opération n'est pas toujours aisée ; ainsi, au Havre, on doit compter avec l'amplitude des marées (3 m en eau morte, 8 en vive eau), et la carte physique des fonds sous-marins, mais il arrive un moment où l'accroissement du tonnage des navires atteint de telles proportions que leur tirant d'eau excède les possibilités des bassins.

L'écluse pour minéraliers géants

Depuis le 22 décembre 1971, la plus grande écluse du monde fonctionne. Elle est le morceau de bravoure du vaste programme d'extension de la région havraise dans le schéma d'aménage-

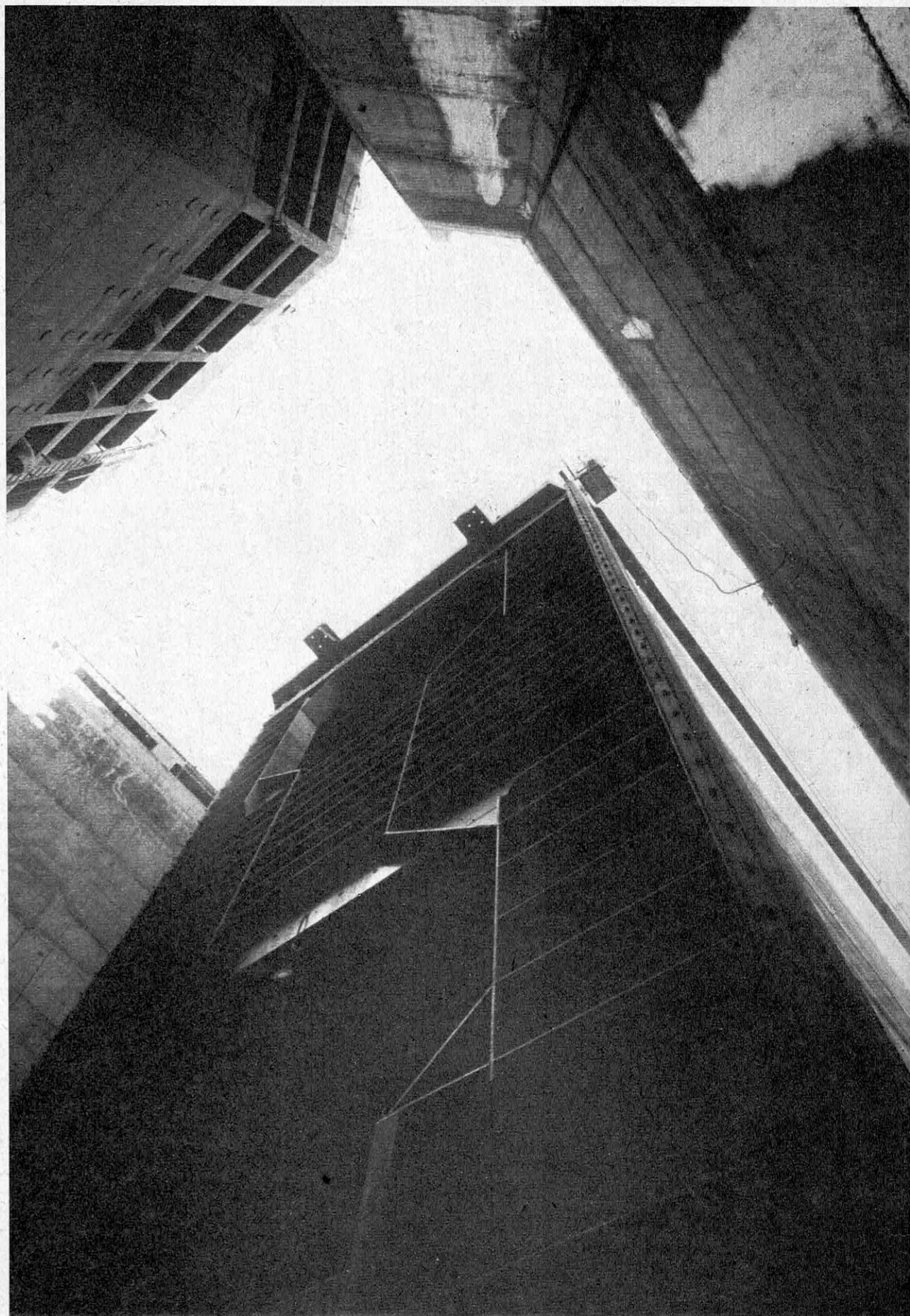


Photo J. Marquis

Hautes comme un immeuble de huit étages, les portes géantes de 10 000 tonnes de l'écluse du Havre.

**Tout est prévu
pour l'accostage
des « géants »
au cœur des
zones industrielles**

1 - Terminal d'Antifer. 2 - Cap d'Antifer. 3 - Oléoduc Centre Europe. 4 - Oléoduc vers Raffinerie de la basse Seine. 5 - Zone industrielle actuelle. 6 - Port futur sur 21 km. 7 - Zone industrielle légère. 8 - Centre administratif. 9 - Zone sidérurgique. 10 - Zone en cours d'aménagement. 11 - Réparation et Construction Navale. 12 - Complexe Pétrochimique. 13 - Complexe pétrolier. 14 - Zone à gagner sur l'estuaire de la Seine. 15 - Nouvelle écluse. 16 - Terminal à Container. 17 - Centrale thermique E.D.F. 18 - Port minéralier. 19 - Poste de réparation à flot. 20 - Port pétrolier. 21 - Gare maritime. 22 - Port actuel. 23 - Docks et entrepôts. 24 - Gare de triage. 25 - Avant-projet. 26 - World Trade Center (projet). 27 - Saint-Jouin. 28 - Oléoduc vers le dépôt de la C.I.M. - 29 Bruneval.

A — 1 - Port au large. 2 - Installations de service. 3 - « Sea-Line » 15 km. 4 - Stockage.

B — 1 - Chenal de 2 000 m. 2 - 500 m. 3 - Chenal de 25 m. 4 - Saint-Jouin. 5 - Stockage.

C — 1 - Ecluse maritime. 2 - Pont de contrôle. 3 - Tour de contrôle. 4 - Porte-écluse.

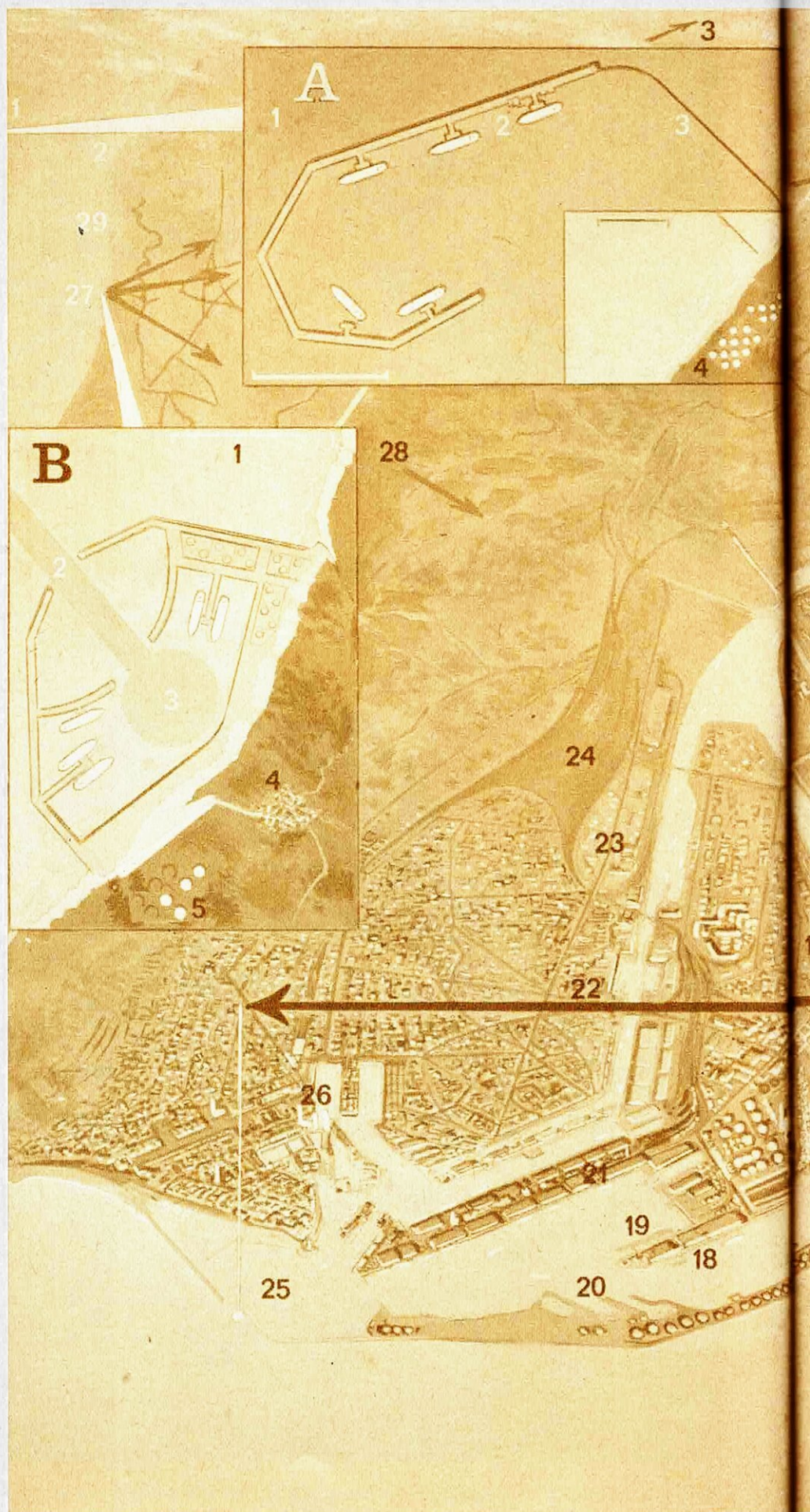




Photo J. Marquis

Sur la plus grande écluse du monde, un pont métallique mobile long de 90 mètres.

ment de la basse Seine, d'après la politique de développement industriel de la basse Normandie, autour du triangle : Caen, Rouen, Le Havre. Elle joint le Nouveau bassin de marée à des bassins de niveau constant et au Canal central maritime, vaste parallèle de 7 km à l'ancien canal du Havre à Tancarville, permettant ainsi à des navires de 250 000 t en port lourd de parvenir au cœur de la zone industrielle où d'importantes usines se sont déjà installées : usine de pétrochimie, Cimenteries de la Seine, usine d'engrais, raffineries C.F.P., centrale thermique, sidérurgie.

La construction de l'écluse elle-même a demandé la mise en œuvre de moyens considérables : financiers, d'abord (elle revient à 250 millions de francs), mais surtout techniques, car elle n'a pu être réalisée qu'en terrain sec, grâce à la disposition d'un écran d'étanchéité ceinturant une surface de 74 140 m², en forme de rectangle aux angles arrondis, d'une profondeur allant à 40 m au-dessous du niveau de la mer. Une paroi en béton d'argile, matériau résistant mais suffisamment déformable sous les pressions, est coulée sur une épaisseur de 0,60 m, formant un écran étanche à l'abri duquel on peut désormais construire l'écluse.

Ses dimensions dépassent celles qui avaient été prévues à l'origine : longueur totale, 469 m, longueur utile, 400,90 m, largeur, 67 m, profondeur, 24 m. Quatre portes géantes de 10 000 t, construites aux chantiers de Grand-Quévilly et un pont métallique mobile d'une portée de 74 m et d'une longueur hors-tout de 90 m qui en permet le franchissement, représentent les deux éléments les plus spectaculaires de l'ensemble. Un moteur hydraulique règle le basculement du pont d'une seule volée dans un temps de manœuvre record puisqu'il varie, selon le vent, de 4 mn à 5 mn 50. L'accueil et l'éclusage des plus gros navires se font en 45 mn.

Le terminal pétrolier

La condition économique est réalisée, la durée des opérations commerciales réduite avec le temps d'immobilisation du navire alors que la quantité du transport s'accroît.

Pourtant, l'écluse, si grande soit-elle, porte en elle-même ses propres limites : au-delà de 22 m de tirant d'eau, un navire ne peut plus être accueilli dans les bassins ; il fallait donc prévoir des mesures pour recevoir les pétroliers, actuellement en construction, de 326 000 t, 372 000 t, 477 000 t et dans un avenir prochain, ceux de 700 000 t, de 800 000 et même 1 million de tonnes.

Venus des Proche- et Moyen-Orient, ces énormes navires posent beaucoup de problèmes aux ingénieurs et aux chercheurs attachés à l'aménagement du port du Havre. Comment les accueillir, les faire accoster, les décharger ? Il y a, bien sûr, la solution déjà adoptée dans le golfe Persique et en Irlande, où le régime des tem-

pêtes, différent de celui de la Manche, simplifie le problème : pas d'ouvrages de protection, mais seulement des bouées d'accostage reliées à la côte par sea-lines.

Pour la France, la chance est inespérée : à Rotterdam et à Anvers, le trafic portuaire est saturé pendant les cinq années à venir ; l'agrandissement du Havre peut donc, réalisé à temps, nous permettre d'acquérir une place privilégiée dans le marché portuaire mondial.

Depuis 1955, on cherche la possibilité de recevoir dans le port des pétroliers de 350 000 t. Pour cela, on avait pensé à approfondir le chenal d'accès, en passant de la cote — 10,80 à la cote — 15,50 ; ce qui restait toutefois insuffisant pour les navires d'un tonnage supérieur à 500 000 t, qui exigent la cote — 30. C'est pourquoi l'on envisage une extension du port vers le large, au voisinage des profondeurs naturelles de — 30.

Dans un premier temps, le conseil d'administration du port autonome avait choisi, en baie de Seine, le site de Parfond, dont les fonds naturels très bas permettraient l'accostage des plus grands pétroliers, derrière un écran établi pour abriter de la houle de secteur Ouest à Nord-Ouest. Mais la Commission d'Etudes chargée d'examiner le projet a reculé devant la trop grande distance qui sépare le Parfond de la Compagnie Industrielle Maritime.

C'est ainsi que l'on a préféré le site d'Antifer, plus proche de la côte (7 milles au lieu de 15) et possédant les fonds naturels suffisants. Des différentes solutions proposées par la Commission d'Etudes : digues à appontements, postes-bouées comme dans le golfe Persique, le jury a finalement retenu celle du port à la côte avec deux digues de protection longues de 3 300 et de 3 000 m, ouvrant un chenal d'accès dragué à la cote — 25 pour recevoir, dans un premier temps des pétroliers de 500 000 t mais offrant, dans l'avenir, la possibilité de dragage à la cote — 30 pour ceux de 1 000 000 t.

Le départ des travaux est fixé au début de 1972. Ils seront financés en grande partie par des fonds privés, les crédits publics n'interviendront qu'en faible participation.

Il est prévu que les deux premiers postes de déchargement pour pétroliers de 500 000 t seront mis en service en 1974 ; le stockage sera effectué à Saint-Jouin et à Bruneval. La solution retenue permet de satisfaire une condition indispensable : la possibilité d'extensions successives proportionnelles à l'augmentation du trafic.

En 1970, Le Havre a importé 45 millions de tonnes de pétrole brut, soient les 2 % de la production mondiale et les 45 % de la consommation française. Depuis quelque temps, les compagnies pétrolières s'intéressent à un projet de pipe-line reliant Le Havre à la Ruhr, à l'image de celui qui relie Fos aux régions rhénanes. Le visage du port du Havre de l'an 2 000 n'est déjà plus une utopie.

Jean BLANC ■

La pollution des pauvres n'est pas celle des riches

Les problèmes de l'environnement ne sont pas les mêmes aux USA et dans les pays sous-développés. Et leurs solutions sont radicalement opposées. C'est sur cette banalité qu'a achoppé la Conférence de Stockholm. Est-ce à dire qu'il est impossible de se mettre d'accord pour sauvegarder notre planète?

La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement, qui s'est tenue à Stockholm du 5 au 16 juin derniers, sous le slogan « Nous n'avons qu'une seule Terre », bien qu'elle ait réuni 1 200 délégués venus de 114 pays et bien que son thème soit l'un de ceux qui semblent actuellement le plus préoccuper les hommes, a apporté une certaine déception aux participants comme à l'opinion mondiale.

Les principales causes de cette déception résident en cette impression qu'on retire de ses travaux que la préoccupation globale, « supranationale » qui aurait dû l'animer était absente ; que l'on ne parlait pas la même langue ; que chacun était venu présenter un plaidoyer « pro domo » et a été peu ouvert aux arguments avancés par les autres.

Certes, la Conférence s'est mise d'accord sur une Déclaration qui consacre la « solidarité des hommes pour la sauvegarde de la planète », qui rappelle que « nul ne doit dégrader l'environnement commun » et que « tous, citoyens et collectivités, devront assumer leurs responsabilités », et qui condamne « l'oppression, la discrimination et l'apartheid ».

Certes, elle a approuvé la bagatelle de 106 recommandations qui viendront constituer la charpente d'un Plan d'Action qui définira tâches et principes fondamentaux à l'intention des gouvernements et des organisations internationales. Certes, elle a décidé la création d'un Fonds de l'environnement, financé par des contributions volontaires et destiné à financer des programmes spécifiques de lutte contre les pollutions.

Certes, chaque année, le 5 juin, sera célébré une « Journée mondiale de l'environnement ». Certes, un nouvel organe des Nations Unies doit être constitué pour coordonner toutes ces décisions.

Mais arrêtons l'énumération : tout cela relève d'un ordre un peu trop général et théorique pour que l'on se sente réellement « concerné », pour que l'on ait l'impression que les véritables problèmes ont été traités.

Alors que s'est-il passé à Stockholm, quel esprit y a régné et que faut-il, après Stockholm, penser des problèmes d'environnement posés à l'échelle planétaire ?

Ce sont de ces thèmes que nous nous sommes entretenus avec le professeur René Dubos, co-auteur, avec Barbara Ward, du rapport « Nous n'avons qu'une Terre » (1), qui a servi de base à la Conférence de Stockholm et a été établi grâce à la collaboration de 70 experts représentant 58 pays.



René Dubos : « L'homme ne vit pas dans la nature. »

Q. — La Conférence sur l'Environnement qui s'est tenue à Stockholm laisse à l'observateur non spécialisé l'impression d'une certaine confusion, en tout cas d'absence fondamentale d'une claire définition des problèmes qui se trouvent véritablement posés et pour lesquels une solution mondiale s'impose dans l'immédiat.

R. Dubos. — On peut considérer l'environnement de deux points de vue. Le premier total, global : comment est-ce que tel nouveau produit, telle nouvelle industrie, telle action inédite de l'homme, affectent l'environnement général du monde et son avenir. Le second plus spécialisé, plus localisé et plus « pondéré » : il s'agit de définir un problème particulier, qui se pose dans des conditions spécifiques et dans une région bien précise du monde.

La conciliation de ces deux points de vue, le premier global et le second « régional », a été la grande difficulté à Stockholm. Pour les écologistes professionnels, classiques, il faut étudier les relations entre les êtres vivants et leur milieu et déterminer dans quelles conditions on peut parvenir à un équilibre stable. Pour les délégués

qui sont venus à Stockholm, il fallait résoudre les problèmes du moment de chacun de leur pays.

Et ces problèmes sont extrêmement différents. Aux Etats-Unis, le problème écologique, c'est la destruction de la nature par les forces technologiques, l'empoisonnement du milieu, la disparition des ressources naturelles. En Afrique ou en Amérique du Sud, c'est l'extrême pauvreté, le sous-développement, la faim et le fléau de maladies depuis longtemps disparues dans les pays industrialisés.

La vérité est que les questions écologiques doivent toujours se formuler à partir de réalités économiques et sociales — et cela, les écologistes classiques ne l'admettent pas. Je ne crois pas qu'il s'agisse pour l'homme d'arriver à un équilibre stable ; je crois bien plutôt qu'il s'agit de créer une situation que les hommes trouvent acceptable, désirable, et les critères diffèrent énormément d'une région du monde à l'autre. Si bien que la Conférence de Stockholm n'a pas été une conférence d'écologie. Elle a été une conférence de sciences économiques et sociales, où les problèmes d'environnement étaient toujours présents, mais où la préoccupation principale était bien l'avenir économique et social des différentes régions du monde.

Q. — Ce qui se trouve actuellement en cause c'est tout de même la soudaine rupture par l'homme de cet état d'équilibre naturel global qui préoccupe les écologistes que vous appelez « classiques » ?

R. Dubos. — Je choquerai sans doute beaucoup de gens en affirmant qu'il y a 10 000 ans que l'homme ne vit plus dans la nature. C'est pourtant bien la vérité. En Europe, notamment, il n'existe plus aucune partie du continent que nous n'ayons modelée. Jusqu'à l'âge néolithique, toute l'Europe était couverte de forêts — comme les Etats-Unis et une grande partie de l'Asie. Mais, dès que l'homme pénètre quelque part, il élimine la forêt. Nous ne cultivons aucune plante qui pousse dans la forêt, mais des plantes qui demandent le soleil. Cela prouve que, dès le moment où l'humanité s'organise en société, elle détruit la forêt et crée une écologie entièrement nouvelle.

C'est en ce sens que je soutiens que l'homme ne vit jamais dans la nature, mais toujours dans une nature qui a été humanisée et complètement transformée. Une nature dont il a enrichi la diversité écologique — et c'est à ce prix qu'il a pu exister.

Pour revenir à votre question, ce qui se trouve réellement en cause, ce sont des changements brusques, opérés par l'homme, qui détruisent complètement l'équilibre écologique au lieu de l'enrichir : régions où l'on ôte soudainement toute forêt, où l'on exploite toute la richesse du sol et où on laisse l'érosion se produire, pays où l'on introduit une nouvelle culture intensive, etc.

(1) Publiée en France aux Editions Denoël.

Q. — C'est aussi la révolution industrielle ?

R. Dubos. — Le problème de nos temps qui va, de loin, être le plus considérable, c'est que la révolution industrielle n'est pas seulement, comme on le pense, la mise en œuvre de nouvelles technologies et de nouvelles machines. Elle est l'épuisement progressif de sources d'énergie préparées pour nous depuis peut-être un million d'années et qui ne sont pas renouvelables.

Connaît-on ce fait extraordinaire que le fermier moderne, dans tous les pays agricoles très avancés, consomme plus de calories, en utilisant pétrole, tracteurs, engrais, etc., qu'il n'en récolte sous forme de blé, de maïs, ou de bétail ?

Ce que nous appelons une agriculture moderne dépend uniquement du fait que nous utilisons davantage de ressources que nous n'en produisons. Or, ces ressources ne vont pas durer très longtemps. Et je ne parle pas du problème de l'évacuation de la chaleur, qui ne va pas tarder à se poser de façon grave, car chaque fois qu'on crée de l'énergie, on dégage une importante quantité de chaleur, dont il faut bien se débarrasser.

Et puis, bien sûr, le problème beaucoup plus immédiat, car il nous attaque tous chaque jour, et beaucoup plus insidieux, beaucoup plus « subtil » de la révolution industrielle, c'est la pollution de l'atmosphère. Cela irrite les bronches et les yeux, on pense que c'est quelque chose sans trop d'importance et que l'on peut facilement ou s'y habituer ou, en partie, l'éliminer. En tout cas, on n'en meurt pas, alors pourquoi trop s'en soucier ?

En fait, une exposition continuelle à des concentrations de polluants que, sur l'instant, on a l'air d'accepter, finit, jour après jour, par entraîner des modifications progressives de l'organisme et par déclencher des maladies chroniques. Ces maladies chroniques, des bronches notamment, ne tuent pas les gens, mais elles rendent une vie assez misérable à un grand nombre d'entre eux, à partir de 45 ans, dans les pays industriels du nord de l'Amérique ou de l'Europe, au Japon, etc.

Si bien qu'il y a un gigantesque problème de pollution que l'on commence seulement à apercevoir : celui de ces phénomènes qui ne sont pas aigus, mais lents et progressifs.

Q. — Ne voit-on pas actuellement se développer une sorte de « mode » qui consiste à accuser l'industrie de tous nos maux, alors que l'on vit incomparablement mieux qu'autrefois ?

R. Dubos. — Une multiplicité de maladies ont certes été éliminées. Il est en outre évident que nos villes sont incomparablement meilleures qu'elles ne l'étaient — même il y a seulement trente ans. La contamination organique des eaux était évidemment bien pire qu'elle ne l'est au-

jourd'hui, comme la contamination des villes par certaines fumées, ou la contamination microbienne. Tout cela ne saurait être discuté, et tout cela prouve que nous avons assez bien réussi à maîtriser les problèmes de pollution caractéristiques du XIX^e siècle.

Autrefois, les phénomènes étaient infiniment plus aigus. S'il y avait, par exemple, une épidémie de choléra, les gens mouraient et ils n'avaient certainement pas le temps de développer un cancer du poumon causé par l'amiante... Maintenant que ces problèmes aigus sont résolus, on en voit surgir une infinité d'autres, mais plus flous, mal définis.

On sait en fait très peu de choses sur l'effet des polluants dans l'air de nos villes. Par exemple, tout le monde constate que cela sent le pétrole, que l'on éprouve des malaises ou une certaine fatigue, et que certaines formes de cancer ont augmenté. Mais une explication logique et scientifique de ces phénomènes avec un établissement de liens de causes à effets, personne encore ne peut la donner avec certitude. C'est pourquoi je dis qu'il ne faut plus se soucier des problèmes du XIX^e siècle, mais qu'il nous faut nous préoccuper des problèmes causés par notre civilisation technologique d'aujourd'hui.

Q. — Ces problèmes ne viennent-ils pas en grande partie d'une analyse plus fine ? On s'en prend, tour à tour, à différentes substances que l'on décèle dans les organismes humains et on les accuse d'y déclencher des maladies épouvantables, alors que nous avons toujours vécu avec elles en parfaite santé. Je pense notamment au mercure...

R. Dubos. — Le problème du mercure a effectivement été très mal posé. On a trouvé un petit peu de mercure dans un thon quelconque et on a dit : « Ça y est, il est empoisonné et nous sommes tous empoisonnés. » A la vérité, le mercure fait partie de la nature et on en trouve un peu partout. C'est la même chose pour d'autres substances que des méthodes analytiques de plus en plus sensibles ont permis de détecter tout à coup et dont on a dénoncé à grands cris les effets catastrophiques. Nous nous sommes certainement créé des illusions de danger. Cela n'empêche pas que le mercure, si nous parlons de lui, reste un grave problème, au Japon, en Suède, aux Etats-Unis, où certaines industries, en des points géographiques précis et connus, l'emploient en quantités considérables. C'est cela qu'il faut dénoncer et arrêter : des situations très spécialisées où des concentrations de certaines substances empoisonnent complètement l'environnement.

Q. — Les scientifiques peut-être, l'opinion publique en tout cas, se sont inquiétées de la pollution de façon tout à fait soudaine. Et c'est peut-être ce qui explique un certain affolement. Comment cela se fait-il ?

R. Dubos. — C'est la question que tout le monde se pose et je n'y vois pas de réponse entièrement satisfaisante. Le fait est qu'à beaucoup de points de vues la situation s'est améliorée. Mais, en même temps, il y a eu quelques accidents sensationnels — comme celui du Torre Canyon — pas tellement importants en eux-mêmes, finalement, mais qui ont été l'occasion de prendre conscience d'une foule de dangers accumulés sur la tête des hommes et qui, dans certaines circonstances, pouvaient se déclencher. Ces accidents se sont produits à cause de l'énorme concentration de certaines industries ou de certaines activités technologiques et l'on s'est demandé si, à des échelles moindres, mais de façon beaucoup plus régulière, ils ne se produisaient pas un peu partout.

C'est le cas en particulier, pour des pesticides comme le DDT. Il y a incontestablement des régions où l'emploi des pesticides est tellement exagéré qu'il existe des accidents ou, du moins, des possibilités d'accidents.

Mais il est également vrai que dans d'immenses parties du monde l'utilisation des pesticides permet aux hommes de mieux vivre — voire de vivre — grâce à une production beaucoup plus économique des produits alimentaires. Cela a été l'un des mérites de la Conférence de Stockholm que de forcer les écologistes classiques à adopter des positions moins rigoristes, à admettre la multiplicité des points de vue. Je veux le souligner à nouveau : le problème n'est pas que l'homme transforme la nature et utilise ses ressources, il l'a toujours fait et il doit le faire continuellement. C'est inhérent à la condition humaine. Mais il peut la transformer en la détruisant ou en l'enrichissant. Par exemple, il y a deux façons de couper les arbres. Ou bien on se livre à une déforestation massive, avec érosion et destruction, ou bien on agit progressivement, comme on l'a fait dans le passé pour développer et mettre en valeur. Si bien que la déforestation peut être quelque chose qui détruit ou quelque chose qui crée. Le malheur est qu'au cours des vingt dernières années, l'homme s'est livré à des excès et a non pas trop, mais mal transformé la nature.

Q. — La raison de ces excès tout à fait soudains ?

R. Dubos. — Je crois qu'ils tiennent à l'introduction explosive de toutes sortes de techniques — des techniques mécaniques aux techniques chimiques — et à leur utilisation massive sans que l'on en ait mesuré à l'avance les dangers.

Dans le passé, quand on introduisait une nouvelle technique, ou une nouvelle substance, on l'utilisait sur une petite échelle. Les gens apprenaient à s'en servir, en reconnaissaient les avantages et les dangers et arrivaient ainsi à une sorte de sagesse dans l'utilisation des choses. Aujourd'hui en quelques années, sinon en quelques mois, on inonde le monde de DDT ou,

dans un autre domaine, de thalidomide. Et c'est la catastrophe.

Nos sociétés ont commencé à comprendre les dangers d'une telle manière de procéder et à s'orienter sur une autre voie, plus lente, plus prudente, plus réfléchie et plus sûre, car plus soucieuse des conséquences de toute action à moyen et à long terme.

L'exemple de l'énergie atomique est à cet égard frappant. Au départ il y a eu quelques accidents. Alors les gouvernements se sont livrés à d'immenses études sur les dangers potentiels : à l'heure actuelle, on en connaît plus sur ces dangers que sur ceux de la plupart des techniques nouvelles. Si bien que le jour où les problèmes techniques et économiques de l'énergie atomique auront été résolus, nous nous lancerons avec une base de connaissances si importante qu'on pourra à coup sûr éviter l'équivalent d'un accident tel que celui de la thalidomide.

Q. — Une telle attitude suppose une révision de nos systèmes économiques, de leur outil : la publicité et des valeurs qui le sous-tendent : la rentabilité et le profit.

R. Dubos. — C'est certainement la publicité qui a permis aux firmes d'introduire si massivement et si rapidement, ces vingt ou trente dernières années, nouvelles techniques, nouveaux produits et nouvelles substances.

Je crois que l'État, les pouvoirs publics, devront intervenir de plus en plus — ils ont du reste déjà commencé à le faire. Nous entrons dans une phase où ils imposeront à la technologie le devoir d'étudier les conséquences lointaines de ses nouveautés. Mais je ne crois pas du tout que cela puisse paralyser l'avenir de la technologie même si, au départ, cela crée quelques difficultés. Cela fera partie de son développement : une fois que l'efficacité du produit ou de la technique aura été établie, alors le jeu économique pourra partir de nouveau.

Q. — Autrefois l'homme était sage, maintenant il a besoin d'un « garde-fous », d'un Etat, d'une puissance supérieure et collective qui le supervise et modère son impatience irréfléchie ?

R. Dubos. — Je ne crois pas qu'il était plus sage que nous ne le sommes. Simplement, il n'avait pas les moyens d'aller assez vite. Si bien que sa sagesse était empirique : il essayait, il voyait et, si ça ne marchait pas, il abandonnait. Il se régulait tout seul, dans la mesure où les circonstances ne lui permettaient pas de faire des folies aussi importantes que les nôtres. Aujourd'hui l'industrie produit tout excessivement vite, et la publicité dissémine instantanément partout sa production. C'est en ce sens qu'il faut cet Etat — garde-fou.

*Propos recueillis par
Gérard MORICE* ■

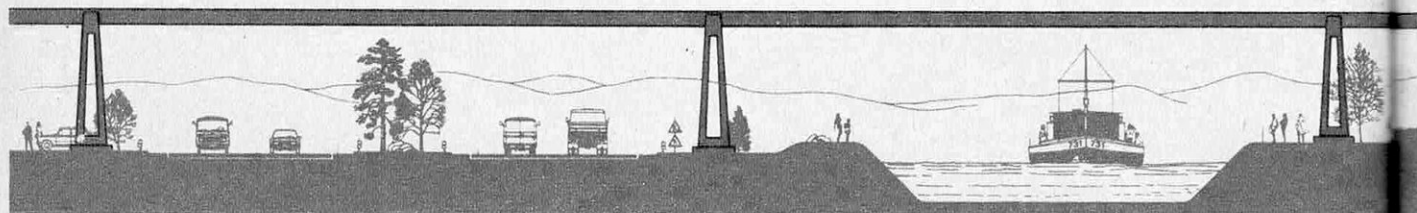
A Transpo 72 les moyens de transport électroniques qui supplanteront l'automobile

*La ville de demain
ressemblera à un vaste
luna-park avec ses manèges,
ses trottoirs roulants,
ses « scenic railways » :
l'automobile va céder
la place aux divers
« accélérateurs de piétons ».
C'est ce qu'a vu
Alain Bertaut à
l'exposition de Washington.*

L'automobile n'a pas encore 80 ans — une vie d'homme — qu'après avoir été saluée comme l'une des plus belles conquêtes de la civilisation moderne, elle se voit chargée de tous les maux. L'environnement est menacé,

la pollution fait des ravages, le bruit nous cerne de toutes parts, la circulation fait payer à la société un lourd tribut de vies, etc. En quelque sorte, l'automobile devient indésirable. D'autant plus que les villes s'asphyxient, que le développement des autoroutes (en France notamment) n'arrive pas à refaire le terrain perdu en face de l'augmentation continue du trafic. Monstre de l'économie moderne des pays hautement industrialisés, l'automobile est considérée maintenant comme un mal nécessaire. Elle fait vivre des millions de personnes, elle en tue quelques centaines de mille, elle est aussi l'un des fruits les plus juteux pour les ressources fiscales.

En définitive, une question se pose : à l'heure du marketing, des ordinateurs, de la prospective, des études conjoncturelles, etc. tout ceci n'était-il pas prévisible ? Comment les gouvernements ont-ils pu se laisser prendre de vitesse par l'extraordinaire développement de l'automobile, magnifique instrument au service de l'individualisation ? On reste confondu devant tant de négligence. Le problème est le même en ce qui concerne la croissance accélérée des grands centres urbains, qui, la plupart du temps, sont desservis par des moyens de transport en commun fonctionnant selon des principes périmés datant



Les transports collectifs

L'aérotrain de la société Bertin a fait école. Si les techniques françaises, pourtant souvent citées en exemple dans ce domaine, étaient curieusement absentes de « Transpo 72 », plusieurs sociétés américaines ont présenté leurs conceptions en matière de « trains du futur » :

d'avant la guerre avec du matériel inadapté aux exigences des métropoles modernes. Il en résulte un gâchis innommable et, à entendre les responsables, seule l'automobile en est la cause.

Cela n'est pas seulement vrai pour la vieille Europe avec ses villes chargées d'histoire qui connaissaient déjà les embarras de voitures au 17^e siècle si l'on en croit Boileau. Les Etats-Unis, qui ont grandi avec l'automobile, se trouvent confrontés avec les mêmes problèmes quasiment insolubles du fait de l'extraordinaire développement de leur parc motorisé. La plupart de leurs grandes villes, conçues au départ ou aménagées pour l'usage individuel de l'automobile, se trouvent aujourd'hui submergées par un flot que rien ne semble pouvoir contenir, alors qu'on n'avait pas, jusqu'ici, accordé au problème des transports en commun toute l'attention souhaitée.

Ainsi, la situation est simple : d'un côté, en Europe, les grandes métropoles anciennes sont moins que jamais adaptées à l'automobile et la priorité donnée jadis aux moyens de transport collectif s'est sclérosée petit à petit au point que maints banlieusards préfèrent utiliser leur voiture et subir les embouteillages ; de l'autre, aux Etats-Unis, la civilisation moderne a engendré la prolifération des voitures en négligeant de concevoir des moyens de transport collectifs répondant aux exigences de villes immenses sans cesse plus étendues.

C'est dans cette politique que s'est tenue « Transpo 72 », gigantesque exposition internationale consacrée aux transports de toutes sortes, sur l'aéroport de Washington au début du mois de juin. Tout ce qui concerne le transport de personnes ou de marchandises, sur terre, sur mer et dans les airs, y était représenté. Exposition quelque peu décevante par son manque d'ordre, qui tenait davantage d'une kermesse populaire que d'une manifestation technico-économique. L'ambition secrète — mais non dissimulée — était de « faire mieux » que le Salon du Bourget réservé à l'aéronautique et l'espace. On pouvait également sentir quelque arrière pensée politique à six mois des élections présidentielles, l'Administration Nixon semblant ne rien négliger pour bien faire savoir aux Américains que

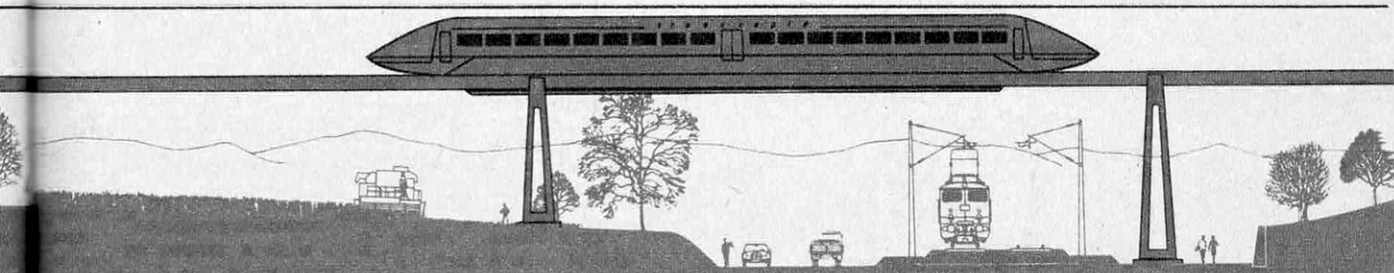
leur avenir, leur devenir, est en de bonnes mains...

Laissons donc l'automobile, laissons aussi les véhicules de sécurité qui nous entraîneraient trop loin (en soulignant toutefois que les projets présentés à Washington par presque tous les grands constructeurs mondiaux étaient entassés dans un pavillon étriqué où régnait une chaleur insupportable). Ne nous attardons pas non plus sur l'aviation, le rail ou les bateaux. Restons-en à la question cruciale du transport des citadins dans les zones urbaines ou sub-urbaines. Comme on va le voir, le problème est d'importance et les multiples solutions proposées — certaines sont déjà opérationnelles — apparaissent parfois raisonnables et, parfois, relèvent d'une imagination inquiétante.

La ville et ses problèmes

L'exemple des villes américaines est là pour le montrer : si étendu que puisse être un réseau d'autoroutes de pénétration à l'intérieur d'une ville, il ne peut résoudre le problème de la mobilité sur de courtes distances. Les villes sont de plus en plus étendues et imposent des déplacements intra-muros de plus en plus longs. L'automobile est un moyen de transport individuel qui garde toute sa valeur dans la mesure où le stationnement est prévu aux points terminaux, à proximité du lieu de destination. C'est malheureusement de moins en moins le cas et les Américains en font aujourd'hui l'expérience dans leurs « vieilles » villes, toutes choses étant relatives d'ailleurs...

Les « migrations » urbaines et sub-urbaines se chiffrent par millions de personnes dans et à la périphérie d'une grande métropole régionale. A partir de quelques dizaines de kilomètres du centre de la ville, il faut concevoir des moyens de transport rapides (autoroutes de pénétration, aérotrains, etc.), pour autant que leurs infrastructures ne traversent que des zones urbaines de faible densité. En résumé, il s'agit de rapprocher la banlieue du « cœur » de la ville. Les zones de forte densité, essentiellement urbaines, imposent des liaisons courtes sur de petites dis-



1

Ainsi, le TRANSRAPID de Krauss-Maffei (1) (sustentation magnétique, propulsion par moteur linéaire, vitesse de 500 km/h) dont un prototype poursuit des essais afin de comparer les avantages du coussin d'air et du coussin magnétique.

tances et à faible vitesse. Ce peut être le cas de la jonction de deux aéroports ou d'un centre administratif avec un complexe commercial, ou encore de deux campus universitaires.

Enfin, sur de très courts trajets (moins d'un kilomètre) dans des zones urbaines très denses, il ne peut plus être question de l'usage d'une automobile comme moyen individuel de transport. La solution réside dans de petits véhicules automatiques offrant pratiquement les mêmes satisfactions et la même indépendance que la voiture personnelle. Au-dessus de tout cela plane le spectre de l'environnement qu'il faut préserver : ni pollution, ni bruit, tout en préservant l'esthétique.

Telles sont les données du problème. Des études innombrables ont été menées à bien depuis des années pour en arriver à la conclusion qu'il fallait « que cela change ». Parallèlement, d' aussi nombreux projets ont vu le jour (pratiquement à la cadence d'un par jour !) qui, chacun, prétend détenir la clé du futur. Ces impératifs de transport ont déterminé trois grandes familles de moyens plus ou moins collectifs destinés au transport des personnes autour et dans une grande ville :

L'Urban Rapid Transit (Transport urbain rapide) utilisant des véhicules de grande capacité circulant à vitesse élevée sur des distances assez longues : rames de wagons de 75 personnes conçues comme le métro sur pneus ou l'aérotrain (coussins d'air ou sustentation magnétique). Automatisation très poussée et recours à un ordinateur central pour la régulation du trafic.

Les « **People Movers** » (transporteurs de personnes) utilisant des véhicules de capacité plus réduite sur des trajets de distance moyenne avec stations. Ici, la faculté est laissée aux passagers de présélectionner leur destination dès qu'ils ont pris place à bord ; ou bien les convois sont réglés par un ordinateur central, leur espacement allant de une à deux minutes.

Les « **Personal Rapid Transit** » (transports personnels rapides) ayant recours à de petites cabines de quatre ou huit places, complètement automatisées, soit indépendantes, soit « régularisées » par un ordinateur central, circulant sur des voies spéciales. Les passagers présélectionnent leur destination qui est atteinte « non-stop ». Les cabines se suivent à intervalles très rapprochés (15 secondes par exemple). C'est en somme un « ascenseur horizontal : au lieu de choisir son étage on choisit sa station. C'est ce qui est proposé pour les zones urbaines de très forte densité, la circulation à l'intérieur des aéroports ou des grands centres commerciaux ou administratifs.

Rien n'est plus normal pour les Américains que de se projeter dans le futur. Ayant vécu la formidable aventure de l'espace, ils sont à même de puiser dans leur immense potentiel technologique pour en extraire des solutions aujourd'hui d'avant-garde mais qui seront demain pratiques

De même, le TACV (2) (Tracked Air-Cushioned Vehicle) de Rohr Industries est un aérotrain développé à partir du brevet français et pour lequel 150 millions de francs ont été dépensés au cours des quatorze dernières années. Conçu pour transporter 60 passagers, il doit atteindre 240 km/h avec une propulsion par moteur linéaire. Un « mini-aérotrain » est à l'étude pour 24 passagers.

On retrouve la même idée chez Garrett avec son « LIM » (Linear Induction Motor) dont la vitesse prévue est de 400 km/h et avec le TACRV (Tracked Air-Cushion Research Vehicle) de Grumman se déplaçant sur coussin d'air propulsé lui aussi par un moteur linéaire. Vitesse : 480 km/h.

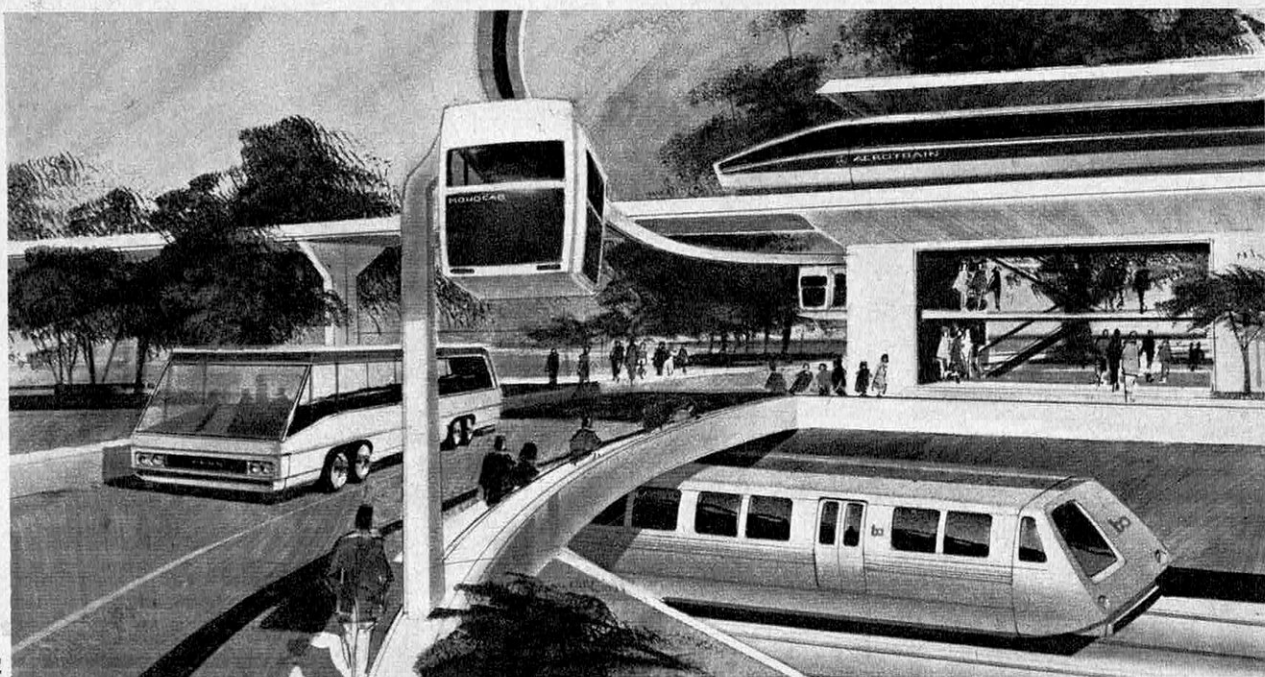
INTRA-MUROS. Ce ne sont ni plus ni moins que des projets de métros urbains. Le TRANSURBAN de Krauss-Maffei (3) a recours à un convoyeur qui peut être aérien ou souterrain. C'est un trottoir roulant à sustentation magnétique et entraînement par moteur linéaire. La capacité annoncée est de 4 000 personnes à l'heure. Dans les stations, les passagers sont progressivement « mis en vitesse » sur une plate-forme tournante. Naturellement, tout le système bénéficie de l'air conditionné.

Transports collectifs personnalisés

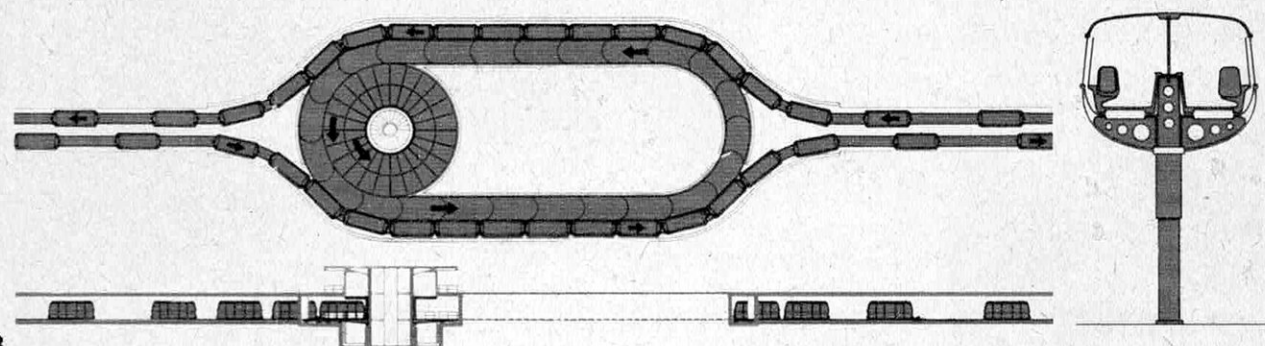
Dès lors qu'on incite l'utilisateur américain à ne plus se servir de sa voiture, tout doit être mis en œuvre pour que les systèmes de transport plus ou moins collectifs lui donnent satisfaction : confort, silence, ambiance, air conditionné, vitres panoramiques teintées, styling, rien n'est négligé. La promiscuité des autres voyageurs ne doit pas être un obstacle à la vulgarisation de ces solutions d'avenir.

DASHAVEYOR (4) Bendix a confié à Sundberg-Ferar le soin de dessiner ce véhicule offrant 12 places assises et 20 debout. Il roule à 30 km/h, mais peut atteindre 80 km/h. Il s'agit d'un PRT (Personal Rapid Transit) qui donne aux voyageurs la possibilité de présélectionner leur destination. Un ordinateur détermine l'itinéraire le plus rapide et le plus sûr et guide le véhicule automatiquement sur sa voie. Il est également possible d'assurer le guidage par un PC central (système mixte). La propulsion est assurée par deux moteurs électriques de 25 ch et les roues sont équipées de pneumatiques (confort et silence).

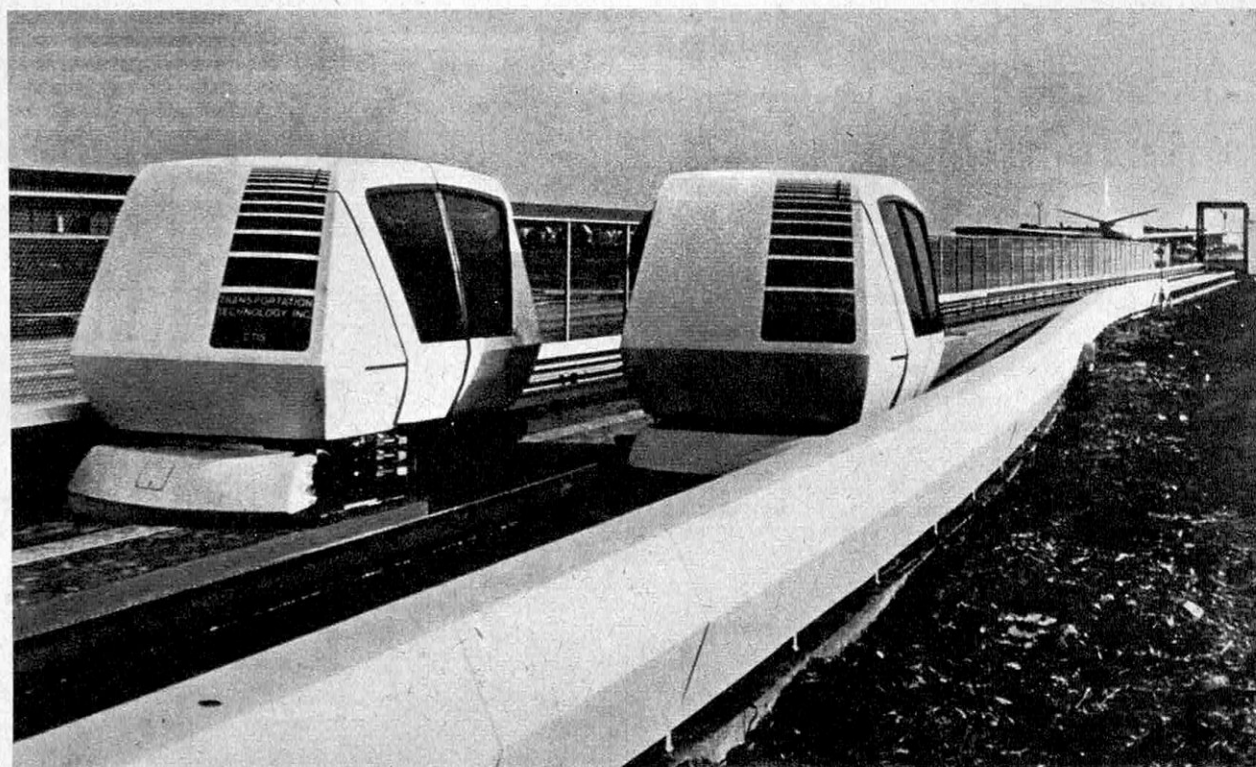
2



3



4



courantes. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si l'électronique a la part belle dans cette affaire et si nombre de projets émanent de sociétés directement intéressées par le programme spatial américain. Il va sans dire que, dans un pays où le dollar est roi, la rentabilité n'est jamais perdue de vue. C'est la raison pour laquelle on s'est efforcé de concevoir des systèmes de transport collectifs hautement automatisés, réglés par ordinateurs. Ces systèmes peuvent être classés en trois catégories :

Systèmes « discontinus ». Des véhicules indépendants circulant à un rythme rapide et s'arrêtant à des stations fixes, sont préconisés par certains. Les rames s'arrêtent aux stations à la cadence d'une toutes les minutes.

Systèmes « continus ». Chaque véhicule ayant son indépendance, les passagers peuvent choisir leur point de destination.

Systèmes « mixtes ». Ils combinent les deux principes précédents. Le long des itinéraires, les véhicules s'arrêtent soit aux stations, soit à la requête des passagers.

Ordinateur central ou ordinateur embarqué

On imagine facilement la complexité de la régulation d'un tel trafic. Et si l'électronique doit donner la solution du problème, il faut admettre que ce n'est pas encore tout à fait au point. D'autant plus que ces véhicules peuvent être commandés à partir d'un ordinateur central, sorte de PC général, qui remplit toutes les fonctions après avoir reçu toutes les informations à lui communiquées par toutes les voitures en circulation (le futur métro de San Francisco connaît depuis deux ans de graves déboires en essayant de mettre au point un tel système entièrement automatique). Ou bien, à l'opposé, chaque véhicule a son équipement autonome (son petit ordinateur de bord) qui règle automatiquement sa progression selon les besoins directs des usagers. Enfin, un système mixte prévoit l'équipement autonome des véhicules mais ceux-ci sont régulés par un ordinateur central qui joue le rôle de chef d'orchestre au moyen des informations qui lui sont communiquées par les différentes stations.

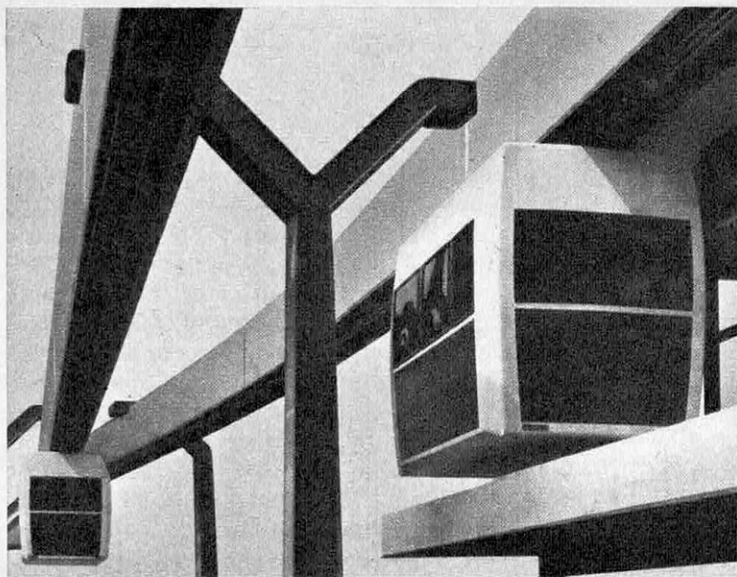
Tout ceci est extrêmement compliqué et nécessite d'énormes investissements. Ces véhicules plus ou moins grands — de la taille d'une rame de métro à la petite cabine individuelle de quelques places — ne peuvent circuler que guidés par des rails en ciment ayant la forme d'un U, ou bien par des câbles enfouis dans le sol (guidage magnétique), ou suspendus à des monorails, etc. Tous sont propulsés électriquement (moteurs électriques ou moteurs linéaires à induction), roulent sur pneus ou même glissent sur un champ magnétique. Ils solutionnent certainement le problème du bruit et de la pollution. Mais détiennent-ils la clé du problème des infrastructures et de leur insertion dans un complexe urbain déjà existant ? Les maquettes pro-

MONOCAB. C'est un autre PRT, présenté par Rohr Industries, qui peut convenir pour les terminaux d'aéroports, les centres commerciaux (courtes distances). La cabine est suspendue, son contrôle est automatique et les voyageurs présélectionnent leur destination. Vitesse entre 15 et 80 km/h. Propulsion électrique. Ce système est déjà opérationnel. Sol recouvert de moquette, air conditionné (5).

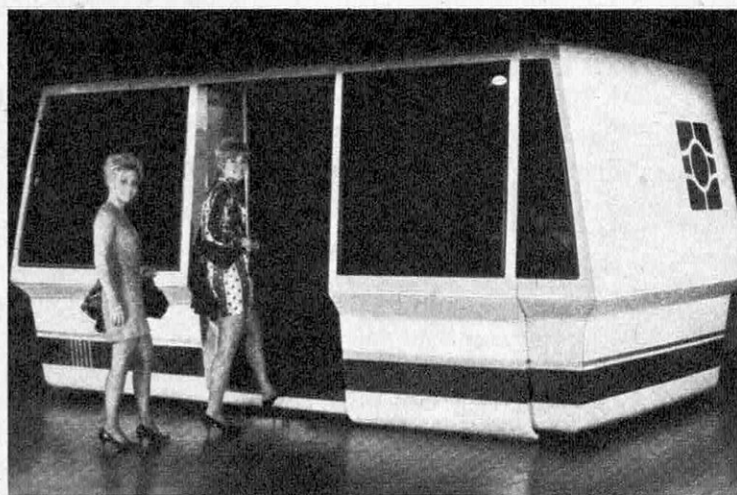
ROMAC. Egalement de Rohr Industries, mais il s'agit d'une anticipation (!). En effet, la sustentation de la cabine est assurée par un champ magnétique, comme la propulsion. On y pense pour les liaisons intra-urbaines ou inter-villes par un réseau de tunnels dans lesquels les cabines se déplaceront à une vitesse supersonique (6).

LTV, société aérospatiale, a présenté une maquette d'un PRT d'une capacité de 6 passagers. Propulsion électrique (moteur linéaire) pour l'accélération et le freinage (7).

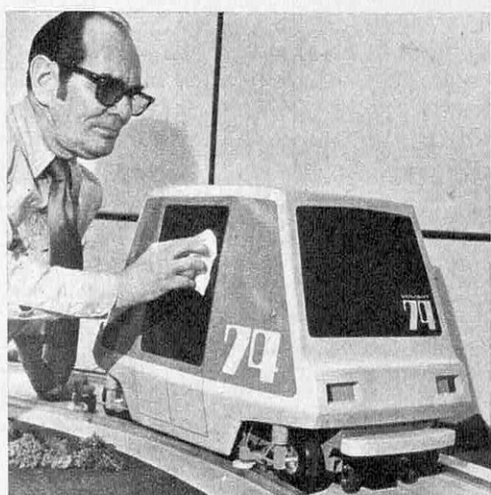
MBB (Messerschmitt-Bölkow-Blohm) travaille sur un véhicule porté sur un champ magnétique. Le projet est financé par la section Technologies Nouvelles du Ministère fédéral de l'Education et des Sciences. Il est conçu pour les transports à grande distance. MBB avance que l'énergie nécessaire à la sustentation par champ magnétique est nettement inférieure à celle requise pour un coussin d'air. A noter qu'un tel système se caractérise par une absence totale d'usure. La propulsion se fait par un moteur linéaire. 90 km/h (8).



5



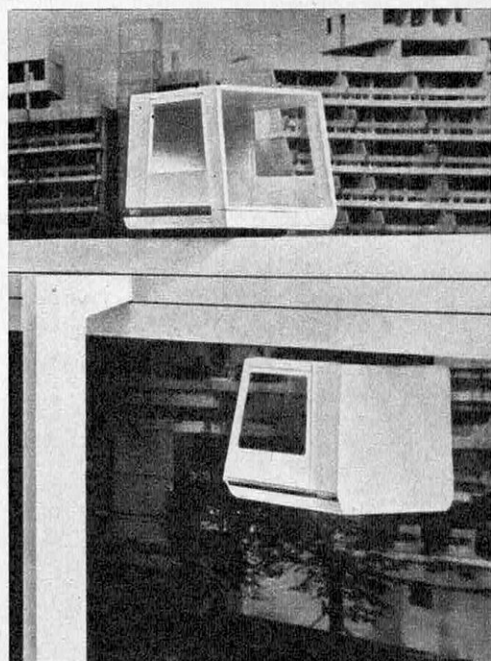
6



7



8



posées sont, certes, séduisantes mais comment en extrapoler une réalisation concrète appliquée sur les Champs-Élysées ou la place de l'Opéra ? On serait alors tenté de répondre en disant que ces moyens de transport collectifs futurs ne pourront être construits qu'en même temps que les villes futures.

La ville en mutation

M. Richard H. Shackson est directeur adjoint au bureau de planification et de recherches des transports de la Ford Motor Co. Avec son équipe, il vit déjà demain. La moitié de ses efforts, il les consacre à développer des modèles mathématiques de l'évolution des villes. Il est au cœur du problème : le besoin des grandes cités en nouveaux moyens de transport. Pour lui, les moyens de transport ne doivent pas paralyser l'expansion urbaine ; bien au contraire, ils doivent être utilisés comme moteur de cette expansion.

« Or, nous dit-il, nous nous apercevons que la ville change : le centre des villes, par les difficultés qu'on y rencontre pour se déplacer, tend à perdre de son importance. Les centres d'attraction périphériques se multiplient. Tout le problème est là : les gens se déplacent de plus en plus de ces centres aux autres. La conséquence en est que, plusieurs problèmes spécifiques nécessitant des moyens de transport appropriés, il nous appartient de définir les besoins qui, eux, détermineront la technologie à employer. »

Il ressort des études qui ont été faites que dans une ville d'environ un million d'habitants, 10 % de la population a besoin des transports collectifs. Or les moyens actuels se dégradent très vite. A la base du problème il y a la demande diffuse qui rend pratiquement impossible l'établissement d'itinéraires fixes des « migrations » intra-muros. C'est en tenant compte de cette constatation que Ford expérimente actuellement son système « Dial-a-Ride Concept » dont nous parlons plus loin. Ce système est déjà opérationnel dans sept villes américaines avec des flottes de trois à sept minibus. Le service tente ici de serrer au plus près les exigences des clients. « La plupart des villes, poursuit M. Shackson, ont plusieurs centres principaux d'activité très dense : aéroports, hôpitaux, super-marchés, etc. Il faut résoudre le problème capital du stationnement. « Transpo 72 » tente de donner une réponse ou des réponses. Il apparaît indispensable de marier l'automobile individuelle au système collectif. Ford, pour sa part, préconise l'Automatically Controlled Transportation (transport contrôlé automatiquement) qui intercepte les gens sur leurs parcours de concentration. Ce système fonctionne sans conducteur (les voies sont en élévation) et doit donner satisfaction sur de petits parcours : de nombreuses voitures circulent et l'attente est réduite au minimum.

« Mais plus difficile encore est la conception

FORD « ACT » (Automatically Controlled Transportation), dont nous avons déjà parlé. Les rames à propulsion électrique sont indépendantes et circulent sur pneus. 24 places : 12 assises, 12 debout, tout le confort. Le guidage se fait par des roues horizontales comme le métro parisien sur pneus. Ces roues se déplacent sur un revêtement en aluminium. Vitesse 45 km/h. Le contrôle automatique est dérivé du système développé pour les satellites par la filiale Philco de Ford (9).

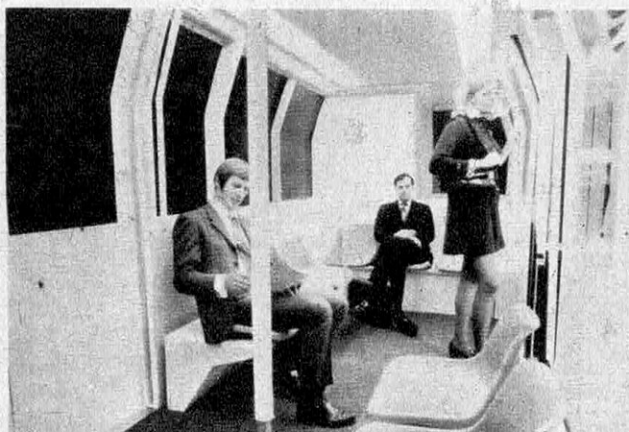
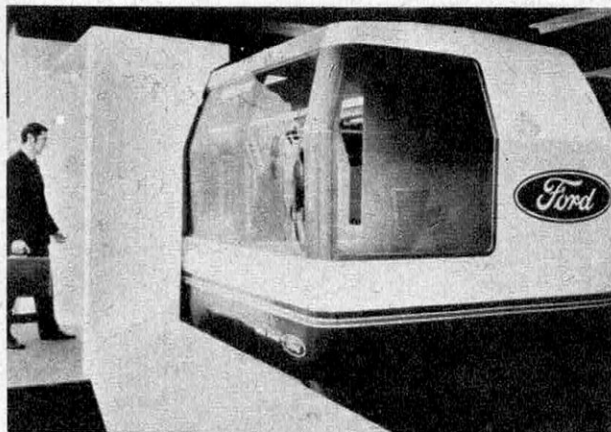
General Motors. Transpo 72 a donné à GM l'occasion d'étaler l'ampleur de ses services de recherches. On put voir notamment un projet complet de transports collectifs conçu pour la ville de Detroit en... 1990 : réseau d'autoroutes urbaines, voies ferrées à trafic rapide, autobus avec voies de circulation réservées, véhicules de toutes dimensions fonctionnant de façon automatique et autonome, trottoirs roulants. La solution du problème était là, sous nos yeux. Mais ce n'était qu'une maquette...

Projet intéressant aussi que celui de l'« autobus modulaire ». Des sections (modules) produites en très grande série de 1,50 m de long peuvent être assemblées en plus ou moins grand nombre pour former un bus de plus ou moins grande capacité. Cette technique d'assemblage convient parfaitement aux wagons de chemin de fer ou pour d'autres systèmes de véhicules urbains (10).

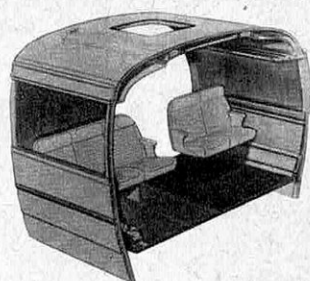
Autre projet (déjà opérationnel à Rochester, Etat de New York) pour la rotation automatisée des autobus urbains. Trois prototypes de voitures urbaines, déjà connus, utilisant soit la propulsion électrique, soit un moteur à essence, entraînant des moteurs électriques. Mais la multiplication des petites voitures solutionnera-t-elle les embouteillages aux terminaux des autoroutes ? (12).

Ford « dial-a-ride concept ». C'est le transport urbain collectif intéressant par l'approche réaliste du problème. L'idée émane du MIT (Massachusetts Institute of Technology). Le système fonctionne déjà dans sept villes des Etats-Unis avec des flottes expérimentales de trois à sept minibus d'une capacité de 15 places. Il s'agit de mettre ces minibus à la disposition des usagers là où ils se trouvent. Le client abonné (carte perforée) avertit le PC de l'endroit où il se trouve et dit où il veut aller. L'information est transmise à une opératrice qui introduit les données dans un « centre de distribution automatique ». Celui-ci informe à son tour le véhicule le plus proche du client qui va le chercher. C'est une sorte de radio-taxi collectif (11).

9



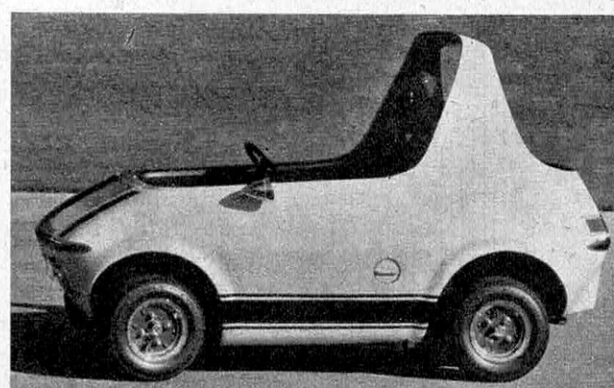
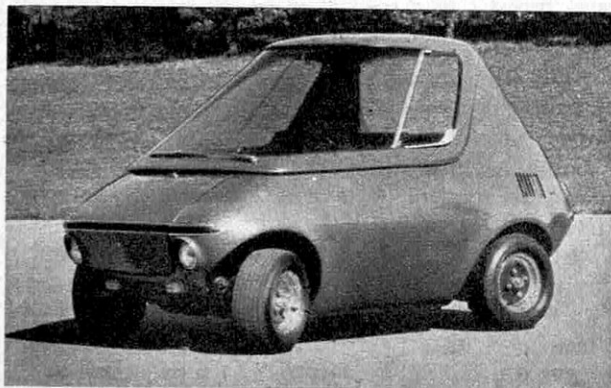
10



11



12



Le parachute de l'avenir : "un matelas volant"

*Une technique inspirée
de l'aile d'avion a conquis
la vedette
du 11^e championnat
mondial de parachutisme
sportif, aux États-Unis.*

C'est au mois d'août, à Tahlekuuah (Oklahoma) que les meilleurs parachutistes du monde se seront affrontés, comme tous les deux ans, au cours du championnat mondial de parachutisme. L'équipe américaine aura utilisé la dernière trouvaille des aérodynamiciens : le « matelas volant ». Désigné officiellement du nom de « paraplane », il s'agit d'une aile-parachute, de forme rectangulaire, due à l'ingénieur américain Nicolaidis, de l'université Notre-Dame dans l'Indiana. Sa particularité essentielle est de comporter une double paroi, maintenue à écartement constant par des tunnels de tissu à l'intérieur desquels l'air se tasse, conférant à l'appareil une épaisseur, un « profil », comparable à celui d'une aile d'avion — dont seuls les angles arrière sont déformables pour permettre les rotations. Par vent nul, les premiers parachutes ronds pouvaient se déplacer d'un mètre par seconde par rapport à un repère au sol, ce qui, pour une vitesse de descente de 5 m/s, leur donnait une « finesse » de 0,20.

Dès 1913, pourtant, le Français Antonin Froidure avait eu l'idée d'améliorer ces perfor-

mances en adoptant une voilure carrée qu'il expérimenta lui-même en sautant du viaduc de Vauart. Cette idée fut longtemps ignorée. Cela n'empêcha pas deux Français, Monique Laroche et Pierre Lard, de remporter, en 1951, les premiers championnats du monde de sport parachutiste, organisés à Tivat, en Yougoslavie. Épreuves de précision de temps de chute, de précision d'atterrissage (P.A.) et même une épreuve de P.A. sur l'eau, comportant une part nautique : les compétiteurs étaient jugés sur le temps qui s'écoulait entre le départ de l'avion et l'arrivée à une bouée.

Mais les Russes adoptèrent le système Froidure, méprisé par les Français et, trois ans plus tard, à Saint-Yan, ils remportaient la deuxième rencontre devant les Tchèques, Français, Yougoslaves, Italiens, Américains et Britanniques.

Grâce à leur voilure carrée, à faible vitesse de descente (4 m/s) qu'ils avaient adoptée et perfectionnée au cours de la guerre, les Soviétiques étaient capables de maîtriser leur descente et d'atterrir très près du but (quelques mètres). 1913-1954, il avait fallu 41 ans pour que triomphent les principes d'Antonin Froidure. Les besoins de la guerre d'Indochine incitèrent les fabricants à améliorer les voilures. En 1958, les premiers parachutes manœuvrables français firent leur apparition : EFA-653 à la coupole percée d'une large fenêtre arrière en forme de V pointé en haut. Il permit à Monique Gallimard de remporter la première place mondiale de P.A. à Sofia en 1960.

C'est encore un Français, l'aérodynamicien Pierre Marcel Lemoigne qui avait eu, déjà, l'idée d'introduire dans le parachute une technique très éprouvée en aéronautique : l'alimentation de la couche limite. Il s'agit, par l'introduction de « tuyères » — sorte d'ouïes de tissu



Photos C. Ladoue

L'aile planante à épaisseur constante de l'ingénieur américain Nicolaidès aura été expérimentée pendant quatre années avant d'être largement diffusée sous l'appellation de « silver cloud ».

qui se gonflent sous l'effet de l'air emmagasiné par la voilure — d'assurer l'écoulement et de forcer l'échappement pour obtenir une « poussée ». Des ouvertures frontales permettent d'autre part d'augmenter l'alimentation de la voilure. Sa technique était tellement au point que lors des premiers essais, effectués à la Ferté-Aliais, le parachutiste d'essais Michel Tournier... décolla en parachute tiré seulement par une voilure. Tel un planeur tracté, il s'élevait à une hauteur voisine de 100 m. Le parachute « cerf-volant » était né. Mais le projet s'endormit dans les cartons et, par la suite Pierre Lemoigne fut engagé par la NASA pour étudier les voilures de parachute du projet Apollo.

Devant la hardiesse de ses conceptions, les Américains se récrièrent : « Mais vos principes, appliqués à un parachute de compétition, en feraient le matériel de champion du monde ! » A quoi Lemoigne répond : « Je le sais bien. Malheureusement, en France, je suis presque le seul de cet avis ! » Et c'est pourquoi, en 1962, à Leutkirch, en Allemagne fédérale, l'équipe nationale des U.S.A. remportait le championnat du monde... avec des parachutes dessinés par l'ingénieur français P.M. Lemoigne !

Il n'en fallut pas plus pour que les services responsables « reprennent le dossier ». Un constructeur français racheta la licence de fabrication et développa sous le nom d'Olympic les voiles à tuyères de Lemoigne. Leur principe est aujourd'hui universellement reconnu et adopté par tous les constructeurs mondiaux : sous licence pour les Occidentaux et « en reproduction sans droits » pour les autres.

Ces progrès sont avant tout ceux de la « finesse ». Du modeste 0,20 des premiers parachutes, on atteignit 0,7 avec les EFA 653 et 656. Plus dynamiques, les Olympic affichent une finesse de 1, leur déplacement propre maximum égalant la hauteur à laquelle on les fait fonctionner.

Ce qu'on connaît aujourd'hui des « paraplanes » permet de leur attribuer une « finesse 3 » : avant de toucher le sol, ils sont susceptibles de parcourir — toujours par vent nul, évidemment, — une distance égale à trois fois leur hauteur d'ouverture !

Facile à juger, hier avec un double décimètre, aujourd'hui avec un mètre-ruban — demain, avec une cible à affichage électronique des distances d'atterrissage — la P.A. demeure l'essentiel de toutes les compétitions parachutistes. Mais elle n'est pas tout le parachutisme ! Pour beaucoup de « chûteurs », le parachutisme c'est la chute libre. Une part non négligeable des compétitions internationales est consacrée à la « voltige en chute libre ». Il s'agit, pour le concurrent, d'accomplir dans le minimum de temps, un certain nombre de figures imposées comme en pilotage acrobatique. Les fautes — rotations incomplètes ou dépassées, figures désaxées, etc. — sont pénalisées.

Sky-Diver. Avec les formules brèves, c'est ainsi

que les Américains avaient défini ceux que nous appelons les chûteurs. Plongeurs du ciel, ils effectuent volontairement, en chute libre, toutes les figures que le plongeur réalise à partir d'un tremplin. Ils vont plus loin : au cours d'un saut de 3 500 m, par exemple (60 secondes de chute libre), la technique actuelle leur permet de se rattraper à plusieurs, de se passer un relai témoin. Une chute un peu plus haute, vers 4 000 m, leur permet de se réunir à dix, douze, quinze même et de former, toujours en chute libre, une étonnante « couronne ». Les Américains détiennent là encore le record : une couronne à 26 au cours d'un saut de 6 000 m. Difficilement explicable, la sensation ressentie en chute libre, au fur et à mesure de l'accoutumance, laisse l'aisance totale remplacer l'appréhension. Au début, on doit prendre soin de sa position : s'efforcer de rester stable, face au sol, en cambrant le corps, en donnant du dièdre à ses bras. Puis, on « sent » l'air — ou plutôt la pression qu'il exerce sur les membres, sur les mains.

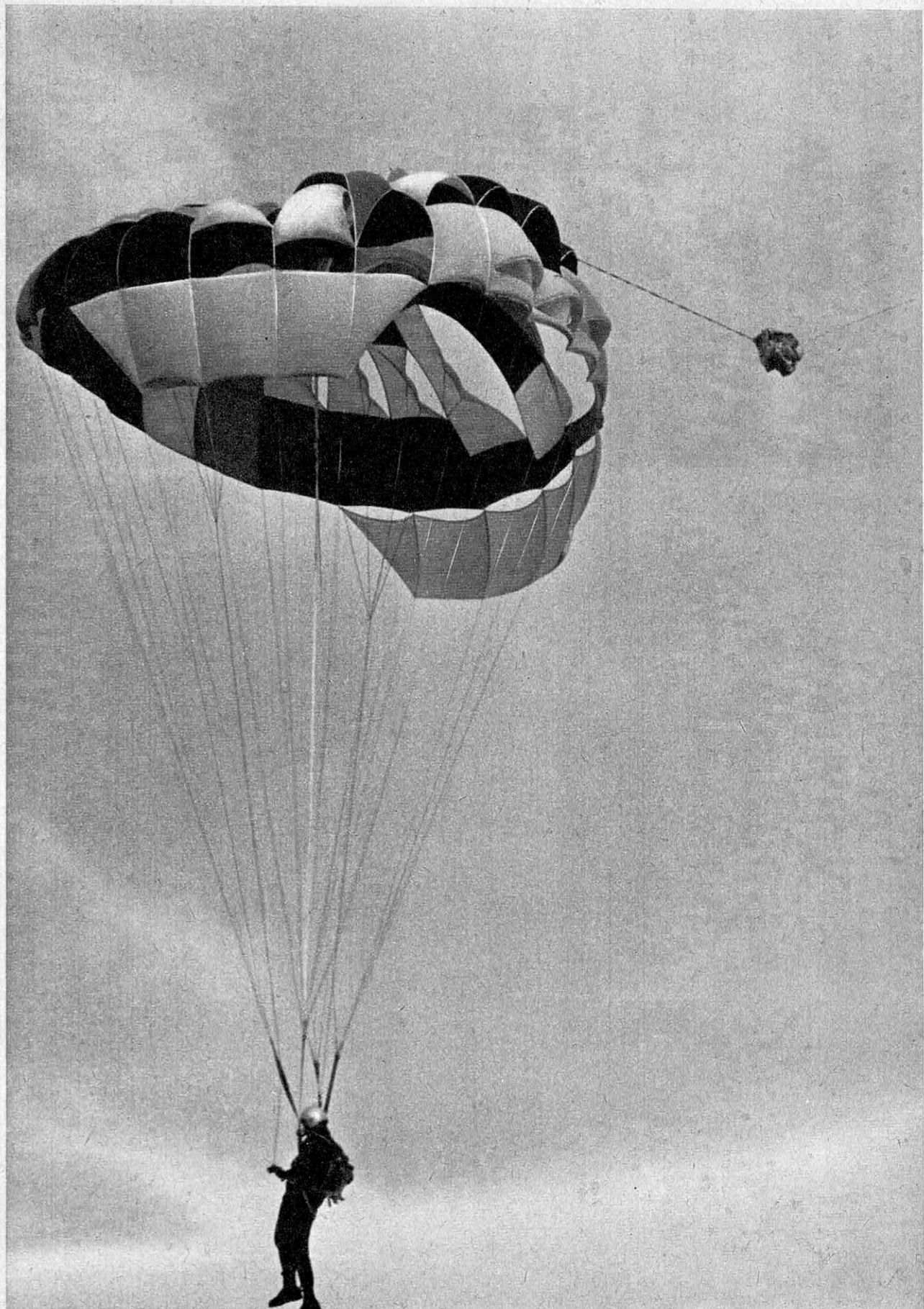
Rapidement, on en joue, puis on s'en joue : en effectuant des changements rapides dans les positions des surfaces de résistance offertes à l'air on apprend à pivoter. Sur l'axe vertical, c'est la rotation. Sur l'axe longitudinal, en trichant un peu, c'est-à-dire en faisant balancier avec les bras et les jambes, on effectue le « tonneau ». Sur le troisième axe, horizontal lui aussi, on accomplit des loopings, avant ou arrière.

Plaçant les bras en légère flèche, le parachutiste fait basculer son corps vers l'avant : la pression de l'air tend alors à le faire avancer dans une proportion égale, par vent nul, au tiers de sa perte d'altitude. Il est permis, ici encore, de parler de « finesse » mais on voit que celle d'un chûteur n'excède pas 0,3 !

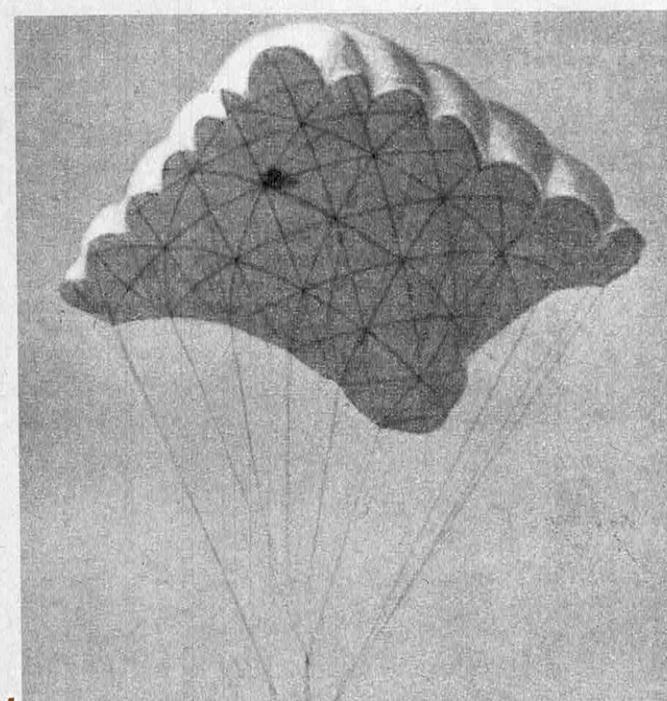
Remarquable résultat de vingt années de sport, auquel s'ajoute il est vrai les 15 000 nouveaux parachutistes formés chaque année, tant par les 35 centres sportifs que par la préparation militaire parachutiste et l'Ecole des troupes aéroportées de Pau, on compte aujourd'hui un demi-million de parachutistes en France : un Français sur 100 est parachutiste.

Promu en France dès 1945, sous les auspices du ministère de l'Air, le sport parachutiste n'a cessé de se développer : 336 sauts en 1948, près de 5 000 en 1952, 60 000 dix ans plus tard — deux cent mille aujourd'hui ! De leur côté, les militaires en compte au moins trois cent mille chaque année.

Chaque fin de semaine, des centaines de jeunes, garçons et filles, de 17 ans au moins — quittent les zones urbaines pour se rendre vers les aérodromes. Des 400 terrains d'aviation du territoire métropolitain, le dixième permet la pratique du parachutisme. Après quelques soirées d'entraînement, de cours, de plage, les néophytes connaîtront les émotions du premier saut. 10 % seulement des candidats persévéreront : bien que quelque 15 millions de sauts



Constamment amélioré par le constructeur français E.F.A. sur les conseils du C.E.V. de Brétigny, la formule Lemoigne démontre ici — dans l'une de ses dernières versions — ce qu'est sa vitesse propre.

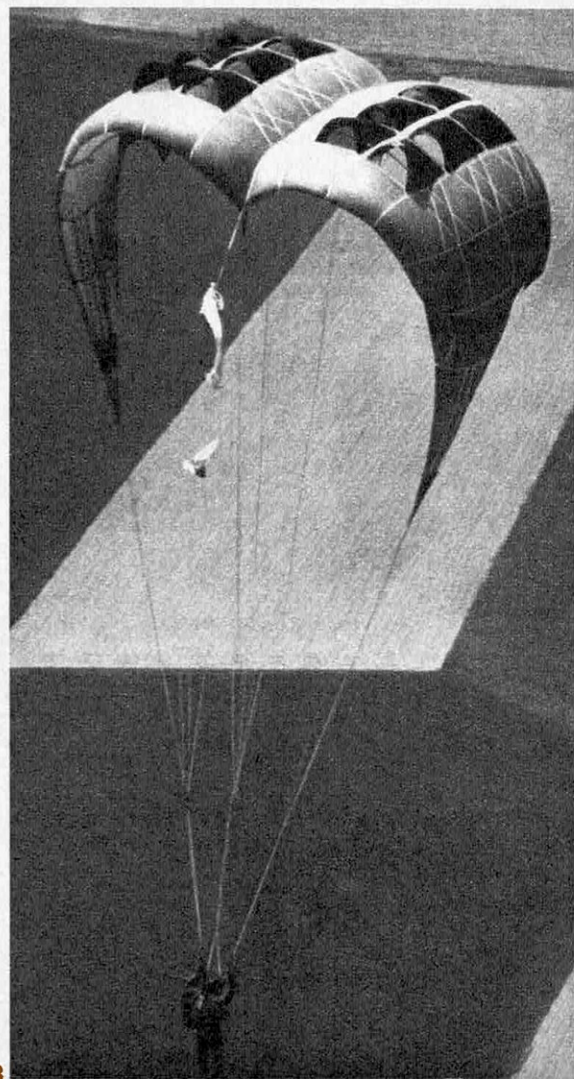


Août 1914 : c'était l'époque héroïque. Le parachutiste-acrobate est assis sur le train d'atterrissage (1). - Brookland, G.-B., 1934 : Miss Turl utilise une voile ronde (2). - 1936 : Ir-

ving S.A. sort la première voile manœuvrable (3). - 1954 : La voile carrée du Français Froidure est à l'honneur... en U.R.S.S. (4) - Le premier parachute manœuvrable français



3



8

sort en 1956 (5). - 1959 : Nouveauté pour 15 ans : le « Lemoigne » qui décolle (6). - 1970 : les essais d'ailes planantes, française (7) ou américaine (8) annoncent le « paraplane ».

aient été effectués en France depuis 1945, avec une proportion d'accidents mortels égale à 1 pour 100 000, le déchet est très grand : 90 % des jeunes ne sont pas capables de surmonter la peur ou n'ont pas la volonté de continuer.

Devant l'enthousiasme des enfants de 10 ans, et parfois moins, pour la tour à parachute installée au Salon de l'Enfance, on peut cependant espérer que les futures générations se montreront moins timorées.

Si peu nombreux que soient les vrais « mordus », il leur faut pourtant attendre des heures pour prendre un parachute, le plier, et sauter : malgré les efforts remarquables déployés par l'Aviation civile, la Défense nationale et la Jeunesse et les Sports pour promouvoir le sport aérien, le potentiel reste insuffisant face à une demande qui va croissant.

Compétitions inter-clubs dans le cadre du Centre régional, rencontres inter-centres, championnats universitaires, nationaux, coupes internationales, championnats du monde : pas un dimanche de mai à septembre qui ne soit marqué de coupes et de médailles.

Quand paraîtront ces lignes, la 11^e Compétition Mondiale sera terminée. Au pied des Montagnes Rocheuses, sur le territoire des Indiens Cherokee, les plus grandes nations parachutistes du monde se seront affrontées... par 40° à l'ombre ! Les Américains partent grands favoris grâce à leur « paraplane ». Auront-ils réussi à remporter le classement combiné, P.A. et voltige ? Les Français auront-ils été en mesure de tenir tête aux ténors que sont, avec nos amis d'outre-Atlantique, les Tchèques et les Soviétiques ? Quel que soit le résultat, le parachutisme sportif français demeure dans le peloton de tête mondial et 1973 le verra certainement offrir aux jeunes davantage de moyens encore d'échapper aux pollutions de tous ordres et de profiter, entre ciel et terre, de la saine évasion ou d'un Français seulement sur cent a, pour le moment, la joie de connaître.

Où s'adresser pour pratiquer le parachutisme sportif ? Si vous approchez de l'âge de 17 ans, si vous êtes en bonne santé — et si vos parents vous y autorisent — adressez-vous au club parachutiste voisin qui vous sera indiqué par : les commandants d'aérodromes ou les directions départementales de la Jeunesse et des Sports.

A défaut, écrivez à la Fédération française de parachutisme, 35, rue Saint-Georges, Paris (9^e). Que coûte ce sport ?

- Inscription, assurance pour une année : 150 à 200 F.

- Sauts : environ 15 F chaque pour les premiers (à ouverture automatique, de 700 m de hauteur) jusqu'à 50 F pour ceux effectués de 4 000 m — en fin de progression.

P.S. Il faut noter que des bourses sont allouées aux jeunes de moins de 22 ans, pour un montant total d'environ 500 F.

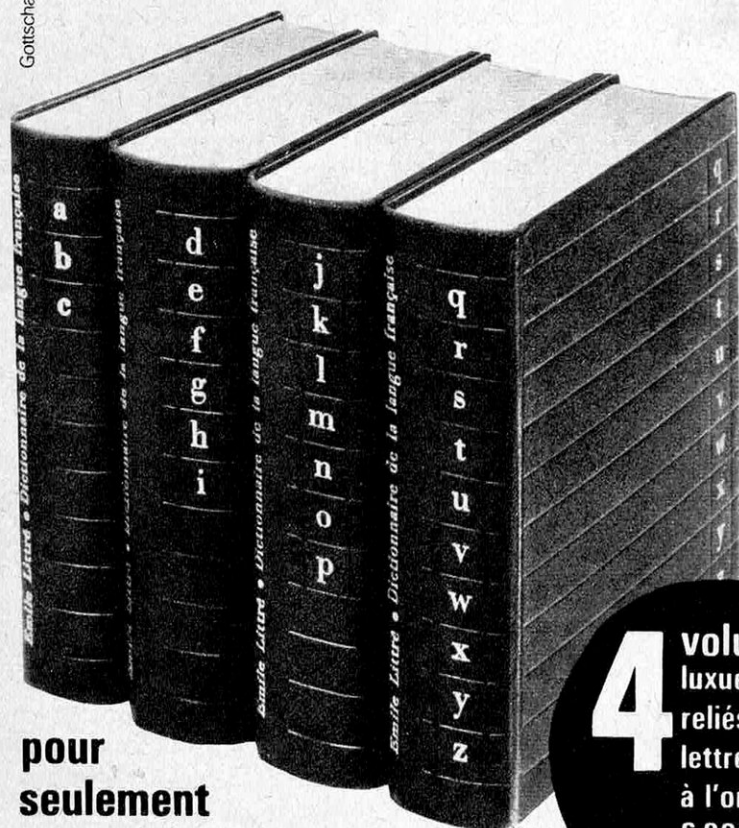
Christian LADOUËT ■

Le

LITTRÉ

LE DICTIONNAIRE DE L'HOMME CULTIVÉ

Gottschalk



pour
seulement

29^F par mois
29^F,10 (pour l'étranger
demander les conditions)

4 volumes
luxueusement
reliés
lettres gravées
à l'or fin
6 800 pages
format : 21 x 27

Un merveilleux instrument de travail.

Tout homme cultivé, étudiant, industriel, ingénieur, cadre, médecin, tout homme qui a des rapports professionnels avec ses semblables, leur parle, leur écrit, tout homme qui désire goûter et juger ce qu'il lit a besoin d'un Littré.

L'introuvable Littré est maintenant réédité.

Vous y trouverez ce qui ne figure dans aucun autre dictionnaire : non seulement les mots et leurs définitions mais leurs divers sens illustrés d'exemples empruntés aux meilleurs auteurs. Le Littré vous donne « l'état-civil » des mots, leur évolution, de l'archaïsme au néologisme en passant par le sens contemporain.

On consulte un dictionnaire, on lit le Littré.

Si vous ne deviez avoir qu'un livre dans votre bibliothèque, ce serait celui-là. Régulièrement, on feuillette le Littré, on s'y plonge, on s'y égare délicieusement. Remarquable instrument de culture, c'est le passionnant roman de la langue française.

Jean COCTEAU

de l'Académie Française :
"Ce dictionnaire est un trésor"



Francis CARCO

de l'Académie Goncourt :
"Cette époque a plus que
toute autre, besoin de 'vigies'.
Littré en est une et quelle !
Donc bravo !"



Jean VILAR :

"Quel plaisir de relire, par
la grâce d'un mot, l'emploi
qu'en ont fait tous
nos maîtres !"



D'autres personnalités de la littérature contemporaine ont salué avec enthousiasme cette réédition : André MAUROIS, M^e Maurice GARÇON, Gabriel MARCEL, Jules SUPERVIELLE, F. CROMMELYNCK, Marcel JOUHANDEAU, Georges DUHAMEL.

19 pages pour le mot : FAIRE...

Pensez que le seul verbe "FAIRE" est traité sur 19 pages et que la simple lettre "A" en occupe 5. L'édition originale atteignait 18 kilos ! Grâce à l'emploi d'un excellent papier léger, cette réédition n'en pèse que 10...

BON pour une DOCUMENTATION GRATUITE

Veuillez m'envoyer sans engagement, votre documentation illustrée sur le Littré que je pourrai acquérir, si je le désire, à des conditions exceptionnelles : 30 F à la souscription et 12 mensualités de 29,10 F (379,20 F au total) ou, au comptant, 337 F.

Nom Prénom

N° Rue

N° Dépt Localité



ÉDITIONS DU CAP
1, avenue de la Scala - MONTE-CARLO

L. 735

TECHNOLOGIE

Dans les déserts : de l'agriculture...

Le ministère japonais du Commerce international et de l'Industrie (MITI) vient d'annoncer la mise au point d'une « machine à fertiliser les sols » des régions désertiques ou semi-désertiques.

L'idée de départ : pour faciliter la croissance des plantes en milieu désertique, il faut placer une couche de goudron, qui retiendra l'eau, à environ un mètre au-dessous de la surface du sol.

Le prototype de la machine à couler le goudron sous le sol vient d'effectuer des essais

concluants en traitant sans incident 0,75 ha de terre.

Il s'agit d'un engin de 11,5 m de long, tracté par un bulldozer. Le réservoir de goudron est fixé à l'avant du châssis, tandis qu'à l'arrière est placée une charrue mobile qui travaille sous terre. Le goudron, porté à 200°, est déversé en permanence par des lances situées derrière la charrue. Il forme une couche de 3 mm d'épaisseur, à 60 ou 90 cm dans le sol et sur 3 m de large. L'engin progresse de 1 m par seconde. Parallèlement à la mise au point de cette machine, d'autres travaux sont menés par l'Association japonaise pour le développement des déserts, sur la possibilité de transformation des déserts en terres arables, l'utilisation au maximum de l'eau disponible, l'amélioration de l'efficacité de l'irrigation et les solutions possibles aux problèmes posés par

la trop grande salure du sol de certains déserts.

Lorsque l'ensemble de ces études et de ces expériences auront été menées à leur terme au Japon, les essais seront repris et développés dans des fermes-pilotes situées dans des pays en voie de développement. Ils bénéficieront alors de l'aide du Programme des Nations Unies pour le Développement (P.N.U.D.), de la Banque Mondiale, etc.

Le Pakistan, Ceylan, l'Iran, l'Arabie Séoudite, Abou Dhabi, sont, paraît-il, particulièrement intéressés par les réalisations japonaises qui pourraient débiter sur une grande échelle fin 1973 — début 1974.

Il s'agit d'une forme de coopération technique qui pourrait permettre au Japon de s'assurer de certaines matières premières qui lui font défaut et que possèdent, précisément, les pays en voie de développement.

...et de l'ombre

Pour pousser dans le désert, les plantes n'ont pas seulement besoin d'eau et de terres arables : il leur faut encore de l'ombre. Jusqu'ici les cultures sont surtout aménagées à l'ombre des arbres — lorsqu'il y en a. Pour les jeunes plantes, on construit des châssis recouverts de feuilles ou de joncs, selon les matériaux que l'on trouve sur place. L'emploi de matières plastiques sous forme de panneaux ou de tissus perforés commence seulement à se ré-

pandre dans certaines régions. Quant aux toits de grande superficie ils sont extrêmement rares.

Ce sont eux que veut répandre le professeur allemand Frei Otto, qui a mis au point, en collaboration avec la firme Hoechst, des techniques permettant de réaliser des dispensateurs d'ombre de grande superficie, facilement modifiables, en filets de Trevira haute ténacité. Le choix de la largeur des mailles et de la garniture du tissu, la dimension des filets, leur montage et éventuel-

lement leur superposition, l'écartement des points d'appui, permettent en effet de modifier la densité de l'ombre, selon les conditions climatiques locales : intensité d'insolation, humidité, chaleur, vent ; et selon la nature des plantes et leurs conditions de vie.

En fait, c'est un véritable micro-climat artificiel que l'on peut ainsi créer, et cela intéresse non seulement l'agriculture, mais aussi l'habitation. Il sera ainsi possible de vivre, même dans les pays chauds, dans un climat tempéré...

Dessalement des eaux à l'île de Sein

La Société de recherches techniques et industrielles (S.R.T.I.) vient d'installer à l'île de Sein, pour le compte de la municipalité et des services de l'Équipement, une unité de dessalement des eaux saumâtres et, éventuellement, de l'eau de mer.

Cette unité met en œuvre le procédé électrochimique de l'électrodialyse, qui permet d'extraire les sels ionisés en solution. Sa souplesse de fonctionnement lui permet de produire aussi bien de l'eau douce à 0,5 g de sel par litre que de l'eau à usage domestique ou industriel à 1 g ou 1,5 g/l, à partir de la même eau saumâtre. Traitant de l'eau saumâtre de puits à 15 g de sel par litre, l'appareil pourra, dans une première étape, fournir un appoint de 4 000 litres par jour

d'eau potable aux iliens et aux estivants, jusqu'ici ravitaillés par citernes privées et par bateaux venus du continent. L'expérimentation en cours à l'île de Sein est particulièrement intéressante à suivre : une installation plus importante permettrait d'assurer l'autonomie complète de l'île en eau douce. Et la mise en œuvre d'unités similaires pourrait se généraliser dans un grand nombre d'îles ou de régions ayant les mêmes problèmes de ravitaillement en eau douce.

Le radar et la météo

Le Laboratoire Central de Télécommunications vient de terminer la mise au point d'un nouveau radar météorologique, l'ERM 86 C, commandé par le Centre National d'Études Spatiales pour le Centre Guyanais de Kourou.

Ce radar millimétrique à impulsions (longueur d'onde 8 mm — puissance de crête 67 W) présente, sur un écran panoramique, une image des formations nuageuses (cumulonimbus, alto-stratus, stratus, cirrus, etc.) dans un rayon de 40 km autour de la base.

Il facilite considérablement la prévision météorologique à court terme, permettant ainsi de déterminer un créneau de



temps pendant lequel le lancement d'une fusée peut être effectué dans de bonnes conditions.

Les applications du radar ERM 86 C s'étendent à la localisation et à l'évaluation de la densité de tous corps atmo-

sphériques, même de faibles dimensions : prévision météorologique à court terme pour les aéroports, études de physique de l'atmosphère (mesure de densité des nuages, détection de vols d'insectes grégaires (sauterelles, etc.).

POLLUTION

Premier réseau de mesure et d'alerte à Rouen

Rouen sera la première ville française dotée de réseaux de mesure de la pollution atmosphérique, d'alerte et d'inter-

vention. Deux réseaux seront en effet installés en 1973 par la Compagnie générale d'automatisme (C.G.A.) :

- seize capteurs, répartis sur toute l'agglomération, mesureront la concentration en anhydride sulfureux (SO_2). Ils seront reliés à un poste de contrôle central où les informations seront traitées en temps réel par ordinateur ;

- quatre stations météorologiques mesureront l'orientation, la vitesse du vent et le

gradient de température verticale. Elles préciseront quelques heures à l'avance les prévisions à 24 heures établies par l'Office national de météorologie.

Ces prévisions météorologiques extrêmement fines permettront de calculer la pollution probable et les mesures de pollution de contrôler a posteriori l'exactitude des estimations faites et de connaître à tout moment le niveau de pollution atmosphérique.

Lorsque celui-ci s'élèvera dangereusement, alerte sera don-

née aux industriels de Rouen pour que leurs installations brûlent du fuel de très bonne

qualité, peu polluant. Si l'alerte est confirmée par les deux réseaux de mesure, les industriels

seront prévenus par téléphone et priés d'intervenir immédiatement.

OPHTHALMOLOGIE

Des lunettes sur mesure grâce au laser

Il sera peut-être possible bientôt d'aller chez son opticien pour choisir ses lunettes sans que puisse intervenir aucune erreur subjective, et sans que l'on ait à hésiter entre l'un ou l'autre des verres à travers lesquels on voit à peu près aussi bien.

Des chercheurs de la marine américaine ont, en effet, remarqué que l'on peut, grâce au laser, déterminer avec précision ce qu'il faut savoir pour prescrire des lunettes.

Neil Mohon et Alfred Rodemann, du laboratoire de physique du centre naval d'Orlande en Floride, avaient souvent utilisé le laser pour projeter sur des écrans des images ou des signaux. Beaucoup des spectateurs se plaignaient d'une impression de mouchetage, de taches qui semblaient se dépla-

cer sur l'écran alors qu'ils bougaient les yeux. En essayant de supprimer ces « parasites visuels », les deux physiciens remarquèrent que pour les myopes, les parasites semblaient se déplacer dans une direction, et pour les presbytes, dans la direction opposée. Les personnes ayant une vision normale ne remarquaient aucun déplacement.

Ils expliquent ce phénomène par le fait que chez le myope, les taches parasites sont focalisées devant la rétine plutôt que sur celle-ci, et chez le presbyte, derrière la rétine. Lorsque l'œil bouge, les taches semblent donc se déplacer dans des directions opposées.

Pour trouver le verre correcteur qui convient exactement à l'œil, il suffit que le sujet déplace sa tête ou ses yeux en regardant le mouchetage parasite provoqué par le laser, alors qu'il essaye une série de verres. Le mouvement apparent diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche du verre cherché, et recommence dans la direction opposée si le verre est trop puissant. On peut également utiliser un cylindre rotatif illuminé au laser.

L'avantage de cette technique est de supprimer la marge d'erreur subjective qui peut se produire lorsque l'on demande au sujet s'il voit mieux avec un verre qu'avec un autre. Le test au laser pourrait être particulièrement utile lorsqu'il s'agit d'enfants, et pourrait même être utilisé chez des animaux, auxquels on aurait appris, par conditionnement, à réagir au mouvement.

Un aspect intéressant des recherches faites à Orlande est l'observation que la vision d'un sujet varie selon la longueur d'onde de la lumière utilisée. Chez les myopes, par exemple, la correction négative la plus forte est requise pour la couleur bleue, et la moins forte, pour le rouge. L'œil, même normal, s'accommode mieux aux images dans certaines longueurs d'onde que dans d'autres.

En présentant ces résultats à la réunion de l'Optical Society of America à New York, les physiciens de la US Navy concluaient : « Nous laissons le soin aux opticiens ou aux psychologues, de comprendre ce que tout cela signifie ».

AUTOMOBILE

Fichier national des conducteurs : Les sociétés d'assurances y auront accès

Le ministère de l'Intérieur a récemment précisé les moda-

lités de fonctionnement du fichier national des permis de conduire : le conducteur intéressé, les autorités administratives et militaires et les entreprises d'assurances pourront avoir communication des renseignements relatifs à l'existence, la catégorie et la validité d'un permis de conduire. Certains automobilistes qui n'hésitaient pas à cacher à leur assureur, lors de la souscription d'un contrat, une suspension de permis antérieure y réfléchiront peut-être à deux fois avant d'agir ainsi. Leur société

d'assurance aura désormais plus de facilités pour contrôler leurs déclarations. Or toute fausse déclaration intentionnelle entraîne la nullité de l'assurance.

D'autre part, la garantie ne joue pas en cas de non validité du permis.

Le décret prévoit que les préfets transmettront au ministère de l'Intérieur toutes les indications relatives aux permis : délivrance, prorogation ou, au contraire, suspension ou suppression administrative et judiciaire, et même avertissement.

Le «Cheyenne» : sophistiqué et vulnérable

Deux fois plus compliqué qu'un Mirage III et trois fois plus cher, l'hélicoptère Lockheed AH-56 A « Cheyenne » vient de terminer ses essais opérationnels au centre de Yuma de l'armée de terre américaine.

Après une malheureuse expérience au Vietnam, l'appareil a été modifié et amélioré aux frais de la firme et se présente, maintenant, comme un hélicoptère de combat très sophistiqué. Mais il reste que son armement, qui comprend une grande variété allant des missiles air-sol « Tow » jusqu'au canon de 30 mm monté sur une tourelle inférieure lui per-

mettant de tirer dans toutes les directions, réduit son autonomie.

Sur le plan défensif, malgré les blindages destinés à l'équipage (deux hommes), la seule solution reste la fuite, car le rotor

principal et les deux rotors de queue (un anticouple et un de propulsion) sont vulnérables à la plus petite balle de 7,7 mm... L'appareil a, pour lui, sa grande maniabilité et sa vitesse maximale de près de 400 km/h.



URBANISME

Le marketing appliqué à la ville

Le marketing, dont les méthodes permettent aux entreprises d'écouler leurs productions qui sont de plus en plus massives, mais aussi d'innover de manière profitable pour le client en créant de nouvelles catégories de biens mieux adaptés aux besoins changeants du marché, après avoir conquis le secteur des biens de consommation, puis des biens industriels, qui commence à s'étendre aujourd'hui au secteur des services, va-t-il également gagner ces activités hautement complexes que sont le bâtiment et les travaux publics ?

C'est ce que pensent et ce que

souhaitent les animateurs du G.E.P.A. — le Groupe pour l'éducation permanente des architectes — et notamment M. Daniel Léonard Blanc. Et c'est une évolution qu'il faut encourager, estiment-ils, les activités qui participent à la production de la ville venant d'ores et déjà en tête de tous les marchés en ce qui concerne leur chiffre d'affaires global et la part qu'elles représentent dans le Produit national brut du pays.

Pour l'instant, constatent-ils, la construction se limite à faire de la promotion — à essayer de vendre les produits qu'elle a conçus et fabriqués. Il serait temps qu'elle se soucie de l'avis, des souhaits et des besoins des acheteurs, qu'elle ne se contente plus de valoriser les réalisations effectuées, mais qu'elle repense le contenu même de l'offre — c'est-à-dire qu'elle passe au marketing.

Les deux conditions qui permettent à la démarche marke-

ting de s'employer sont en effet désormais réunies dans le domaine du bâtiment :

- contexte suffisamment concurrentiel pour justifier un effort commercial accru et mieux organisé ;

- contexte de croissance où les technologies et les goûts des utilisateurs changent assez rapidement pour stimuler l'invention chez les entrepreneurs.

Le passage au marketing suppose pour les entreprises de construction de nouvelles structures et surtout une révolution dans les méthodes d'organisation, de coordination et de planification : il leur faut mettre en place des outils de conception et d'adaptation permanente des produits et des services en fonction des aspirations profondes de la clientèle, pour assurer la meilleure exploitation économique des capacités internes des entreprises. Il s'agit, somme toute, de répondre aux exigences différen-

tes et nouvelles de la société vis-à-vis de la ville et du genre de vie qu'elle engendre.

Ces différents problèmes seront exposés aux architectes et débattus avec eux au cours d'une

journée « marketing urbain » que le G.E.P.A. organise le 27 octobre prochain.

AGRONOMIE

Quand les lampes fluorescentes font pousser les plantes

Les recherches en laboratoire sur les cultures de céréales sont facilitées par l'emploi des lampes fluorescentes spéciales Sylvania stimulant la croissance des plantes : c'est ce que vient de découvrir l'une des principales organisations de recherche agronomique du Canada. L'université de Guelph, qui dispose de 900 m² de laboratoires de cultures expérimentales, utilise quelque 2 600 lampes fluorescentes Gro-Lux à spectre large, et constitue ainsi le plus gros utilisateur de ce type de lampes au Canada. Selon le Dr Neal Stoskopf, du département des sciences agronomiques de cette Université, l'emploi de ces lampes sup-



prime les incertitudes qui pèsent sur le résultat des expériences en raison de la lumière naturelle et des variations météorologiques. Grâce à elles, il est désormais possible de comparer avec précision les différences génétiques entre plusieurs générations de céréales (telles que le maïs, l'orge, le blé et le soja) poussant dans l'Ontario.

« Il n'est pas possible de vérifier en serres la durée de photosynthèse des cultures, ni dans d'autres conditions où cette évolution est tributaire de l'en-

soleillement et des facteurs climatiques. La germination, la multiplication et la maturation des céréales nécessitent des délais variables dans des conditions météorologiques différentes. »

« L'emploi de la lumière artificielle et le contrôle absolu des facteurs météorologiques placent les générations successives de récoltes dans des conditions identiques de croissance, ce qui donne à nos recherches agronomiques une efficacité et une possibilité de répétition infiniment supérieures. »

MÉDECINE

Efficace et ignorée: l'auto-transfusion

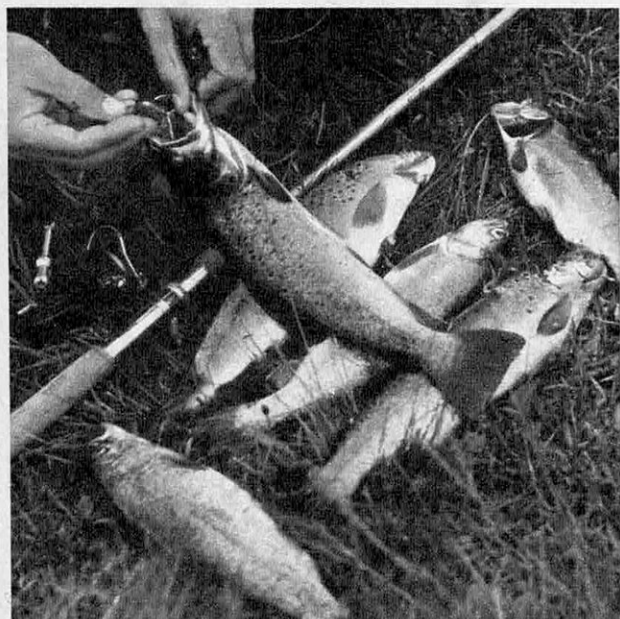
L'auto-transfusion semble être une méthode efficace pour le traitement des blessures graves accompagnées d'importantes pertes de sang. Cette méthode, peu habituelle, est surtout utilisée lorsqu'il n'y a pas de réserves de sang d'un groupe compatible avec celui du blessé. Selon le Dr Panagiotis N.

Symbas, chef du service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire du Grady Memorial Hospital, Atlanta (Georgie), elle devrait être utilisée systématiquement lorsque le sang du blessé peut être récupéré. La technique est particulièrement efficace dans certains cas d'hémorragie interne, par exemple lorsque le sang s'écoule dans la cavité pleurale à la suite d'une blessure thoracique. Le sang est alors drainé de la cavité dans une bouteille stérile contenant une solution saline, la bouteille est surélevée, et le sang retourné, à travers un filtre, dans la circulation veineuse du patient.

Le Dr Symbas, après avoir étudié cette méthode sur des animaux, l'a appliquée sans aucune difficulté ni aucun effet secondaire indésirable sur plus de 350 traumatisés admis au Grady Memorial Hospital.

Selon lui, l'auto-transfusion n'est pas souvent utilisée simplement parce qu'elle n'est pas entrée dans les mœurs hospitalières. (Il y a quelques années, des chirurgiens soviétiques préconisaient, pour les transfusions, l'utilisation du sang de morts. Cette méthode n'est toujours pas couramment utilisée, sauf dans certaines régions de l'U.R.S.S. ■

Un banc d'essais des leurres pour truites



*Jean-François Tourtet
a eu l'idée
de regarder comment
les brochets
et les truites
mordaient les leurres.
A la suite
de ses observations,
il a mis au point
« l'arme absolue »
du pêcheur.*

« **C**e qu'il faut au lancer léger, c'est avant tout un leurre brillant ! » Non, dit l'autre, un leurre tournant. La truite perçoit les vibrations grâce à sa ligne latérale et se fiche de vos reflets. Elle saute sur des cuillers en plastique transparent, invisibles ! « Pas du tout, proteste un troisième. Vos cuillers ne valent rien depuis que les poissons carnassiers voient journellement cette sorte de quincaillerie leur passer sous le nez. Mais rien n'égale le brave poisson mort de nos pères, « dandiné » avec naturel. Aux truites, il rappelle le vairon dont elles font leurs repas. »

... Autant de pêcheurs, autant d'opinions. Tous ont raison, en fait, au moins partiellement. Parmi la panoplie bizarre des innombrables leurres pour le lancer léger, il en existe même un encore plus fou que les autres, qui figure une petite odalisque rose bonbon, toute nue et armée d'un hameçon triple. Cet appât tournant prend lui aussi, quelquefois, des truites.

Quant aux savants, ils ne sont pas encore, en 1972, unanimes sur le rôle que tiendrait, dans « l'appareil récepteur » du poisson, la fameuse « ligne latérale » de son corps. Lui sert-elle simplement à percevoir sa vitesse dans l'eau, ou concourt-elle à l'éveil de cette « furia » qui fait sauter une truite sur l'appât ? On a, certes déjà mesuré l'intensité des vibrations émises dans un fluide par telle cuiller ou devon, mais relier le phénomène aux réactions d'un poisson chasseur se révélait difficile, et, de toute façon, excluait à peu près totalement l'application en pêche véritable : l'expérience, en effet, ne pourrait avoir lieu qu'en aquarium, in vitro, sur des poissons d'élevage, donc dans des conditions totalement artificielles.

L'idée d'une observation rationnelle d'appâts artificiels sur le terrain, nous fut donnée par un superbe brochet mâle d'environ huit livres, qui jouait les ludions dans un des vastes aquariums du Trocadéro, où il était parfaitement accli-

Notre « matériel » d'expérience

Sur la photo ci-contre figurent les divers éléments de notre expérience. De gauche à droite et de haut en bas, l'on reconnaîtra :

- le poisson-nageur Rapalla (deux exemplaires) ;
- les devons (trois tailles, la plus grande est celle de l'essai) ;
- le poisson plastique souple Mepps à monture « casque » ;
- le poisson plastique souple Mepps à simple monture ;
- les cuillers Mepps (une série seule, le modèle argenté, a figuré à l'expérience) ;
- les cuillers Suissex (le plus petit modèle est celui de l'expérience) ;
- les « minnows » de fabrication japonaise (2 exemplaires) ;
- les poissons « Vivif » ;
- la petite grenouille plastique souple ;
- la « mouche plombée » Abu ;
- le poisson « frétilant » Plucky (2 exemplaires).

Ci-dessous : notre leurre idéal

D'après nos tests et les résultats obtenus, voici comment pourrait être réalisé un leurre synthétisant les meilleures caractéristiques des appâts artificiels essayés.

1 - Forme « poisson » (corps articulé ou non), matière dure ou souple).

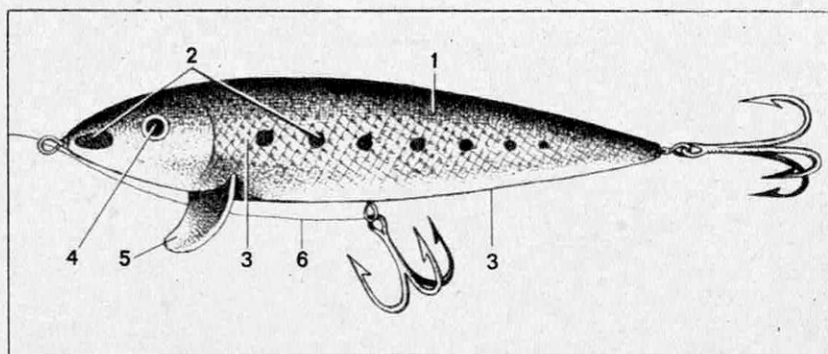
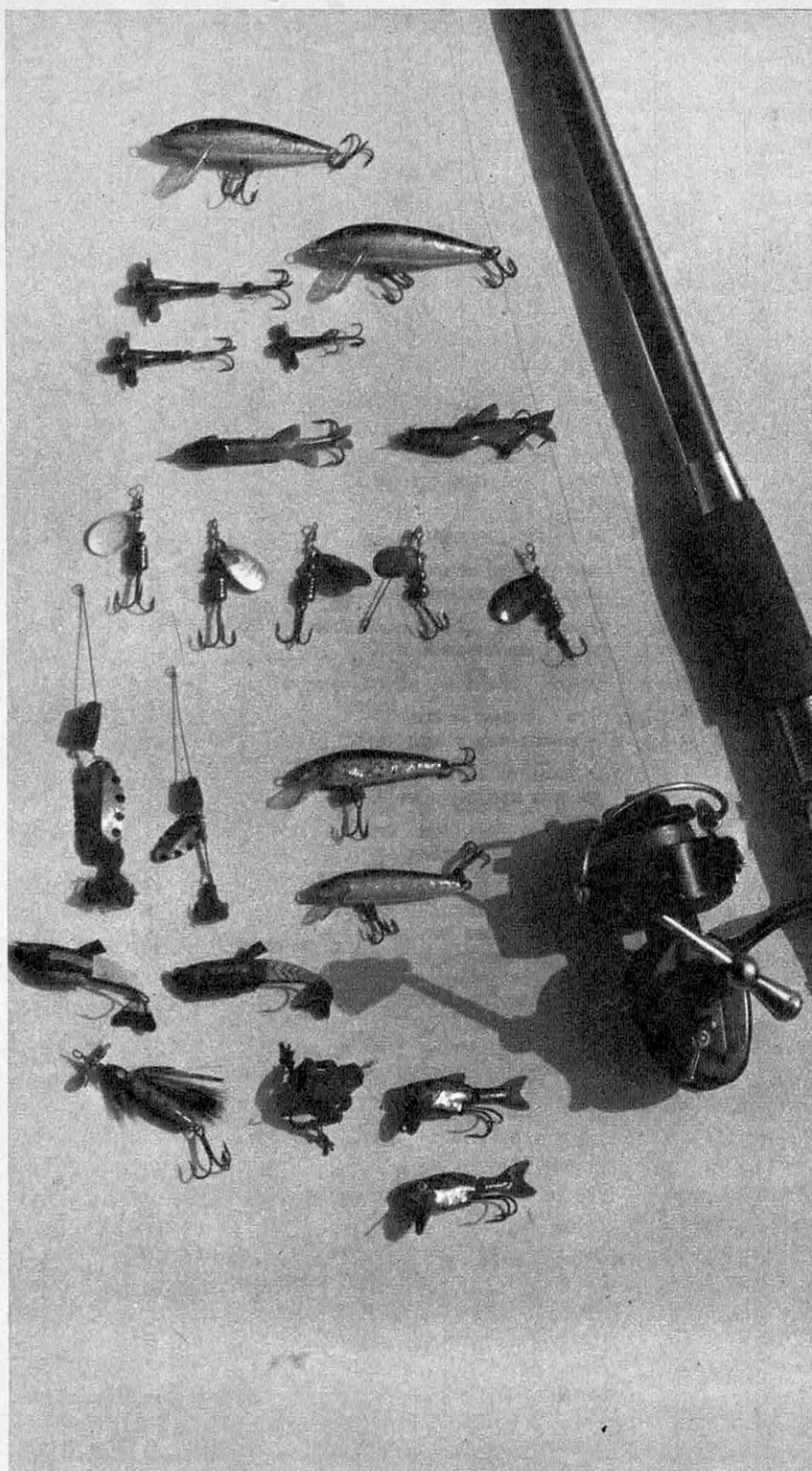
2 - Taches rouges en tête ou sur les flancs.

3 - Flancs brillants (reflet « écaille » argenté ou doré non purement métallique). Ventre très visible du fond (blanc pur ou brillant).

4 - Signal « œil » (figuré par point noir cerclé de jaune de chrome clair).

5 - Dispositif donnant démarche ondulante-vibrante (palette concave caoutchouc ou plastique).

6 - Hameçon ventral supplémentaire avec dispositif (par exemple petit fil d'acier) lui permettant de se désolidariser du corps du leurre (sinon, risques de décrochage par appui du poisson pris).



maté. Nous nous employions alors à le photographier durant ses repas, lorsqu'il engloutissait les carpillons dont une administration prévoyante l'approvisionnait généreusement. Il apparut vite que, loin « d'avaler tout rond » sa victime, le carnassier procédait en trois phases. Après une première observation, il fonçait d'abord sur le carpillon et l'empoignait « au mieux », d'un vigoureux coup de gueule.

Au cours d'une seconde phase, il se remettait brièvement au repos devant sa victime désormais à sa merci, frétilant sur place, blessée, incapable de fuir, puis revenait, plus lentement, la mâcher, tête la première. Dans l'optique toute utilitaire, du pêcheur au lancer, il apparaissait que le leurre artificiel (souvent métallique), bien incapable d'entretenir durant les trois phases l'illusion du carpillon vif, devait « prendre » irrémédiablement dès la toute première attaque. Nous équipâmes nos cuillers ondulantes de deux hameçons triples (un au milieu, un en queue) au lieu de l'unique grappin prévu par les fabricants, et nos captures en furent sensiblement améliorées. Autant à verser au crédit de la méthode expérimentale...

Poissons-nageurs pour tous les goûts

Alors vint l'idée d'une possibilité d'observation scientifique, ou du moins, de son approche sur d'autres poissons chasseurs. Aux fervents du lancer léger, le commerce propose indistinctement une série de leurres barbares, réalistes ou non, somptueux ou modestes, inconnus généralement quant à leur attractivité, et absolument quant aux raisons de celle-ci. Pourrait-on à l'aide d'un certain nombre de ces leurres, organiser une sorte de « libre-service pour truites » ? Il ne s'offrait en fait que deux sortes de terrains à l'expérience : un lieu de pêche classique, rivière ou étang, ou un bassin d'élevage. Malheureusement, la plupart des « lieux classiques » se révélèrent impropres, faute... de combattants.

La densité des poissons y était trop faible pour essayer une dizaine de leurres *dans des conditions identiques*. Une truite prise à 14 h à 2 m de fond calme ne pouvait être comparée à celle capturée à 19 h, dans un petit courant rapide, à deux kilomètres de là... Un essai dans une pêche dite « touristique », en Italie, s'avéra au contraire catastrophique pour des raisons inverses, des raisons d'abondance : les « arcs-en-ciel » d'une livre, totalement domestiquées et nourries aux granulés, sautaient sauvagement sur n'importe quel leurre. Ecœurés, nous jetâmes même à l'une des plus grosses, un reproducteur de plusieurs kilos, une pièce de dix centimes... qu'elle avala sans hésiter. Puis nous trouvâmes enfin le terrain « impossible », où ont eu lieu les observations ci-dessous.

Le lac des Moines, où nous avons effectué l'essai « truites », est un lac de plusieurs hec-

tares, approvisionné par un ruisseau d'eau claire, à l'altitude 800 environ, dans le Cantal. C'est une pêche privée, comportant une bonne densité de truites de bonne taille, et régulièrement repeuplée chaque année en poissons qui s'y reproduisent. Le biotope est typique de la moyenne montagne, très riche, avec une énorme densité de vairons, insectes, etc. qui permet un grossissement rapide des truites locales. Ces carnassiers conservent une défense remarquable, une méfiance normale d'état sauvage. La richesse de la pêche provient en effet du seul fait que le lac est une propriété privée, et que tout pêcheur autorisé à y jeter sa cuiller doit, obligatoirement, laisser ses prises à l'hôtel sis au bout du lac, où le « chef » les accommode pour les dîneurs du dimanche.

Afin de rendre encore plus objectives les conditions de l'essai, nous avons défini des « postes » de lancer, d'où à chaque « partie » nous jetions, dix fois, onze leurres différents, en les changeant de nouveau aux postes suivants en variant l'ordre de leur succession. Ainsi, chaque leurre pouvait-il bénéficier de ces instants hautement favorables que sont les fameux « coups du soir », ou du matin, souvent fort brefs, bien connus des pêcheurs de salmonidés.

Nous avons ensuite effectué une observation sur un second lac d'Auvergne, le lac Pavin. Sis à 1 200 m d'altitude, c'est un cratère volcanique noyé, en entonnoir, d'une centaine de mètres de fond en son centre. Le biotope est plus ingrat, beaucoup plus froid que celui du lac des Moines. La faune, très diverse, comporte de l'omble chevalier et de la truite en fond, de la perche près des rives.

Voici maintenant les vedettes de cette pêche en « libre-service » :

A — **Le poisson-nageur Rapalla.** C'est un leurre d'origine finlandaise, primitivement employé à la pêche en mer, puis « miniaturisé » pour la truite et le brochet. Il se présente sous la forme d'un mignon fuseau de balsa lesté intérieurement, peint et verni avec beaucoup de soin à la ressemblance d'un petit poisson à dos noir, flancs dorés brillants, ventre blanc, une tache rouge en bout de nez. Il est équipé d'un hameçon triple de queue, et d'un autre ventral. En action, le comportement est à s'y méprendre celui d'un poisson folâtrant. Poids : 7 g ;

B — **Un devon classique.** Ce leurre tournant de laiton est aussi vieux que la pêche au lancer elle-même. Il consiste en un « poisson à ailettes » pivotant sur un axe à émerillon, armé d'un hameçon triple. Poids : 5 g ;

C — **Un poisson de plastique « casqué ».** Petit poisson de plastique souple, imitant une ablette de façon très réaliste. Fabriqué par la marque française Mepps. Nous l'avons accroché sur une monture dite « à casque », c'est-à-dire lestée en tête par une sorte de casque en plomb. Ce système est un des plus classiques dans les torrents de Savoie. Récupéré de façon saccadée, le poisson casqué évolue en « sauts de puce » en pivotant vers le fond. Poids : 7 g ;

D — **Un poisson plastique lesté.** Même poisson que le précédent, mais monture sans casque, avec un plomb oblong qu'on fait ingurgiter au simulacre d'ablette. Comportement moins saccadé que le précédent ;

E — **Cuiller Mepps.** Cuiller argentée classique, à lestage « axial ». Poids : 3 g. Nous lui ajouterons 4 g pour pêcher « profond ». Une des cuillers les plus usitées dans le monde ;

F — **Cuiller Suisse.** Petite cuiller dorée, à plombée en tête, pompon de laine à l'hameçon triple. Poids : 4 g. Une des cuillers françaises les moins chères et les plus vendues ;

G — **Un « minnow » japonais.** Petit poisson de balsa peint non lesté (on le fait précéder par un plomb de 5 g), vient d'arriver sur le marché comme une véritable copie du « Rapalla » ; il est même présenté par sa notice comme « Finnish minnow made in Japan ». Les apparences, écailles, formes, tache rouge en tête, sont les mêmes. Il n'y a que le comportement dynamique qui diffère : le minnow japonais, ne comportant qu'une palette plate (et non concave comme le finlandais), dandine infiniment moins bien que son concurrent ;

H — **Le poisson Vivif.** Dérive d'un appât marin. Plombé intérieurement à l'avant, ce petit poisson noir comporte une mince queue de caoutchouc souple frétilant à la traction, par résistance de l'eau, à la présence d'une sorte de palette arrière, équipée d'un fort hameçon double. Poids : 5 g environ ;

I — **Grenouille plastique.** On en mangerait, tant elle est réaliste, cette minuscule grenouille verte de plastique souple, équipée d'un hameçon triple. Elle flotte à la surface. Sous la traction, les pattes arrière se détendent ;

J — **Mouche plombée Abu.** Production d'une célèbre fabrique de leurres suédoise, ce leurre ne ressemble à rien de vivant, sinon peut-être à une crevette. Il est fait de laiton peint en orange, pourvu d'une crinière de poils de daim, et enrichi à la tête, d'une petite hélice tournant aussi bien lorsque le leurre coule que lorsque le pêcheur le récupère. Poids : 10 g ;

K — **Poisson-nageur Plucky.** Fabriqué par Rublex (France), créateur d'un Devon de caoutchouc célèbre, le Plucky est également de caoutchouc. Ce petit alevin rondet se dandine sous l'action d'une « bavette » (de caoutchouc également). Sa facture est moins réaliste que celle, par exemple, du Rapalla, mais l'articulation centrale (en maillechort) donne à sa queue un frétillement intense lorsqu'on le récupère. Équipé d'un fort hameçon double. Poids : 5 g.

La première séance de pêche trouve le lac des Moines engourdi par le froid. Pour ce week-end de printemps, le ciel est couvert comme à la Toussaint ; le thermomètre accuse un degré au sommet du Puy de Dôme, onze à Clermont-Ferrand. Nous commençons donc nos essais — dix lancers au Devon, dix à la cuiller, etc. — par un après-midi de bredouille généralisée. Et sur le coup de dix-neuf heures, il se met à tomber une pluie diluvienne, orageuse,

qui chasse les pêcheurs derrière la vitre du restaurant-café proche de la rive. Nous continuons, stoïques, l'essai. Nos cuillers, nos Devons, les poissons avec ou sans casque râtissent le terrain, entre deux eaux, vainement. C'est alors que, sur le poisson-nageur Rapalla, nous enregistrons une touche incroyablement brutale. Une truite. D'un bon kilo... Elle vient à nous après une solide bagarre, et, à l'instant où elle va gagner notre épuiette... se décroche, après avoir « fait levier » sur le corps rigide du leurre de bois. Un autre lancer, un troisième : une autre truite, à peu près du même poids... et qui nous joue le même tour. C'est le tour du « minnow japonais », qui nous procure deux touches, non suivies d'effet.

Festival de truites au lac des Moines

A présent, les truites moucheronnent, assez loin de la rive. Nous tentons d'atteindre leurs ronds de gobages à l'aide de la mouche « Abu » (fortement plombée, donc permettant de longs lancers), mais le triple de cet appât dense s'accroche trop volontiers sur le fond modeste à cet endroit. Revient le tour du « Rapalla », à la fois lourd, mais pouvant se travailler en surface, canne haute. En dix lancers, deux touches : une truite fario de plus de 400 g, et une autre, le gros lot, voisine du kilo deux cents... Le lac des Moines, c'est évident, obéit visiblement, en saison dite belle, à cette règle d'or de toutes les truites du monde : repas tôt le matin, ou tard le soir.

Le lendemain, donc le « coup du matin », nous voit canne en main à 5 h, sous un ciel gris, par une température plus clémente que la veille. Au large de la rive, quelques ronds de gobage. Nous alternons les lancers, en donnant à chaque leurre exactement les mêmes chances à chaque poste. En une heure et demie de pêche, nous enregistrons les résultats suivants :

- **Plucky** : une truite d'environ 700 à 800 g, prise très franchement. Elle a « recraché » cet appât coulissant, gardant l'hameçon double irrémédiablement croché dans la gorge ;

- **Poisson plastique « casqué »** : une truite de 700 à 800 g ; une truite de 350 g ; trois violentes attaques (décrochages) dont deux sur le même trajet : le tout sur la même série de dix lancers ;

- **Rapalla** : une truite de 450 à 500 g ; une truite, après violente attaque, qui se décroche in extremis ;

- **Vivif** : une attaque ;

- **Cuiller Suisse** : une attaque.

Une seconde séance, un peu plus tard, donne :

- **Rapalla** : une violente attaque (grosse truite), décrochage in extremis ;

- **Poisson plastique casqué** : une truite de 450 g environ ; une touche violente.

Dans la matinée, les truites jouent : elles ne moucheronnent même pas pour gober (nous vérifions le fait en pêchant à la mouche flot-

tante). D'autres pêcheurs mijotent leur bredouille. C'est ce temps parfaitement mort que nous choisissons pour une nouvelle expérience donnant le score suivant :

- **Plucky** : une attaque ;
- **Rapalla** : une truite de 350 g ; deux truites prises et décrochées peu avant l'épuisette ; une touche violente ;

- **Cuiller Mepps** : une truite suit, et n'attaque pas.

En chiffres purs, voici donc les résultats du « libre-service » chez les truites :

Leurre	Prises	Accrochées et perdues	Attaques
A) Rapalla	4	8	1
B) Devon	0	0	0
C) Poiss. casqué ...	3	3	1
D) Poiss. simple ...	0	0	0
E) Cuiller Mepps ..	0	0	1
F) Cuiller Suissex ..	0	0	1
G) Minnow	0	0	2
H) Vivif	0	0	1
I) Grenouille	0	0	0
J) Mouche Abu ...	0	0	0
K) Plucky	1	1	0

Certes, ces résultats ont besoin d'être interprétés. La lourde « mouche » Abu, par exemple, se trouvait défavorisée sur ces fonds modestes, alors qu'elle eût été avantagée dans un « gouffre » de torrent de montagne. La grenouille, leurre de surface extrêmement léger, permettait difficilement les longs lancers nécessaires sur ce terrain. Mais ces chiffres ne font que confirmer l'usage en toutes eaux des onze leurres, portant sur deux saisons, à savoir :

- une supériorité à peu près certaine des leurres « ondulants » sur les autres ;
- le pouvoir étonnamment attractif du leurre « Rapalla », mais sa fabuleuse propension à voir le poisson pris se libérer à l'instant d'échouer à l'épuisette, ou parfois, plus tôt encore. La raison en est certainement la rigidité totale de l'appât sur lequel le poisson s'appuie pour s'arracher à l'hameçon.

Au lac Pavin, lors d'une brève séance, nos résultats furent vite amplifiés par la présence d'un banc de perches, ces petits poissons agressifs à la nageoire supérieure épineuse. Nous obtînmes le score suivant :

Rapalla : cinq perches d'environ 200 g, *plus seize manquées in extremis*, en fin de bagarre ;
Minnow : deux perches ;
Cuiller Mepps : une perche ;
Cuiller Suissex : une perche ;
Mouche Abu : attaque d'une truite.

Ce qui ne contredit guère un autre comptage,

effectué au début du printemps précédent, mais cette fois-ci sur la Touques, en Normandie, et dans l'Avesnois, deux rivières de plaine. Nous obtenons, pour divers appâts, sur un nombre de vingt-deux prises :

Rapalla : six truites (plus dix décrochées) ; un brochet ; un gros chevesne ;

Cuiller : trois prises ;

Minnow : deux truites (plus deux décrochées) ;

Mouche Abu : trois truites (plus une décrochée) ;

Mouche artificielle (flottante) : quatre truites ;

Appât naturel : deux truites.

Cette préférence pour certains « signes » que perçoit le poisson est loin de condamner certains leurres malheureux lors d'un essai partiel, mais remarquables pour un usage spécial.

Mais au plan scientifique, il est permis de s'interroger sur la présence et la valeur des « signaux » auxquels répondent les poissons dits chasseurs. Lorsqu'une truite d'un kilo gobe littéralement un poisson-nageur d'une taille respectable, long comme le doigt, ses intentions alimentaires ne font certes aucun doute. Mais lorsque le même poisson-nageur prend, en série, des perchettes guère plus grosses que lui ? Au comportement de certaines truites, observées en eau claire, alors qu'elles chassaient uniquement des éphémères, il nous a paru qu'elles se jetaient sur notre leurre uniquement parce qu'il était, à cet instant, un intrus, l'empêcheur de moucheronner en rond. L'estomac des perches du lac Pavin était, par exemple, entièrement vide. Le saumon, c'est notoire, se pêche au lancer durant toute la durée de son séjour en eau douce, où il est aussi notoire qu'il ne s'alimente pratiquement pas.

Le signal de l'attaque ne semble donc pas exclu pour les poissons carnassiers, et nous avons recherché parmi les leurres les plus heureux, quels pouvaient être les « dénominateurs communs » probables. Parmi les plus intéressants à l'usage : Rapalla, poisson casqué, minnow, Plucky, nous trouvons les caractères suivants :

- une forme « poisson » schématique ;
- des caractères bien lisibles (pas de rotation brouillant les lignes) ;
- reflets brillants non métalliques, mais nettement perceptibles à distance ;
- une démarche irrégulière, ondulante ou frétilante (Rapalla, Plucky) ou zigzagante de bas en haut (poisson casqué) ;
- un signal « Œil » très visible, schématisé par le point noir au milieu d'un rond jaune ;
- pour trois des modèles, présence de couleur rouge en tête ou sur les flancs.

Les psychologues acceptent-ils un jour de pêcher à la ligne, et de nous donner, après une douzaine de thèses, la certitude des signaux les plus susceptibles de conduire à l'élaboration du leurre parfait, garanti anti-bredouille par le Comité de la recherche scientifique ? Ce serait, en tout cas, le « signal » de la pêche miraculeuse.

Jean-François TOURTET ■

Nos étoiles vous guident dans le choix d'une caméra

G.A.F. 65

*Pluie d'étoiles
pour
son rapport
performances/prix.*

Zoom 1 : 1,8 de 10 à 30 mm à dix lentilles, à commande électrique et manuelle ; mise au point depuis 1,50 m ; visée reflex ; mise au point sur dépoli ; signal de lumière insuffisante ; oculaire ajustable à la vision de l'opérateur ; fréquence de 18 images par seconde ; cellule CdS dans la visée reflex réglant automatiquement le diaphragme ; sensibilités de 25 à 160 ASA ; interrupteur général ; compteur métrique ; alimentation avec deux piles de 1,5 V ; une pile au mercure de 1,3 V pour la cellule ; 170 × 185 × 55 mm ; prix moyen : 550 F.

NOS ESSAIS

Viseur. Système très satisfaisant, clair sur tout le champ ; mise au point facile sur le dépoli, mais plus difficile à faire lorsqu'on recherche une grande précision.

Zoom. Objectif de bonne qualité compte tenu de la classe de la caméra : les images sont nettes avec peu de pertes dans les angles. L'absence de tout repère de diaphragmes ne nous a pas permis



de faire un relevé de pouvoir séparateur ; contraste d'image assez élevé ; aucun vignetage gênant ; très légère distorsion de 10 à 25 mm environ. Rendu des couleurs en tonalités chaudes (essais sur Kodachrome).

Variation de focale. Système électrique et manuel bien conçu ; fonctionnement électrique assurant une parfaite régularité de variation.

Obturbateur. Fonctionnement normal ; les expositions sont constantes ; très bon dispositif de déclenchement, remarquablement doux ; fixité d'images satisfaisante.

Cellule. Les films réalisés ont été normalement exposés ; nous n'avons pas décelé d'effet de mémoire important ; la sensibilité s'étend à tout le champ de visée, avec prédominance centrale.

Consommation électrique. Absence de fuite de courant lorsque l'interrupteur est sur « off » ; consommation du moteur du zoom seul : 45 mA dans le sens téléobjectif et 40 mA dans le sens

grand angle ; consommation sans film : 62 mA, et avec film : 175 mA. Ces résultats sont satisfaisants, la consommation étant normale.

Résultats à + 40 et - 15°. A - 15° : surexposition d'environ un diaphragme (freinage léger) ; à 40° : exposition normale.

Conclusion. La caméra G.A.F. 65, quoique simple, possède les perfectionnements essentiels : visée reflex, cellule dans cette visée et commande électrique du zoom. Sa présentation est agréable, sa finition soignée et sa tenue en main excellente. Elle a donc toutes les qualités qu'on peut souhaiter d'un matériel populaire.

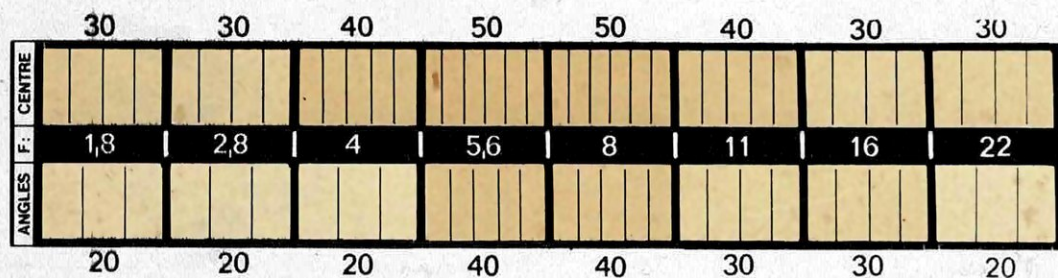
Ricoh 410Z-TLS

Un matériel très honnête et robuste.

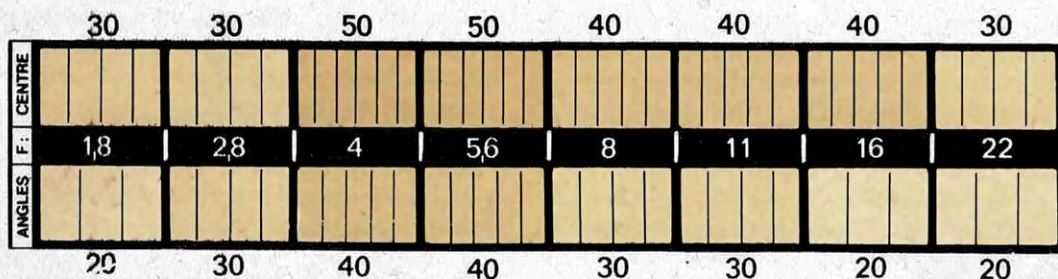
Zoom Rikénon 1 : 1,8 de 9 à 36 mm à commande électrique et manuelle ; mise au point depuis 1,20 m ; viseur reflex avec oculaire ajustable à la vision de l'opérateur ; signaux dans le viseur : sur et sous-exposition, défilement de film, diaphragmes symbolisés par des lignes, contrôle de piles ; champ délimité par un rectangle dans



une zone circulaire ; mise au point sur dépoli ; fréquences de 18 et 24 images par seconde ; cellule CdS dans la visée reflex ; réglage automatique du diaphragme ; interrupteur général ; compteur métrique ; alimentation avec trois piles 1,5 V ; 190 × 90 × 55 mm et 800 g ; prix moyen : 800 F.



Zoom Rikénon : test à la focale de 9 mm.



Zoom Rikénon : test à la focale de 20 mm. (Résultats sensiblement analogues à la focale de 36 mm.)

NOS ESSAIS

Viseur. Excellent système de visée, bien clair ; la mise au point sur dépoli est facile quoique assez longue à obtenir avec précision.

Zoom. Objectif procurant des images bien nettes avec un contraste modéré ; couleurs (essais sur Kodachrome II) pures en tonalités chaudes ; absence de vignettage gênant ; très légère distorsion à toutes les focales.

Variation de focale. Dispositif électrique bien réalisé, accessible, fonctionnant régulièrement ; commande manuelle commode.

Obturateur. Fonctionnement normal ; en projection on ne perçoit aucun scintillement révélant des irrégularités d'exposition d'une image à l'autre ; fixité d'images satisfaisante.

Consommation électrique. Absence totale de fuite de courant avec l'interrupteur fermé ; consommation du zoom : 90 mA ; sans film, à 18

images par seconde : 130 mA ; à 24 images par seconde : 140 mA ; consommation avec film, à 18 images par seconde : 235 mA et à 24 images par seconde : 250 mA. Ces résultats sont tout à fait satisfaisants.

Cellule. Fonctionnement normal ; absence de mémoire sensible aux expositions prolongées à la lumière (test en 2 heures) ; sensibilité éten-

due à tout le champ avec prédominance au centre (50 % de plus que dans les angles).

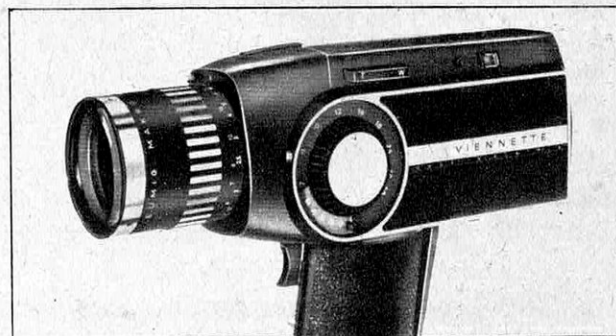
Résultats à + 40° et - 15°. Les écarts observés sont restés d'un demi-diaphragme environ.

Conclusion. La Ricoh 410Z est une caméra honnête, bien finie, très équilibrée, ce qui lui donne une bonne tenue en main. Elle est d'apparence robuste.

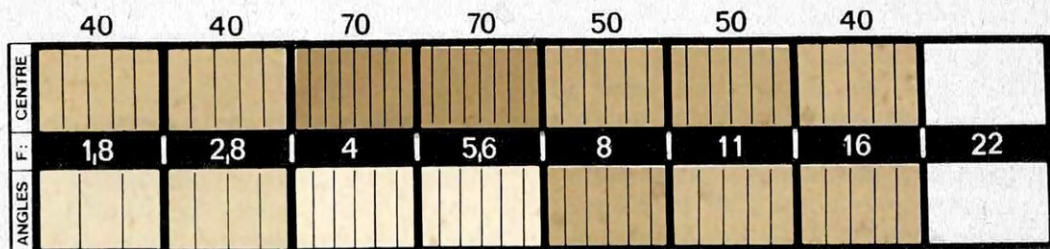
Eumig Viennette 8

Toutes les possibilités du cinéma rapproché.

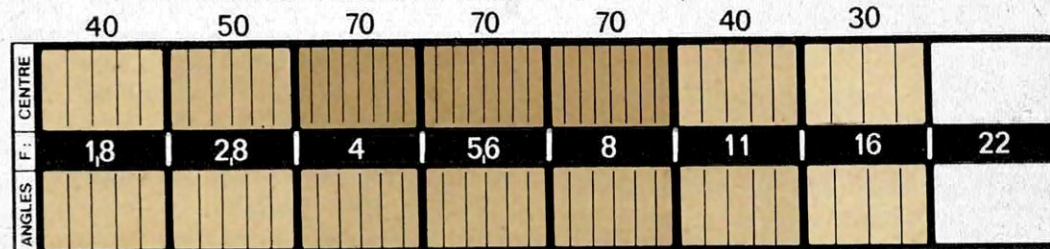
Makro-Viennar 1:1,8 de 7-56 mm à 15 lentilles ; commande électrique et manuelle du zoom ; macrozoom autorisant des mises au point depuis quelques millimètres de la lentille frontale ; possibilité d'emploi d'un complément optique pour pouvoir filmer un champ de 15 × 20 mm ; viseur reflex télémétrique avec oculaire réglable de ± 3 dioptries ; fréquence de 18 et 24 im./s ; vue par vue ; cellule CdS dans



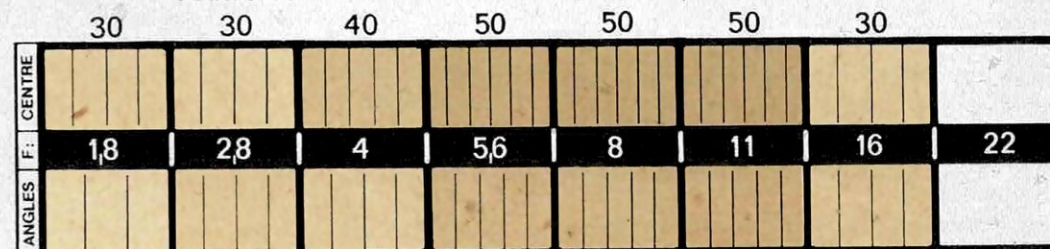
la visée reflex ; sensibilités de 25 à 100 ASA ; réglage automatique de l'exposition ; correction possible d'un diaphragme ; blocage de diaphragme ; signaux dans le viseur : diaphragmes, absence de film, fin de film ; alimentation par six piles 1,5 V assurant une autonomie de 70 chargeurs ; contrôle de tension ; 1 520 g ; prix moyen : 1 700 F.



Macrozoom Makro-Viennar : test à la focale de 7 mm.



Macrozoom Makro-Viennar : test à la focale de 25 mm.



Macrozoom Makro-Viennar : test à la focale de 56 mm.

NOS ESSAIS

Viseur. Excellent système, clair sur tout le champ ; mise au point précise et assez facile à obtenir rapidement.

Macrozoom. Objectif utilisable dans deux domaines, normal et macrocinéma, avec verrouillage entre les deux. Les résultats sont bons dans les deux cas. Les images obtenues sont fines, avec un contraste assez élevé et un bon rendu des couleurs en tonalités chaudes ; absence de vignetage sensible ; très faible distorsion de 8 à 15 mm environ. Les commandes électrique et manuelle du zoom sont très pratiques.

Obturbateur. Fonctionnement normal ; images ayant une bonne fixité et une exposition homo-

gène. Le système d'obturation et de défilement est donc bien conçu.

Cellule. Fonctionnement normal ; absence de phénomène de mémoire gênant ; sensibilité s'étendant à tout le champ de prédominance au centre. Nous avons apprécié le blocage de diaphragme qui apporte une solution simple au réglage manuel de l'exposition.

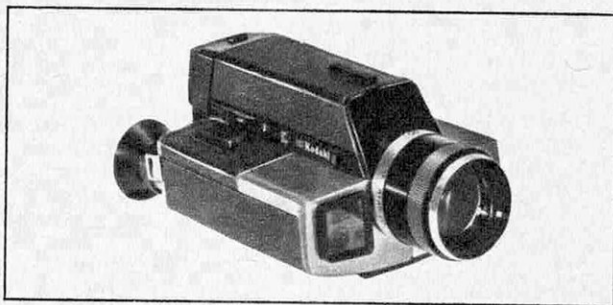
Résultats à + 40 et - 15 °C. Nous n'avons pas observé de variation de l'exposition des films de plus d'un demi-diaphragme environ.

Conclusion. Une caméra relativement simple, très intéressante pour le cinéma rapproché. Elle nous a paru robuste et bien équilibrée (seule sa poignée est un peu grosse). En définitive, un matériel parfaitement conçu pour un grand public.

Kodak XL 33

La première caméra pour filmer à l'intérieur.

Objectif Ektar 1:1,2 de 9 mm sans mise au point, comportant six lentilles ; viseur optique avec oculaire réglable à la vision de l'opérateur ; fréquences de 9 et 18 images par seconde ; obturbateur à secteur ouvrant à 230° et assurant ainsi le 1/27 de seconde à 18 images par seconde ; commande par touche sur le viseur



avec deux paliers de pression pour mettre la cellule en circuit puis obtenir le déclenchement ; cellule CdS réglant automatiquement le diaphragme ; sensibilités de 25 à 160 ASA ; alimentation par quatre piles de 1,5 V. Prix moyen : 800 F.

NOS ESSAIS

Viseur. Excellent viseur, bien clair.

Objectif. L'automatisme total de la caméra et l'absence de diaphragmes repérés ne nous ont pas permis d'effectuer des tests sur mires. Des prises de vue sur Kodachrome II nous ont montré que la définition est assez bonne. En particulier, les pertes dans les angles restent très acceptables. Nous n'avons pas observé de vignetage sensible. Une très légère distorsion est perceptible sur grille, mais elle reste sans influence sur les images. Le rendu des couleurs est très bon et le contraste des images assez élevé.

Des tests réalisés sur Ektachrome 160 à la limite d'utilisation de la caméra nous ont également donné des images très intéressantes aux couleurs vives.

Obturbateur. Ouvert à 230°, l'obturbateur donne le 1/27 de seconde à 18 images par seconde. Cette caractéristique a été conçue pour accroître le gain de lumière afin de pouvoir filmer aux limites du possible notamment avec l'Ektachrome 160. Malgré son ouverture extrême, cet obturbateur donne des images sans scintillement. Le système de griffe est également satisfaisant, les images étant stables. Mécanisme de la caméra assez silencieux.

Cellule. Tous les films réalisés, y compris de nuit dans la rue, ont été normalement exposés. La réaction de la cellule est assez lente : 1 seconde environ est nécessaire pour que l'ouverture de diaphragme correcte soit obtenue.

Consommation électrique. Aucune fuite de courant décelée lorsque le circuit électrique est coupé. Débit à 18 images par seconde (avec film) : 265 mA. La consommation est donc très satisfaisante.

Résultats à 40 et - 15 °C. A 40 °C : fonctionnement normal ; à - 15 °C : surexposition d'environ un demi à un diaphragme.

CONCLUSION

La Kodak XL 33, caméra de forme originale,

très fonctionnelle, nous apparaît comme une réussite. Incontestablement, avec son objectif ultra-lumineux et son obturateur à 230°, elle ouvre au cinéma d'amateur des possibilités absolument nouvelles (par exemple, en utilisant l'Ektachrome 160, la prise de vue en couleurs en appartement à la lumière ambiante des lampes ordinaires).

Le classement Science et Vie

(Notre tableau reprend également les caméras présentées ces derniers mois)

CAMERAS	Qualité optique	Possibi- lités d'emploi	Rende- ment électrique et mécanique	Finition	Nombre total d'étoiles	Rapport perfor- mances - prix
Agfa Microflex 200	**	*	****	*****	12	***
Bauer D 6 Royal	***	****	****	***	14	**
Beaulieu 4008 ZM II	*****	*****	****	*****	19	*
Bell et Howell 493	*	***	**	*	7	**
Bolex 233 Compact	***	*	**	*	7	***
Bolex 160 Macrozoom	****	****	***	***	14	**
Canon 518	****	***	****	***	14	****
Canon 814 Electronic	*****	****	****	****	17	**
Elmo 103 T	***	**	***	**	10	*****
Eumig Viennette 5	***	**	****	**	11	****
Eumig Viennette 8	***	***	****	***	13	**
Fujica Z 600	***	****	****	***	14	**
G.A.F.-65	**	*	**	**	7	*****
Kodak M 24	*	*	**	*	5	*****
Kodak XL 33	*	***	****	**	10	*****
Leicina Super	*****	****	*****	*****	19	*
Minolta 8 D 4	****	**	**	**	10	**
Minolta 8 D 10	*****	****	*****	****	18	*
Nizo S 800	****	****	***	****	15	*
Ricoh 410 Z	**	*	***	***	9	****
Sankyo CME 660	****	***	****	***	14	***

Le journalisme entre à l'université

La formation « sur le tas » du métier de journaliste cède aujourd'hui la place à l'enseignement donné dans des I.U.T. N'y entre pas qui veut : la sélection des candidats y est particulièrement sévère.

Nous avons eu l'occasion précédemment de traiter des métiers de l'information et, notamment, du métier de journaliste, lequel, dans la conjoncture actuelle, présente, à côté de ses aspects passionnants et même exaltants, des difficultés énormes quant aux débouchés, et de très grandes incertitudes quant à l'avenir ; cependant il conserve, auprès des jeunes gens, tout son pouvoir de séduction ; notre courrier est là pour nous en convaincre.

Nous avons indiqué, dans un précédent article, les grandes lignes de l'organisation de la formation professionnelle des journalistes, en particulier le rôle que jouaient des écoles comme le centre de formation des journalistes, 33, rue rue Louvre, créé en 1946 par les organisations professionnelles, patronales et syndicales et reconnu par l'Etat depuis janvier 1962 comme établissement d'enseignement supérieur privé, et l'école supérieure de journalisme de Lille, fondée autrefois à l'initiative des facultés catholiques de Lille, et qui bénéficie depuis 1960 d'une complète autonomie financière, administrative et pédagogique. Ce sont ces deux écoles qui ont donné naissance, en 1969, au Centre de perfectionnement des journalistes et des

cadres de la presse, organisme dont la tâche essentielle est de permettre de satisfaire la demande sans cesse croissante d'enseignement, de perfectionnement et de formation permanente dans la profession.

Mais, à côté de cet enseignement mis en place depuis bien des années, la plupart du temps à l'initiative de la profession elle-même, il convient de souligner l'importance croissante prise par le secteur de formation qui s'est développé au sein de l'université, notamment depuis la création des instituts universitaires de technologie. Dans cette branche bien précise des métiers de l'information, deux I.U.T. seulement — ce qui est très raisonnable eu égard à l'étroitesse des débouchés — assurent une formation au journalisme : ceux de Tours et de Bordeaux.

Les instituts universitaires de technologie sont des établissements d'enseignement supérieur court, qui donnent une formation à la fois théorique et pratique. Ces I.U.T. comprennent des départements dits « des carrières de l'information ou de la communication » dans lesquels on trouve des sections de « journalisme ».

Les études durent deux ans à temps plein, en externat. On ne peut redoubler qu'une seule année. Les enseignements sont sanctionnés par le diplôme universitaire de technologie.

Les cours sont assurés par un corps enseignant composé de journalistes professionnels et d'universitaires.

L'admission se fait sur titres pour les candidats titulaires du baccalauréat de l'enseignement secondaire (toutes séries) ou les étudiants ayant réussi à l'examen d'entrée en faculté des lettres et des sciences humaines ou en faculté de droit et des sciences économiques. Les candidats doivent, avant leur admission, subir certains tests. En outre, dans la limite de 10 % au minimum, des candidats ne possédant pas le baccalauréat ou n'ayant pas réussi l'examen d'entrée en faculté des lettres ou de droit, peuvent être admis sur examen spécial ; toutefois, pour être

admis à subir les épreuves de cet examen spécial, les candidats doivent être titulaires du certificat de fin d'études secondaires, ou attester sur l'honneur qu'ils ne se sont pas présentés à l'un des examens mentionnés ci-dessus pendant les deux dernières années.

L'examen spécial comprend des épreuves écrites de géographie, d'histoire, d'économie, de langues vivantes et une épreuve orale de culture générale.

Enfin, les étudiants qui possèdent déjà un diplôme sanctionnant le premier cycle de l'enseignement supérieur (D.U.E.L.-D.U.E.S.) peuvent être admis, après décision du jury, à préparer, en un an, le D.U.T. en année spéciale.

L'Institut Universitaire de Technologie de Tours, 29, rue du Pont-Volant

Créé en octobre 1968, cet institut s'est donné pour mission de former des techniciens dans les divers métiers de la communication : attachés de presse et de relations publiques, documentalistes, attachés de publicité, journalistes.

Les études, réparties sur deux années à temps plein, comprennent 1 800 heures d'enseignement théorique et pratique et un stage de deux mois dans une entreprise.

L'enseignement porte sur l'initiation aux techniques d'expression (expression écrite et orale, pratique des échanges oraux, conférences, débats, langues vivantes obligatoires — anglais et allemand, ou espagnol, ou italien —), sur les aspects du monde contemporain (histoire, géographie, économie, droit constitutionnel, droit privé et droit social, littérature, science politique, art, etc.), et sur les méthodes et techniques de l'information (histoire de l'information, initiation à la statistique et au traitement de l'information, techniques du reportage, connaissance de l'impression et de la diffusion, connaissance de la radio et de la TV, enseignement des méthodes de la documentation, de la publicité, du marketing, etc.).

Au cours du second trimestre, des travaux pratiques sont organisés. L'Institut réalise un journal-école depuis un an.

En seconde année, les enseignements portent encore sur l'expression écrite et orale, sur l'histoire depuis 1939 et la géographie du monde contemporain, les langues vivantes et l'économie de l'entreprise.

En plus de ces cours théoriques, l'enseignement comporte des travaux pratiques et un stage de deux mois dans une entreprise de presse ainsi que la rédaction d'un mémoire. Les étudiants sont admis selon les conditions générales d'entrée dans les I.U.T. telles que nous les avons définies plus haut. Signalons cependant qu'il est recommandé de posséder une bonne connaissance de l'anglais et de bonnes notions d'une seconde langue ; enfin, les titulaires de baccalauréat à dominante économique ou scientifique ou technique peuvent, dans certains cas, se sentir plus à l'aise que des bacheliers purement littéraires.

Les places sont limitées : en 1970, 90 dossiers ont été retenus sur les 300 présentés. La première promotion, en juin 1970, a été de 13 diplômés sur 16, la seconde, en 1971, de 8 diplômés sur 9.

L'Institut Universitaire de Technologie de Bordeaux, rue Naudet, 33-Gradignan. Adresse postale : Domaine universitaire de Talence (33).

L'enseignement, en première année, comprend un tronc commun d'enseignement général (technique d'expression, connaissance du monde contemporain) et un enseignement spécialisé (histoire de l'information, technologie de l'information, méthodes documentaires, initiation à la statistique, la publicité, les relations publiques, organisation et gestion, etc.).

En seconde année, il comporte également un tronc commun d'enseignement général (expression écrite et orale, langues vivantes, histoire contemporaine, géographie des grands ensembles économiques, économie générale et économie des entreprises).

En ce qui concerne l'enseignement spécialisé de l'option « Journalisme », le programme comprend une initiation aux méthodes de documentation, aux principaux aspects de la culture contemporaine, un enseignement de l'histoire, notamment relative à l'évolution de la presse, de la radio et de la TV, un enseignement de la géographie, du droit de l'information, des techniques de la communication et divers cours sur le fonctionnement et le régime juridique et économique des entreprises de presse.

Une entrée directe en deuxième cycle de l'enseignement supérieur est possible, sous certaines conditions, pour les titulaires du D.U.T., ainsi que nous l'avons signalé dans nos précédents articles relatifs aux I.U.T.

La rentrée s'effectue le 1^{er} octobre en première année, et le 15 septembre pour la seconde. Les examens ont lieu début juillet ; les dossiers de candidature sont reçus début mai. Les dossiers de candidature peuvent être demandés directement auprès du secrétariat du chef du département. Les candidats se présentant en juin au baccalauréat doivent donc déposer leurs demandes avant de connaître le résultat de l'examen.

La sélection des candidats s'opère sur examen des dossiers scolaires et universitaires des candidats, et sur des épreuves comportant la rédaction d'un article, des entretiens avec deux professeurs, etc.

Les promotions sont d'une quarantaine d'étudiants en première année ; elles demeurent limitées en nombre à la fois par les possibilités pédagogiques des instituts, et par la volonté des dirigeants qui — très raisonnablement — sont soucieux de ne pas préparer un trop grand nombre de techniciens dans une branche qui connaît actuellement les difficultés que l'on sait, et n'offre pas pour l'avenir des perspectives très assurées.

Bernard RIDARD ■

Les cinq voyelles peuvent s'ordonner de 120 manières différentes : AEIOU, AEIUO, etc. Certains ordres, comme OUAIE, se retrouvent dans un grand nombre de mots. D'autres semblent rebelles à toute utilisation (au moins en ce qui me concerne). Voici les vingt-cinq premiers par ordre alphabétique. Saurez vous les garnir ?

AEIOU
AEIUO
AEOIU
AEUIO
AIUEO
AOEIU
AOEUI
AOUEI
AUIEO
AUOEI

EAIUO
EAIUO
EAOIU
EAUIO
EIAOU
EIAUO
EIOUA
EIUAO
EIUOA
EOAIU
EOAUI
EOUAI
EUAOI
EUIAO
EUOAI

Les clabogrammes ne doivent pas être confondus avec les cablogrammes. Le terme a été composé en référence au clabotage.

Certains mots peuvent s'engrener avec un autre, en alternant leurs lettres respectives, pour en former un troisième : le clabogramme.

Ainsi :

M O U S S E
D R O I T
F O I N
C O L L E E
C O R N U

Existe-t-il des clabogrammes de plus de six lettres ?

BERLOQUIN ■

Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 64

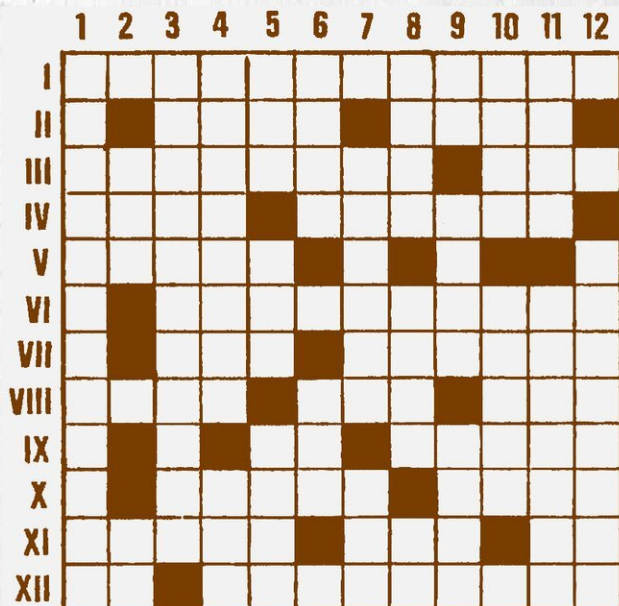
Horizontalement

I. Elle a pour but de ramener à la conscience les sentiments obscurs ou refoulés. — II. Recevoir une déposition - Auteur de recherches sur la polarisation de la lumière. — III. Rongeur arboricole - Dégoûté. — IV. Maladie virulente - Lagunes maritimes, desséchées et mises en culture. — V. Homme réduit au dernier degré d'abjection. — VI. Elle est formée par des concrétions calcaires. — VII. Il défendit Troyes contre Attila - Lieu d'une église où l'on garde les reliques. — VIII. Nom du jurassique inférieur - Préfixe - Favorable. — IX. Synonyme de pion - On l'a surnommée La Divine. — X. Principe odorant - Poissons d'eau douce. — XI. Charges - Difficile - Sert à lier. — XII. Pronom - Fertile.

Verticalement

1. On lui doit le développement d'enfants sains. — 2. Amas de cellulose gélifiée - Premier. — 3. Etat formé de six Républiques. — 4. Instruments de chirurgie en forme de cuillères - Désert de pierres. — 5. Dame - Pluie - Affectation. — 6. Pied-de-veau - Eau-de-vie. — 7. Sel - Centre métallurgique des Pays-Bas. — 8. Poisson d'eau douce - Boisson chaude - Ville. — 9. Ancienne mesure itinéraire - Vingt mains - Surface de terrain. — 10. Embarcation légère - Pyrénéen agile. — 11. Chimiste belge qui détermina un grand nombre de masses atomiques - Jetées à terre. — 12. Il assure la croissance des os en épaisseur.

VOIR REPONSES DANS LA PUBLICITE



GÉRARD MORICE

La croissance économique : une illusion comptable

J.-J. Pauvert

Il est souvent décourageant de vouloir, à notre époque, demeurer un honnête homme. Passe pour l'espace, l'atome, la médecine, les formules relativistes et les longues chaînes d'acides aminés... Rompus à ce recyclage des connaissances indispensables — et bien que souvent pris de vertige — nos lecteurs et nous-mêmes, nous retrouvons en univers familier. Mais voici que l'économie, glissant des mains des « happy few », se catapulte dans notre vie quotidienne dans un tourbillon de gros nuages noirs amoncelés vers l'avenir. Comment rester indifférent quand d'aucuns disent (avec Mansholt) que la production continue des richesses conduit notre planète à la famine et l'étouffement ? Voici que nous découvrons le tribut de notre relative opulence et les dangers d'un système qui dilapide les biens gratuits. On voudrait en savoir plus.

Partager peut-être les doutes de J.K. Galbraith sur nos indices de prospérité, les défiances de Morgenstern à l'égard des sciences statistiques, ou répondre aux alarmes du M.I.T. sur les dangers de la croissance. Mais ils sont si nombreux les consultants du développement écono-

mique, les prophètes de malheur ou futurologues béats, les théoriciens de la prospérité, les experts de la comptabilité nationale et les comptables de la nature, les argentiers de l'écologie, les glorificateurs du produit national brut, les compteurs de nuisances, si nombreux tous ces auteurs, sociologues, économistes, qui prônent, défendent, opposent ou critiquent, chacun dans son domaine, pour finalement constater que nous n'avons qu'une Terre, et qu'il faut — mais comment — savoir la préserver. Ils sont donc si nombreux, si prolifiques, que l'honnête homme, désabusé, est en voie de renoncer. Nous savons bien que, bon an, mal an, 25 000 titres (pour 250 millions d'exemplaires) s'inscrivent au fronton de l'édition française. Il n'est pas étonnant que la croissance des écrits risque là également de nous étouffer par excès de développement. Un tri sévère parmi les ouvrages récents sur l'économie, théoriquement indispensables et complémentaires, nous a révélé que pour dix ouvrages seulement, il faut s'administrer quelque 2 700 pages de lecture. Alors, le profane, le non spécialiste hésitent, reculent et finalement abdiquent. Et pourtant, en 93 pages, Gérard Morice en dit suffisamment — et clairement — sur les fondements du calcul économique pour que nous sachions valablement distinguer entre « taux » et « type » de croissance. Et comprendre que la recherche du « Bonheur National Brut » (selon la formule de Tiberghien) ne s'inscrit plus dans une politique d'industrialisation à outrance. En moins de 100 pages, l'hon-

nête homme aura perdu ses illusions quant aux illusions comptables de notre croissance économique. Et c'est bien assez pour demeurer serein. On pense au jeune monarque qui chargea ses historiens de lui écrire l'histoire de l'humanité. Arrivé à 40 ans, ils n'en étaient, eux, qu'à mi-chemin de leur somme. « Abrégez ! » Ils décidèrent de réduire leur œuvre des trois quarts. A 60 ans, il leur dit encore : « Abrégez ! » Ils se réduisirent à un gros volume. A 80 ans, agonisant, il leur demanda : « Alors ? » Et ils répondirent : « Sire, ils naquirent, ils vécurent et ils moururent »...

Luc FELLOTT ■

Pour mémoire :

- *Les comptes de la Nature* (CEGERNA), 122 p.
 - *Qu'est-ce que la révolution industrielle*. Claude Fohlen, Laffont, 320 p.
 - *Vive la société de consommation*. Jean Saint-Geours, Hachette, Laffont.
 - *Précision et incertitude des données économiques*. Oskar Morgenstern, Dunod, 290 p.
 - *La socialisation de la Nature*. Philippe Saint-Marc, Stock, 380 p.
 - *Fraternité, Finances et Fantaisie*. J.K. Galbraith, Dunod, 328 p.
 - *Halte à la croissance ? Etude du MIT (Club de Rome)*. Fayard, 318 p.
 - *Changer ou disparaître*. « The Ecologist », Fayard, 164 p.
 - *Théorie de la croissance*. R. M. Solow, A. Collin, 156 p.
 - *Nous n'avons qu'une Terre*. Barbara Wars et René Dubos, Denoël, 360 p.
- Total : 2 688 pages.

Le Monde chinois

Destins du Monde
Armand Colin

Par deux fois au moins, au cours de son histoire, le monde chinois a bénéficié d'un progrès technique et social, nettement en avance sur l'Occident, à partir duquel aurait pu se développer la révolution industrielle et scientifique similaire à celle qui s'est produite en Europe aux XVII^e et XIX^e siècles.

Pourtant, cela ne s'est pas produit, malgré la très nette avance qu'ont eue les Chinois au début de notre ère sous les Han et au X^e siècle sous les Song. Pour comprendre les raisons il faut le talent et surtout l'esprit de synthèse de Jacques Gernet qui a réussi avec « Le monde chinois » à broser une synthèse remarquable de l'évolution historique, technique et sociologique de la civilisation chinoise.

Ainsi donc on apprend que sous les Han les Chinois connaissaient la métallurgie du fer et en particulier le procédé de la co-fusion, ancêtre du procédé Siemens-Martin. Des armes d'acier purent se substituer au bronze. Cette métallurgie allait permettre un développement des techniques agricoles. L'araire tractée par des bœufs se généralise, l'irrigation est en plein développement, et les paysans pratiquent déjà l'assolement alterné. Le moulin à eau apparaît.

Un texte du début de notre ère note l'application de force hydraulique aux souffleries à pistons dans les forges. Des batteries à pilons sont actionnées par des arbres à came. La suspension à cardan était connue. Une théorie des éclipses était déjà établie, la valeur du nombre pi était connue avec une précision qui ne sera égale que bien des siècles plus

tard. Dans le domaine du génie civil, les premiers ponts suspendus furent réalisés au début de notre ère. Les navires étaient dotés de gouvernails axiaux et renforcés par les cloisons étanches, technique qui ne sera généralisée dans la construction navale qu'au XIX^e siècle en Occident. On peut comparer le développement de la société chinoise à cette époque à celui de l'Europe au Moyen Age.

La Renaissance chinoise devait se produire sous la dynastie Song au X^e siècle. Elle fut favorisée principalement par le développement des écrits grâce à l'imprimerie. C'est l'époque des encyclopédistes, des géographes, des cartographes, des mathématiciens, des astronomes, et même des archéologues. Comment expliquer alors que la révolution technique et industrielle ne se soit pas produite en Chine ?

Le retard de l'Europe sur la Chine s'explique par le fait que l'Empire du Milieu avec l'Islam était le siège de courants commerciaux et culturels incessants. Jusqu'au XII^e siècle les cités italiennes se sont trouvées en dehors de ces grands courants ou au bout des lignes d'échanges.

Elles ne reçurent le ferment de l'Extrême-Orient (boussole, moulin hydraulique, trebuchet à contre-poids, gouvernail d'Etambot, poudre, imprimerie) que grâce à l'expansion mongole aux XIII^e et XIV^e siècles. Alors que l'empire mongol fécondait l'Europe médiévale, il provoquait la désagrégation de l'Empire du Milieu interdisant l'épanouissement d'une révolution industrielle en Extrême-Orient.

Grâce à son expansion maritime l'Europe allait sortir de son isolement relatif pour produire quelques siècles plus tard sa révolution industrielle et scientifique alors que la Chine tombait toujours plus bas, dominée par les Mongols, puis les Mandchous pour connaître la désagrégation au début de ce siècle.

Jean-René GERMAIN ■

L'homme - Initiation à la biologie

Larousse

ALBERT DUCROCQ

La merveilleuse machine humaine

Hachette

Jusqu'au début du siècle, la physiologie n'intéressait que les physiologistes, l'anthropologie, les anthropologues, la génétique, les généticiens. Vers le milieu du siècle, les bons esprits s'alarmèrent d'une spécialisation qui produisait des « savants ignorants », à l'opposé de la notion désuète de l'« honnête homme ». Et puis, il s'opéra, insensiblement, une circulation souterraine des données entre une discipline et l'autre, comme des nappes liquides qui seraient reliées par des « cheminées » spontanées. A première vue, l'intérêt des deux grands livres illustrés de Jean Rostand et Andrée Tétry d'une part et d'Albert Ducrocq, de l'autre, résiderait essentiellement dans un exposé clair et compétent des notions les plus récentes dont la science dispose sur l'animal humain. Une illustration et une présentation de très belle qualité sur beau papier complèteraient l'attraction qu'ils exercent sur l'œil et l'esprit par une démonstration « mcluhanesque » de l'impact de l'image.

A « seconde vue », si l'on peut dire, ces livres excitent l'imagination parce que les faits apportent plus de questions que de réponses et qu'ils reportent leur dynamisme vers d'autres disciplines. Ainsi, la protéinologie vient de décou-

vrir des protéines sériques, analysées par électrophorèse, dont la répartition est inégale parmi les anthropoïdes : il en ressort que les anthropoïdes africains sont plus proches de l'homme que leurs congénères d'Asie. Nouvelle pièce à verser au dossier des origines géographiques de l'homme, en faveur de la théorie « africaine ».

Autre exemple : le mythe de l'égalité des races, qui s'effondre définitivement sous le poids des faits présentés par Jean Rostand et Andrée Tétry. Ni le métabolisme, ni les groupes sanguins ne sont les choses les mieux partagées du monde. Les frontières géographiques ont tracé des frontières physiologiques que seul le croisement pourrait abolir. C'est à peine si un siècle de croisements entre Chinois et Français, Turcs et Américains, etc., pourrait modifier ces pièces d'identité immarcescibles.

Mais peut-être qu'alors on n'aurait rien changé du tout et qu'au siècle suivant, tout serait à recommencer, car la composition du sang, par exemple, varie selon le régime alimentaire et le climat, comme le suggère Albert Ducrocq : les habitants de la Laponie redeviendraient des Lapons et ceux de la Bulgarie des Bulgares même si des Japonais, des Patagons ou des Suédois figuraient dans leurs ascendances... Une autre idée qui se dégage de la lecture de ces ouvrages, c'est qu'il est peut-être impossible de rien inventer : la bombe atomique elle-même n'apparaît que comme l'amplification démesurée de l'un de ces phénomènes de transformation chimique qui s'effectuent sans arrêt dans notre corps, avec dégagement d'énergie. Les systèmes électroniques les plus raffinés ne sont que de pâles et involontaires copies de ce que la nature a déjà conçu : l'ordinateur à commande numérique, par exemple, a été mis au point il y a des millions d'années, avec l'apparition du premier système musculaire d'un vertébré ; c'est lui qui vous permet de tourner cette page...

Redira-t-on le plaisir spéculatif que procure l'information scientifique ? Les lecteurs de « Science et Vie » le cultivent déjà depuis longtemps !

Gérald MESSADIE ■

MICHEL HANUS

Drogues et drogues

Bordas Connaissance

Si l'on n'y prend garde, le livre de Michel Hanus risque de semer le trouble dans l'esprit du public ; il peut même être dangereux pour des esprits mal informés. Le comble, c'est que son danger procède en partie d'une information contrôlée, mais surtout d'une interprétation téméraire.

La plupart des utilisateurs de substances appelées « drogues » ne sont pas toxicomanes, parce qu'ils ne sont ni intoxiqués ni dépendants :

- les drogues ne sont pas des poisons et leur toxicité est souvent inférieure aux médicaments employés en thérapeutique médicale ;

- l'excès des contraintes de la civilisation actuelle entraînerait plus de maladies corporelles et de conflits psychologiques, voire de maladies mentales, que les drogues.

Faut-il donc se droguer ?

Hélas, beaucoup parmi nous sont déjà des drogués qui s'ignorent : on se drogue à l'alcool, à partir duquel l'organisme synthétise de la morphine ; on se drogue à la caféine, alcaloïde « bénin » ; à la nicotine, poison violent... Ce serait bien assez ; non, M. Hanus défend les « vraies drogues » : hachich, LSD, etc.

« L'usage de ces substances est un phénomène social où se jouent actuellement la transgression et la contestation des jeunes vis-à-vis des adultes qui vivent dans un système de valeurs, dont ils récusent la validité », écrit-il notamment.

Et c'est là qu'il devient périlleux de le suivre, surtout

lorsqu'il se fonde sur des distinctions sémantiques et qu'il prétend que les stupéfiants ne sont pas tous dangereux et qu'on peut très bien se droguer sans être un toxicomane. D'après cet auteur, tout le mal vient d'une mauvaise définition du terme de toxicomanie : « On appelle toxicomanie l'appétence anormale et prolongée manifestée par certains sujets pour des drogues toxiques ou des drogues dont ils ont connu accidentellement, ou recherché volontairement, l'effet analgésique, euphoristique ou dynamique ; appétence qui devient rapidement une habitude tyrannique et qui entraîne presque inévitablement l'augmentation progressive des doses. »

Et la définition de la toxicomanie reposerait sur trois critères : appétence, dépendance, augmentation des doses. Seuls la morphine, l'héroïne, l'opium, les amphétamines, les barbituriques, la cocaïne entrent dans le cadre de cette définition.

Par contre, les hallucinogènes, le LSD 25, la mescaline, n'entraîneraient pas de réelle dépendance et l'augmentation des doses n'est pas nécessaire. Quant au haschisch, il serait moins dangereux et moins toxique que l'alcool.

M. Hanus ne va pas jusqu'à nier les dangers de la drogue ; il se propose de les « démystifier » en faisant une distinction nette entre usagers de la drogue, qui sont nombreux, et toxicomanes qui le sont moins. Enfin l'auteur considère que l'usage des drogues ne peut être considéré comme un problème purement médical et encore moins uniquement policier : c'est à son avis un phénomène social.

Il est impossible de ne pas ressentir le caractère spécieux de cette argumentation « libérale » et de ne pas lui opposer les ravages de la drogue aux Etats-Unis, causes d'une montée foudroyante de la criminalité.

On serait, par ailleurs, curieux de connaître les titres de l'auteur, absents de la couverture.

Pierre ROSSION ■

PHOTO

Un Mamiya automatique

Dans le domaine des appareils photo du haut de la gamme, la tendance 1972 est à la création des reflex automatiques (et non plus simplement semi-automatiques, comme le sont la plupart des modèles existant). Ainsi, après les Pétri FT-EE et Konica auto-reflex T qui sont les premiers appareils automatiques, a-t-on vu naître les Canon F1, Nikon F2, Miranda



Sensorex EE, Pentax Electro-Spotmatic, Yashica Super AX. Aujourd'hui, c'est le tour de Mamiya de proposer un appareil semblable, l'Auto XTL. Ce reflex 24×36 comporte, en effet, deux cellules CdS dans le viseur qui commandent un système électronique de ré-

glage de l'exposition. Ce réglage est automatique et se fait à grande ouverture du diaphragme. Les mesures se font soit en faisceau étroit de 6° (spot), soit sur tout le champ du viseur. Bien entendu, comme sur tous les appareils automatiques de classe, le système d'asservissement est débrayable pour un réglage manuel du diaphragme et des vitesses.

Les objectifs du Mamiya Reflex XTL sont interchangeables à baïonnette (focales de 21 à 800 mm). Les optiques au pas de 42 mm (système Pentacon-Pentax) sont utilisables avec bague. Les vitesses s'échelonnent de 1 seconde au 1/1 000.



Votre appareil reflex pour moins de 1 000 F

A l'heure où les constructeurs d'appareils photographiques lancent sur le marché des reflex

de plus de 2 500 F, super-automatiques certes, mais destinés à des professionnels et à quelques amateurs fortunés, il n'est pas inutile de voir ce qui existe pour les amateurs plus modestes, les jeunes en particulier, et ceux qui, sachant qu'ils feront peu de photos, refusent de

payer le prix d'un matériel lourd et compliqué. Nous avons donc dressé la liste des reflex de moins de 1 000 F. Ils sont tout de même une douzaine sur le marché. La plupart viennent des pays de l'Est (R.D.A. pour les Pentacon-Praktica, U.R.S.S. pour les

Panorama des Reflex de moins de 1 000 F

Appareil	Objectifs	Viseur	Obturateur
KOWA SET-11	1:1,9 de 50 mm et deux compléments optiques : 36 et 86 mm.	Dépoli avec microprismes et lentille de Fresnel. Miroir à retour automatique.	Métallique ; vitesses de 1 à 1/500 s et pose B. Retardement. Flash X et M.
KOWA SET-R2	Interchangeables à baïonnette. Focales 28 à 200 mm.	Lentille de Fresnel et microprismes. Miroir à retour automatique.	Métallique ; vitesses de 1 à 1/500 s et pose B. Retardement. Flash X et M.
MAMIYA 528 TL	1:2,8 de 48 mm et deux compléments optiques grand angle et télé.	Dépoli et microprismes.	Vitesses : 1/15 à 1/500 s et pose B. Prise de flash X et F.
PENTACON : EXAKTA RTL 1000	Interchangeables, baïonnette Exakta. Focales de 20 à 1 000 mm. Marques Meyer et Zeiss Iéna (Iénoptik).	Interchangeables : prisme, capuchon, prisme TTL, etc., verres de champ interchangeables. Miroir à retour automatique.	Rideaux métalliques. Vitesses de 8 s au 1/1 000 et pose B. Retardateur. Flash X et FP.
PRAKTICA L	Interchangeables, pas de 42 mm. Focales de 20 à 1 000 mm.	Prisme, Fresnel et microprismes. Miroir à retour automatique.	Rideaux métalliques. Vitesses de 1 au 1/1 000 s et pose B. Flash XFP.
PRAKTICA SUPER TL	Interchangeables au pas de 42 mm. Focales de 20 à 1 000 mm.	Prisme, Fresnel et microprismes. Retour automatique du miroir.	Rideaux. Vitesses de 1 au 1/500 s et pose B. Flash X et F.
PRAKTICA NOVA IB	Interchangeables au pas de 42 mm. Focales de 20 à 1 000 mm.	Prisme, Fresnel et microprismes. Retour automatique du miroir.	Rideaux. Vitesses de 1 au 1/500 s et pose B. Flash XF.
PRAKTICA LTL	Interchangeables au pas de 42 mm. Focales de 20 à 1 000 mm.	Prisme, Fresnel et microprismes. Retour automatique du miroir.	Rideaux. Vitesses de 1 au 1/1 000 s et pose B. Flash XP.
SEAGULL DF	Interchangeables à baïonnette. 1:2 de 58 mm pour l'instant.	Prisme, dépoli, microprismes. Possibilité de blocage du miroir.	Rideaux. Vitesses de 1 au 1/1 000 s et pose B. Flash X et FP. Retardateur.
ZEISS ICAREX 35 S	Interchangeables à baïonnette (35 S-BM) ou à vis au pas de 42 mm (35 S-TM). Focales de 35 à 400 mm.	Prisme, stigmomètre et microprismes. Retour automatique du miroir.	Rideaux. Vitesses de 1/2 au 1/1 000 s et pose B. Retardateur. Flash X et F.
ZENIT B	Interchangeables au pas de 42 mm. Focales de 37 à 1 000 mm.	Prisme, dépoli. Retour automatique du miroir.	Rideaux. Vitesses de 1 au 1/500 s et pose B. Flash XF. Retardateur.
ZENIT E	Interchangeables au pas de 42 mm. Focales de 37 à 1 000 mm.	Prisme, dépoli. Retour automatique du miroir.	Rideaux. Vitesses de 1 au 1/500 s et pose B. Flash XF. Retardateur.

Zénit et Chine Populaire pour le Seagull). Mais il en est aussi de japonais (Kowa et Mamiya) et d'allemands de l'Ouest (Zeiss Ikon).

On doit observer que tous les types de reflex sont représentés : baïonnette et vis de 42 mm, exposition à réglage

automatique et semi-automatique, viseur à prisme et viseurs interchangeables.

Reste l'important problème de la qualité. Connaissant bien ces appareils, les ayant essayés pour la plupart ces dernières années, nous pouvons affirmer que cette qualité est honnête

et souvent comparable à celle d'appareils plus coûteux. En ce qui concerne l'optique, il faut tout d'abord observer que les appareils au pas de 42 mm peuvent recevoir n'importe quel objectif à ce standard : Zeiss, Pentacon, Asahi Pentax, etc. Même si, au départ, on a

Cellule	Autres caractéristiques	Prix moyen
Deux cellules CdS dans la visée reflex. Réglage semi-automatique de 10 à 800 ASA.	780 g	700 F
Deux cellules CdS dans la visée reflex. Réglage semi-automatique de 10 à 800 ASA.	800 g	Avec 1,8/50 mm : 900 F
CdS dans la visée reflex. Réglage automatique de l'exposition. Réglage manuel possible.		700 F
Possible avec prisme TTL. Réglage semi-automatique de l'exposition.	Toute la gamme des accessoires Exakta.	850 F avec capuchon, Fresnel et Domiplan 2,8/50 mm. 995 F avec prisme, dépoli et Tessar 2,8/50 mm.
Non	Toute la gamme des accessoires Praktica.	600 F avec Domiplan 2,8/50 mm. 750 F avec Oreston 1,8/50 mm.
CdS dans la visée reflex. Réglage semi-automatique.	Toute la gamme des accessoires Praktica.	795 F avec Domiplan. 950 F avec Oreston 1,8/50 mm.
Cellule incorporée non couplée.	Toute la gamme des accessoires Praktica.	600 F avec Domiplan. 700 F avec Tessar 2,8/50 mm.
CdS dans la visée reflex. Réglages automatique et semi-automatique.	Toute la gamme des accessoires Praktica.	Prix non fixé lors de la mise sous presse. Peut-être moins de 1 000 F avec certains objectifs. Disponible fin 1972.
Non	Prise moteur électrique.	850 F
CdS dans la visée reflex. Réglage semi-automatique de l'exposition.	Gamme d'accessoires.	Avec Tessar 2,8/50 mm : 900 F
Non	Gamme d'accessoires.	350 F avec Industar 3,5/50 mm. 470 F avec Hélios 2/58 mm.
Sélénium incorporée. 20 à 650 ASA.	Gamme d'accessoires.	480 F avec Industar 3,5/50 mm. 550 F avec Hélios 2/58 mm.



Kowa SET-R2.



Praktica Super TL.



Praktica L.



Zenit E.



Zeiss Icarex 35-S.

acquis un objectif modeste, il reste donc possible par la suite d'acheter une optique de qualité. Dès le début d'ailleurs, il est possible d'avoir pour moins de 1 000 F un boîtier et une très bonne optique (Zeiss Iéna, Meyer pour Pentacon, Hélios pour Zénit, par exemple). En ce qui concerne le boîtier

lui-même, tous sont valables, certains comme les Exakta et Praktica de la nouvelle génération (L, LTL) étant excellents et très soignés.

En définitive, nous devons observer que, tout comme les autres modèles, les reflex de moins de 1 000 F ont évolué. Par rapport aux appareils pro-

posés il y a seulement deux ou trois ans, leur qualité s'est très nettement améliorée. Ce sont donc des appareils capables de donner des images dont la finesse supporte la comparaison avec celles réalisées avec des modèles plus perfectionnés dont les prix se situent de 1 200 à 1 700 F.

Leitz, le dernier grand de la photo allemande s'unit au japonais Minolta

Après Agfa, Rollei, Zeiss-Ikon, le plus réputé des constructeurs allemands d'appareils photographiques, Leitz vient à son tour de considérer qu'il ne pouvait plus faire cavalier seul : il a conclu un accord de coopération avec Minolta.

Pour des générations de photographes, Leitz est un nom légendaire. Il est lié au Leica, appareil fameux qu'il créa en 1925 et qui fit sa fortune, au point qu'il refusa longtemps la visée reflex. Lorsqu'il y vint, ce fut avec un retard sinon dans la réalisation, du moins dans la conception : le premier Leicaflex, en effet, sortait avec une cellule sur le boîtier à l'heure où tous les concurrents présentaient des appareils avec cellule dans la visée reflex. Depuis le Leicaflex SL est venu corriger cette erreur. Cet appareil remarquable, l'un des meilleurs, reste toutefois très cher, non seulement en raison du soin extrême apporté à sa fabrication, mais également en

raison de la faible capacité de la firme. Aussi, les ventes de Leica M et Leicaflex ne progressent-elles plus à un rythme suffisant pour permettre une lutte efficace contre la concurrence mondiale, japonaise notamment.

Cette situation risquait dans un avenir plus ou moins proche de faire perdre à Leitz l'avance technique qu'elle conserve dans certains domaines. On n'est pas sans remarquer, par exemple, que la firme allemande n'est pas en mesure de construire des zooms (elle s'en remet à Angénieux pour cela) et qu'elle ne produit encore aucun objectif multicouches (une technique dont nous avons montré l'importance dans notre numéro d'août dernier).

Au Japon même, trois maisons ont acquis en quelques années une solide réputation pour la précision de leurs appareils : Asahi Pentax, Nikon et Canon. Une quatrième maison, Minolta, malgré la valeur de ses matériels, n'a pas encore obtenu un renom aussi grand. Ainsi, l'accord Leitz-Minolta vient-il à point, les deux firmes devant nécessairement en tirer un profit pour leur avenir, l'une pour conserver une suprématie, l'autre pour atteindre le niveau de ses concurrents immédiats. Certes, cet accord n'est pas une fusion. Pour l'instant, il

prévoit seulement le partage des brevets et de l'expérience, l'échange d'informations techniques et de techniciens, la fabrication de certaines pièces Leitz sur les chaînes Minolta et la mise au point de produits communs, les premiers devant être mis en vente dès 1973. Les deux firmes restent totalement autonomes, les droits de propriété et le capital, en particulier, n'étant pas affectés. Toutefois, on ne risque guère de se tromper en disant que les choses n'en resteront pas là. La création de produits communs si elle se développe, implique pour le moins que d'autres accords soient passés pour leur production et leur commercialisation. Il est donc probable qu'à l'issue de la première période, après 1973, d'autres orientations seront étudiées et prises. Elles conduiront peut-être à faire du groupe Leitz-Minolta, sinon l'un des plus puissants, du moins l'un des plus réputés. Les deux maisons ont l'intention de maintenir et d'accroître la qualité des appareils qu'elles réaliseront. L'union de leurs moyens doit avant tout leur permettre d'utiliser les techniques modernes de construction et de contrôle qui ouvrent la porte des fabrications en plus grandes séries, donc à un meilleur prix, sans renoncer à la précision.

Une Star de poche

La Star est une nouvelle caméra Bauer compacte pour le format super-8. Elle mesure 48 x 85 x 182 mm et pèse 400 g, pellicule comprise. De



conception simple, elle comporte une fréquence, 18 images par seconde, le vue par vue, un zoom à dix lentilles 1:1,8 de 12 à 30 mm avec mise au point depuis 1,50 m et un viseur reflex avec cellule incorporée réglant le diaphragme. L'alimentation se fait au moyen de deux piles de 1,5 V.

Une nouvelle calculatrice de poche

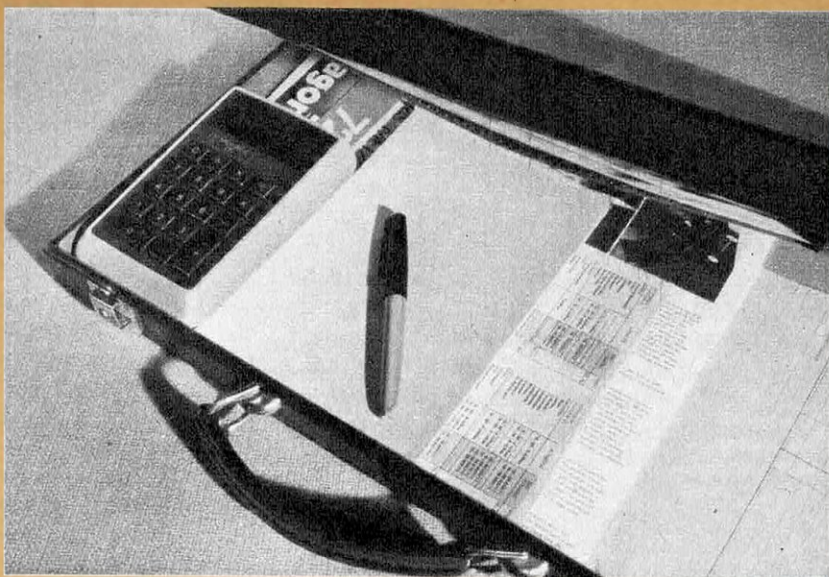
L'ère des calculatrices de bureau de conception mécanique semble bien révolue. Progressivement, elles cèdent la place à des calculatrices électroniques. C'est ainsi que la société Litton Business Systems France (Monroe) vient à son tour d'abandonner les anciens matériels en mettant sur le marché une gamme de machines de bureau électroniques.

Toutes ces machines sont constituées de modules de base (un pour la Monroe M-20 de poche ; jusqu'à 7 pour les modèles plus sophistiqués de la série 1300). La fabrication de ces modules est automatique, à

partir de matrices. Il suffit ensuite de les relier entre eux pour réaliser les calculatrices. Cette technique permet de proposer des appareils peu coûteux.

La plus petite des calculatrices Monroe, la M-20, peut ainsi être vendue 1 378 F hors taxes. Elle effectue les quatre opéra-

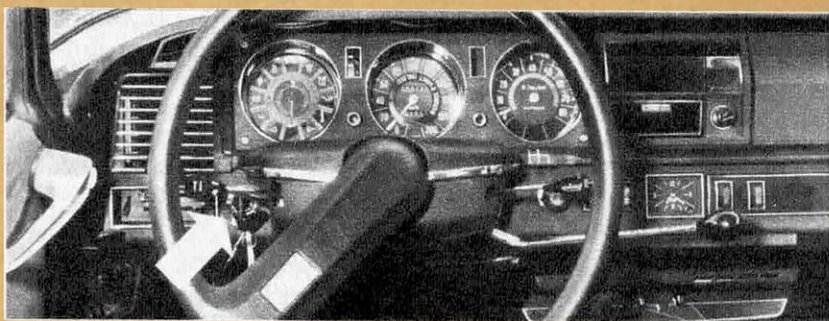
tions et affiche le résultat sur un écran lumineux. On peut utiliser des facteurs constants ; les opérations se font en chaîne. Si un solde négatif intervient, il apparaît en clair, signalé par un symbole. La capacité de la M-20 est de huit chiffres. Elle est alimentée par une batterie rechargeable.



OPTIQUE

Fibres de lumière en matières plastiques

Les premiers conducteurs de lumière étaient constitués de fibres de verre. Pour de nombreuses applications, celles-ci ont été remplacées par des fibres en matières plastiques. Tel est le cas des conducteurs Crofon produits par Dupont de Nemours International. Ceux-ci sont constitués d'une âme en polyméthacrylate de méthyle revêtue d'une gaine de polymère transparent présentant un indice de réfraction plus faible. Les conducteurs Crofon offrent une résistance mécanique suf-



fisante pour supporter les manipulations dans les matériels et les techniques analogues à celles que subissent les fils électriques isolés, telles que coupes et mises en place automatiques, fixation d'embouts et rassemblement en faisceaux. On peut cintrer les conducteurs selon des rayons de courbure pouvant descendre jusqu'à cinq fois leur diamètre sans qu'il en résulte une réduction appréciable de la transmission de la lumière. Ces fibres supportent facilement une température de 80 °C. Des pointes de 95° sont acceptées. Ce n'est qu'aux très basses tempéra-

tures, à - 40°, que les conducteurs deviennent rigides et cassants.

Les applications des fibres Crofon sont nombreuses : affichage numérique sur diverses sortes d'appareils, détecteurs sur les chaudières à mazout (l'arrêt du brûleur fait que la lumière transmise par les fibres n'atteint plus une cellule photoélectrique et déclenche l'alerte), tableaux lumineux d'amplificateurs et tuners de chaînes haute fidélité, éclairage des tableaux de bord et cadrans des voitures automobiles (par exemple chez Citroën), appareillages médicaux, etc. ■

Un pays où la drogue est "religion d'état"

suite de la page 35

Chaque année les Wirárika doivent donc entreprendre un long voyage rituel d'environ 800 km aller-retour pour se rendre au désert de San Luis Potosí où ils récoltent le cactus sacré.

Ce fut le Dieu du Feu Tatewarí qui, dans les temps mythiques, organisa la première grande expédition à la Terre du Peyotl, en en confiant le commandement à l'ancien monarque et législateur des Huichol, Tatotzi Márra Kwarri « notre arrière-grand-père Queue de Cerf ».

Le dieu du Feu établit également les rites qui devaient être célébrés par les pèlerins le long du parcours.

Avant d'arriver au pays du peyotl, les Indiens célèbrent une série d'actes purificateurs, dont le principal est la confession publique des péchés. Arrivés à la Terre du Peyotl, ils consacrent trois jours à la recherche des précieux cactus, dont ils font un abondant usage.

Les visions et les rêves que les pèlerins ont sous l'effet de la drogue, pendant leur séjour dans la Terre du Peyotl, sont très importants. Ils peuvent décider de l'élection des nouvelles autorités civiles et religieuses, ils permettent de fixer la date de certaines cérémonies saisonnières ainsi que le nombre des animaux à sacrifier. Ils déterminent aussi le choix des prêtres qui devront officier dans les fêtes et celui des personnes chargées de fournir les animaux qui seront immolés.

Les expériences visionnaires et oniriques, outre leur importance tribale, ont une valeur individuelle très grande. En effet elles révèlent aux Huichol les phases de leur avenir et influencent ou déterminent leur vocation religieuse : bon nombre de prêtres-chamans ont eu dans la Terre du Jíkuri les visions et les rêves décisifs pour leur carrière.

C'est en général le héros culturel de la tribu, Kaüyumári, qui apparaît aux « Elus » ; il les consacre avec son bâton sacerdotal muwiéri ou encore il leur offre des cristaux de roche et d'autres objets magiques.

Des prêtres ou « mara'akame » nous ont dit avoir reçu le message divin qui les destinait à la carrière chamanique pendant qu'ils étaient sous l'effet du peyotl. L'un d'eux nous a confié avoir vu alors des plumes d'aigle et de faucon effleurer son visage et son corps, vision qu'il interpréta comme un appel des dieux, comme un signe de prédestination.

Lorsqu'ils ont rempli leurs hottes, ils entreprennent le voyage de retour ; la drogue les aide à surmonter la fatigue et les privations du long trajet.

Après une quarantaine de jours d'absence, les pèlerins retournent à leurs terres, accueillis

comme des héros par les membres de leur communauté. Pendant les jours qui suivent, les pèlerins et leurs familles se réunissent dans le temple païen, le tokípa, pour célébrer une série de rituels pendant lesquels chacun consomme de grandes quantités de peyotl. Mais c'est seulement quelques mois après, en avril ou à la fin de mai, qu'a lieu la grande fête du Jíkuri, que nous décrirons brièvement.

Pendant la durée de la fête, les Huichol consomment beaucoup de peyotl et d'alcool extrait des agaves ou préparé avec des grains de maïs bouillis et fermentés ; la consommation d'alcool alterne avec l'ingestion de cactus frais entiers ou moulus ou de poudre de cactus secs mélangée à l'eau. Les énormesalebasses contenant la bière de maïs et d'alcool d'agave peu à peu se vident ; les bols, les uns pleins de bière de maïs, les autres remplis d'eau à laquelle on a mélangé du peyotl en poudre, passent de main en main presque sans interruption. Lorsqu'ils sont vides, un Indien est prêt à les plonger dans les récipients qui peuvent contenir jusqu'à une quinzaine de litres de boisson.

Les réactions des Indiens au cours de leur ivresse sont très variables. Nous sommes dans l'obligation de nous limiter ici à quelques brèves descriptions.

Certains Huichol s'isolent, silencieux et absorbés : sur leur visage se reflètent le désarroi, la crainte, l'égaré. D'autres par contre recherchent la compagnie, comme poussés par une impérieuse nécessité de se libérer d'émotions trop fortes en les confiant à leurs amis. Des Huichol regardent fixement les flammes comme si rien d'autre ne les intéressait, tandis que d'autres, accroupis ou couchés près du bûcher et ailleurs dans le tokípa, se sont couvert le visage et restent immobiles, comme endormis. Appuyées à la paroi du temple éclairé par les lueurs subites des flammes, un groupe de femmes parlent entre elles en ponctuant leurs phrases de gestes saccadés, fiévreux, tandis que d'autres leur répondent par des soupirs profonds, soupirs prolongés et tristes.

Les enfants assis contre elles ont le regard craintif ; tantôt ils sanglotent, tantôt ils rient.

C'est surtout pendant le dernier jour de la fête qu'explose le tempérament émotif des Huichol : les scènes de joie, les chants, les danses toujours plus frénétiques et les pleurs se succèdent, extraordinaire représentation païenne où le sacré et le profane sont mêlés. Les Indiens semblent agir sous l'impulsion de forces mystérieuses et puissantes qui conditionnent leurs gestes et leurs paroles. La drogue accentue l'inclination mystique des Huichol, communiquant à leurs mouvements et à leurs invocations une fougue et une passion, dont la ferveur confine parfois à une véritable exaltation religieuse.

Vers la fin de la fête du Jíkuri, nous avons assisté à une impressionnante scène de pleurs collectifs ; rien peut-être ne peut exprimer mieux que les larmes l'essence confuse et contradictoire des sentiments mis à nu par la drogue. Il

est cependant nécessaire d'insister sur le fait que les pleurs ont pour les Indiens une signification « rituelle » assez importante. Les pèlerins qui ont supporté le poids de tant de sacrifices pour le bien de la communauté, retrouvent aujourd'hui leur liberté. Les pleurs que nous entendons dans le temple, dans la cour et dans les champs reflètent leur joie d'être enfin libres ainsi que la profonde satisfaction et l'orgueil d'avoir accompli jusqu'au bout leur dure mission.

A l'intérieur du « tokipa », les musiciens jouent de leurs rudimentaires instruments, le violon « rawéri » et la guitare « kanári », pendant que des Indiens dansent sur un tronc de chêne évidé et renversé. Le chef de l'expédition à la Terre du Peyotl est affalé sur une chaise cérémonielle, les yeux dilatés et fixes ; nous remarquons que son corps est agité de secousses subites et violentes, comme si une force obscure l'habitait. Un des prêtres-chamans du voyage se tient appuyé au mur du temple ; tout en étant complètement ivre, il arrive encore à jouer du violon et à chanter les chants du peyotl. Le timbre rauque de la voix du « mara'akáme », la musique, le battement rythmé des pieds des danseurs, les flammes qui projettent des ombres mobiles, créent une atmosphère magique qui influe certainement sur la formation des visions et en enrichit le contenu.

Les rires immodérés, que les Indiens attribuent en général à la violation des tabous sexuels, ont été plutôt rares. Signalons cependant le cas d'une femme qui, au cours d'une fête du Jíkuri dans un « rancho », fut prise d'un rire convulsif qui dura presque sans interruption pendant environ cinq heures. Le rire, qui après avoir été communicatif, avait pris un ton métallique et grinçant, s'arrêta subitement comme il avait commencé ; peu après, à l'aube, la femme gisait par terre dans une immobilité absolue comme si son corps s'était vidé de toute substance.

La préparation et la distribution du maïs grillé est le dernier épisode de la fête ; les « peyoteros » égrenent les épis, et après en avoir offert cinq grains au feu qui brûle dans le tokipa, ils mettent le reste à griller sur le plat de terre cuite.

Le maïs est enfin distribué à tous : c'est au milieu de l'excitation générale et de scènes collectives de joie que prend fin la grande fête du Jíkuri. Les « peyoteros » ont accompli leur mission, assurant ainsi le bien-être de la communauté et la bénédiction des Dieux.

D'ici peu, des étangs, de la mer, des lacs et des sources sacrées s'élèvent les nuages et la pluie descendra féconder la terre des Wirárika. Des ténèbres écloront alors les fleurs et la végétation, le maïs germera, et à nouveau se répètera le drame cosmique de la mort et de la résurrection, l'éternel cycle des saisons et de la vie.

Le matériel de cet article est extrait de l'ouvrage de l'auteur : Wirárika. Les indiens Huichol : coutumes, mythes, culte du Peyotl. Ed. Gallimard, 1972.

Marino BENZI ■

Les prostaglandines un grand espoir qui se lève

suite de la page 42

sager », activerait au contact d'un récepteur spécifique sur la membrane cellulaire, la synthèse, par une ou plusieurs enzymes, d'une prostaglandine cellulaire. Celle-ci activerait une autre enzyme, laquelle mettrait en branle à l'intérieur de la cellule la synthèse d'AMP cyclique (monophosphate d'adénosine) dont le rôle a été récemment reconnu comme de première importance en tant que « second messenger » retransmettant vers l'extérieur de la cellule le message précis d'une hormone (par exemple, d'accélérer le rythme cardiaque ou de contracter un muscle).

L'action d'un médicament à base de prostaglandine serait donc plus directe que celle d'un médicament à base d'hormone, car l'hormone transmet son message à la prostaglandine, alors que la prostaglandine le transmet directement à l'AMP cyclique à l'intérieur de la cellule.

On pense aussi que le dérèglement de ces mécanismes complexes pourrait être à l'origine de certains cancers — et dans ce domaine aussi, les premières expériences de laboratoires ont été encourageantes : des cellules d'aspect cancéreux ont repris, en présence de prostaglandines, leur apparence normale.

Découvertes il y a quarante ans, redécouvertes il y a quelque dix ans, les prostaglandines entrent cette année dans le domaine de la pharmacologie. Elles sont suivies d'une armée de centaines de molécules analogues (pour la plupart développées dans les laboratoires d'Upjohn) dont on espère obtenir des effets précis et spécifiques. Et elles reçoivent depuis peu un appui logistique important : les chimistes d'Upjohn, ainsi que l'équipe du professeur Elias J. Corey de l'université de Harvard, ont mis au point la synthèse totale de certaines prostaglandines à partir de substances peu coûteuses. Il y a quelques années, un chimiste à Kalamazoo déclarait : « Il suffirait d'éternuer dans ce laboratoire, pour réduire à néant les stocks mondiaux de prostaglandines. Cette année, les laboratoires Upjohn seuls auront produit, par synthèse ou par extraction, quelque 50 kg de prostaglandines. On s'attend à ce que le prix prohibitif de ces substances se dévalue en flèche, pour coûter non pas une dizaine de milliers de francs le gramme, mais quelques francs seulement.

C'est un champ totalement nouveau qui s'ouvre à la médecine, qui pourrait permettre la compréhension, la prévention, le traitement de maladies métaboliques ou chroniques, maladies du cœur, arthrites, cancers, hypertension, les fléaux de l'homme moderne.

Alexandre DOROZYNSKI ■

Peu de voitures électriques à «Transpo 72»

Exception faite des prototypes de voitures urbaines de General Motors, des petits véhicules frétés par Hertz qui circulaient à l'intérieur de l'exposition et de quelques projets de voitures électriques, «Transpo 72» n'a pas fait à ce mode de propulsion, du moins appliqué à la voiture conventionnelle, une place de choix. Il faut dire que la voiture électrique, bien que déjà commercialisée aux Etats-Unis et en France, n'en est qu'à ses premiers tours de roues. Le poids prohibitif des batteries classiques comme la faible autonomie (environ 60 km) en limitent les possibilités.

On y pense pourtant de plus en plus à cause de la pollution. Mais la voiture électrique finira-t-elle par s'imposer ? En lisant une étude faite récemment aux Etats-Unis, on apprend que 42 % des Américains sont intéressés par l'achat d'une voiture électrique de faible rayon d'action, de vitesse peu élevée et coûtant moins de 2 000 dollars (10 000 F). De ces 42 %, 43 % sont des femmes et 41 % des hommes. L'intérêt pour la voiture électrique est plus grand chez les jeunes (50 % des personnes de 18 à 29 ans) que chez les moins jeunes : 47 % des gens âgés de 30 à 39 ans sont pour, 46 % de ceux ayant entre 40 et 49 ans, 40 % pour les 50-59 ans et seulement 28 % des plus de 60 ans.

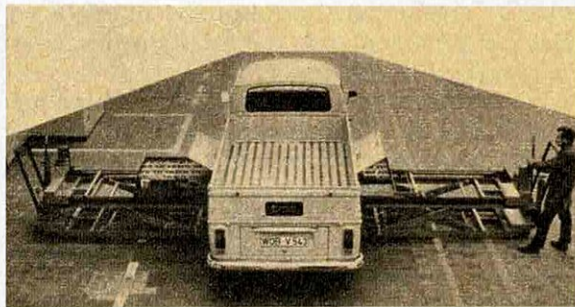
Il est normal aussi que les habitants des villes soient plus portés vers ce mode de locomotion que les ruraux.

La Commission Fédérale de l'Energie pré-

voit qu'en 1990 38 millions de véhicules électriques circuleront aux Etats-Unis. D'autre part, la pollution de l'automobile est 100 fois plus forte que celle créée par l'électricité (centrales, raffineries, sources stationnaires diverses).

A l'heure actuelle, trois sociétés américaines commercialisent des véhicules routiers électriques : Club Car (voiture deux places de 480 kg et 250 kg de charge utile, 48 km/h, 95 km de rayon d'action, moins de 10 000 F). Electro-Dyne (deux places, 460 kg, châssis acier et carrosserie plastique, 40 km/h, 80 km d'autonomie, 9 000 F, environ) ; enfin : Electric Fuel Propulsion a transformé un break American Motors en voiture urbaine pour le shopping : 105 km/h, 160 km d'autonomie.

Quant à Volkswagen, c'est un système ultrarapide de changement de batteries qu'il montrait sur un véhicule utilitaire expérimental, système conçu comme une cassette de magnétophone (photo).



globale d'un réseau de transports. Les autoroutes ne suffisent plus : il faut quelque chose de complémentaire et qui soit plus rapide à construire que les autoroutes et aussi moins cher. Ainsi il en coûte 50 millions de dollars par mile (156 millions de francs du kilomètre) pour le dernier programme d'autoroute à Detroit. Il est donc nécessaire de combiner le transport individuel et le transport collectif. C'est ce que nous avons voulu faire avec notre « Dual-Mode System », sorte de véhicule hybride susceptible de circuler dans les rues surchargées de trafic aussi bien que sur des autoroutes grâce à un dispositif d'auto-guidage automatique.

« Une bonne autoroute permet d'écouler 1 500 voitures par heure. Un système comme celui que nous proposons écoulait 5 000 voitures par heure. Et l'on étudie pour Detroit un réseau de 200 miles de « guideways » qui auraient également l'avantage de pouvoir être utilisés par les voitures actuelles à condition de les équiper. « Il est aussi un problème souvent négligé et qui est aussi important que celui des personnes : celui du transport des marchandises. 50 % du trafic à l'intérieur de New York concerne les véhi-

cules utilitaires. On n'en parle pas parce que seuls les automobilistes savent se plaindre...

« A mon avis, les systèmes les plus prometteurs reposent sur l'accroissement de la mobilité des voitures. Or, nous assistons à un changement de la physionomie des villes du fait de la modification de l'habitat : 50 % des maisons construites aujourd'hui sont des immeubles collectifs et non plus des maisons individuelles comme c'était le cas au lendemain de la guerre. Et l'habitat groupé implique des mouvements de personnes moins disséminés dans l'espace. Il donne aussi plus d'importance aux déplacements d'un centre à l'autre. »

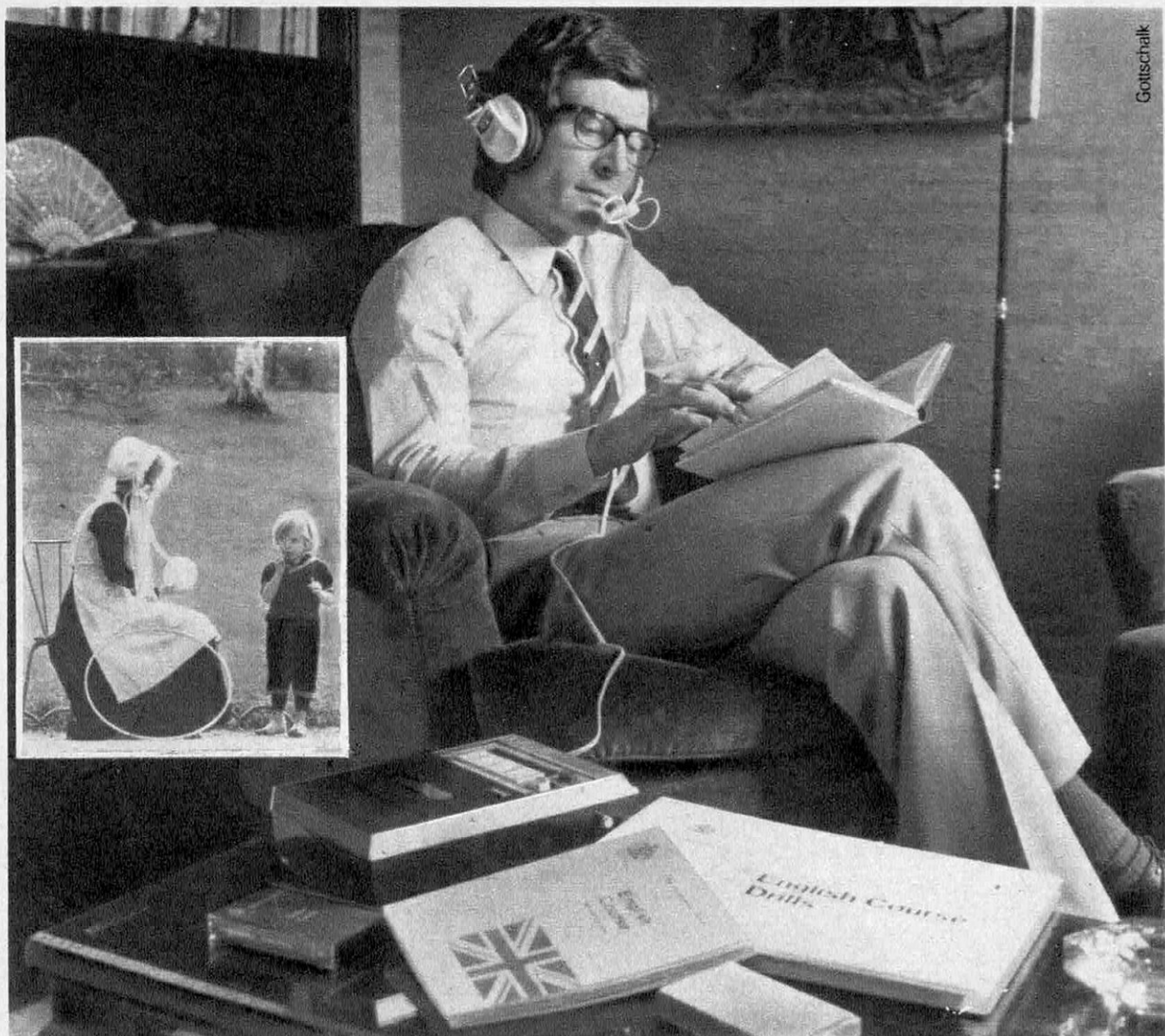
Soucieux, M. Shackson l'était sans aucun doute, donnant l'impression de craindre d'être pris de vitesse. Car, comme ses confrères spécialistes de la question, il sait que chaque année qui passe voit grossir de quelques millions d'unités de plus cette marée d'automobiles qui fait peser de lourdes menaces sur l'avenir des villes. Et l'exposition qui s'est tenue à Washington détenait-elle réellement la clé de tous ces problèmes ? On n'en est pas si sûr...

Alain BERTAUT ■

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 aux pages 148 et 149 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 les pages 148 et 149.

• ARMÉE DE L'AIR.....	Page	136
• ARMÉE DE TERRE	—	147
• AUBANEL	—	141
• CENTRE D'ÉTUDES ANGLAIS	—	138
• CENTRE D'ÉTUDE MÉMOIRE	—	144
• COURS TECHNIQUES AUTO	—	136
• ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE	Couvert.	II
• ÉCOLE CHEZ SOI.....	Page	132
• ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ	—	140
• ÉCOLE UNIVERSELLE	—	72-73
• ÉCOLE VIOLET	—	140
• E.S.C.A.....	—	146
• ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE	—	133-137
• INFRA	—	140
• INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS	—	138
• INSTITUT ÉLECTRO RADIO	—	146
• INSTITUT LINGUAPHONE	—	130-145
• INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL	—	139
• LANGUES ET AFFAIRES	—	136
• LECTRONI TEC	—	147
• MARINE NATIONALE	—	134
• ORDITEC-FORMATION	—	135
• UNIECO	—	142-143



Minilab : ou comment apprendre réellement l'anglais quand on a passé l'âge d'avoir une nurse.

Le meilleur moyen de parler anglais, c'est encore de l'apprendre dès le berceau, avec une nurse. C'est bien connu. Tout le monde n'a pas cette chance, hélas ! Mais voici Minilab.

Minilab : un mini-laboratoire de langues, individuel et portable, avec lequel vous pourrez dialoguer à l'infini, sans jamais vous lasser. Jusqu'à ce que l'anglais devienne pour vous une deuxième "première langue".

Avec Minilab, vous apprenez l'anglais en parlant avec des Anglais. Des Anglais et des Anglaises qui vous parlent quand vous avez envie de les écouter, qui se taisent quand vous parlez et qui vous laissent toujours le temps de comparer votre accent

au leur, afin que vos progrès soient plus rapides.

Minilab n'est pas encombrant : contenu dans un bel attaché-case, il peut vous suivre dignement n'importe où (magnétophone spécial 4 pistes, cassettes enregistrées, cassettes vierges, livres, etc.).

Pour que vous ne soyez pas entièrement livré à vous-même, Linguaphone, qui a conçu Minilab, a prévu un échange, libre et permanent, de cassettes "voyageuses". Si une question vous intéresse particulièrement, envoyez-la sur cassette à votre spécialiste Minilab : il vous répondra par le même moyen et avec l'accent ! C'est encore un avantage supplémentaire de Minilab

par rapport à toutes les autres méthodes utilisant des cassettes.

Pour tout savoir sur Minilab, sans engagement de votre part, renvoyez dès aujourd'hui le bon ci-dessous.

Veillez me faire parvenir, sans engagement de ma part, une documentation complète sur Minilab.

Nom _____

Prénom _____

Age _____ Tél. _____

Profession _____

N° _____ Rue _____

Localité _____ Dépt _____

Linguaphone - Minilab
25, rue d'Artois, Paris 8° - Tél. : 225.27.98

L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE

I. Ses obligations

La formation aux carrières de l'informatique a vu, dans cette dernière décennie, une anarchie qui a déterminé des catastrophes, aussi bien pour les candidats aux techniques de cette nouvelle science que pour les utilisateurs d'ordinateurs.

Cela n'est pas particulier à notre pays. Les U.S.A. ont connu la même situation.

La cause en a été le développement fulgurant de l'implantation des ordinateurs dans le monde entier, l'évolution extrêmement rapide de leur technique électronique, et les ouvertures qu'ils permettaient dans tous les domaines, sans que le terrain ait été préparé.

Les possibilités, les nouvelles technologies qu'apportait cette machine à traiter l'information en milliardièmes de seconde et pratiquement sans limite de volume, ont entraîné un bouleversement à tous les échelons. L'homme s'est trouvé contraint à une nouvelle réflexion philosophique — que ce soit dans l'approche des grands problèmes du siècle ou dans l'action journalière. Cette révolution a produit une situation aberrante dans l'appréhension de la formation des nouveaux scientifiques et techniciens nécessaires, les bases fondamentales de l'enseignement n'ayant pu se préciser en temps voulu.

On a vu les hésitations des organismes gouvernementaux, en particulier de l'Education Nationale, engendrer un vide. La conséquence a été une prolifération d'écoles privées venant combler cette lacune, sans avoir, dans la plupart des cas, aucune des qualités pédagogiques, ou tout simplement de sérieux, indispensables. Le marché de l'emploi étant là, et les jeunes étant sensibilisés aux techniques nouvelles, il suffisait de recruter des élèves, au plus vite, par tous les moyens.

Devant cette situation, préjudiciable à tous les égards, et sous l'impulsion clairvoyante de M. Pierre Lhermitte, conseiller économique et social, les directeurs des Centres d'Enseignement

technique privés les plus anciens et dispensant une formation aux disciplines de l'Informatique se réunirent pour essayer de mettre en place un code de déontologie et des normes d'enseignement correspondant à l'évolution des ordinateurs, assurant ainsi une formation conforme aux besoins de la profession. Un an d'études préliminaires, avec le concours des plus grands utilisateurs d'ordinateurs, fut nécessaire à la mise en place d'un syndicat national, représentatif de l'Informatique et de l'Automatique — « SNEPIA ».

Avec l'appui du Syndicat National de l'Enseignement à distance « SNED », il fut immédiatement entrepris une action pour attirer l'attention des parlementaires sur les excès qu'entraînaient les agissements commerciaux de certaines écoles (démarchage à domicile, etc.). Il en résulta une loi qui mit fin à des actions qui frisaient le manque de moralité la plus élémentaire. A l'annonce de la création du « SNEPIA » en juin 1971, le Délégué à l'Informatique et chef du Plan Calcul français, M. Maurice Allègre, reprenant les paroles de M. Olivier Guichard, ministre de l'E.N., faisait ressortir qu'il était temps pour l'avenir des Ecoles privées d'Informatique de « séparer le bon grain de l'ivraie », et que l'on fondait tous les espoirs sur la création de ce nouvel organisme tant attendu.

Ce syndicat national regroupe les Ecoles privées d'Enseignement technique autorisées par l'Education Nationale et contrôle maintenant la majeure partie des centres privés français. L'adhésion des Ecoles au Syndicat est déterminée en premier lieu par l'ancienneté de son autorisation d'enseigner par l'Académie et la Direction de l'Enseignement technique, le critère principal exigeant que le corps professoral soit issu du « Supérieur » et spécialisé dans les disciplines enseignées.

Le Conseil d'Administration du Syndicat est coiffé par un organisme supérieur réunissant les principaux grands utilisateurs, la Délégation à l'Informatique, les organismes de « Software »



Henri DELECOLE
ancien élève de
l'Ecole Polytechnique
vous dit :

**Réussir
votre
avenir**

**c'est peut-être
choisir l'une de ces
situations !**

FONCTION PUBLIQUE

- commis et adjoint administratif
- agent d'exploitation des P.T.T.
- assistant technique de l'équipement
- conducteur des T.P.E.
- conducteur de chantiers des P.T.T.
- dessinateur (toutes administrations)
- adjoint technique municipal
- contrôleur P.T.T. - douanes - trésor
- technicien météorologie
- chef de district S.N.C.F.
- ingénieur des T.P.E.
- ingénieur municipal, etc.

SECTEUR PRIVE

- comptable
- métreur
- commis d'entreprise
- dessinateur génie civil et mécanique
- calculateur béton armé
- géomètre
- chef de chantier
- conducteur de travaux
- électricien
- technicien V.R.D.
- expert auto
- mécanicien
- ingénieur génie civil, etc.

NOM _____

Adresse _____

prie

L'ECOLE CHEZ SOI

ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE
CREE PAR LEON EYROLLES

1 rue Thénard

75240 Paris Cedex 05

Tél. 033.53.71

V 18

de lui adresser, sans engagement
l'un des guides suivants :

- ☐ Carrières de la fonction publique
- ☐ Carrières du secteur privé

80 années d'expérience
au service de la formation permanente

de même que les constructeurs fabriquant en France ; la fonction de cet aréopage étant de surveiller, et de donner des conseils sur l'évolution de l'enseignement, afin que la formation apportée par les écoles adhérentes se trouve toujours dans les réalités de la profession et ses besoins pratiques.

Un code de déontologie très précis fixe les normes d'admission des élèves candidats, leurs droits et les obligations de la formation — de même qu'une normalisation de l'enseignement minimum à apporter a été déterminée, qui est réajustable chaque année sur avis du conseil supérieur.

Il est un devoir pour chaque candidat voulant faire une carrière dans les différents échelons de l'Informatique de s'entourer du maximum de garanties. Les diverses fonctions de cette discipline, en dehors de celle de maintenance, ne font pas appel à une formation d'électronicien, mais demandent de grandes qualités de logique (le bon vieux bon sens), de synthèse et de méthode ; de solides connaissances en mathématiques apportent ce sens de la réflexion mais ne sont pas absolument indispensables : la majorité des ordinateurs traitent des données de gestion comptable.

Pour toutes informations sur les carrières de l'Informatique et ses débouchés présents et à venir, la Délégation à l'Informatique a créé un centre spécialisé « le CICI »¹ en rapport avec l'ONISEP (ex BUS). De son côté le « SNEPIA »² est à la disposition des candidats pour la formation professionnelle, la préparation aux examens d'Etat, et pour la formation continue à la charge des entreprises.

(1) CICI, Domaine de Voluceau, 78-Rocquencourt.

(2) SNEPIA, 28-30, rue des Marguettes, Paris (12^e).

2. Ses perspectives

En 1975, la France comptera 140 000 informaticiens, dont 55 000 analystes, le reste se répartissant de façon à peu près égale entre les programmeurs et les opérateurs-pupitreurs. Cela représentera un doublement des effectifs par rapport à 1971.

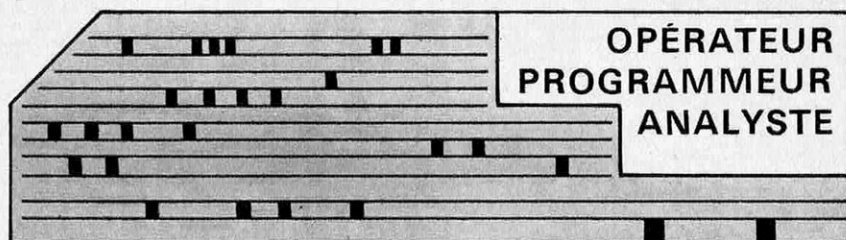
Ces estimations, qui sont fondées sur l'évolution prévisible du parc des ordinateurs en France, sont données dans le rapport de la Commission de préparation du VI^e Plan sur les besoins de formation en informatique, qui sera prochainement publié par la Documentation Française.

Aucun déficit de formation n'est prévu par ce document. Le marché du travail des informaticiens, très tendu en 1969 et 1970, est redevenu normal depuis 1971, et on pense qu'il le restera. Comment s'effectuera cette formation ?

En 1975, 8 000 programmeurs seront formés, dont 4 400 par l'Education Nationale et 3 600

SANS DIPLOME PARTICULIER EXIGÉ :

des carrières d'avenir dans l'INFORMATIQUE



PAR CORRESPONDANCE ET COURS PRATIQUES

STAGES PRATIQUES SUR ORDINATEUR

Formation accélérée

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

Recyclage

(s'adressant aux Cadres techniques et administratifs)

Perfectionnement

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

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



Ensemble d'équipements ordinateur



Groupe d'élèves au travail sur Termiaux

Egalement préparation aux
DIPLOMES D'ÉTAT :
C.A.P. Mécanographe - B.P. Mécanographe - B.Tn. Informatique - B.T.S. Traitement de l'information.

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

Demandez la brochure gratuite n° 50 à :



ECOLE TECHNIQUE

MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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

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"

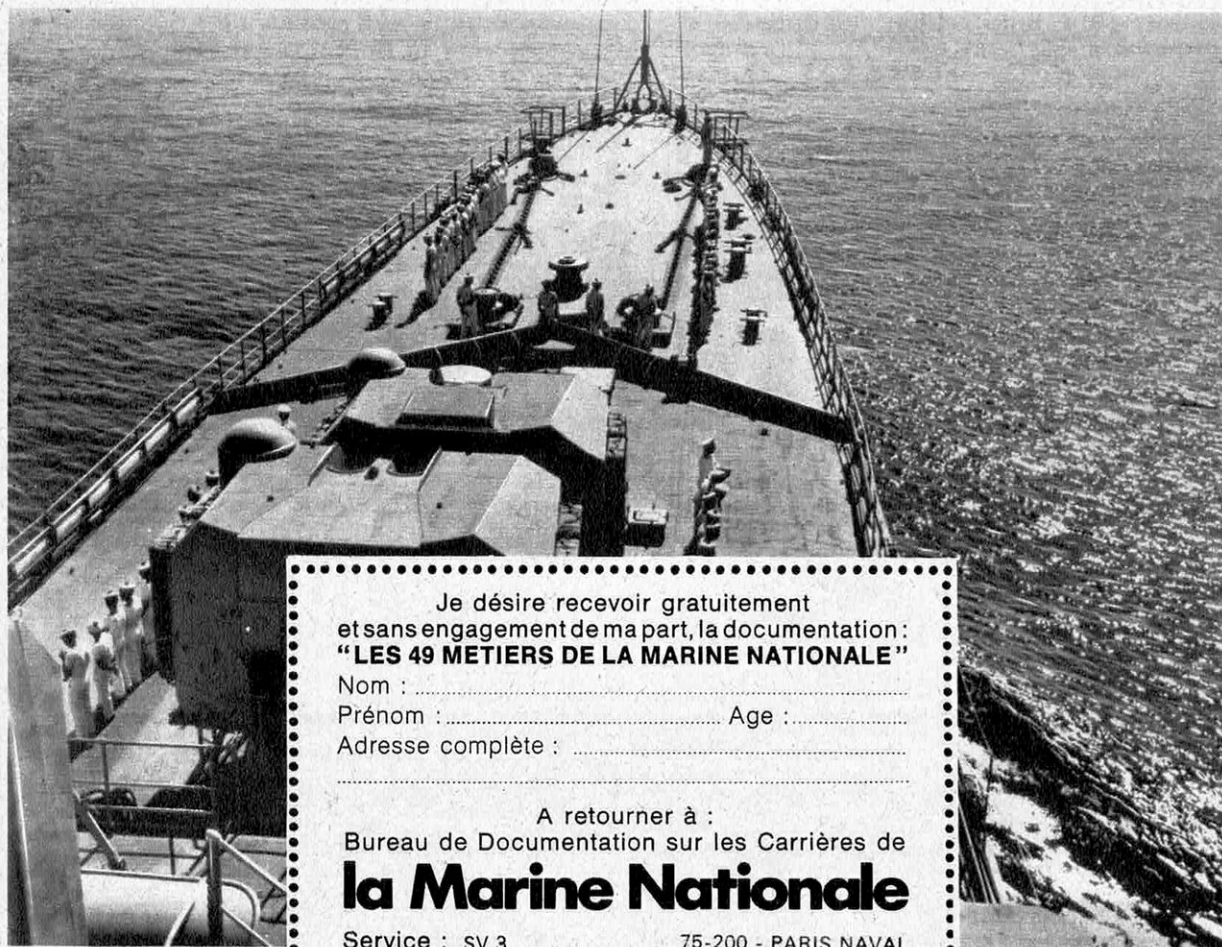
- La MARINE assure gratuitement votre formation professionnelle.
- En quelques années vous avez entre les mains un solide métier.

- De nombreux débouchés s'offrent à vous.
 - Vous percevrez 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 METIERS QUE VOUS OFFRE LA MARINE NATIONALE".

Cela ne vous engage à rien !

Retournez le bon ci-dessous
aujourd'hui même.



Je désire recevoir gratuitement
et sans engagement de ma part, la documentation :
"LES 49 METIERS DE LA MARINE NATIONALE"

Nom :

Prénom : Age :

Adresse complète :

.....

A retourner à :
Bureau de Documentation sur les Carrières de
la Marine Nationale

Service : SV 3 75-200 - PARIS NAVAL

par des écoles et instituts privés (1971 : 5 000 programmeurs formés, 2 500 par le secteur public et 2 500 par le secteur privé). 8 000 analystes également seront formés, dont 5 600 par l'Education Nationale et 2 400 par le secteur privé (1971 : 4 000 analystes formés, 2 400 par le secteur public et 1 600 par le secteur privé). Sur le plan public, la formation dispensée par l'Education Nationale se situe à quatre niveaux :

- Les Instituts Universitaires de Technologie ont, dans 18 villes, une section informatique, 1 500 programmeurs de gestion ont ainsi été formés cette année.

- Les Universités, pour 4 d'entre elles, délivrent une Maîtrise d'Informatique Appliquée à la Gestion (MIAG). Ce diplôme est de création récente : autrefois les Universités ne délivraient qu'une Maîtrise d'informatique pure, qui était pratiquement réservée aux concepteurs d'ordinateurs.

- Le Conservatoire National des Arts et Métiers diffuse des cours d'informatique télévisée (cours de formation permanente).

- Un Bac informatique, le Bac H, a, enfin, été créé. Il est, pour ainsi dire, « en rodage » : une centaine d'élèves seulement s'y sont présentés cette année.

La Délégation à l'Informatique et l'Education Nationale, lorsqu'on leur fait grief de leur retard et leurs hésitations en matière de formation à l'informatique, répondent qu'une attitude prudente et réfléchie est, en ce domaine, indispensable.

Il y a 5 ans, lorsque l'informatique a commencé à se répandre en France, expliquent certains de leurs responsables, des instituts ont formé un grand nombre de programmeurs scientifiques. Il se trouve qu'aujourd'hui c'est de programmeurs de gestion que l'on a besoin et qu'il faut réorienter et « recycler » la plupart des programmeurs scientifiques, formés en excédent... Il faut enfin noter que l'Education Nationale a créé, dans un but de moralisation du secteur des écoles privées, le Certificat d'Aptitude Professionnelle aux Fonctions de l'Informatique (C.A.P.F.I.). Il s'agit d'un diplôme qui peut servir de garantie aux étudiants suivant les cours d'écoles privées : la préparation de leurs élèves au C.A.P.F.I. et leur réussite à cet examen permettent, dit-on à la Délégation à l'informatique, de séparer le bon grain de l'ivraie parmi les écoles privées.

Un dernier renseignement utile. Comment savoir si, oui ou non, on a quelque chance de devenir informaticien ? Une formation secondaire classique poussée n'est pas nécessaire, mais une bonne logique est indispensable. Et pour permettre aux jeunes de savoir ce que vaut leur logique, le CICI, le Centre d'Information des carrières liées à l'Informatique, a mis au point des tests que l'on passe soi-même, les « auto-tests ». Ils sont adressés sur demande au CICI.

G.M. ■

INFORMATIQUE

PAS DE DÉBOUCHÉS
SANS UN
DIPLOME D'ÉTAT
2 formules :

Si vous travaillez :

préparez le **C.A.P.F.I.**

- Débouché : programmeur.
- Niveau requis : classe de 3^e.

En cours du soir :

- 400 F à l'inscription ;
- 8 mensualités de **150 F.**

Par correspondance :

- 300 F à l'inscription ;
- 17 mensualités de **80 F.**

Début des cours : 1^{er} octobre.

Si vous êtes étudiant :

préparez le **BAC**

INFORMATIQUE

- Débouchés : études supérieures d'informatique, ou débouchés normaux du baccalauréat.
- Inscriptions en première H début septembre.

ORDITEC-FORMATION

Enseignement privé

23, rue d'Antin - PARIS-2^e
OPE. 80-29



NOM - Prénom

Adresse

Je suis intéressé par :

C.A.P.F.I. ☐

BAC H ☐

GAGNEZ PLUS

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



GRACE A CES DIPLOMES

Ces cours constituent une préparation parfaite aux diplômes:

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

et aux Brevets de:

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

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

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

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

GRATUIT. Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 1099 à: Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

A découper ou recopier

B 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. 1099.

NOM: M.....

ADRESSE:.....

FORMATION PROFESSIONNELLE

Dans le cadre de la FORMATION PERMANENTE, nos divers enseignements par correspondance permettent aux APPRENTIS, aux MECANICIENS — 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 — Electricien en automobile — Réparateur en carrosserie automobile — Mécanicien dieseliste — 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. Pour les candidats au C.A.P. préparation complète conforme à l'examen.

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'ARMÉE DE L'AIR

- Par sa formation gratuite et renommée
- Par son expérience des matériels les plus modernes
- Par son ambiance jeune

VOUS

PROPOSE

- Un métier apprécié dans l'économie nationale
- De larges possibilités de promotion sociale
- Des responsabilités d'homme

Renseignez-vous près des Régions Aériennes, des Bases Aériennes ou des Antennes de documentation Air

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-Ecoles
Téléphone 368-69-10 +

Bruxelles : 12, Avenue Huart Hamoir
Charleroi : 64, Boulevard Joseph II

spécialisés dans l'enseignement des

nouveaux métiers

pour jeunes et adultes
des deux sexes

INFORMATIQUE - ELECTRONIQUE - TELEVISION - RADIO - TELECOMMUNICATION
CHIMIE - TRAVAUX DU BATIMENT - TRAVAUX PUBLICS - GENIE CIVIL - BETON - CONSTRUCTIONS METALLIQUES - MECANIQUE - AVIATION - PETROLE - AUTOMOBILE - MATIERES PLASTIQUES - FROID - CHAUFFAGE ET VENTILATION, etc... etc...



Envoi
gratuit
de la
brochure
complète
E.T.M.S.

BON A RENVoyer
à ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE DE PARIS, 94, rue de Paris (94) CHARENTON-PARIS.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement la brochure A1 pour être renseigné sur (faites une croix dans la case choisie)

☐ COURS PAR CORRESPONDANCE
ou ☐ COURS PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGES GRATUITS DANS
LES LABORATOIRES DE L'ETABLISSEMENT.

ou ☐ COURS DU JOUR ou ☐ COURS
DU SOIR.

dans la branche suivante :

(en lettres capitales)

NOM

Prénom

Adresse

Date

ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION

Réunions, entretiens, rencontres..., sont pour vous l'occasion de nouer des relations et des amitiés, d'affirmer votre personnalité et d'assurer votre promotion. Encore faut-il être capable d'exprimer ses opinions, de confronter ses expériences, de tenir son rôle dans la conversation sur les sujets les plus divers. En effet, il ne suffit plus de bien connaître son métier. Pour s'adapter au monde contemporain, il faut se recycler sur le plan professionnel, mais aussi sur le plan culturel, c'est-à-dire être en mesure de suivre et de comprendre les événements, les phénomènes et les mutations qui agitent notre époque.

D'où la nécessité de posséder une culture suffisamment étendue, variée, actuelle, qui vous permettra de vous réaliser, de vous affirmer face aux autres, et d'accéder à une vie plus large et plus enrichissante.

C'est cette culture que vous apportez aujourd'hui l'étonnante **méthode de formation culturelle** accélérée de l'I.C.F., judicieusement adaptée aux besoins de notre temps, et assimilable rapidement.

Cette méthode à distance, donc chez vous, originale et facile à suivre, vous propose :

- **une formation** essentiellement pratique et homogène, qui vous donnera les connaissances indispensables en littérature, théâtre, cinéma, histoire, sciences, actualité, etc. ;
- **des services culturels**, absolument nouveaux, qui vous permettront de tirer profit des cours et de suivre activement l'information et l'actualité culturelles.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen efficace et discret pour se cultiver et transformer leur existence. Documentation gratuite n° 3076 à l'Institut Culturel Français, 35, rue Collange, 92303 Paris-Levallois. 270.73.63.

Bon à découper ou recopier

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS
(formation privée)

35, rue Collange - 92303 Levallois

Veuillez me faire parvenir gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 3076

NOM

ADRESSE

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE DES RÉSULTATS
STUPÉFIANTS
ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE - PLUS EFFICACE



Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitiez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous "débrouiller" dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Bon à recopier ou à renvoyer à :
Service AY Centre d'Études, 1, av.
Mallarmé, Paris 17^e.

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure
«Comment réussir à parler anglais» donnant tous les détails
sur votre méthode et sur l'avantage indiqué (pour pays hors
d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

MON NOM

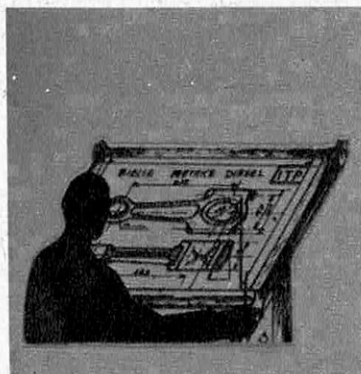
MON ADRESSE

Code
postal

Ville

jeunes gens

TECHNICIENS



159

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alstom
La Radiotechnique
Lorraine-Escout
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computers
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'appareils de mesure tels que micro-ampèremètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ÉLECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.

Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix ☒. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM

ADRESSE

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Agent Technique
- ☐ A.T. Semi-conducteurs, Transistors
- ☐ Complément Automatismes
- ☐ Ingénieur Électronicien
- ☐ Travaux Pratiques

ÉNERGIE ATOMIQUE

- ☐ Ingénieur

ÉLECTRICITÉ

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Monteur Électricien
- ☐ Agent Technique
- ☐ Ingénieur Électricien
- ☐ Travaux Pratiques

MATHÉMATIQUES

- ☐ Du C.E.P. au Baccalauréat
- ☐ Mathématiques Supérieures
- ☐ Math. Spéciales Appliquées
- ☐ Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- ☐ Cours fondamental d'Électronique
- ☐ Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- ☐ Cours d'Opérateur
- ☐ Cours de Programmeur

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- ☐ Dessinateur Industriel
- ☐ Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- ☐ Électromécanicien d'Automobile
- ☐ Agent Technique Automobile
- ☐ Ingénieur Automobile
- ☐ Technicien et Ingénieur Dieselistes

BÉTON ARMÉ

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- ☐ Technicien et Ingénieur

FROID

- ☐ Technicien et Ingénieur

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- ☐ Math. Physique
- ☐ Formation Technique Générale

AUTOMATISMES

- ☐ Cours Fondamental
- ☐ Agent Technique Automaticien

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

Enseignement Technique Privé à distance

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

**devenez technicien...
brillant avenir...**

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

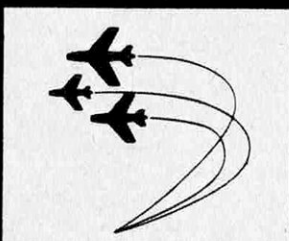
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

Orientation vers les diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS**, etc...

Orientation professionnelle - Facilités de placement.

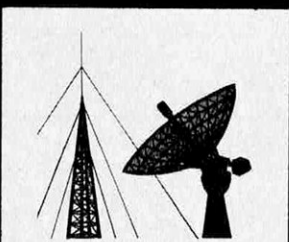
AVIATION

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



ELECTRONIQUE

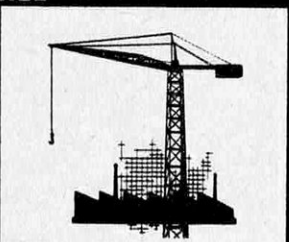
- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur,
dépanneur-aligneur-
metteur au point).
- ★ Agent technique et
Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-
Electronicien.



TRAVAUX PRATIQUES
Matériel d'études-outillage

DESSIN INDUSTRIEL

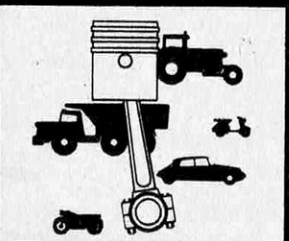
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-
Chef d'études
- ★ Technicien de bureau
d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique
générale



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

AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et
Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



*sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 123
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

Métro : Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

BON

A DÉCOUPER
OU
A RECOPIER

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 123
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie

NOM

ADRESSE



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
Electricien-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

Futur comptable si cette profession vous intéresse 5 mois suffisent

Si vous aimez les chiffres et si vous avez le désir de gagner votre vie dans la comptabilité, c'est un des métiers les plus intéressants car vous pouvez démarrer comme professionnel au bout de 5 mois. Demandez la documentation gratuite n° 6.256. Ecrire : Ecole Française de Comptabilité Organisme Privé, 92270 Bois-Colombes. Il n'y a pas meilleure Ecole que celle qui se spécialise dans une matière.

LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami Z.E. Borg, que j'allais être le témoin d'un spectacle vraiment extraordinaire et décupler ma puissance mentale.

Il m'avait fait venir à Stockholm pour parler aux Suédois de Pasteur et de nos grands savants français et, le soir de mon arrivée, après le champagne, la conversation roula naturellement sur les difficultés de la parole en public, sur le grand travail que nous impose à nous autres conférenciers la nécessité de savoir à la perfection le mot à mot de nos discours.

Z.E. Borg me dit alors qu'il avait probablement le moyen de m'étonner, moi qui lui avais connu, lorsque nous faisions ensemble notre droit à Paris, la plus déplorable mémoire.

Il recula jusqu'au fond de la salle à manger et me pria d'écrire cent nombres de trois chiffres, ceux que je voudrais, en les appelant à haute voix. Lorsque j'eus ainsi rempli de haut en bas la marge d'un vieux journal, Z.E. Borg me récita ces cent nombres dans l'ordre dans lequel je les avais écrits, puis en sens contraire, c'est-à-dire en commençant par les derniers. Il me laissa aussi l'interroger sur la position respective de ces différents nombres; je lui demandai par exemple quel était le 24^e, le 72^e, le 38^e, et je le vis répondre à toutes mes questions sans hésitation, sans effort, instantanément, comme si les chiffres que j'avais écrits sur le papier étaient aussi inscrits dans son cerveau.

Je demeurai stupéfait par un pareil tour de force et je cherchai vainement l'artifice qui avait permis de le réaliser. Mon ami me dit alors : « Ce que tu as vu et qui te semble extraordinaire est en réalité fort simple : tout le monde possède assez de mémoire pour en faire autant, mais rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. »

Il m'indiqua alors le moyen d'accomplir le même tour de force et j'y parvins aussitôt, sans erreur, sans effort, comme vous y parviendrez vous-même demain.

Mais je ne me bornai pas à ces expériences amusantes et j'appliquai les principes qui m'avaient été appris à mes occupations de chaque jour. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité mes lectures, les conférences que j'en-

tendais et celles que je devais prononcer, le nom des personnes que je rencontrais, ne fût-ce qu'une fois, les adresses qu'elles me donnaient et mille autres choses qui me sont d'une grande utilité. Enfin je constatai au bout de peu de temps que non seulement ma mémoire avait progressé, mais que j'avais acquis une attention plus soutenue, un jugement plus sûr, ce qui n'a rien d'étonnant puisque la pénétration de notre intelligence dépend surtout du nombre et de l'étendue de nos souvenirs.

Si vous voulez savoir comment obtenir les mêmes résultats et acquérir cette puissance mentale qui est encore notre meilleure chance de réussir dans la vie, priez Z.E. Borg de vous envoyer son intéressant petit ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque désire améliorer sa mémoire. Voici son adresse : Z.E. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon. Le nom Aubanel est pour vous une garantie de sérieux. Depuis 225 ans, les Aubanel diffusent à travers le monde les meilleures méthodes de psychologie pratique.

E. BARSAN

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

Z.E. Borg, chez AUBANEL, 7, place St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès »

NOM

RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

540

carrières qui montent

et les meilleurs moyens pour y parvenir

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

Votre réussite dépend de la carrière que vous aurez choisie et du soin que vous aurez apporté à vous y préparer.

Avant de décider de votre profession, consultez UNIECO qui d'abord vous conseillera et vous orientera et ensuite vous prodiguera l'enseignement "sur mesure" par correspondance le mieux adapté à votre cas particulier, avec stages, travaux pratiques et séminaires spécialisés (si vous le désirez).

COMME NOUS,

demandez vite l'un des guides proposés. Vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, les diverses formules d'enseignement, etc... En consultant le guide qui vous intéresse, vous pourrez vous aussi décider judicieusement de votre avenir.

Vous pouvez choisir pour chaque métier la formule d'enseignement qui vous convient le mieux : enseignement traditionnel, enseignement moderne, enseignement sur mesure, enseignement pratique. UNIECO est organisé pour s'adapter à tous les cas individuels.

PREPARATION EGALEMENT A TOUS LES EXAMENS OFFICIELS : CAP, BP, BT et BTS.

**VOTRE REUSSITE
RESIDE PEUT-ETRE
DANS LA LECTURE
DE L'UN DE CES
8 GUIDES**

**UN DE CES 8 GUIDES
EST GRATUIT**

Retournez-nous un de ces bons à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleur illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

sogex publicité

unieco

Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 Liège.



110 CARRIERES INDUSTRIELLES

AUTOMOBILE - ORDONNANCEMENT - MECANIQUE - ELECTRONIQUE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - PERSONNEL SECURITE - FROID, CHAUFFAGE, CONTROLE THERMIQUE - MOTEURS - AVIATION - IMPRIMERIE - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL:

Mécanicien automobile - Monteur dépanneur radio T.V. - Dessinateur calqueur - Monteur frigoriste - Monteur câbleur en électronique - Magasinier industriel - Mécanicien - Monteur en chauffage central - Monteur en lunetterie - Ajusteur - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN:

Agent de planning - Dessinateur en construction mécanique - Contremaître - Technicien électronicien - Dessinateur en chauffage central - Sous-ingénieur en automobile - Traqueur en chaudronnerie - Analyste du travail - Technicien en chauffage - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR:

Chef du service d'ordonnancement - Chef d'atelier de construction mécanique - Esthéticien industriel - Chef de garage - Ingénieur électricien - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.

NIVEAU DIRECTION:

Ingénieur directeur technico-commercial d'entreprises industrielles.



70 CARRIERES COMMERCIALES

COMPTABILITE - REPRESENTATION - ADMINISTRATION - PUBLICITE - MECANOGRAPHIE - VENTE AU DETAIL - IMMOBILIER - COMMERCE EXTERIEUR - RELATIONS PUBLIQUES - MARKETING - MANAGEMENT - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL:

Aide - comptable - Aide - mécanographe comptable - Agent d'assurances - Agent publicitaire - Agent immobilier - Employé des douanes et transports - Vendeur - Secrétaire - Employé - Comptable de main-d'œuvre et de paie - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN:

Représentant voyageur - Comptable commercial - Acheteur - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemblier - Comptable industriel - Correspondancier commercial et technique en langues étrangères - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR:

Chef de comptabilité - Econome - Chef de ventes - Chef des relations publiques - Chef de publicité - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.

NIVEAU DIRECTION:

Ingénieur directeur commercial - Ingénieur du marketing - Ingénieur d'affaires - Directeur administratif.



30 CARRIERES INFORMATIQUES

SAISIE DE L'INFORMATION - PROGRAMMATION - EXPLOITATION - ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR - CONCEPTION - APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE - LANGAGES DE PROGRAMMATION - MECANOGRAPHIE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL:

Opérateur sur ordinateur - Codifieur - Perforeuse vérifieuse - Pupitreux - Opératrice - Chef opératrice - Conductrice de machines à cartes perforées - Mécanographe et aide-mécanographe - etc... - Certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique (C.A.P.F.I.).

NIVEAU TECHNICIEN:

Programmeur - Programmeur système - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information - Bibliothécaire documentaliste - Préparateur contrôleur de travaux - Application de l'informatique en médecine - etc... - Préparation au B.P. de l'informatique.

NIVEAU SUPÉRIEUR:

Analyste organique - Analyste fonctionnel - Concepteur chef de projet - Application de l'informatique à l'ordonnancement.

NIVEAU DIRECTION:

Ingénieur en informatique - Directeur de l'informatique - Ingénieur technico-commercial en informatique - Ingénieur contrôleur de gestion.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières industrielles

Nom

Adresse

..... cde post.

UNIECO

2612 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières commerciales

Nom

Adresse

..... cde post.

UNIECO

2612 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières informatiques

Nom

Adresse

..... cde post.

UNIECO

2612 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex



100 CARRIERES FEMINIQUES

EDUCATION - PARAMEDICAL - SECRETARIAT - DECORATION - COMPTABILITE - MODE ET COUTURE - VENTE AU DETAIL - MECANOGRAPHIE - ESTHETIQUE ET COIFFURE - PUBLICITE - PHOTOGRAPHIE - TOURISME - ETC.

60 CARRIERES ARTISTIQUES

ART LITTERAIRE - ART DES JARDINS - PUBLICITE - JOURNALISME - PEINTURE - DESSIN, ILLUSTRATION - EDITION - CINEMA - MODE ET COUTURE - AMEUBLEMENT, AMENAGEMENT DES MAGASINS - ARTS GRAPHIQUES - ETC.

50 CARRIERES DU BATIMENT

GROS-ŒUVRE - MAITRISE - BUREAU D'ETUDES - BETON ARME - METRE - SECRETARIAT ET GESTION - EQUIPEMENT INTERIEUR - ELECTRICITE - PROMOTION IMMOBILIERE - CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT D'AIR - ETC.

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

PARAMEDICAL - CHIMIE GENERALE - PAPIER - PHOTOGRAPHIE - PROTECTION DES METAUX - FROID ET CONTROLE THERMIQUE - GENIE CHIMIQUE - PEINTURES - PETROLE - CAOUTCHOUC - MATIERES PLASTIQUES - ETC.

60 CARRIERES AGRICOLLES

AGRICULTURE GENERALE - AGRONOMIE TROPICALE - ALIMENTS POUR ANIMAUX - FLEURS ET JARDINS - LAITERIE - GENIE RURAL - ELEVAGES SPECIAUX - ECONOMIE AGRICOLE - ENGRAIS ET ANTIPARASITAIRES - ETC.

NIVEAU PROFESSIONNEL:
Auxiliaire de jardins d'enfants - Sténo-dactylographe - Hôtesse d'accueil - Aide-comptable - Dactylo-facturière - Couturière - Sténographe - Vendeuse - Réceptionnaire - Patronnière graduée coupeuse - Perforeuse vérifieuse - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN:
Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Décoratrice - ensemblier - Correspondanciériste commerciale et technique en langues étrangères - Laborantine médicale - Assistante dentaire - Etalagiste - Technicienne en commerce extérieur - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR:
Secrétaire de direction - Economiste - Diététicienne - Visiteuse médicale - Secrétaire technique d'architecte et du bâtiment - Documentaliste - Technicienne en analyses biologiques - Chef de publicité - Chef du personnel - Script-girl - Traductrice - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.

NIVEAU PROFESSIONNEL:
Décorateur floral - Lettreur - Jardinier mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapisserie décorateur - Disquaire - Négociant en objets d'art - Gérant de galeries d'art - Imprimeur sérigraphie - Imprimeur offset - etc...

NIVEAU TECHNICIEN:
Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Artiste peintre - Maquettiste - Photographe artistique, publicitaire, de mode - Dessinatrice de mode - Modéliste - Photographe - Décorateur ensemblier - Chroniqueur sportif - Dessinateur humoristique - etc...

NIVEAU SUPÉRIEUR:
Critique littéraire - Critique d'art, de cinéma - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Documentaliste d'édition - Scénariste - Lecteur de manuscrits - Styliste mode - habilleuse - Esthéticien industriel - Journaliste économique - etc...
NIVEAU DIRECTION:
Directeur d'édition.

NIVEAU PROFESSIONNEL:
Conducteur d'engins - Maçon - Dessinateur calculeur en bâtiment - Electricien d'équipement - Peintre en bâtiment - Carreleur mosaïste - Menuisier - Coffreur en béton armé - Charpentier en charpente métallique - Eclairagiste - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN:
Chef de chantier du bâtiment - Dessinateur en bâtiment, en travaux publics - Métreur en bâtiment spécialisations maçonnerie, menuiserie, peinture... - Surveillant de travaux publics - Commis d'architecte - Technicien en ventilation - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR:
Conducteur de travaux du bâtiment et travaux publics - Projeteur calculeur en béton armé - Entrepreneur de travaux du bâtiment - Commis des travaux publics - etc...
NIVEAU DIRECTION:
Ingénieur directeur technico-commercial bâtiment et travaux publics - Promoteur en construction.

NIVEAU PROFESSIONNEL:
Aide de laboratoire médical - Agent de fabrication des pâtes, papiers et cartons - Retoucheur - Electroplaste - Formeur de caoutchouc - Monteur frigoriste - Agent de laboratoire cinématographique - Formeur usinier de matières plastiques - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN:
Laborantin médical - Aide-chimiste - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en pétrochimie - Technicien du traitement des textiles - Technicien en protection des métaux - Technicien du traitement des eaux - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPÉRIEUR:
Chimiste - Chimiste du raffinage du pétrole - Chimiste papeterie - Biochimiste - Chimiste contrôleur de peintures - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.
NIVEAU DIRECTION:
Ingénieur directeur technico-commercial chimie appliquée - Ingénieur en organisation.

NIVEAU PROFESSIONNEL:
Garde-chasse ou de domaine - Mécanicien de machines agricoles - Jardinier - Cultivateur - Fleuriste - Délégué acheteur de laitier - Jardinier mosaïste - Régisseur de biens ruraux - Décorateur floral - Délégué de conserverie - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN:
Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Dessinateur paysagiste - Entrepreneur de jardins paysagiste - Eleveur - Technicien en alimentation animale - Chef de cultures - Comptable agricole - Technicien agricole - Technicien de laiterie - etc...

NIVEAU SUPÉRIEUR:
Conseiller agricole - Conseiller de gestion - Directeur technique en aliments pour animaux - Directeur technique de laiterie - etc.
NIVEAU DIRECTION:
Directeur d'exploitation agricole - Ingénieur directeur technico-commercial d'entreprises alimentaires - Directeur et administrateur de coopérative.

"BON"
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières féminines

Nom

Adresse

..... cde post.

UNIECO
2612 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

"BON"
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières artistiques

Nom

Adresse

..... cde post.

UNIECO
2612 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

"BON"
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières du bâtiment

Nom

Adresse

..... cde post.

UNIECO
2612 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

"BON"
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières de la chimie

Nom

Adresse

..... cde post.

UNIECO
2612 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex

"BON"
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières agricoles

Nom

Adresse

..... cde post.

UNIECO
2612 rue de Neufchâtel
76041 Rouen Cedex



De nouvelles méthodes permettent d'acquérir rapidement une mémoire excellente

Comment obtenir LA MÉMOIRE PARFAITE dont vous avez besoin

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu ? D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des problèmes de la mémoire sont formels : cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire, et ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Études, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leur numéro-code.

Mais, naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom

des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc. De votre vie entière, vous n'oublierez plus un nom ou un visage : 2 mois ou 20 ans après, vous retrouverez le nom d'une personne que vous rencontrerez comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et en un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile !

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service 4B, Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses)

MON NOM

MON ADRESSE

Code postal Ville

CE DISQUE GRATUIT

**vous prouve
que vous pouvez
apprendre,
chez vous, à**

PARLER ANGLAIS (ou une autre langue) **en 3 mois**

Une méthode amusante et facile. La méthode audio-visuelle Linguaphone a été conçue pour vous permettre d'apprendre la langue de votre choix, chez vous, "dans votre fauteuil" et sans aucun effort : il vous suffit d'écouter les voix enregistrées des professeurs, des présentateurs, des comédiens, hommes et femmes, qui parlent leur propre langue. En même temps, vous suivez sur un livre où chaque mot nouveau est illustré. Même si vous n'avez, au départ, aucune connaissance de la langue, vous comprendrez facilement les premières leçons au rythme très lent. Et dès le début, vous aurez, "dans l'oreille", un accent authentique.

Des moments passionnants. Avec Linguaphone, pas de dictionnaire. Rien à traduire, rien à

apprendre par cœur. Vous n'aurez jamais l'impression de travailler.

Et dans 3 mois vous parlerez une nouvelle langue !

39 LANGUES AU CHOIX
ANGLAIS - AMERICAIN - ALLEMAND
ESPAGNOL - ITALIEN - RUSSE
GREC - NEERLANDAIS - PORTUGAIS
ARABE - POLONAIS - TCHEQUE...

REMPLISSEZ ET DECOUPEZ VITE LE BON CI-DESSOUS !

**BON
POUR UN
DISQUE
GRATUIT**



En échange de ce bon, vous recevrez, sans aucun engagement de votre part, notre brochure illustrée et un disque 45 tours qui restera votre propriété, même si vous ne donnez pas suite.

LANGUE CHOISIE
pour : études, profession, tourisme, culture, (rayer les mentions inutiles).

Nom..... Prénom.....

Age..... Profession..... Tél.....

Rue..... N°.....

Localité..... Dépt.....

Linguaphone 25, RUE D'ARTOIS - PARIS 8^e - TEL. 225-27-98

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 — 1000 Bruxelles)
(Pour la Suisse, Place Longemalle, 16 — 1211 Genève 3)

1274

UN SUCCES CERTAIN pour apprendre l'Electronique moderne



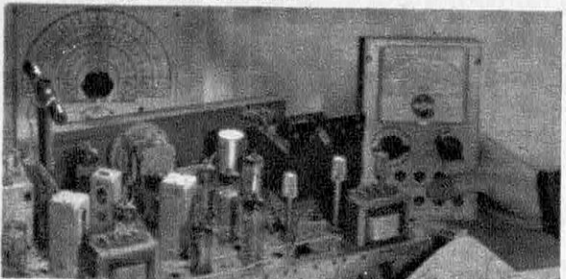
Puisque vous lisez cette annonce, c'est que l'Electronique vous intéresse.

Savez-vous que dans les prochains mois, cette industrie de pointe réclamera encore plus de spécialistes : pour la TV couleur, les Ordinateurs, les Télécommunications... En développant vos connaissances, vous pouvez accéder rapidement à un métier d'avenir.



Depuis 30 ans des milliers d'adhérents ont préféré l'Institut Electroradio.

La méthode progressive créée par l'IER vous place spontanément dans la vie professionnelle. Vous recevrez de nombreux manuels largement illustrés, faciles à étudier et vous effectuerez chez vous toutes les applications pratiques, sous la conduite d'ingénieurs spécialisés.



Si vous désirez apprendre sérieusement la Radio, l'Electronique, la T.V. noir et blanc, la T.V. couleur, la Sonorisation, les Calculateurs, préparer le CAP d'Etat, commencez dès maintenant en nous demandant notre PROGRAMME GRATUIT SUR NOS DIFFERENTES PREPARATIONS.

Complétez le Bon ci-dessous et envoyez-le à
l'INSTITUT ELECTRORADIO
Enseignement privé par correspondance
26, rue Boileau - Paris (16^e)

GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement et sans aucun engagement de ma part votre PROGRAMME en COULEUR sur les PREPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE

Nom

Adresse

Département N° Ville

V

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 F₇

COURS D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE

- Correspondance
- Soir (Cours et TP)
- Stages pratiques
- Enseignement audio-visuel
- B.T.S. d'Analyses Biologiques
- Baccalauréats de technicien
— Biochimie F₇
— Biologie F₇
- Certificats de spécialisation
- Concours hospitaliers

ESCA 42, rue Armand-Carrel
93-Montreuil-sous-Bois

Métro : St-Mandé-Touraine - Tél. : 328.98.46

Mariage en 73?

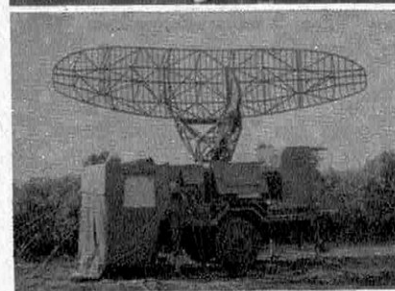
*Si vous êtes
pour la liberté du choix,
la multiplicité des rencontres,
le droit de conquête,
l'amour dans la durée,
lisez « LE SECOND ESPACE ».
Des perspectives nouvelles,
une technique avancée,
une voie nouvelle
pour le célibataire.*

● ION INTERNATIONAL

94, rue Saint-Lazare
Paris (9^e)

(SV 134)

Envoi gracieux, sous pli neutre et cacheté



JEUNES FRANÇAIS DE 17 A 29 ANS

qui recherchez une vie saine et active en apprenant un bon métier selon vos goûts et vos aptitudes, l'ARMÉE DE TERRE vous offre

UNE SITUATION IMMÉDIATE

dans une de ses 16 branches de spécialités (électronique, radio, auto, missiles, parachutisme, engins spéciaux, ski, etc...) avec des possibilités de formation professionnelle par les centres de F.P.A. Soldes, primes diverses, etc...

UN AVENIR

vous pouvez : faire une carrière 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 avantages de reclassement offerts aux militaires de carrière (emplois réservés).

Pour tous renseignements et documentations, écrire ou se présenter : au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre gendarmerie) tous les jours ouvrables

à l'Etat-Major de l'Armée 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

Publi-Bios



si vous êtes **CHRETIEN**
et si vous cherchez
à vous **MARIER**

écrivez à :

PROMESSES CHRETIENNES

Résidence Meudon-Bellevue
8, chemin Scribe, ent. 4 - Serv. M30
92-MEUDON - Tél. 027.04.92

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

snepe service S. 13 bd. des Brotteaux - 69 LYON 6

découvrez l'électronique !

Sans "maths" ni connaissances scientifiques préalables, ce nouveau cours complet, très clair et très moderne, est basé sur la PRATIQUE (montages, manipulations, etc.) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur oscilloscope).

notre
méthode :

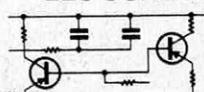
**faire
et
voir**



1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Avec cet oscilloscope portable et précis que vous construirez et qui restera votre propriété, vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et de circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo électrique, récepteur et émetteur radio, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

LECTRONI-TEC
REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE

35801 DINARD

GRATUIT!

Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez et envoyez ce bon à
LECTRONI-TEC, 35801 DINARD

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

GRATUIT! un cadeau spécial à tous nos étudiants

Envoyez ce bon pour les détails

ARMÉE DE L'AIR

page 136

Renseignez-vous près des Régions aériennes, des bases aériennes ou des antennes de documentation Air.

NOM

ADRESSE

ARMÉE DE TERRE

page 147

37, bd du Port-Royal - PARIS (13°)

Écrire à l'État Major de l'Armée de Terre
Direction Technique des Armes et de l'Instruc-
tion. Service SV

NOM

ADRESSE

AUBANEL

page 141

X.P. BORG - 7, place Saint-Pierre -
84-AVIGNON

Bon pour recevoir sans engagement de ma
part et sous pli fermé « Les Lois éternelles
du succès ».

NOM

ADRESSE

CENTRE D'ÉTUDES ANGLAIS

page 138

1, avenue Mallarmé - PARIS (17°)

Veuillez m'envoyer sans engagement votre
brochure.

— Comment réussir à parler anglais
(service AY)

NOM

ADRESSE

CENTRE D'ÉTUDES-MÉMOIRE

page 144

1, av. Stephan-Mallarmé - PARIS (17°)

Veuillez m'adresser le livret gratuit Service 4B
« Comment acquérir une mémoire prodigi-
gieuse ».

NOM

ADRESSE

COURS TECHNIQUES AUTO

page 136

(SERVICE 85) - 02-SAINT-QUENTIN

Demandez la documentation gratuite sur le
cours qui vous intéresse.

NOM

ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE

Couv. II

12, rue de la Lune - PARIS (2°)

Veuillez m'adresser sans engagement la do-
cumentation gratuite n° 28 SV.

NOM

ADRESSE

L'ÉCOLE CHEZ SOI

page 132

1, rue Thenard - 75240 PARIS

Veuillez m'adresser sans engagement l'un des
guides V 18 suivants :

- ☐ Carrières de la Fonction publique
☐ Carrières du Secteur privé

NOM

ADRESSE

**ÉCOLE FRANÇAISE
DE COMPTABILITÉ**

page 140

92270 BOIS-COLOMBES

Demandez la documentation gratuite N° 6256

NOM

ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE

pages 20 et 21

59, boulevard Exelmans - PARIS (16°)

Veuillez m'adresser votre notice n° 668
(désignez les initiales de la brochure qui vous
intéresse).

NOM

ADRESSE

ÉCOLE VIOLET

page 140

115, av. É. Zola - PARIS (15°)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans en-
gagement votre documentation sur la section
choisie.

NOM

ADRESSE

ESCA

page 146

42, rue Armand-Carrel -
93-MONTREUIL-SOUS-BOIS

Bon pour recevoir gratuitement la docu-
mentation sur le cours qui m'intéresse.

NOM

ADRESSE

**ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET
SUPÉRIEURE**

pages 133-137

94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94°)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans en-
gagement votre brochure A.1, ou 50, ou
A.111, me donnant tous renseignements sur vos
célèbres cours techniques par correspondance.

NOM

ADRESSE

INFRA

page 140

24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8°)

Veuillez m'adresser sans engagement la
documentation gratuite AB 123 (ci-joint 4
timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

page 138

35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans en-
gagement pour moi votre brochure n° 3076
(Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).

NOM

ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRORADIO

page 146

26, rue Boileau - PARIS (16°)

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel
« V » sur les préparations de l'Électronique.

NOM

ADRESSE

INSTITUT LINGUAPHONE

page 145

25, rue d'Artois - PARIS (8°)
54, rue du Midi - BRUXELLES

Veuillez m'envoyer sans engagement votre
brochure illustrée n° 1274 et le disque 45
tours qui restera ma propriété.
Je m'intéresse à (indiquer la langue choisie).

NOM

ADRESSE

INSTITUT LINGUAPHONE MINILAB

page 130

25, rue d'Artois - PARIS (8°)

Veuillez me faire parvenir sans engagement
de ma part votre documentation complète
1019 sur Minilab.

NOM

ADRESSE

**INSTITUT TECHNIQUE
PROFESSIONNEL (Section A)**
69, rue de Chabrol - PARIS (10^e)

page 139

Demandez sans engagement le programme
qui vous intéresse en joignant deux timbres
pour frais.

NOM
ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES

page 136

35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans
engagement pour moi votre documentation
L.A. 1099.

NOM
ADRESSE

LECTRONI-TEC (Service SV 28)

page 147

35-DINARD

Bon pour recevoir sans engagement notre
brochure SV 29 couleurs de 32 pages.

NOM
ADRESSE

MARINE NATIONALE

page 134

Service SV 3 - 75 200 PARIS Naval

Je désire recevoir gratuitement et sans
engagement de ma part la documentation
« LES 49 METIERS DE LA MARINE NATIONALE ».

NOM
ADRESSE
AGE

ORDITEL-FORMATION

page 135

23, rue d'Antin - PARIS (2^e)

NOM - PRÉNOMS
ADRESSE

Je suis intéressé par
CAPFI ☐ BACH ☐

UNIECO

pages 142-143

1612, rue de Neufchâtel
76-ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Docu-
mentation et notre Guide des carrières.

NOM
ADRESSE



**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 com-
pétence, sa loyauté, son dévouement sans
limite, sa garantie totale, son prix sans con-
currence 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
journalistes, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964,
une série d'émissions très remarquées.

Si le CENTRE CATHOLIQUE DES AL-
LIANCES vous intéresse, découpez ce bon ou
recopiez-le si vous préférez. Vous recevrez
par retour de courrier une passionnante docu-
mentation 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 : Prénom : Age :
Adresse :

— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi
(ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de
France).

nouveau

en 15 jours

VOS

cheveux gris

reprennent exactement leur
vraie couleur naturelle
sans teinture
d'aucune sorte

Il n'y a plus d'excuses aujourd'hui
à garder les cheveux gris qui vous
vieillissent avant l'âge. Rajeunis-
sez à nos frais avec REJUVENATOR,
cure traitante, nouvelle sève
biologique de régénération du cheveu
et des pigments naturels qui se dé-
vitalisent avec l'âge. Ne vous y
trompez pas, REJUVENATOR
N'EST PAS UNE TEINTURE mais
une sève traitante naturelle absolu-
ment incolore qui rendra en peu de
jours à vos cheveux leur vraie couleur NATURELLE
d'origine (sans les teindre). Documentez-vous sans tar-
der. Résultats garantis... SINON RIEN A PAYER.



BON D'ESSAI GRATUIT US 49

Veuillez m'envoyer une cure traitante REJUVENATOR VITAL SD dont je ferai l'essai à vos frais pendant 10 jours. Si je suis satisfait(e), je vous payerai le prix de la cure, soit 38 F (au lieu de 51, prix public), par chèque ou mandat-poste... sinon je vous renverrai la cure même entamée et JE NE VOUS DEVRAI RIEN.

Nom, prénom
Rue n°
Dépt n° à
(Très lisible sinon joindre carte avec adresse).
Documentation approfondie sur demande. Bon de fa-
veur à renvoyer pour la France à DIFFUSION PA-
RAMEDICALE, 38, av. Michel-Ange, B.P. 3 à
06002 Nice Cédex.

ne pas envoyer d'argent avec les demandes s. v. pl.

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



TRÉSORS ENFOUIS DE FRANCE. H. de Lens. — Des trésors, il y en a partout, et singulièrement en France. On peut en trouver, on en trouve. Ce livre n'a d'autre ambition que de faciliter les découvertes, d'indiquer des pistes. C'est un livre pratique, plein de trucs et de conseils. On y apprend mille choses sur l'histoire et les légendes. — Les trésors découverts. Trésors à découvrir. Les trésors du Centre-Ouest. Trésors et souterrains. La fantastique histoire des trésors de Nicolas Flamel. Symbolique des figures. Les signes mystérieux. Annexes. 272 p., 13,5 × 21,5. Tr. nbr. fig. 20 photos hors texte. 1972 **F 22,00**

SUR LES CHEMINS DE LA PRÉHISTOIRE. Minvielle P. — *L'histoire, les hommes et les méthodes de la préhistoire*: Découverte de la préhistoire. Les fondements. L'affaire de Glozel. Données récentes de la chronologie. *A quand remonte l'humanité ?* D'Adam à l'évolutionnisme. Le missing link. Les découvertes récentes. Le berceau de l'humanité. *Vie et industrie à l'époque paléolithique*: La vie quotidienne des hommes des cavernes. Comment tailler un silex. Le culte des morts. *L'art paléolithique*: Historique de la découverte de l'art primitif. L'étendue du domaine artistique. Magie, religion ou symbole. *La naissance de notre civilisation*: Le mésolithique. A la conquête du bien-être. L'ordre mégalithique et la recherche des alliances nouvelles. *Dictionnaire des préhistoriens*. 294 p., 14 × 22,5. Nbr. fig. 20 p. photos hors-texte. 1972 **F 28,00**

ENCYCLOPÉDIE UNIVERSELLE DES MONNAIES DU XX^e SIÈCLE. Cartier J.F. et Schön G. — Traduit de l'allemand. — Catalogue universel de toutes les monnaies frappées de 1900 à 1972. Répertoire complet de 300 pays classés par ordre alphabétique. 7 752 monnaies dans l'ordre chronologique avec indication des valeurs nominales et données précises sur les métaux utilisés. Les dates de frappe. De courtes notices biographiques de certaines personnalités célèbres. Description scientifique des motifs zoologiques et botaniques. Emblèmes des pays émetteurs. Tableau chronologique. 900 p., 11,5 × 18,5. 2 256 illustr. 1972 **F 39,00**

TOUTE LA PHOTOGRAPHIE. Pratique. Esthétique. Applications modernes. Bouillot R. — *La photographie technique, esthétique*: Qu'est-ce que la photographie ? L'appareil de prise de vues. Les objectifs. Les accessoires de la prise de vues. Films et filtres. La détermination de l'exposition. Les éléments graphiques de l'image. Préparation à la prise de vues. La prise de vues. Projection fixe et spectacles audiovisuels. Les travaux du laboratoire. Photographie en gros plan, proxiphotographie et photomacrographie. *Panorama des applications de la photographie*: La photographie scientifique. La photographie et l'étude des œuvres d'art. La photogrammétrie et ses applications. La photographie astronomique. La photographie subaquatique. La photographie spéléologique. La photomicrographie. La photographie ultra-rapide et la stroboscopie. La photologie médicale. La photographie endoscopique. La photographie des particules nucléaires. La photographie de demain. 366 p., 16 × 22,5. 422 illustr. fotogr. et schémas. 80 tabl. 32 p. hors-texte photos en noir et 32 p. hors-texte photos couleurs. Relié toile. 1972 **F 52,00**

NOUVEAU COURS DE NAVIGATION DES GLÉNANS. — Commencement. Le bateau: Types de bateaux. Notions théoriques. Le gréement. La coque. Matériel d'armement. Désarmer, armer. *La manœuvre*: Conduite du bateau. Virer de bord. Partir, arriver. Changer de voilure. Mauvais temps. Godille, moteur, remorque. *L'équipage*: Sécurité. Vie à bord. *Météorologie*: La vie de l'atmosphère. Le temps qu'il fait, en Atlantique, en Méditerranée. Le temps qu'il fera. *Navigation*: Points de repères. Navigation côtière. Navigation au large. La route. Les paysages marins. 784 p., 17,5 × 22. 1 000 fig., photos et cartes marines. 2 dépliant hors-texte. Relié toile. 1972 **F 75,00**

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME VOTRE RÉCEPTEUR DE TRAFIC. Duranton P. — Étude des caractéristiques générales du récepteur. Étude et réalisation mécanique. Étude et réalisation des sous-ensembles. Réglages et finition. Répartition des fréquences radio-électriques. Liste des stations étalons de fréquence. Liste des composants nécessaires à la construction du récepteur. 88 p., 15 × 21, 42 fig. 1972 **F 14,50**

EN COULEUR... MILLE IDÉES POUR RÉALISER EN MODERNE VOTRE PIÈCE A VIVRE. Duchemin J. — 56 p., 18,5 × 26. 80 photos couleurs. Cart. 1972 **F 12,00**

EN COULEUR... MILLE IDÉES POUR EM-BELLIR VOTRE CHAMBRE A COUCHER. Leroy J. — 56 p., 18,5 × 26. 80 photos couleurs. Cart. 1972 **F 12,00**

LE BASIC. Une introduction à la programmation.
Larréché J.-C. — Introduction à la programmation: L'ordinateur. Résolution de problèmes sur ordinateur. Définition du langage Basic: Introduction au Basic. Basic élémentaire. Boucles FOR. Listes et tables. Fonctions et sous-routines. Réalisation d'un programme en Basic: Les commandes de contrôle. Correction des erreurs. Exemple. Programmes utiles: Classement des données statistiques. Analyse des données scientifiques. Régression linéaire. Calcul de l'amortissement dégressif. Calcul de valeur actualisée. Calcul de taux de rentabilité d'un investissement. Calcul des quantités économiques de commande. Chemin critique. Annexes: Extension du Basic. Langage de commande des systèmes HP 2 000 B et C. Résumés des instructions et des fonctions Basic. 120 p., 15,5 x 24. Nbr. fig. 1972 **F 29,00**

LE LANGAGE D'ASSEMBLAGE. L'assembleur OS/360. **Assabgui M.** — Le langage machine. La programmation en langage d'assemblage. Le langage d'assemblage: Le langage d'assemblage. L'adressage symbolique. Sections de contrôle et assemblage indépendant de programmes. Les pseudo-instructions. Variables d'assemblage et assemblage conditionnel. Macro-instructions et macroprocédures. Le processus d'assemblage: Généralités et rappels sur les assembleurs; traitement des identificateurs. Traitement des pseudo-instructions et des directives. Traitement des macroprocédures. Programmation des entrées et sorties en langage d'assemblage: Organisation élémentaire des enregistrements. Programme central d'entrées et sorties et traitement des fichiers. Accès aux enregistrements. L'assembleur OS/360: Conventions générales d'écriture des programmes. Assemblage élémentaire. Assemblage conditionnel dans le système OS/360. Macroprocédure du système OS/360. Annexes: Cartes de commande. Messages d'erreurs de

l'assembleur F et caractéristiques de l'assemblage H. Liaisons dynamiques de programmes; communication avec le superviseur. Tables diverses. 256 p., 15,5 x 24. Nbr. fig. et tabl. 1972 **F 39,00**

DELMAS-HARRAP DICTIONNAIRE DES AFFAIRES, anglais-français - français-anglais. **Andrela G. et Schmidt, Andrela G.** — Le Delmas-Harrap est né d'une nécessité: établir le lexique d'une langue vivante nouvelle, celle des «affaires», qui s'est formée au cours des dix à quinze dernières années. Cette langue, issue du droit, de la finance, de la gestion, de l'économie, des statistiques, de l'informatique, etc., est venue compléter ou utiliser dans un sens différent celle des dictionnaires classiques. Le Delmas-Harrap permet de trouver en un seul volume la traduction ou les équivalences de quelque 70 000 mots ou termes dont certains ne couvrent pas même la notion en Angleterre et aux U.S.A., rencontrés quotidiennement dans la presse, les livres, les entretiens, les contrats, les traités, etc. Avant-propos. Signes conventionnels. Dictionnaire des Affaires anglais-français. Dictionnaire des Affaires français-anglais. Abréviations courantes. Principaux poids, mesures et coefficients de conversion. 608 p., 21 x 27. Relié. 1972 **F 120,00**

LES TEXTILES NON-TISSÉS. Matières premières. Technologie. Propriétés et applications des étoffes nappées. **Kovacs J.** — Considérations économiques. Classement des non-tissés. Fibres. Lians. Voiles. Liage des voiles. Procédé humide. Filature directe. Techniques diverses. Cuir synthétiques. Traitements subséquents et apprêts. Propriétés mécaniques des non-tissés. Contrôle physique et analyse chimique des non-tissés. Applications des non-tissés. 320 p., 15,5 x 24,5. 206 fig. 1972 **F 79,00**

TOUS LES OUVRAGES SIGNALES DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA
LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE
24, rue Chauchat, PARIS 9^e - Tél. 824.72.86
C.C.P. Paris 4192-26

POUR TOUTE COMMANDE SUPERIEURE A 100 F: CHEZ VOUS SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALES DANS CETTE RUBRIQUE ET TOUS LIVRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES.

BON DE COMMANDE A découper ou à recopier

QUANTITES	TITRES	MONTANTS

Pour toute commande inférieure à 100 F. veuillez ajouter le port: frais fixes 2,00 F + 5 % du montant de la commande.

NOM

TOTAL

ADRESSE

REGLEMENT JOINT ☐ CCP ☐ CHEQUE BANCAIRE ☐ MANDAT ☐

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE NOTRE

CATALOGUE GENERAL

5 000 titres - 36 chapitres
 150 rubriques - 524 pages



PRIX FRANCO: 7,50 F

il n'est fait aucun envoi contre remboursement

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

un traitement **GRATUIT** à l'essai... **sauf vos** **cheveux**

chevelure longue
et abondante



**totale-
ment
nouveau**

Nous vous offrons
de faire l'essai
gratuit de VITA-HAIR qui stoppera 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 revitalisation rapide. Pour
les femmes, chevelure abondante et plus longue de
10 à 15 centimètres.

C'est tout de suite qu'il faut agir car vous pouvez
maintenant radicalement cesser de perdre vos che-
veux, concrétiser l'espoir d'une régénération capil-
laire totale et retrouver (homme ou femme) la cheve-
lure de votre jeunesse. Allongement des cheveux
garanti : 3 centimètres par semaine.

Le résultat est certain, prouvé, sans échec dans tous
les cas d'alopécie même ancienne, même si vous
avez déjà tout essayé, même si vous pensez votre
cas désespéré, même si vous osez à peine y croire.
(Témoignages écrits irréfutables visibles en nos bu-
reaux). Une demi-heure 3 jours par semaine et 3 se-
maines suffiront pour que le traitement apporte tous
ses effets. Le coffret-cure 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 510

Veuillez m'envoyer un coffret-cure
complet Vita-Hair dont je ferai l'es-
sai à vos frais pendant 10 jours. Si
je suis satisfait, je vous payerai le
prix de la cure, soit 66 F, par chè-
que ou mandat-poste... sinon je vous
renverrai la cure même entamée et
JE NE VOUS DEVRAI RIEN.

Nom

Rue N°

N° postal à

(Très lisible sinon joindre carte
avec adresse). Documentation ap-
profondie sur demande.

Bon de faveur à renvoyer pour la
France à DIFFUSION PARAMEDI-
CALE, 38, avenue Michel-Ange,
BP 3 à 06002 Nice Cédex.

**n'envoyez pas d'argent -
essai GRATUIT 100% à nos risques**

Il n'y a pas de miracle dans la vie... mais le secret de votre réussite est à portée de votre main!

Il existe en effet des moyens surprenants pour s'élever très au-dessus de la médiocrité humaine.

C'est ainsi que l'âge, le niveau d'instruction, le rang social, l'hérédité... Tout cela n'a plus d'importance pour la compétition vers la réussite.

Vous le savez d'ailleurs : des gens connus, n'ayant pas surmonté le certificat d'études, sont devenus (grâce à des méthodes intelligentes et en particulier la nôtre) des chefs de trust, alors pourquoi ne pas faire comme eux ?

Il suffit d'être initié aux secrets de cette réussite exemplaire qui peut dans certains cas être fabuleuse si vous acceptez de suivre scrupuleusement une méthode simple, parfaitement à votre portée et que vous subirez sans effort, sans vous en apercevoir.

UNE MÉTHODE VRAIE... QUI N'UTILISE PAS DE "TRUCS ARTIFICIELS".

Des moyens réellement inédits et procédant de la psychologie la plus réaliste, vous sont révélés dans une étude de grande ampleur, facilement assimilable, contenue dans 4 tomes reliés, accompagnés d'un enregistrement sur disque 45 tours.

Grâce à ce disque vous entendrez une voix convaincante, apaisante et parfois émouvante, qui vous apprendra en toute simplicité à acquérir la maîtrise de vous-même, à dominer votre entourage, à surmonter les soucis de la vie quotidienne.

Cette étude psychomatique (texte et disque), découvre et analyse les forces rayonnantes supérieures qui sommeillent dans chaque être, souvent à son insu.

Notre méthode a été conçue et réalisée par un spécialiste des problèmes humains (30 ans d'expérience quotidienne) en tenant compte des besoins, des désirs, et des complexes de chacun... et aussi des misères humaines.

Vous connaîtrez ainsi de nombreux moyens, largement expérimentés, qui amélioreront votre puissance mentale, vos facultés de jugement, de mémoire et d'attention. Vous découvrirez toutes les forces rayonnantes qui dorment en vous et vous pourrez exalter votre personnalité en vue de réaliser, sans contrainte et sans difficulté, toutes vos ambitions sacrées qui se complètent et se renforcent : amour, amitiés solides, prospérité, bonheur.

QUELQUES TÉMOIGNAGES PARMI DES CENTAINES :

Dr R. G. MONTLUÇON " Votre Cours me fascine ! C'est la première fois que dans ce domaine, j'étudie quelque chose aussi volontiers. Je ressens une confiance jamais ressentie. "

M^{lle} L.L. NIORT " J'ai réussi uniquement par votre Méthode à obtenir la situation que je voulais ! Vous m'avez sauvée. "

M. M.V. AGEN " Dans la Représentation, je remporte un succès qui ne cesse de me surprendre. Merci pour le bienfait que m'a apporté votre Méthode. "

M^{lle} P. PARIS " Vous avez imprégné votre Etude de votre prodigieux pouvoir depuis que je suis votre MÉTHODE. J'ai moins de complexes, je suis transportée dans un monde nouveau ; ma timidité vaincue ! Merci pour votre Enseignement si précieux ! "



FACILITÉ D'ASSIMILATION ...EFFICACITÉ

- A) Vous acquièrez rapidement une personnalité qui vous distinguera de la masse.
 - B) Une volonté, une sûreté de soi sans défaillance.
 - C) Un esprit combatif et le don de convaincre.
 - D) Vous dominerez vos semblables et aurez un ascendant sur ceux qui vous entourent, avec qui vous travaillez.
 - E) Vous dominerez les événements, vous saurez prendre la bonne décision au moment voulu.
 - F) Enfin, vous vaincrez votre timidité, cause de tant et tant d'échecs !
- N'attendez pas un jour de plus pour prendre une décision. Chaque minute, chaque seconde perdue, retarde votre promotion au bonheur, à la réussite.

Écrivez-nous pour nous réclamer notre documentation illustrée sur le pouvoir insoupçonné de notre méthode. Elle vous sera adressée par retour sans aucun engagement de votre part.

INSTITUT INTERNATIONAL DE PSYCHO-MAGNÉTISME

Veillez m'adresser gratuitement, et sans aucun engagement de ma part, votre luxueuse brochure illustrée en couleurs.

Adressez ce bon gratuit à

L'INSTITUT INTERNATIONAL DE PSYCHO-MAGNÉTISME
106, RUE DE RICHELIEU - 75082 PARIS CEDEX 02
(Reçoit à domicile : conseils gratuits)

Nom

Prénom

Ville

PSV 1

Plus
d'étiquettes!

IMPRIMEZ
DIRECTEMENT
TOUS VOS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'

ÉCRAN
DE SOIE

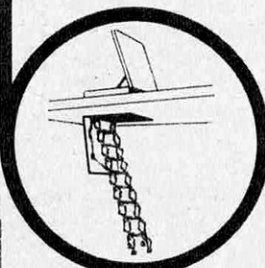
**MACHINES
DUBUIT**

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



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, logettes d'ascenseur.
Se place dans tous les cas, même
devant un mur. Livré à vos dimensions
avec ou sans boisserie pour trappe - prêt
à poser. Catalogue détaillé gratis.

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

« Mon fils est paresseux et le voilà bon en ANGLAIS »

(Allemand, Espagnol, Latin)

Deux jeunes nous écrivent : « Vos 3 romans
sont vraiment formidables. Ma sœur et moi
avons fait d'énormes progrès et quel plaisir
d'étudier une langue dans ces conditions ».

... Votre fils nous écrira aussi sa joie.

Votre fils lira 3 passionnants romans d'aven-
ture en anglais, allemand ou espagnol. Dès la
première ligne, il comprend sans effort. Les
mots sont expliqués en bas de page. Chaque
mot est rencontré une fois, deux fois, dix fois
et chaque fois votre fils est renvoyé à l'endroit
où il l'a trouvé pour la première fois avec sa
signification, si bien que tout se grave défi-
nitivement dans sa mémoire. Empoigné par le
récit, aidé par les illustrations, porté par son
imagination, il avance irrésistiblement dans la
connaissance de la langue et possède un vo-
cabulaire riche de 8 000 mots.

MENTOR-AUDIO (facultatif) 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). Retournez aussitôt le bon ci-contre.
Garantie de remboursement immédiat des ro-
mans s'ils ne conviennent pas.

..... BON POUR RECEVOIR

- ☐ Les 3 romans anglais 98 F
- ☐ Le 1^{er} roman anglais (Ed. luxe) 45 F
- ☐ Les 3 romans d'allemand 72 F
- ☐ Les 3 romans d'espagnol 89 F

MENTOR-AUDIO

2 cassettes ☐ ou une bande ☐ Anglais ☐ ou
Allemand ☐ ou Espagnol ☐

Pour chaque langue 96 F

- ☐ Le roman latin 38 F
(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.)

ÉD. MENTOR (Bureau SV 19)

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



PLUS GRANDS

FORTS - SVELTES - IMPOSANTS

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

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

Transform. embonpoint en **muscles solides.**

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



BON GRATUIT

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

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

Nom Prénom

Adresse

nouveau ... et moins cher stop au tabac

en quelques jours radicalement et à nos frais

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

Bon d'essai gratuit

Veuillez m'envoyer à l'essai la cure complète de 60 dragées Anti-Tabac V 17 que j'utiliserai à vos frais pendant la première semaine sans rien payer. Après cette première semaine d'essai, je vous payerai 47 F (prix de laboratoire) au lieu de 65 F (prix public) par chèque ou mandat-poste... ou bien si la cure n'a pas été efficace, je vous renverrai la cure même entamée et **JE NE VOUS DEVRAI RIEN.**

Nom, prénom

Rue n°

N° postal à

(très lisible sinon joindre carte avec adresse).

* Documentation approfondie sur demande.

Bon de faveur à renvoyer pour la France à DIFFUSION PARAMÉDICALE, 38, avenue Michel Ange, Serv. T 49 BP 3 à 06002 Nice Cedex.

essai gratuit

Jeunes Gens - Jeunes Filles

une méthode moderne

vous permet de faire rapidement

un mariage d'amour

Il existe certainement une personne « faite pour vous ». Mais comment la découvrir ?

Simplement en profitant du progrès et des facilités que vous offre une méthode unique en France et qui donne des résultats étonnants en multipliant considérablement vos chances de succès puisque vous entrez en relation avec des personnes répondant à vos désirs, de la région que vous souhaitez, et cela quels que soient votre situation, votre âge et le lieu où vous habitez.

Vous avez ainsi l'avantage de choisir aisément l'être qui vous convient parfaitement, cela dans une liberté absolue, en éliminant la plupart des risques. Faire connaissance par le CENTRE FAMILIAL est beaucoup plus simple, plus sûr, et aussi romantique qu'une rencontre de hasard.

Le CENTRE FAMILIAL a prouvé officiellement qu'il est — de loin et depuis 1951 — l'organisation la plus moderne et la plus

importante de France (plus de 20 000 lettres de félicitations constatées par Huissier).

La documentation vous passionnera et sera pour vous le départ d'une vie nouvelle qui vous apportera l'immense et émouvant bonheur de vous sentir « bien à deux ».

CENTRE FAMILIAL (S.T.) -
43, rue Laffitte - PARIS (9^e)

Bon gratuit

Veuillez m'envoyer votre documentation **gratuitement** et **sans aucun engagement de ma part** - Envoi cacheté et discret.

NOM (M. - Mme - Mlle) et adresse

Age

PETITES ANNONCES 32, bd Henri IV, Paris 4° - Tél. 887.35.78

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

POUR UNE RENTRÉE FACILE CONSULTEZ PHOTO-MARVIL

Pour revivre les instants merveilleux de vos souvenirs de vacances, seul un spécialiste peut vous conseiller dans votre choix d'un projecteur photo ou cinéma.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur matériel dans les plus grandes marques et nous vous le présenterons avec plaisir dans notre salle de projection privée. **APPORTEZ VOS FILMS** et vos **PHOTOS**, vous pourrez, en bénéficiant de nos conseils, choisir le matériel dont vous rêviez depuis longtemps. Quant aux prix nous les avons étudiés afin qu'ils soient les plus compétitifs. N'oubliez pas que **PHOTO-MARVIL** c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
- Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.

Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3°)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

Votre Photo Géante pour 29 F seulement ! Faites agrandir en 55 x 40 cm vos meilleurs photos, négatifs, diapos, dessins, identités, cartes postales, photos de magazines. Formidables comme cadeau ou décoration. Envoyez l'original avec chèque ou mandat de 29 F (original retourné) et dans 10 jours vous recevrez votre photo géante Noir et Blanc sous tube carton port grat. Doc. ctre 3 timbres.
Super Géants : 30 x 40 cm : 23 F.
74 x 55 cm : 42 F. 105 x 76 cm : 68 F.
Réalisation soignée par artisan photographe.
Photo Poster. SE BP 2008. 10010 Troyes
Cedex. Tél. (25) 72.10.44.

BREVETS

Pour

**Commercialiser vos inventions
Rechercher un nouveau produit**

Adressez-vous à :

EPSILON — Division Internationale
5, rue CM. SPOO

LUXEMBOURG (Grand Duché)

Agences dans toute la France.

Correspondants dans le monde entier.

BREVETS

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 notice 47, « comment breveter ses inventions », contre 2 timbres à ROPA, BP 41, CALAIS (62).

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).

A.F.P.A.

Association pour la Formation
Professionnelle des Adultes

recherche
en vue de l'ouverture d'un centre de
F.P.A. à

DUNKERQUE

INGÉNIEURS ET TECHNICIENS SUPÉRIEURS

CONFIRMÉS

EN

ÉLECTRONIQUE ÉLECTRO-TECHNIQUE AUTOMATISME

Après stages rémunérés d'initiation aux méthodes modernes d'enseignement, seront chargés d'assurer à temps complet la formation professionnelle d'agents techniques de l'électricité.

Rémunération suivant références et formation.

Adresser C.V. détaillé à :

A.F.P.A.

13, place de Villiers, 93-MONTREUIL
RÉFÉRENCE A

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ÉLEVÉS, VOYAGES ENTIEREMENT PAYÉS POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : **CENDOC à WEMMEL** (Belgique)

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

COURS ET LEÇONS

PRÉPAREZ LE C.A.P. d'INFORMATIQUE

Si vous avez l'esprit logique, préparez vite, chez vous, sans changer vos occupations, le C.A.P. d'Informatique. Notre méthode vous passionnera. Le niveau du premier cycle suffit.

Demandez la documentation gratuite n° 8 392. Écrire à : École Internationale d'Informatique (organisme privé), 23, boulevard des Batignolles, 75008 PARIS

2 800 A 4 000 F PAR MOIS

SALAIRE NORMAL DU CHEF COMPTABLE

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État, demandez le nouveau guide gratuit n° 13.

COMPTABILITE, CLE DU SUCCÈS

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE- COMPTABLE

- Ni diplôme exigé
- Ni limite d'âge

Nouvelle notice gratuite n° 443 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

École privée fondée en 1873
et régie par la loi du 12.7.1971

4, rue Petits-Champs, 75 080 PARIS -
CEDEX 02

AVEC OU SANS BAC
DEVENEZ RAPIDEMENT

VISITEUR MÉDICAL

Pour hommes ou femmes, profession bien rémunérée, active, considérée. Nombreux postes offerts par les laboratoires (toutes régions). Nous introduisons les élèves. Cours spécialisés PAR CORRESPONDANCE. Certificat de scolarité. Renseignements gratuits à **FORVIMED-KIRCHE**, 83-Les-Arcs.
Enseignant privé à distance légal déclaré.

COURS ET LEÇONS

RESTEZ JEUNE RESTEZ SOUPLE

Découvrez la véritable relaxation et la maîtrise de soi en faisant chez vous du

YOGA

Une nouvelle méthode conçue pour les Européens et qui donne des résultats surprenants.

De plus en plus, on parle du yoga. Cela n'est pas étonnant quand on voit les avantages extraordinaires que tirent du yoga ceux qui le pratiquent. Il est curieux de constater que cette méthode, découverte il y a 2 000 ans par les philosophes de l'Inde, semble avoir été conçue pour l'homme du XX^e siècle. L'anxiété, la dépression, la tension nerveuse physique ou mentale, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent sont résolus par le yoga. C'est une véritable cure de bien-être.

Le yoga efface la fatigue

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue : 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Enfin, avec le yoga, vous garderez ou retrouverez un corps souple, équilibré, jeune. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut l'apprendre seul.

Quelques minutes par jour suffisent

Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les occidentaux par Shri Dharmalakshana; cette méthode ne demande que quelques minutes par jour (vous pourriez même faire du yoga en voiture lorsque vous serez arrêté à un feu rouge ou dans les embouteillages). En quelques semaines, vous serez transformé et vous deviendrez vous-même un fervent adepte du yoga.

Vous en tirerez quatre avantages

Avec cette méthode, tout le monde sans exception peut tirer du yoga quatre avantages : 1^o L'art de la véritable relaxation 2^o La jeunesse du corps par le tonus et la souplesse. 3^o Une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde. 4^o Un parfait équilibre physique augmentant votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les premiers effets du yoga, et vous serez enthousiasmé par cette « gymnastique » immobile qui repose au lieu de fatiguer et qui vous donne un équilibre général extraordinaire. Mais la première chose à faire est de prendre connaissance de la documentation qui vous est offerte gratuitement.

Demandez au Service YFP, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e, de vous adresser sa brochure « Le Yoga » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer votre nom et votre adresse très lisiblement. (Pour tous pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

COURS ET LEÇONS

QUE VAUT VOTRE MEMOIRE?

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 4 C, 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

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE

DONNE

DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE

PLUS EFFICACE

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitiez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite.

Demandez au Service AZ, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure gratuite « Comment réussir à parler anglais » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer très lisiblement votre nom et votre adresse. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses). Mais faites vite, car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

COURS ET LEÇONS

**VOTRE FORMATION
PROFESSIONNELLE
FERA VOTRE AVENIR**

C.A.P. - B.E.P. - BAC - B.T.S.
B.T. - Cours d'Ingénieurs

INSTITUT D'ENSEIGNEMENT COMMERCIAL

SECRETARIAT - Sténo, Dactylo
COMPTABILITE - Gestion
COMMERCE - Marketing
INFORMATIQUE - Programmation
ELECTRONIQUE - Automatisation
RADIO-T.V. - Electricité
DESSIN Industriel et Bâtiment
GEOLOGIE - Automobile
ENSEIGNEMENT GENERAL
C.E.P. au Bac. - Math. supérieures

3 TYPES DE FORMATION

- Cours du soir
- Correspondance + stages pratiques
- Correspondance + matériel chez soi

I.E.C.

Etablissement d'Enseignement Privé
144, bd de Charonne - 75-PARIS (20°)
Métro : Alexandre Dumas

Tél. : 797.46.09

Renseignements à l'École : 15 h-19 h
Indiquez ce numéro : 59

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 15, 22, rue des
Jumeaux, 31-TOULOUSE.
(Étranger joindre 4 coupons-réponses)

SI LA PROFESSION DE

MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

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

Etablissement privé fondé en 1933.

COURS ET LEÇONS

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop
fréquentes et c'est un handicap sérieux
pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la
Secrétaire ou pour toute personne dont
la profession nécessite une parfaite
connaissance du français. Si, pour vous
aussi, l'orthographe est un point faible,
suivez pendant quelques mois notre
cours pratique d'orthographe et de
rédaction. Vous serez émerveillé par les
rapides progrès que vous ferez après
quelques leçons seulement et ce grâce
à notre méthode facile et attrayante.
Demandez aujourd'hui même notre
documentation gratuite. Vous ne le re-
gretterez pas ! Ce cours existe à deux ni-
veaux. 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

L'ÉTAT

cherche des fonctionnaires
qu'attendez-vous ?

appel de candidats voulant devenir :

AGRICULTURE : Technicien forestier -
Technicien du Génie rural - Contrôleur des
Lois sociales. ANCIENS COMBAT-
TANTS : Attaché Aditif. FINANCES :
Attaché INSEE - Contrôleur (INSEE -
Impôts - Trésor - Douanes) - Secrétaire
Aditif - Préposé - Matelot - Assistante
Douanes - Technicien Géomètre Cadastre.
JUSTICE : Secrétaire Greffier - Élève
Surveillant - Élève Éducateur - Secrétaire
Aditif POLICE NATIONALE : Agent
technique (mixte).
P.T.T. : Dessinateur - Mécanicien dépan-
neur - Technicien des Télécom. PRÉFEC-
TURE DE PARIS : Dessinateur - Attaché
Aditif. à l'O.P.H.L.M.; AFFAIRES
SOCIALES : Emplois Administratifs -
Personnel soignant - BANQUE : Agent et
Attaché au Crédit Foncier. TRANS-
PORTS : Électronicien (Sécurité aérienne).

ADMISSION EN 1972
INITIATION OFFERTE CHEZ SOI
Désignez ce qui vous intéresse, vous rece-
vrez les conditions d'admission, conseils,
traitements, avantages sociaux et LISTE
OFFICIELLE de tous les EMPLOIS
D'ÉTAT (2 sexes) vacants. - ÉCOLE DE
LA FONCTION PUBLIQUE - 39, rue
Henri-Barbusse - PARIS.

1/2 SIECLE DE SUCCES
(Enseignement privé à distance).

COURS MÉDICA

Une situation enviable vous est offerte,
Mademoiselle, en suivant par correspon-
dance le cours de SECRÉTAIRE MÉDI-
CALE ou ASSISTANTE MÉDICALE.
Documentation 581 contre 3 timbres à
COURS MÉDICA, École privée et spécia-
lisée d'enseignement à distance.
9, rue Maublanc à PARIS (15°). Aide au
placement des élèves.

COURS ET LEÇONS

COMMENT VAINCRE LA TIMIDITÉ

Suppression du trac, des complexes
d'infériorité, de l'absence d'ambition
et de cette paralysie indéfinissable,
morale et physique à la fois, qui
écarte de vous les joies du succès et
même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance,
l'audace, l'éloquence, la puissance de
travail et de persuasion, l'influence per-
sonnelle, la faculté de réussir dans la vie,
de se faire des amis et d'être heureux,
grâce à une méthode simple et agréable,
véritable « entraînement » de l'esprit et
des nerfs.

Un médecin qui a tenté l'expérience
réussit non seulement auprès de sa clien-
tèle, mais aussi dans ses propres relations
familiales. Par les mêmes moyens, un insti-
tuteur perd ses complexes devant les fem-
mes, un professeur apprend à se faire res-
pecter de ses élèves, une cultivatrice ne
rougit plus, un jeune ouvrier devient auda-
cieux auprès des jeunes filles, un prêtre n'a
plus peur de ses paroissiens, une étudiante
reprend ses études qu'elle avait dû aban-
donner. Enfin, un simple instituteur de
village devient progressivement Conseiller
municipal, Maire, Député, Sénateur et
Ministre dans un pays ami...

Et pourtant tous souffraient du même
mal : Avant cette expérience, leur respira-
tion devenait brusquement difficile dans
chaque circonstance importante de leur vie,
leur cœur battait plus vite, leur visage pâlis-
sait puis était envahi d'une rougeur intense,
leur gorge se contractait et leur bouche
devenait sèche. Dans un tel état, parler deve-
nait physiquement presque impossible, de
plus les idées, les mots mêmes, n'arrivaient
plus. Bien souvent d'ailleurs, une paralysie
analogue finissait par se manifester sur
d'autres plans écartant les meilleures chan-
ces de succès et même les joies de l'amour.

Mais, grâce à ce procédé nouveau, ils
ont triomphé de tous ces symptômes
accablants. Car ce moyen, bien que basé
sur les travaux de médecins, de psycholo-
gues et de psychanalystes célèbres, est d'une
simplicité telle qu'il peut être appliqué
par tous, sans distinction d'âge, de sexe, de
profession ou de degré d'instruction.
Irrésistiblement l'autorité, l'assuran-
ce, la mémoire, l'éloquence, la puis-
sance de travail se développent, ainsi
que le pouvoir de conquérir la sym-
pathie et de réussir dans la vie.

L'auteur de cette Méthode, sachant bien
que le timide a besoin d'être guidé dans la
confiance et l'amitié, nous a promis de
répondre discrètement à toutes les ques-
tions, soit de vive voix, soit par écrit.

Comment bénéficier de cette offre ?
Très simplement en envoyant votre nom et
adresse au C.E.P.

Il vous enverra gratuitement son petit
livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE
L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ». Cet envoi
sous pli fermé sans marque extérieure
ne vous engage à rien, donc,
n'attendez pas...

C.E.P. (Service K 102)

29, av. Emile-Henriot - 06-NICE

COURS ET LEÇONS

Fidèle à ses traditions :
**NI CONTRAT
NI ENGAGEMENT
NI DÉMARCHAGE
A DOMICILE**

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

fera rapidement de vous par correspondance
un technicien en

**ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE
DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT
COMPTABILITÉ - GESTION
SECRÉTARIAT
STÉNOGRAPHIE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**
Préparation aux C.A.P. et B.T.

STAGES PRATIQUES GRATUITS

sous la direction d'un Professeur
agréé par l'Éducation Nationale

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande
(bien spécifier la branche désirée)

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Établissement privé
Enseignement à distance

27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS
Métro : Sentier

Tél. 236-74-12 et 236-74-13

Devenez NÉGOCIATEUR 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 N1, B.P. 86
44-NANTES.

Pour connaître les possibilités d'emplois à
l'Étranger : Canada, Amérique, Australie,
Afrique, Europe, H. et F. toutes profes-
sions : doc. **Migrations** (Serv. SG) BP
291-09 Paris (enveloppe réponse).

LISEZ LA BIBLE

Cours gratuit par correspondance, écrire à :
OSCHÉ, 33, rue d'Amérique,
91700-STE-GENEVIÈVE-DES-BOIS.
Tél. 921.03.12

Écrivez infiniment plus vite avec la STÉNO EN 1 JOUR

d'études. Méthode moderne pour 5 langues.
Documentation contre enveloppe timbrée
portant votre adresse. Harvest, 4, impasse
C. Bonne, 95130 Franconville.

COURS ET LEÇONS

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 Kleyer -
4000 LIÈGE.

Une véritable ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec
TRAVAUX A DOMICILE
et dans notre Laboratoire,
stages gratuits facultatifs
sous la direction d'un professeur agréé,
fera de vous

UN TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE, RADIO, TÉLÉVISION ET INFORMATIQUE

Pour 50 F par mois et sans aucun paiement
d'avance vous recevrez au total 120 le-
çons et 400 pièces de matériel.

Tous degrés : du monteur à l'ingénieur.

Documentation seule gratuite s. dem.
Documentation + 1^{re} leçon gratuite :
— contre 2 timbres à 0,50 pour la France
— contre 2 coupons-réponse pour l'Étr.

**INSTITUT SUPÉRIEUR
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**
Établissement privé. Enseign. à distance
27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS
Tél. 231-18-67 - Métro : Sentier

POUR ETENDRE VOTRE CULTURE POUR EN FAIRE VOTRE MÉTIER, APPRENEZ LA

PSYCHOLOGIE

La complexité croissante de notre société,
en multipliant les difficultés de l'existence,
assure l'avenir de nombreuses activités psy-
chologiques (Liste non limitative) : Conseil
d'enfants et d'adolescents, Conseil matri-
monial et familial, Psycho-sexologie, Gra-
phologie, Morphologie, Caractérologie, etc.

DOCUMENTATION GRATUITE
C. S. C. (Secrétariat et Permanence) :
18, Chaussée d'Antin, 75-PARIS (IX^e)

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 prépa-
rera au métier passionnant et dynamique de

DÉTTECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une
carte professionnelle et un diplôme. Des
renseignements *gratuits* sont donnés sur
simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

Établ. privé. Enseignement à distance.

COURS ET LEÇONS

RÉUSSISSEZ PLUS VITE

SACHEZ :

ÉCRIRE, PARLER CONVAINCRE

Vous admirez celui ou celle qui écrit faci-
lement, brille par son élocution, sait con-
vaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

Soyez admiré à votre tour!

Vous aussi vous

RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains
de l'art d'écrire.

Quinze écrivains et penseurs célèbres ont
collaboré à une méthode révolutionnaire
faite pour vous et mise en œuvre par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée

GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

École privée
régie par la loi du 12.7.71

10, rue La Vrillière - 75001 PARIS

COURS ET LEÇONS

Si vous avez le désir de réussir et une formation secondaire

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

L'O.P.P.M. (Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique) peut vous donner rapidement **EN STAGE OU PAR CORRESPONDANCE** la formation de:

VISITEUR MEDICAL

ouverte aux hommes et aux femmes, profession considérée et bien 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 offerts par les Laboratoires (placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits et sans engagement, en vous recommandant de SCIENCE ET VIE.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
93300 - AUBERVILLIERS

DIVERS

INITIEZ-VOUS... vite et bien à

L'ASTRONOMIE

avec la Société d'Astronomie Populaire, 9, rue Ozenne, 31-Toulouse (revue mensuelle, cours, diapos, groupes régionaux, etc.). 15 F/an. Pochette informative contre 1 timbre à 0,45 F.

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. ctre 2 timbres. C.E.I. (See SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

MOTS CROISÉS, ÉNIGMES, JEUX DIVERS.

Concours GRATUITS. Des milliers de francs à gagner. Détails c. 3 timbr. à : Édition RC. 38b, Ste-Anne, 06-GRASSE.

VOUS QUI CHERCHEZ

des **INFORMATIONS** exclusives sur : **GADGETS, NOUVEAUTÉS, IDÉES, INVENTIONS, PUBLICATIONS, CONTACTS, ÉCHANGES, OFFRES** et divers avantages, adhérez à l'I.G.S. (International Gadget Service). Documentation contre 3 t. (étranger 3 coupons-réponse internationaux) à :

I.G.S. (SV 39), BP 361,
75064 PARIS CEDEX 2, FRANCE

DEVEZ-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.

DIVERS

Chaque année

12 millions de CÉLIBATAIRES désirent se RENCONTRER...

Avec son **PROGRAMME MODERNE** E.C.I. propose, suggère, facilite les **RELATIONS**; permet des possibilités illimitées de **RENCONTRES IMMÉDIATES** entre ses adhérents (hommes-femmes) de tous âges, venus de partout; vous conduit à **L'AMITIÉ**, qui sait au **MARIAGE** ???
DEPT-LOISIRS : soirées (agréables connaissances multipliées) et après-midi dansants-théâtre avec réduction-vacances pour célibataires; sports d'hiver club « L'Œuf ».
FAITES-VOUS UNE OPINION PERSONNELLE en demandant la documentation « S » couleur **GRATUITE** (ou 1^{er} contact par fiche psycho-sélection-photo de votre région) **QUI SUREMENT VOUS PASSIONNERA**.
Indiquez votre âge, joignez 2 timbres. **ELYS-INTERNATIONAL**, B.P. 251 - rue La Boétie - 75 008 PARIS.
Tél. : 256-02-47 (24 h sur 24).

QUE FAITES-VOUS POUR VOTRE BONHEUR?

LOVE-CLUB 2 000. Parce que vous ne voulez pas entendre parler d'agence de mariages ni de club, qui vous imposent des relations car personne mieux que vous ne sait reconnaître celui, celle ou ceux qui vous plaisent.

LOVE-CLUB 2 000. Parce que vous y trouvez : rencontres immédiates, amitiés, loisirs, échanges, travail, voyages, correspondances, mariage, sorties...

LOVE-CLUB 2 000. Parce qu'il vous offre d'autres services comme réductions sur théâtres, vacances, croisières, recherches éventuelles par fiches-photo et renseignements sur n'importe quel sujet.

AVEC LOVE-CLUB 2 000 MULTIPLIEZ SANS RISQUE VOS POSSIBILITÉS DE RENCONTRES.

LOVE-CLUB 2 000, B.P. 81 - 94600 Choisy-le-Roi. Documentation n° 2 contre 2 timbres.

REVUES-LIVRES

SÉLECTION

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix réduits

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV220

22, rue d'Orléans, 78580 MAULE

PHÉNOMÈNES INCONNUS

Publié par un groupe européen d'enquêteurs privés. **SOUCOUPES VOLANTES, PHÉNOMÈNES CONNEXES, CIVILISATIONS INCONNUES**. Imprimée Typo, nombr. illustr. et photos. Abonnement (6 n°) : 30 F. Spéc. 4 timbr. 0,50. CCP. Pierre Delval 226 82 M Grenoble, 1, rue Saint-Exupéry, 38100 GRENOBLE.

REVUES-LIVRES

LES EXTRATERRESTRES

revue traitant des soucoupes volantes et des faits insolites. Doc. gratis sur toutes ses réalisations : histoire des OVNI en diapositives, etc. écrire à GEOS, 77-REBAIS.

TERRAINS

AVANT TOUTE ACQUISITION

« TERRAINS - VILLAS »

LANDES - PAYS BASQUE

Consultez : Jean COLLEE

Agence Bois-Fleuri

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 univ. Daniel ROMAN, 83-LE THORONET, Tél. (94) 68.57.61.

VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. **GOURRY Maurice**, domaine de Chadeville par **SEGONZAC** (Charente). Échantillons contre 7 timbres.

VOTRE SANTÉ

SCIENTIFIQUEMENT

V.I.B.E.L.

ÉQUILIBRATEUR IONIQUE

Mesure et contrôle votre potentiel électrique; maintient ou augmente votre intensité; élimine l'électricité nuisible. Brevet S.G.D.G. Docu. c. 2 timbres. **DECHAMBRE**, 12, avenue Petsche - 05 100 BRIANÇON.

Pratiquez l'élongation chez vous avec **RECTEDO**, l'ami de VOTRE DOS (Brevet S.G.D.G.).

qui redresse et détasse la colonne vertébrale, combat douleur et arthrose, assure belle attitude à l'enfant et pleine forme à l'adulte. Document. grat. **BERARD Kinés.** B.P. 1 - 33-PESSAC-Alouette

Nous nous efforçons d'éliminer de nos colonnes la publicité mensongère ou fallacieuse. Si, malgré ce soin, nos lecteurs avaient des réclamations à formuler, nous leur recommandons d'écrire directement au

BVP

Bureau de Vérification de la Publicité 49, rue des Mathurins PARIS (8^e) auquel nous adhérons comme membre actif.

Une véritable encyclopédie du savoir, les numéros hors-série de

Pour vous aider à retrouver nos principaux sujets, nous les avons classés par ordre numérique. Vous pourrez ainsi, soit compléter votre collection, soit commander les volumes qui vous intéressent à l'aide du bon spécial qui figure ci-dessous.

SCIENCE et VIE

- N° 42 La Vitesse
- N° 43 Le Sahara
- N° 45 Médecine-Chirurgie
- N° 46 Habitation
- N° 49 Électronique
- N° 52 Auto 1960/61
- N° 53 Chemins de Fer
- N° 54 Aviation 1961
- N° 55 Énergie
- N° 56 Auto 1961/62
- N° 57 Photo-Cinéma
- N° 58 Musique
- N° 61 Électricité
- N° 62 Week-End 1963
- N° 63 Aviation 63
- N° 64 Auto 1963/64
- N° 65 Radio Télévision
- N° 66 Photo-Cinéma
- N° 68 Auto 1964/65
- N° 69 L'Automatisme
- N° 70 Aviation 1965
- N° 71 Auto 1965/66
- N° 73 Les Chemins de Fer 1966
- N° 74 Habitation
- N° 75 Photo-Ciné
- N° 76 Auto 1966/67
- N° 78 Aviation 1967
- N° 79 Auto 1967/68
- N° 80 Photo-Cinéma



- N° 81 Télévision
- N° 83 Transport Aérien
- N° 85 Les Greffes
- N° 86 1969 A la Conquête des Océans
- N° 87 1969 Aviation 1969
- N° 88 1969 La Lune
- N° 89 1969 L'Auto-mobile 1969/70
- N° 90 1970 Photo Ciné 1970
- N° 91 1970 Navigation de plaisance
- N° 92 1970 Météo
- N° 93 1970 Auto 1970/71
- N° 94 1971 Les Sons
- N° 95 1971 Aviation 1971
- N° 96 1971 L'Auto-mobile 71
- N° 97 1971 Photo-cinéma 72
- N° 98 1972 Marine 72
- N° 99 1972 Diététique
- N° 100 1972 Auto- (à paraître) mobile 72/73

COMPLÉTEZ VOTRE COLLECTION

De nombreux lecteurs désireux de compléter leur collection ne parviennent pas à trouver les numéros manquants. Ceux-ci sont disponibles à notre service de vente et leur seront expédiés à réception de leur commande accompagnée du règlement. Écrire à :

SCIENCE & VIE « PROMOTION 1 », 32, boulevard Henri-IV - PARIS 4° - tél. 887.35.78

Nom :

Adresse :

Numéros demandés :

Ci-joint mon règlement : F

(F 5.- par numéro, plus 10 % du montant de la commande pour frais d'envoi).

Chèque bancaire

Chèque postal
(CCP 32.826-31 La Source)

Mandat-lettre

A L'ORDRE DE EXCELSIOR-PUBLICATIONS

Aucun envoi ne pourra être fait contre remboursement.
(à découper ou à recopier)

voici la nouvelle **ELMO** SUPER 110

Zoom 10 fois (7-70 mm)

Macro zoom grand'angle

18 - 24 et 54 images par seconde

Cellule reflex CdS - TTL à lecture pondérée

Viseur très lumineux à fort grossissement

Automatisme total débrayable

et réglage manuel

Diaphragmes lisibles dans le viseur

de f : 1,8 à f : 22

Régulation électronique du défilement

Echelle des sensibilités de 25 à 250 ASA

**jamais de telles performances
n'avaient été offertes à ce prix !**

Documentation gratuite sur demande à :

SCOP

27, Rue du Faubourg Saint-Antoine
75540 Paris Cédex 11

