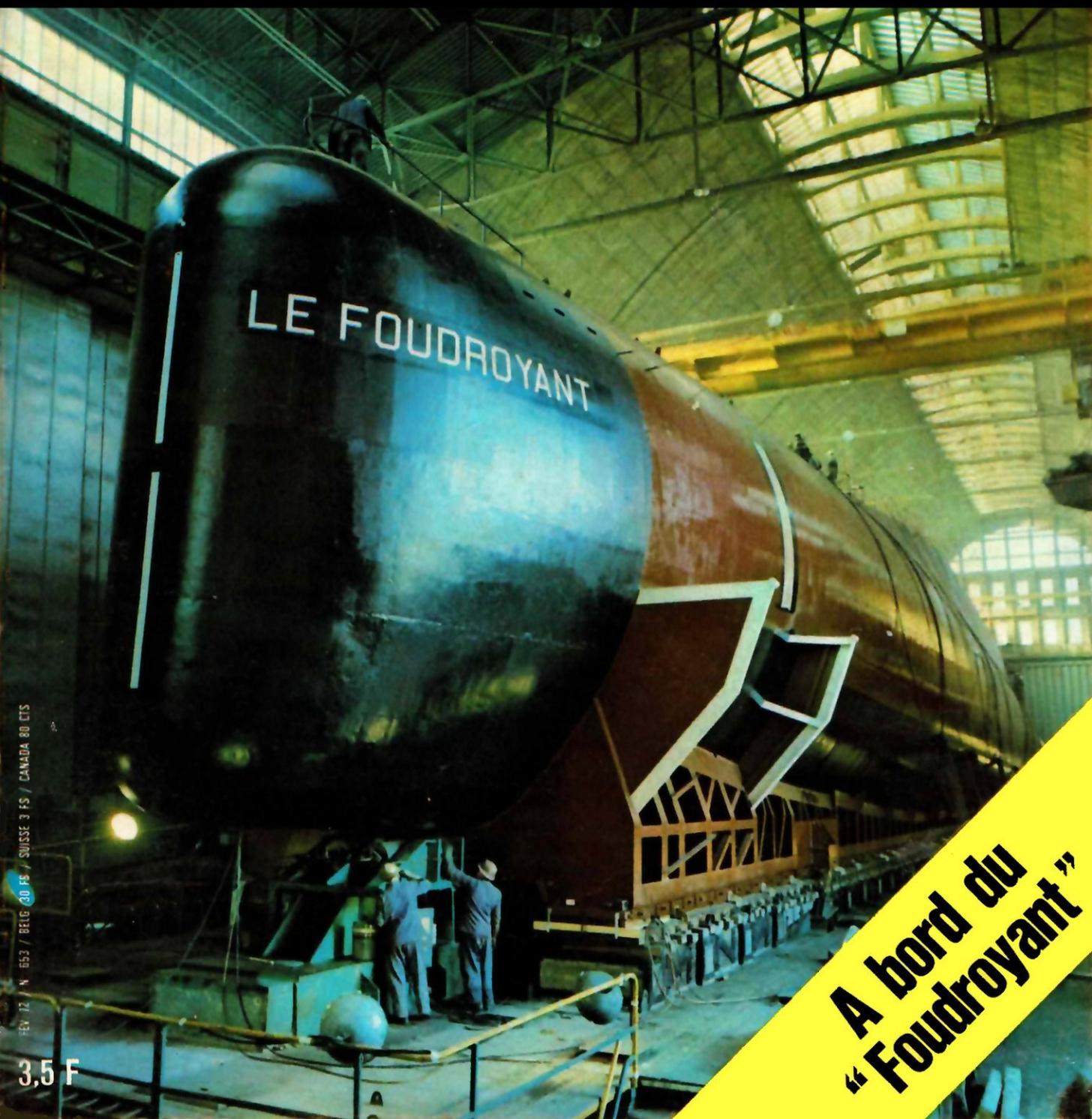


SCIENCE & VIE

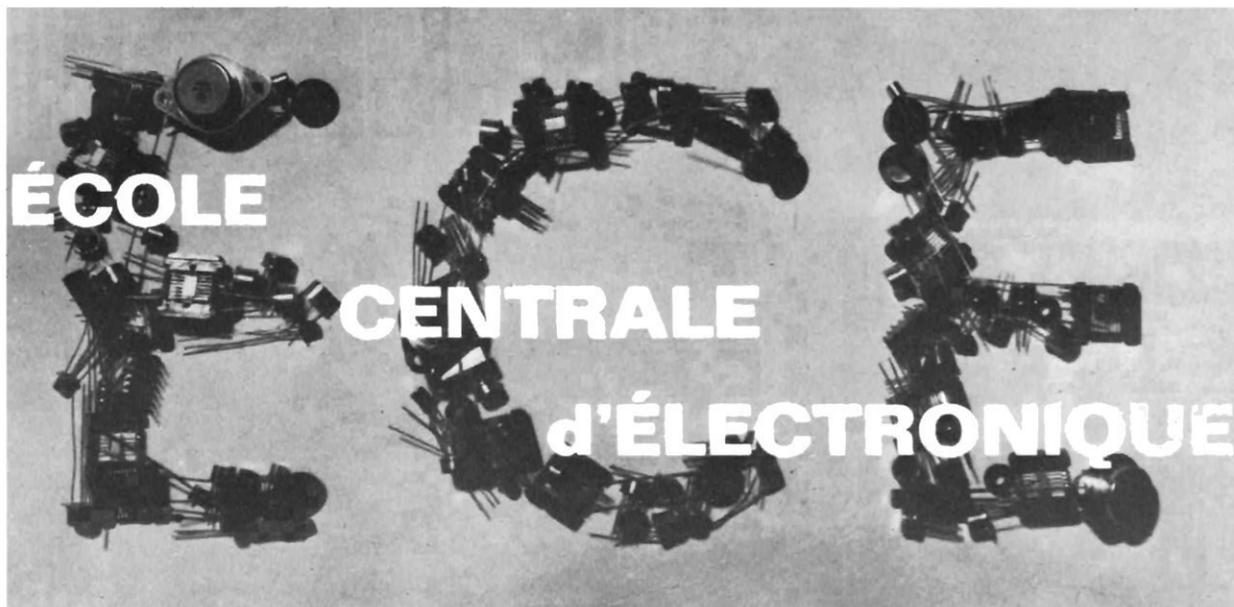
*Les transports
qui rendent
malade*

*17 millions
de français
bricoleurs*

*Aviation :
enfin un grand
moteur français*



**A bord du
"Foudroyant"**



et d'INFORMATIQUE

plus de 50 années d'expérience

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

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

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

- Enseignement Général de la 6^{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
- BAC INFORMATIQUE et PROGRAMMEUR
 - Dessinateur en Electronique.

BOURSES D'ETAT - INTERNATS ET FOYERS

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

LA 1^{re} DE FRANCE

ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE <small>Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)</small> 12, RUE DE LA LUMÈRE, PARIS 2 ^e • TÉL. : 236.78.87	B O N	à découper ou à recopier 22SV
		Veuillez me documenter gratuitement sur les (cocher la case choisie) <input type="checkbox"/> COURS DU JOUR <input type="checkbox"/> COURS PAR CORRESPONDANCE Nom _____ Adresse _____

Correspondant exclusif MAROC: IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

SCIENCE & VIE

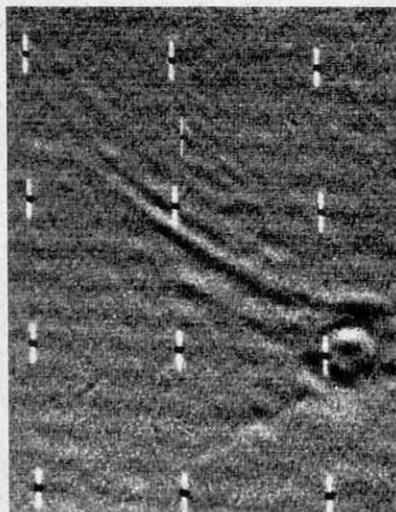
Sommaire Février 72 N° 653 Tome CXXI

SCIENCE & VIE

Les transports qui rendent malade
17 millions de français bricoleurs
Aviation : enfin un grand moteur français



Notre couverture. Le « Foudroyant » : 3^e unité nucléaire de notre force de dissuasion navale. Long de 129 mètres, filant 20 nœuds et capable de lancer 16 missiles à tête nucléaire, ce sous-marin (qui a coûté 1 milliard, hors armement) a fait appel aux technologies les plus avancées dans tous les domaines de la science (voir page 78).



Les sondes américaines (Mariner 9) et soviétiques (Mars 2 et 3) nous livrent un à un les secrets de Mars. La « planète rouge » n'est plus l'enfer qu'on croyait : elle s'humanise au point d'être humide, tiède, et couverte de cratères comme on en connaît sur Terre.

SAVOIR

- 34** MARS : UNE PLANÈTE HUMIDE ET PLUS CHAUDE QU'ON LE CROYAIT
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 44** CHIZÉ, CAPITALE DE L'AMOUR (SCIENTIFIQUE) DES ANIMAUX
PAR PIERRE ROSSION
- 50** VIBRATIONS : MÊME LE MÉTRO PEUT ÊTRE DANGEREUX
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 58** HOPITAUX AUTOMATIQUES : DES ORDINATEURS AU SECOURS DES MÉDECINS
PAR FRANÇOISE HARROIS-MONIN
- 65** CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 72** L'INNOVATION : UN NOUVEAU MOT D'ORDRE, MAIS POUR QUELLES FINS ?
PAR GÉRARD MORICE
- 78** A BORD DU « FOUDROYANT », TROISIÈME SOUS-MARIN NUCLÉAIRE FRANÇAIS
PAR DANIEL LEROY
- 86** 17 000 000 DE BRICOLEURS EN FRANCE
PAR MICHEL DOUSSY
- 94** L'ESPACE FRANÇAIS : COMBIEN D'ARGENT ET POUR QUOI ?
PAR JEAN-RENÉ GERMAIN
- 99** LES VRAIS PETITS TRAINS A VAPEUR D'ANGLETERRE
PAR JAC REMISE

suite au verso

Sommaire (suite)



Ils sont 17 millions de bricoleurs en France. Mais l'on ne bricole pas seulement par nécessité. Plus qu'un plaisir, c'est devenu une thérapie de premier plan pour un monde trop industrialisé.



Le microfilm : à l'âge de l'informatique, il apporte aux petites entreprises comme aux plus géantes administrations le moyen n° 1 d'accès à l'information.

- 106** PHÈDRE : UNE PRODIGIEUSE MÉMOIRE HOLOGRAPHIQUE PAR CHARLES-NOËL MARTIN
- 114** LES FRANÇAIS AURONT ENFIN LEUR PREMIER GROS MOTEUR D'AVION PAR DOMINIQUE WALTER
- 123** CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 128** MÉTIERS D'AVENIR : UN « ROUTIER » N'EST PAS SEULEMENT UN CHAUFFEUR PAR BERNARD RIDARD
- 132** JEUX ET PARADOXES : UNE BOUCLE A L'ENDROIT, UNE BOUCLE A L'ENVERS PAR BERLOQUIN
- LES MOTS CROISÉS PAR ROGER LA FERTÉ
- 134** LE MICROFILM : 24 000 PAGES SUR UNE DIAPO PAR ROGER BELLONE
- 140** LES LIVRES DU MOIS
- 143** CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
- 148** LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



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

Copyright by Science et Vie. Février 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.

"Ôte-moi d'un doute!"

(CORN., Cid., II, 2)

Un mot nouveau?

Vous le trouverez dans Le ROBERT, le plus contemporain des dictionnaires.

Un mot oublié? inconnu?

Le ROBERT répertorie toutes les analogies. (on trouve le mot troglodyte en cherchant à «habitant» ou à «caverne»).

Une origine lointaine? étrangère? récente?

Le ROBERT donne les étymologies.

Des mots à choisir?

C'est facile avec les synonymes.

Leurs contraires à découvrir?

C'est un jeu avec les antonymes.

La prononciation?

Elle est transcrite selon les règles de la phonétique internationale.

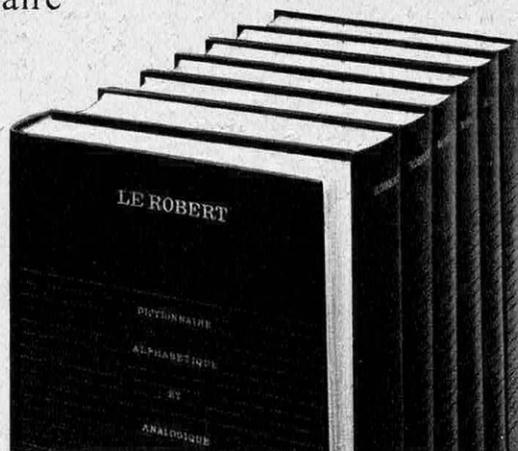
Les citations?

Il y en a 16 à l'article «femme» (200000 en tout) et un seul mot connu permet de retrouver la citation complète et son auteur.

Couronné par l'Académie française, Le ROBERT en 7 volumes est le seul dictionnaire complet de la langue française classique et contemporaine.

Fidèle à sa vocation de dictionnaire contemporain, Le ROBERT a publié le 1^{er} octobre 1970 un 7^e volume de mise à jour.

Le ROBERT
7 volumes indispensables



PUBLICIS

Bon de documentation

à adresser à Science et Vie, 32, boulevard Henri IV, Paris IV^e.
Veuillez me faire parvenir sans engagement de ma part, votre documentation complète sur LE ROBERT en 7 volumes.

Nom _____

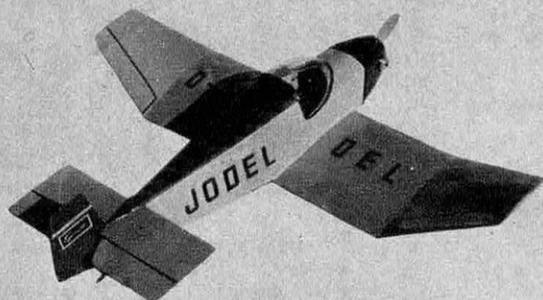
Adresse _____

LARGES FACILITES DE PAIEMENT

S V I

Nouvelle maquette volante

LE JODEL SPORT



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

MAQUETTE VOLANTE DU JODEL SPORT : boîte de construction très complète, toutes pièces découpées ou imprimées, roues, cockpit, capot moteur, carénages, enduit et colle pour vous permettre de faire une belle maquette, que vous pourrez motoser par la suite avec le fameux COX PEE WEE de 0,3 cc.

LA BOITE DU JODEL SPORT livrée avec le grand plan d'exécution recto-verso et une notice de montage en français, allemand et anglais 48 F

LE MOTEUR COX PEE WEE 56 F

Vous trouverez également dans notre DOCUMENTATION GENERALE n° 22 de nombreux modèles d'avions civils, militaires mono et multimoteurs, etc., 152 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radiocommande). Envoi contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, bd de Strasbourg - 75-PARIS (10^e)

Magasin pilote - Conseils Techniques
Service après-vente

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
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 : Jeanine de la Hogue

Documentation : Hélène Pequart

Correspondants :

New York : Okun — Londres : Bloncourt



ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger	
12 parutions 35 F	44 F	44 F
12 parutions (envoi recom.) 51 F	76 F	76 F
12 parut. plus 4 numéros hors série 50 F	63 F	63 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom. 71 F	104 F	104 F

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

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS :

SCIENCE ET VIE, 32, bd Henri IV, Paris 4^e. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse : poster la dernière bande et 0,80 F en timbres-poste.

BELGIQUE, GRAND-DUCHÉ

DE LUXEMBOURG ET PAYS-BAS (1 AN)

Service ordinaire FB 300
Service combiné FB 450

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

MAROC

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

Nous distribuons dix mille livres

reliés plein maroquin

Gratuitement

et sans obligation d'achat

Demandez le vôtre aujourd'hui

PropArt

Oui ! c'est vrai. Nous avons décidé de distribuer cette année, gratuitement, 10 000 volumes de notre célèbre collection Les Classiques Russes. La collection débute avec l'œuvre admirable de Léon Tolstoï, "Anna Karénine". Nous vous enverrons le premier volume en cadeau et sans aucun engagement, dès que nous aurons reçu votre Bon.

**Pourquoi vous faire
un cadeau aussi sensationnel ?**

Parce que nous savons qu'il vous faut avoir eu sous les yeux, et tenu dans vos mains, un de ces magnifiques ouvrages pour apprécier l'élégance, la qualité et l'intérêt incomparable de tous les volumes de la collection Les Classiques Russes. Acceptez le premier volume en cadeau sans aucune obligation d'achat.

**Des romans admirables et passionnants
qui vont droit au cœur**

A l'instar de Balzac, Hugo et Zola, qui ont su révéler avec tant de génie toutes les émotions du cœur, les grands auteurs russes sont parmi les seuls auteurs qui aient également réussi à pénétrer le dédale passionnant de l'âme humaine. C'est un monde émouvant, rayonnant de grandeur et d'héroïsme, où l'aventure, l'amour, la tendresse, la gloire, et le rire sont rois. Depuis les premières nouvelles de Pouchkine jusqu'aux tendres souvenirs d'enfance de Gorki en passant par la fresque magistrale de l'épopée napoléonienne que Tolstoï a brossée dans son incomparable et grandiose roman "Guerre et Paix", voici le panorama littéraire qui fait l'admiration du monde entier.

Oui, tous ces captivants récits et bien d'autres encore, vous attendent aujourd'hui dans cette collection pleine de passions, de drames et de vie, où toutes les œuvres importantes de Dostoïevski, Tolstoï, Tchekhov, Gogol, Gorki, Tourgueniev, Pouchkine et des autres grands écrivains russes sont réunies pour vous enchanter. Somptueusement reliés en plein Maroquin de luxe rouge Impérial doré au fer, avec des centaines d'illustrations originales, et des textes irréprochables dus aux meilleurs traducteurs français, voici les œuvres des Classiques Russes.

CERCLE DU BIBLIOPHILE, 27-ÈVREUX
En Suisse : CERCLE DES LOISIRS,
Case Postale 1046, 1001 - LAUSANNE

En Belgique : FAMILY, 85, rue Lecharlier, BRUXELLES 9

Il y a beaucoup plus de 10 000 amateurs de la littérature russe en France.

**Demandez donc aujourd'hui même
votre exemplaire GRATUIT**

"Anna Karénine" inaugure la collection des Classiques Russes. En renvoyant aujourd'hui votre Bon, vous recevrez votre exemplaire GRATUIT du premier volume. En même temps - mais sans aucune obligation de votre part - nous réserverons une collection à votre nom.

Examinez ce premier volume. Appréciez la perfection de sa traduction et de sa présentation, la qualité et l'abondance de ses illustrations originales et, naturellement, la haute valeur littéraire de ce texte. Après 10 jours, vous devez être ravi et désirer recevoir d'autres livres de cette collection, ou bien nous écrire simplement : "Annulez ma réservation", et l'affaire s'arrêtera là. (Le premier volume sera votre cadeau de toute façon !) Autrement, vous serez avisé des envois ultérieurs. Vous pourrez y renoncer si vous le désirez, et vous pourrez même nous renvoyer dans les 10 jours tout volume qui ne vous conviendrait pas. Pour ceux que vous conserverez, vous ne paierez que le bas prix réservé aux amis du Cercle du Bibliophile de seulement 25,80 F le volume (+ 2,60 F de frais d'envoi).

Vous pourrez faire cesser les envois en nous avisant par simple lettre. Mais pour aussi longtemps que vous restez avec

nous, séduit par la beauté et l'intérêt exceptionnels de cette collection, vous continuerez d'acquérir, d'une façon rationnelle et très économique, les œuvres immortelles de la littérature russe.

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 !

Quelques titres de cette collection

* TOLSTOÏ Guerre et Paix * DOSTOÏEVSKI Les Frères Karamazov, L'Idiot, Les Possédés * TCHEKHOV La Cerisaie, La Mouette, Les Trois Sœurs * GOGOL Le Revizor, Le Nez, etc.



BON POUR UN LIVRE GRATUIT

à envoyer au: Cercle du Bibliophile, 27-ÈVREUX Offre garantie jusqu'au 1.3.72

Veillez m'envoyer en cadeau définitif le premier volume de la collection "Les Classiques Russes" : Anna Karénine. 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 garderai mon livre-cadeau quelle que soit ma décision. Vous me préviendrez des autres livres que vous comptez m'envoyer et j'aurai le droit de les refuser d'avance ou même de vous les retourner dans les 10 jours

qui suivent la réception. Je paierai seulement les livres que je déciderai de garder, et ceci au prix réservé aux amis du Cercle du Bibliophile, soit 25,80 F par volume (+ 2,60 F de frais d'envoi). Je n'ai aucune obligation d'accepter plus de livres que je désire et je pourrai annuler ma réservation à tout moment par simple lettre, même immédiatement après avoir reçu mon livre-cadeau. Je joins 1 F en timbre(s) poste pour participation aux frais d'envoi du premier volume.

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

SIGNATURE OBLIGATOIRE

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

9-142/900/115

C'est bien, une voiture qui n'est pas jalouse de vos rêves.



Hier encore, il fallait choisir: la vitesse, l'accélération, le confort, la sécurité d'une voiture chère. Ou certaines choses qu'on ne fait peut-être qu'une fois dans sa vie. Certaines choses comme une semaine de chasse au Kenya, la Mer Rouge ou une folie: la chaîne haute-fidélité qui vient d'arriver du Japon. Hier encore, les voitures mangeaient les rêves. Et inversement.

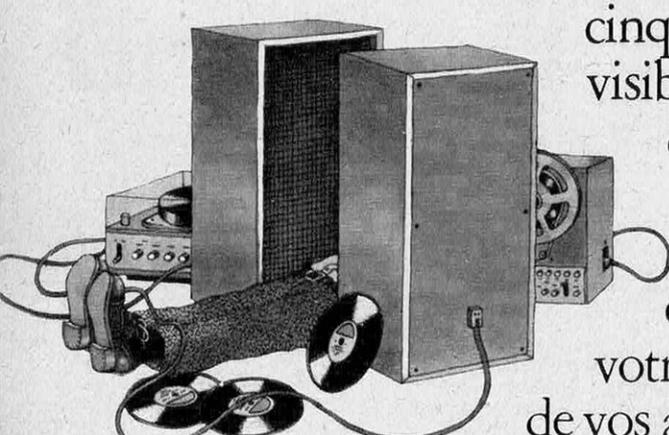


Pourtant, si votre prochaine voiture pouvait faire Paris-Lille en 1h30, si elle parcourait

le km départ arrêté en 35"7, si elle avait une suspension à barres de torsion, des freins à disque, une nouvelle cinquième porte avec une meilleure visibilité, cinq places, une traction avant, des sièges avec appuie-tête...



Si elle vous donnait tout cela pour un prix raisonnable, elle correspondrait peut-être à votre rêve de voiture. Et quelques-uns de vos autres rêves. La Simca 1100 Special



coûte 12.995 F* en version 2 portes et 13.555 F* en version 4 portes.

Choisissez: le Kenya ou la Mer Rouge?

* Plus frais de mise à disposition.



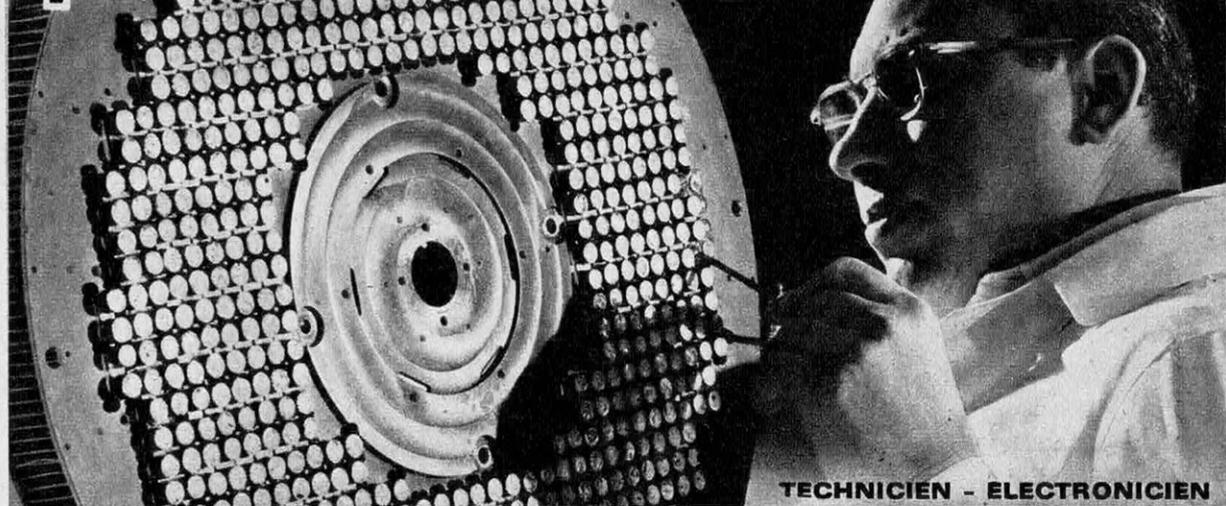
Simca 1100 Special. 13.555 F t.t.c.*

Crédit CAVIA. Leasing LOCASIM. Simca a choisi l'huile SHELL SUPER 100. La Simca 1100 existe en 5, 6 ou 7 cv.

SIMCA



quel technicien serez-vous?



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

AVIATION



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

Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux.

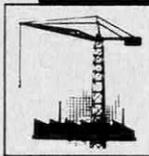
RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



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

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

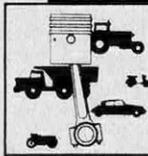
DESSIN INDUSTRIEL



- Calqueur-Détaillant • Exécution.
- Études et Projeteur-Chef d'études.
- Technicien de bureau d'études.
- Ingénieur-Mécanique générale.

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

AUTOMOBILE



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

choisissez le chemin de votre succès

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

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

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

1^{re} école

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

qui favorise notamment:

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

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

Demandez la documentation gratuite AB 116 INFRA

CENTRE D'INFORMATION INFRA

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

infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, Rue Jean-Mermoz - PARIS 8^e - Tél. 225.74.65

métro : St-Philippe-du-Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

Enseignement privé à distance

BON

GRATUIT D'INFORMATION

Veillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite: AB 116
(Ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

à découper
ou recopier

Section choisie

Nom

Adresse



A cadet, cadet et demi...

C'est avec le plus grand intérêt que j'ai lu votre article « Le caractère dépend des constellations familiales » dans le numéro d'octobre de « Science et Vie ». J'ai voulu appliquer cet « outil » comme vous dites à mon propre cas mais j'ai rencontré des difficultés à cause de ma position particulière dans la famille. Peut-être que vous pourriez me donner d'autres indications à ce sujet, mais je pense qu'il serait plus utile que je vous fasse connaître cette position particulière que j'occupe dans la famille.

Je fais partie d'une famille nombreuse et je suis avant l'avant-dernier. J'ai 3 sœurs et 1 frère qui me précèdent, dont 2 sœurs qui ont respectivement 20 ans et 17 ans de plus que moi, alors que le frère aîné a 11 ans de plus que moi, quant à l'autre sœur elle a 5 ans de plus que moi. Après cette sœur, est venue une autre sœur qui est morte très jeune et que je n'ai pas connue du tout. C'est après cette dernière que je suis né. Après moi est né un garçon qui est mort lui aussi très jeune, à l'âge d'un an environ. Mon frère cadet, qui est toujours en vie, a 6 ans de moins que moi quant à la sœur qui vient après lui, elle a 9 ans de moins que moi.

Voilà donc la situation ou plutôt la position que j'occupe dans la famille. Je dois ajouter, car j'estime que cela permettra de donner plus d'éclaircissements, que nous étions 4 à vivre presque constamment ensemble : ma sœur aînée, moi, mon jeune frère et ma jeune sœur.

Avec tous ces éclaircissements et précisions je pense que vous serez en mesure de me donner les correctifs à apporter à l'essentiel du contenu de votre article.

M. Mohammed Belmokhtar ■
Moscou B-36

Notre article exposait des situations-types, pouvant éventuellement servir de références. Ayant vécu surtout avec une sœur aînée et une sœur et un frère cadet, étant séparé de sa sœur aînée par une différence d'âge relativement considérable (17 ans au moins), notre correspondant nous paraît se retrouver dans la situation d'un frère aîné. Toutefois, il est d'autres facteurs, culturels et caractériels à prendre en considération, tels que les « images » mentales des cadets disparus et le rôle préférentiel attribué aux enfants mâles dans les familles méditerranéennes.

Ce que ne dit pas M. Belmokhtar, actuellement Moscovite d'adoption, c'est depuis combien de temps il est séparé ou non de sa famille ni quel est son âge...

ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION



Êtes-vous capable, en société, avec vos amis, vos relations d'affaires, vos collaborateurs, de toujours tenir votre rôle dans la conversation ? Celle-ci, en effet, peut aborder les sujets les plus divers. Pouvez-vous, par exemple, exprimer une opinion valable s'il est question d'économie politique, de philosophie, de cinéma ou de droit ?

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

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

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

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

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 3 037 à l'Institut Culturel Français, 35, rue Collange, 92 - Paris-Levallois.

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

35, rue Collange, 92 - Levallois

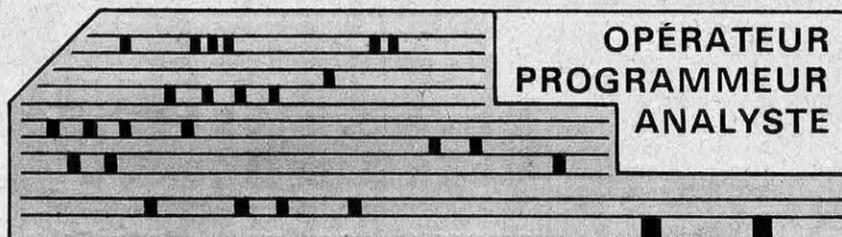
Veillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure gratuite n° 3037

NOM

ADRESSE

SANS DIPLOME PARTICULIER EXIGÉ :

des carrières d'avenir dans L'INFORMATIQUE



PAR CORRESPONDANCE ET COURS PRATIQUES

STAGES PRATIQUES SUR ORDINATEUR

Formation accélérée

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

Recyclage

(s'adressant aux Cadres techniques et administratifs)

Perfectionnement

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

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



Ensemble d'équipements ordinateur



Groupe d'élèves au travail sur Terminaux

Egalement préparation aux
DIPLOMES D'ÉTAT :

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

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

Ecole Technique agréée Ministère Education Nationale.

Demandez la brochure gratuite n° 50 à :



ECOLE TECHNIQUE

MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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



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'Etudes, 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 21 S, Centre d'Etudes, 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. Ci-joint 1 timbre à 0,50 F pour frais.

(Pour pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses)

Mon nom.....

Mon adresse.....

.....
.....
.....



Gottschalk

apprenez une langue en 3 mois par la méthode audio-visuelle Linguaphone

Une méthode miracle ? Non : une méthode audio-visuelle mise au point par Linguaphone.

Guidé par une douzaine de professeurs étrangers, vous allez, grâce au disque, visiter un pays et apprendre sa langue... confortablement assis dans votre meilleur fauteuil.

L'accent, les expressions idiomatiques, le rythme de la langue, vous les adopterez peu à peu par simple réflexe : en associant d'abord les sons et leur

représentation graphique, puis les sons et le texte.

Pour que vous ne soyez pas entièrement livré à vous-même, un spécialiste Linguaphone est à votre disposition. Vous pouvez rester en relation permanente avec lui par lettre ou par téléphone.

Si vous désirez des informations complètes sur la méthode audio-visuelle Linguaphone, rendez-nous visite 25, rue d'Artois Paris 8^e, ou renvoyez ce bon à la même adresse, le plus vite possible.

39 langues au choix.

ANGLAIS - ALLEMAND - RUSSE - JAPONAIS - CHINOIS - AMERICAIN - ESPAGNOL - ITALIEN - NEERLANDAIS - ARABE...



BON pour une documentation audio-visuelle Linguaphone

Je désire recevoir, gratuitement et sans engagement, des informations sur la méthode audio-visuelle Linguaphone ainsi qu'un disque de documentation.

LANGUE CHOISIE pour : études, profession, tourisme, culture
(rayer les mentions inutiles)

Nom Prénom

Age Profession

Rue N°

Localité Dépt

 **Linguaphone**

25, rue d'Artois Paris 8 / téléphone 256 04 45

1222

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 - 1000 Bruxelles - Pour la Suisse, Place Longemalle, 16 - 1211 Genève 3)

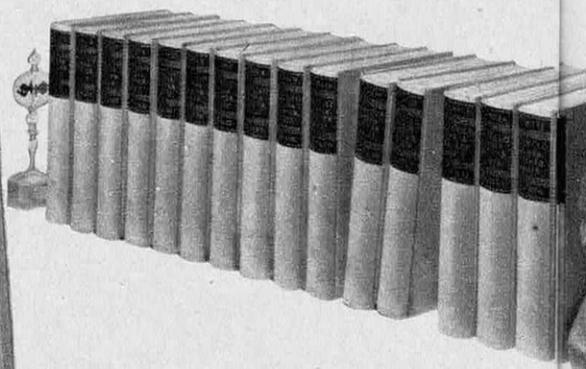
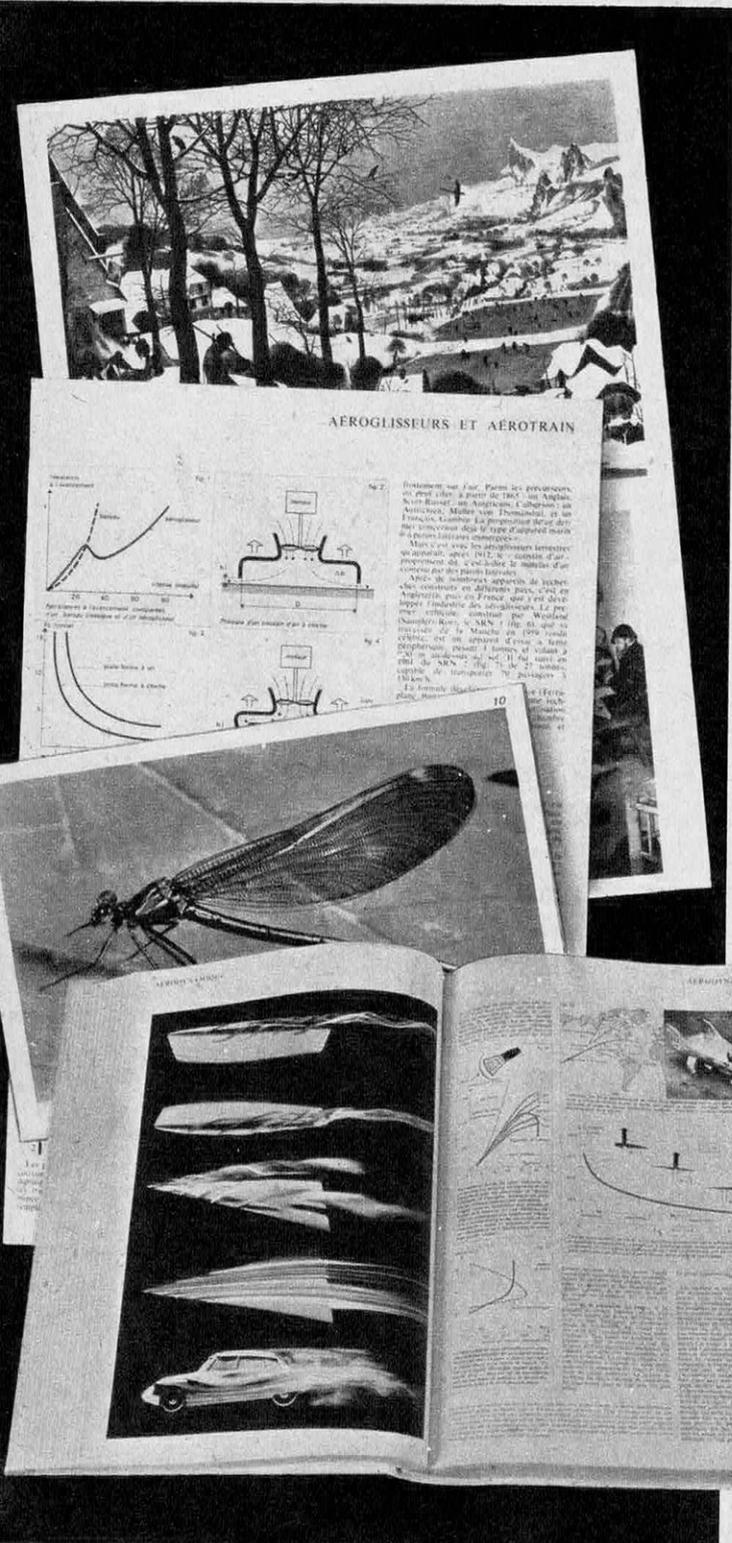
ENCYCLOPÆDIA votre capital-culture et

Comme des milliers d'acquéreurs enthousiasmés, souscrivez vous aussi : les 4 premiers volumes de l'Universalis sont déjà publiés.

Pourquoi souscrire ? Parce que l'Universalis va être votre inestimable compagnon de réflexion sur tous les grands problèmes qui agitent de nos jours l'Humanité, parce qu'elle va vous aider à mieux saisir et comprendre notre temps et ses prodigieux développements scientifiques, artistiques, sociaux, politiques... L'Universalis, c'est pour vous, et vos enfants, bien plus que le plus gros des dictionnaires, l'outil rationnel, idéal pour accéder pleinement à la Connaissance et posséder ainsi la culture de tout honnête homme de notre époque.

L'examen gratuit du volume 1.

Les 4 premiers des 20 volumes de l'Universalis ont déjà vu le jour et toute, nous disons bien, toute la presse française est soulevée d'enthousiasme ! Quant aux milliers de souscripteurs de l'Universalis, leur unanimité est sans faille ! Vous devez donc, vous aussi, juger sur pièce l'Universalis et c'est ce qui nous pousse aujourd'hui à vous proposer l'examen gratuit du volume 1 pendant 8 jours chez vous, sans aucun engagement.



UNIVERSALIS

celui de vos enfants

Ce que vous devez faire...

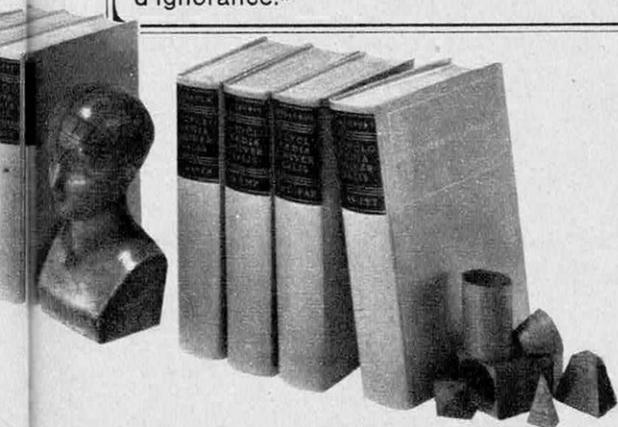
C'est très simple. Vous allez remplir et nous renvoyer le bon ci-dessous et vous recevrez le volume 1 que vous garderez chez vous pendant 8 jours. Mais dites-vous bien que ce prêt ne vous engage absolument en rien : si vous décidez de nous renvoyer ce volume, n'ayez aucun scrupule, faites-le. Si par contre, ce premier volet de l'Universalis emporte votre adhésion et que vous désiriez souscrire à la totalité de ses 20 volumes, consultez les extraordinaires conditions de souscription jointes à l'envoi du volume 1 : pensez un instant que vous pouvez acquérir l'Universalis pour une somme mensuelle correspondant à l'achat d'un disque stéréophonique !



L'UNIVERSALIS... 20 volumes 21 x 30 cm. 25000 pages. 15000 dessins, cartes, tableaux et schémas et photographies en noir et en couleur. 30000000 de mots. 8000 articles principaux et 30000 articles de complément rédigés par 3000 des plus grands spécialistes de France et du monde entier.

L'UNIVERSALIS... Une élégante et très solide reliure ivoire gravée à l'or. Une mise en page heureuse et d'une extrême clarté. Des textes limpides et précis. Une orientation de pensée ultra-moderne.

L'UNIVERSALIS... En exerçue de l'article qu'il a consacré dans le Figaro Littéraire à l'Universalis, Jacques Brice écrit : « ... Un puits de science pour combler nos gouffres d'ignorance.»



BON D'EXAMEN GRATUIT

à retourner au
CLUB FRANÇAIS DU LIVRE

8, rue de la Paix - 75 - Paris 2°

Veillez m'envoyer, pour un examen de huit jours, gratuitement et sans engagement de ma part, le volume 1 de l'ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS. Si je n'en suis pas satisfait, je vous le retourne avant huit jours dans son emballage d'origine et je ne vous devrai alors absolument rien. Si je désire le conserver, je bénéficierai des conditions de souscription à la totalité des 20 volumes de l'UNIVERSALIS. Ces conditions me seront indiquées dans le bulletin accompagnant le premier volume.

Nom (majuscules).....

Prénom.....

Adresse complète

N° d'adhérent (s'il y a lieu)

Signature

5 297



**LE CLUB
DES FRANÇAIS
QUI LISENT**

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

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

Bonnange



1 ELECTRONIQUE GENERALE

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

2 TRANSISTOR AM-FM

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

3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE

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

4 CAP ELECTRONICIEN

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

5 TELEVISION

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

6 TELEVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL - NTSC - SECAM — Emission Réception.

7 INFORMATIQUE

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

8 ELECTROTECHNIQUE

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

ENSEIGNEMENT PRIVÉ PAR CORRESPONDANCE

BON GRATUIT

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

Nom

Adresse

V

INSTITUT ÉLECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

SANS BACCALAURÉAT :
vosre avenir
ASSURE

dans l'INFORMATIQUE :
 DEVEenez
programmeur
 ET
 SOYEZ CELUI QU'ON
 EMBAUche PARCE QU'IL POSSEDE UN
diplôme d'état



PRÉPAREZ LE **capfi**
 (Certificat d'Aptitude aux
 Fonctions de l'Informatique)
 Premier diplôme officiel

ORDITEC
FORMATION

23, rue d'Antin - 75 PARIS 2^e
 Tél. OPE. 80.29 - "Société Civile"
 Cours du Soir
 Cours par correspondance

**VOUS POUVEZ ENCORE PASSER
 L'EXAMEN DE 1972 GRACE A
 NOS COURS ACCÉLÉRÉS.**

NOM - Prénom
 Adresse :
 Tél.

Je suis intéressé par vos :
 Cours du soir Cours par correspondance
 Cours accélérés
 Je désire recevoir une documentation sur ces
 cours sans engagement de ma part.

VOUS AVEZ UNE QUESTION A POSER A L'AVOCAT?

CE LIVRE VOUS REPOND COMPLETEMENT

Connaissez-vous bien vos droits? Cherche-t-on à profiter de votre ignorance des lois? Voulez-vous acquérir une culture juridique en un temps record?

Ce livre « L'avocat chez vous » est pour vous un grand événement. Un livre écrit dans le langage simple et familier de tous les jours, qui vous conduit pas à pas à travers le labyrinthe des lois, en indiquant toutes les issues. Un livre qui comprend votre problème personnel et le ramène aux cas généraux. Un livre pratique qui répond à toutes vos questions et qui vous dira ce que vous devez et ne devez pas faire, ce que vous pouvez et ne pouvez pas faire.

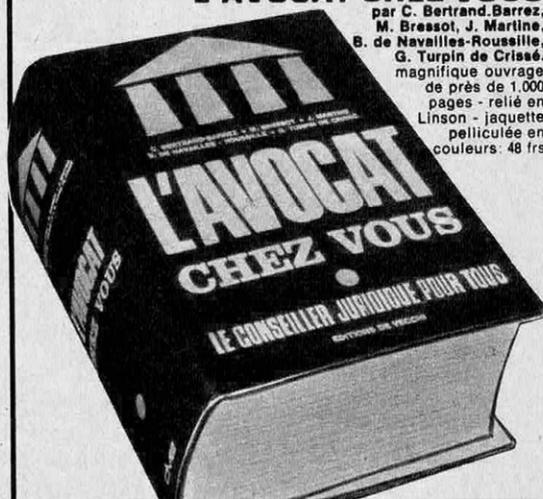
UNE REPONSE A TOUTES VOS QUESTIONS: bail, achat de terrains ou de maison, divorce, adoption, sociétés, assurances, pensions, accidents de la route, contraventions, plaintes, testaments, traites, placement d'argent, achat à crédit, fraudes, règlements de chasse et de pêche, licences de débit de boisson ou autres commerces, escroqueries, les mœurs et la loi, attentats à la pudeur, copropriété, école...

UN AVOCAT CHEZ VOUS, TOUJOURS PRET A VOUS REPONDRE. Ce livre peut vous rendre de précieux services à peu de frais. Il vous évitera des complications dangereuses, vous épargnera de nombreux risques. Grâce à lui vous vivrez en sécurité, informés et protégés, vous, vos intérêts et vos biens.

UN ATOUT PRECIEUX POUR VOTRE CARRIERE. Celui qui travaille dans un bureau avec une culture juridique restreinte mais précise, se rendra utile et même indispensable, s'il sait traiter les problèmes sous un angle juridique. La connaissance du droit est une des clés les plus sûres du succès professionnel.

L'AVOCAT CHEZ VOUS

par C. Bertrand Barrez,
 M. Bressot, J. Martine,
 B. de Navailles-Rouselle,
 G. Turpin de Crissé,
 magnifique ouvrage
 de près de 1.000
 pages - relié en
 Linson - jaquette
 pelliculée en
 couleurs - 48 frs



Demandez aujourd'hui même pour examen gratuit ce livre indispensable

Veuillez m'envoyer pour examen gratuit et sans engagement de ma part, le volume « L'avocat chez vous ». Je m'engage à vous le retourner, par envoi recommandé, dans un délai de 8 jours sans rien vous devoir, ou à vous payer en temps utile, à réception de votre avis, le montant de l'achat, comme suit:

- 48 frs + frais d'envoi
 2 versements mensuels de 25 frs + frais d'envoi

Nom Prénom
 Rue N°
 Localité Département
 Signature

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

Bon à découper, à remplir très clairement et à envoyer sous enveloppe à: EDITIONS DE VECCHI - 4 rue de Cériseles - 75 Paris 8^e

« La grandeur est un chemin
vers quelque chose
que l'on ne connaît pas. »
(Charles de Gaulle.)



CHARLES DE GAULLE

ŒUVRES COMPLÈTES

aux Editions Rencontre

Tous ceux, et ils sont nombreux, qui n'entendent voir leur jugement déformé ni par les passions ni par les miroirs flatteurs de la légende seront heureux de découvrir à travers ses Mémoires, ses essais et ses discours l'image que de Gaulle a façonnée de lui-même et qu'il entendait laisser aux générations futures.

L'histoire de ce temps, c'est la vôtre. Vos descendants voudront un jour la connaître. Laissez à celui qui fut l'artisan de cette période de l'histoire le soin de la leur raconter.

Michelet vous a appris l'histoire de la France d'autrefois, Charles de Gaulle apprendra aux générations à venir l'histoire de la France d'aujourd'hui.

Les Œuvres complètes de Charles de Gaulle ne peuvent manquer dans aucun foyer.

Voici la structure de cette magnifique édition :

Mémoires de Guerre

Six volumes préfacés par Jacques Vendroux, renfermant **L'Appel** (1940-1942), **L'Unité** (1942-1944), **Le Salut** (1944-1946).

Le Grand Témoin

Cinq volumes réunissant **La Discorde chez l'Ennemi** (1924), **Le Fil de l'Épée** (1932), **Vers l'Armée de Métier** (1934), **La France et son Armée** (1938) et **Trois Etudes** (1945).

Les Discours et Messages

Sept volumes réunissant les discours et messages prononcés entre 1940 et 1969.

Mémoires d'Espoir

Le succès de ces deux volumes lors de leur première publication fut, on s'en souvient, extraordinaire. C'est l'ultime et émouvante réflexion d'un grand homme, une méditation sur la France.

Pour recevoir notre cadeau et le 1^{er} volume des **MÉMOIRES DE GUERRE** à l'examen gratuit, retournez le bon ci-contre sans délai.



Acceptez de recevoir en
lecture gratuite
 et sans engagement, le premier volume des
MÉMOIRES de GUERRE

L'artisan
 de l'Histoire
 vous la raconte,
 écoutez-le.

Oui, revivez les heures de sublime folie où un homme seul décida d'assumer le destin de la France, revivez ses deux premières années de lutte avec ceux qui, comme lui, refusèrent la honte et la défaite. Voyez se dresser peu à peu une France nouvelle. Jugez du même coup de la beauté de notre édition du souvenir qui a sa place dans toutes les demeures de France et de partout ailleurs où les paroles de Charles de Gaulle furent accueillies comme un message d'espérance. Vous lirez cette œuvre avec plaisir, avec émotion. Toute votre famille y trouvera une compréhension nouvelle de l'histoire. Cette édition sera aussi votre fierté et vous montrerez avec orgueil ces beaux volumes, bijoux de votre bibliothèque.

**Sobriété
 et grandeur,**

c'est ce que nous avons voulu évoquer à travers cette classique reliure en chevrain brun marbré, rehaussé d'or sur le plat et au dos. Les pages de garde

Toutes les œuvres
 préfacées par
 Jacques Vendroux

en couleur reproduisent le manuscrit d'un message du général de Gaulle. Chaque volume, au format de 20,5 cm. x 13 cm., est orné en frontispice d'un portrait de Charles de Gaulle datant de la période évoquée par l'ouvrage.

Retournez vite ce bon aux Editions Rencontre, 4, rue Madame, 75 Paris VI* Vous ne vous engagez à rien.

BON de lecture gratuite

Je désire recevoir, sans frais et sans engagement, le premier volume des Œuvres complètes de Charles de Gaulle ainsi que votre disque cadeau « De Gaulle parle ». Je demeure entièrement libre de vous retourner le volume sans rien vous devoir dans les 8 jours après réception. C'est uniquement si je le conserve que vous pourrez me faire parvenir ensuite, au fur et à mesure de leur parution et au rythme approximatif d'un volume par mois, les autres volumes de la collection que je ne réglerai qu'à réception, au même bas prix de souscription que le premier, soit 21.80 F) seulement par volume (+ frais d'envoi, 2.30 F).

Je demeure libre de vous prier d'interrompre cet arrangement sur simple préavis d'un mois par écrit dès que j'estimerai ma collection complète. Mais, quelle que soit ma décision, je conserverai en cadeau le disque que vous m'enverrez gratuitement avec le volume à l'examen.

M./Mme/Mlle (Souligner, s.v.p.)

Nom _____

Prénom _____

Rue _____

N° _____

N° Dpt : _____

Localité _____

Signature _____

188

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

CHARLES DE GAULLE (B)

DG 4/A F



Ce disque historique vous est offert en CADEAU!

Il renferme 7 importants discours de Charles de Gaulle (33 tours, 17 cm). Vous le conserverez gratuitement, même si vous deviez nous retourner le volume soumis sans frais à votre examen.

FORMATION PROFESSIONNELLE

Quels que soient votre instruction, vos moyens... vous pouvez dès maintenant, et sans quitter votre emploi, acquérir les connaissances nécessaires pour exercer **RAPIDEMENT** le métier de votre choix. Nos 38 ans d'expérience dans l'enseignement technique par correspondance sont, pour vous, la garantie d'une formation sérieuse. Nous préparons également aux divers C.A.P. (formation normale ou accélérée). Certificat de fin d'études. Possibilités Alloc. fam. Tarif à la portée de tous, et grandes facilités de paiement.

Section automobile

Mécanicien-réparateur d'automobiles
Electricien en automobile
Réparateur en carrosserie automobile
Mécanicien dieseliste
Réparateur en tracteurs agricoles
Représentant en automobiles
Chauffeur P.L. grand-routier
Contrôleur service auto des P.T.T.

Section métallurgie

Ajusteur-mécanicien - Tourneur-mécanicien - Fraiseur-mécanicien

Section enseignement général

(Conforme au programme du C.A.P.)

Hygiène - Législation - Français - Mathématiques - Physique - Dessin industriel - Technologie générale.

Les cours de cette section peuvent être suivis ensemble ou séparément. Ajoutés à un cours professionnel, ils constituent une préparation complète à un C.A.P. Le niveau du certificat d'études primaires est suffisant pour préparer un C.A.P.

Section dessin industriel

Initiation au dessin industriel
Dessinateur en construction mécanique.

Dès aujourd'hui, demandez la documentation gratuite sur le cours qui vous intéresse en écrivant aux

Cours techniques auto

(Serv. 85) 02-SAINT-QUENTIN

Pas de démarchage à domicile.
Etablissement privé fondé en 1933.

Cahiers de l'Agence Française
d'Information Scientifique **afis**

Au moment où l'on explore les planètes...

Numéros 15-16. Spécimen : 3 F

L'ORIGINE DE LA VIE

Numéro 24. Spécimen : 2,50 F

L'ORIGINE DE L'UNIVERS

Adresser la formule ci-dessous à **AFIS**,
14, rue Raspail, 94-IVRY-SUR-SEINE

Je désire recevoir les nos 15-16, 24 (1) à
l'adresse suivante :

Ci-joint 3 F, 2,50 F, 5,50 F (1) en timbres-poste.

(1) Rayer les mentions inutiles.

L'ÉTENDARD propose aux
**COLLECTIONNEURS
D'ARMES...**



LE FLORENTIN 18^e siècle

En 1771 le « Maître Arquebvsier » Cassiano Zanotti réalisa une pièce incomparable « LE FLORENTIN ». Deux siècles plus tard, ses descendants ont eu à cœur de mettre à la disposition des vrais collectionneurs et amateurs d'armes des répliques de ce chef-d'œuvre (quantités limitées).



LE REMINGTON 1858

Utilisé pendant la Guerre de Sécession par les Troupes du Nord, il allie la robustesse et la précision.

Luxeux catalogue SV 402 comprenant 70 modèles différents de reproductions d'armes du 17^e au 20^e siècle (joindre 5 F déduits sur le premier achat). Demandez également nos différentes éditions sur les Armes.

L'ÉTENDARD

Exposition-vente de tous nos modèles :
1, rue Mondétour PARIS 1^{er} (Tél. : 236-95-75)

**Il y a dans votre ville
(ou ailleurs)
quelqu'un qui cherche à vous rencontrer...
Nous le connaissons.**

Nous vous proposons de vivre une passionnante aventure à la dimension de l'homme d'aujourd'hui, grâce aux progrès de la psychologie et au concours d'un ordinateur.

Hommes ou femmes seuls, vous ressentez l'impérieux besoin de rencontrer l'autre, celui avec lequel, en complète harmonie, vous espérez vivre. MARKUS s'est donné la vocation et les moyens de réunir ceux et celles que les circonstances et les hasards de la vie éloignent, alors que leurs goûts, leurs aspirations, leur façon de vivre devraient les rapprocher.

Ecrivez-nous. Nous vous adressons un dossier très complet que vous nous retournez. Vos renseignements confidentiels sont analysés par nos psychologues qui, aidés d'un ordinateur, recherchent les personnes présentant avec vous un maximum de concordance et de complémentarité, bases essentielles de l'harmonie du couple. Vous recevez leurs dossiers au fur et à mesure, sans limitation de durée, ni de nombre. Vous restez libre d'organiser vos rencontres au moment et selon le mode que vous désirez. Ces multiples contacts vous permettront de découvrir, d'accroître vos possibilités, de faciliter votre épanouissement, en vous offrant une totale liberté de choix, jusqu'au jour où vous sentirez l'élan irrésistible qui fixera à l'autre votre destinée.

**Ecrivez-nous, MARKUS
va changer quelque chose
à votre vie.**



MARKUS 68.COLMAR B.P.338

2031V
Veuillez
m'envoyer
gratuitement,
sans engagement
de ma part et sous
pli neutre, votre
documentation complète.

NOM
Prénom
Adresse



Avec

ADAMS-TRAINER

5 positions

**GARDEZ
UN CORPS
JEUNE**



10 minutes par jour suffisent !

ADAMS-TRAINER

Appareil complet, 20 mouvements différents
Toute la famille peut en profiter, des plus
jeunes (préparation à tous les sports) aux
plus âgés pour garder la santé.

Vente : Marchands de Sports, Grandes Pharmacies, Magasins spécialisés. Documentation SC gratuite : Ets ADAMS & Cie, 3 quai J.-Moulin, LYON-1 (+ 2 timbres). Tél. 28.63.62.

pac

l'électronique est à vous!



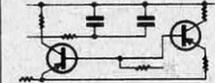
notre méthode :
**faire
et voir**

Sans "maths", ni connaissances scientifiques préalables, ce nouveau cours par correspondance, clair et très moderne, est basé sur la PRATIQUE (montages, manipulations, etc.) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur oscilloscope).

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 SCHEMAS



de montage et de circuits employés couramment en électronique.

3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPERIENCES

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'ELECTRONIQUE !

GRATUIT!

Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez et envoyez ce bon à **LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (FRANCE)**

NOM (majuscules SVP)

ADRESSE

GRATUIT! un cadeau spécial à tous nos étudiants Envoyez ce bon pour les détails

RAPY

SV 22

LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami O.F. 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.

O.F. Borg me dit alors qu'il avait probablement le moyen de m'étonner, moi qui lui avais connu, lorsque nous faisons 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, O.F. 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 O.F. 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 : O.F. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon. Le nom Aubanel est pour vous une garantie de sérieux. Depuis 214 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 :

O.F. 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

Apprenez la photo

pour saisir la vie au vol...



Cet excellent document, bien "piqué" et bien éclairé, pris sur le vif au cours d'un moto-cross, est l'œuvre de M. R. ROBERT, STRIE, Hainaut (Belgique) élève du Cours de Photo à l'Ecole A.B.C. de Paris.

Vous aimez la photo ? Alors ne gaspillez plus votre temps et vos pellicules à faire des clichés médiocres, neutres et ternes. La photo, moyen d'expression moderne, offre des possibilités et des joies innombrables. Elles sont, aujourd'hui, à votre portée.

Des photographes de métier vous apprennent, chez vous, la technique de la photo.

Réunis par l'Ecole A.B.C. de Paris, des photographes professionnels, viennent de créer un Cours d'enseignement à distance de la photographie, qui révèle enfin la technique, les secrets, et les "recettes" du métier à tous ceux qui aiment la photo.

Un monde inconnu s'ouvre devant vous !

Ces photographes vous apprendront à vous servir de votre appareil et à explorer l'univers si vaste de la photo : vous aborderez le portrait, le reportage, le paysage, les photos d'animaux, le nu, la photo de rue, la photo de personnages, la photo d'ambiance, la photo-projection, le contre-jour, etc. Avec quelques accessoires, vous pratiquerez le "fish-eye" aux effets curieux, le flash souvent indispensable, le télé-

objectif si indiscret... Sans parler de nombreux trucs : superposition des négatifs, surimpression, infra-rouge, etc.

Un cours vivant et passionnant pour tout savoir sur la photo.

3 magnifiques volumes, largement illustrés, constituent la base de cette nouvelle formule d'enseignement.

Vos professeurs, tous photographes professionnels en exercice, (reporters, portraitistes, photographes publicitaires, de mode, etc.), vous renverront vos photos corrigées et accompagnées d'une lettre de conseils personnels, véritable leçon particulière. Ce sera un peu comme si vous étiez leur assistant et que vous travailliez, avec eux, dans leur studio.

Dès le début, vous vous amusez et vos progrès seront rapides.

Vous serez bientôt stupéfait de la qualité des photographies que vous aurez réalisées vous-même.

Vous deviendrez membre à part entière de ce monde un peu fermé, aux secrets jalousement gardés : les photographes d'art.

Le savez-vous ?...

- Savez-vous, par exemple, qu'avec votre objectif normal, vous pouvez donner une impression semblable à celle obtenue avec un "grand angle" ?
 - Savez-vous que vous pouvez obtenir des effets spéciaux avec une simple loupe de bureau ?
 - Savez-vous qu'il vous est possible de faire d'excellentes et curieuses images... sans utiliser votre appareil ? (photogrammes)
 - Savez-vous que l'on peut réaliser des effets de nuit... en plein jour ?
- Savez-vous qu'en changeant de focale, vous pouvez modifier l'aspect de votre sujet ?
Voilà les "trucs" de métier que vous apprendrez avec les photographes de l'Ecole A.B.C.

BON pour une documentation gratuite



Veuillez m'envoyer, gratuitement et sans aucun engagement, votre belle documentation illustrée qui m'indiquera la marche à suivre pour apprendre à réussir toutes mes photos.

Nom (Mme/Mlle/M).....

Prénom

Profession..... Tél.

N°..... Rue

Localité..... N° Dépt.....

(écrire en majuscules S.V.P.)

ECOLE ABC DE PARIS

12, rue Lincoln - Paris 8^e

Organisme privé d'enseignement à distance

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 - 1000 Bruxelles)
(Pour la Suisse, place Longemalle, 16 - 1211 Genève 3)

1170

540 carrières qui montent

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme, si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

N'HESITEZ PAS ; un de ces guides illustrés de plus de 200 pages est GRATUIT pour vous

Vous aussi, 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.

Monteur-dépanneur radio - T.V. - Dessinateur industriel en construction mécanique - Technicien électromécanicien - Mécanicien automobile - Analyste du travail - Technicien en chauffage - Monteur frigoriste - Chef du personnel - Opérateur topographe - Opérateur radio - Technicien en micromécanique - Conducteur offset - Esthéticien industriel - Agent de planning - Monteur électricien - Moniteur d'auto-école - Technicien en moteurs - etc...

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières industrielles
 NOM.....
 ADRESSE.....
UNIECO 5610 rue de Neufchâtel-76 Rouen

Ingénieur directeur commercial - Comptable commercial - Décorateur ensemblier - Représentant voyageur - Technicien du commerce extérieur - Programmeur - Analyste - Directeur administratif - Attaché de presse - Gérant d'hôtel - Acheteur - Economiste - Conseiller fiscal - Gérant d'immeubles - Inspecteur d'assurances - Visiteur médical - Directeur du marketing - Inspecteur des ventes - Chef de comptabilité - Adjoint en relations publiques - etc...

70 CARRIERES COMMERCIALES

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières commerciales
 NOM.....
 ADRESSE.....
UNIECO 5610 rue de Neufchâtel-76 Rouen

Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire - Standardiste - Hôtesse d'accueil - Laborantine médicale - Aide comptable - Esthéticienne - Infirmière - Couturière - Réceptionnaire - Vendeuse - Dessinatrice publicitaire - Economiste - Programmeur - Perforeuse-vérifieuse - Fleuriste - Technicienne en analyses biologiques - Aide-maternelle - Dessinatrice industrielle - etc...

100 CARRIERES FEMININES

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières féminines
 NOM.....
 ADRESSE.....
UNIECO 5610 rue de Neufchâtel-76 Rouen

Expert automobile - Directeur d'agence immobilière - Gérant de station service - Entrepreneur en chauffage central - Exploitant de supérette - Expert-comptable - Conseil en organisation - Transporteur routier - Courtier d'assurances - Courtier publicitaire - Pédiacre - Commerçante de produits diététiques - Mécanicien exploitant de bateaux de plaisance - Gardienne d'enfants - Hôtelier - Garagiste - Agent de renseignements commerciaux - etc...

50 CARRIERES INDEPENDANTES

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières indépendantes
 NOM.....
 ADRESSE.....
UNIECO 5610 rue de Neufchâtel-76 Rouen

Journaliste politique - Critique littéraire - Dessinateur illustrateur - Lecteur de manuscrits - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Peintre aquarelliste - Dessinatrice de mode - Photographe publicitaire - Décorateur cinéma-T.V. - Maquettiste - Décorateur de magasins et stands - Opérateur de prises de vues - Imprimeur offset - Romancier - Antiquaire - Chroniqueur sportif, automobile - Critique de cinéma - Secrétaire d'édition - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières artistiques
 NOM.....
 ADRESSE.....
UNIECO 5610 rue de Neufchâtel-76 Rouen

Dessinateur en bâtiment - Chef de chantier bâtiment et travaux publics - Métreur en bâtiment, maçonnerie, peinture - Commis d'architecture - Technicien en bâtiment préfabriqué - Conducteur d'engins - Coffreur en béton armé - Plombier sanitaire - Monteur en chauffage - Promoteur de construction - Carreleur mosaïste - Technicien acousticien - Conducteur de travaux bâtiment - Surveillant de travaux bâtiment - Métreur en travaux publics - etc...

50 CARRIERES DU BATIMENT

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières du bâtiment
 NOM.....
 ADRESSE.....
UNIECO 5610 rue de Neufchâtel-76 Rouen

Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Dessinateur paysagiste - Eleveur - Mécanicien de machines agricoles - Technicien de laiterie - Horticulteur - Technicien en alimentation animale - Représentant en engrais et antiparasitaires - Délégué de coopérative - Représentant rural - Sous-ingénieur en agronomie tropicale - Entrepreneur de jardins paysagiste - Chef de cultures - Conseiller agricole - Pisciculteur - Journaliste agricole - etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières agricoles
 NOM.....
 ADRESSE.....
UNIECO 5610 rue de Neufchâtel-76 Rouen

Aide-chimiste - Laborantin médical - Technicien de transformation des matières plastiques - Conducteur d'appareils des industries chimiques - Prospecteur géologue - Chimiste de raffinage du pétrole - Technicien en protection des métaux - Physicien - Technicien du traitement des textiles - Technicien de fabrication du papier - Biochimiste - Chimiste - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Chimiste contrôleur de laiterie - etc...

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT** notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières de la chimie
 NOM.....
 ADRESSE.....
UNIECO 5610 rue de Neufchâtel-76 Rouen

PREPARATION EGALEMENT A TOUS LES EXAMENS OFFICIELS : CAP-BP-BT et BTS (pas de visite à domicile)

nouveau
et moins cher

en quelques jours

stop au tabac

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. Il y a eu 98,76 % de réussite parmi les 247 000 cas aux U.S.A. en 1969 et déjà plus de 15 000 lettres de remerciement visibles en nos bureaux. Décidez-vous, ne remettez pas à demain une décision aussi profitable pour votre santé et votre budget.

Bon d'essai gratuit à nos frais

Veuillez m'envoyer à l'essai la cure complète de 100 dragées Anti-Tabac V17 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 (prix public) par chèque ou mandat-poste... ou bien si la cure n'a pas été 100 % efficace, je vous renverrai la cure même entamée et **JE NE VOUS DEVRAI RIEN.**

Nom

Rue

Dépt n°

(Très lisible sinon joindre carte av. adresse). Documentation approfondie sur demande. Bon de faveur à renvoyer pour la France à **DIFFUSION PARAMÉDICALE** (Serv. TS 22), 18, boulevard Victor-Hugo à 06-NICE.

↑ **ESSAI GRATUIT** ↑

Plus
d'étiquettes!

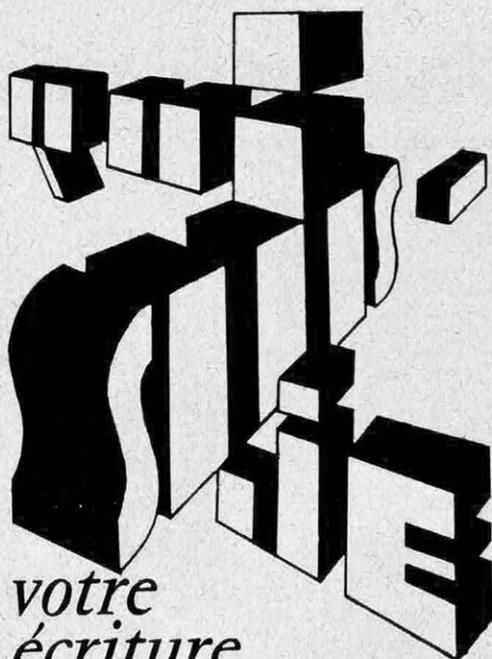
IMPRIMEZ
DIRECTEMENT
TOUS VOS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'

ÉCRAN
DE SOIE

**MACHINES
DUBUIT**

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



vosre
écriture
le révélera

Un visage peut mentir, une voix peut tromper, l'écriture, elle, ne ment pas. C'est si vrai que presque toutes les offres d'emplois portent la mention : "Ecrire lettre manuscrite", afin de permettre aux chefs d'entreprises de sélectionner les candidats par la graphologie. L'I.P.S. qui réunit la meilleure équipe de graphologues français vous offre une démonstration gratuite. Il suffit pour cela que vous écriviez quelques lignes à l'encre dans l'espace ci-dessous sans oublier de signer. Par retour, vous recevrez un "diagnostic" qui vous révélera les traits dominants de votre caractère et l'activité vous convenant le mieux. Même si vous êtes décidé à ne pas donner suite à ce premier contact vous contribuerez à enrichir notre service de recherches et vous serez étonné de la vérité de nos révélations. Découpez ce Bon et adressez-le (en joignant une enveloppe à votre nom et 4 timbres pour frais) à : I.P.S., 277, rue Saint-Honoré, Paris-8^e.

Boîte Postale 53-08 Paris-8^e.

GRAPHO-TEST GRATUIT ▼ *Ecrivez ici*

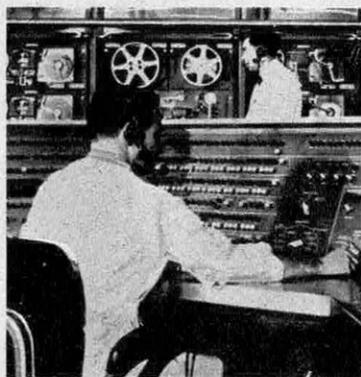
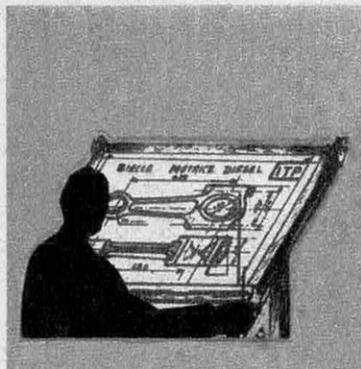
Recopiez simplement cette phrase :

"Je désire recevoir sans engagement de ma part un diagnostic gratuit de mon écriture".

INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE

Boîte Postale 53-08 PARIS-8^e

146



**COURS
D'INFORMATIQUE**
également en
COURS DU SOIR
en
AUDIO VISUEL

dans les locaux
de l'I.T.P. à PARIS

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., etc...

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 Dieseliste
- Ingénieur Dieseliste

BÉTON ARMÉ

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- Dessinateur
- Calculateur
- Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- Technicien
- Ingénieur

FROID

- Technicien Frigoriste
- Ingénieur Frigoriste

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- Math. Physique
- Formation Technique Générale

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10^e - PRO. 81-14

✂ BÉNÉLUX : I.T.P. Centre Admin. 5, Bellevue, B. 5150 - WEPION (Namur)



hi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

Le nouveau magnétophone Haute Fidélité Philips : le N 4450.

Pas de discours. Les faits :

A ce niveau, les discours sont superflus. Seuls les faits et les chiffres précis peuvent décrire les réelles possibilités de ce monument Haute Fidélité.

Le N 4450 est un magnétophone Hi-Fi combiné à un amplificateur Hi-Fi (conforme aux normes DIN 45500).

Voici les caractéristiques de la partie "magnétophone" :

- 3 vitesses : à 19 cm/s, la fluctuation est inférieure à 0,15 %.
 - 4 pistes.
 - 3 moteurs dont un Hall pour l'entraînement du cabestan.
 - Un système de fonctionnement dans les 2 sens de défilement (automatic reverse) : 24 heures ininterrompues d'écoute sont ainsi possibles.
 - 6 têtes magnétiques : 2 pour enregistrer, 2 pour reproduire, 2 pour effacer. Ce qui permet tout : multiplay, monitoring, écho, etc.
 - Des bobines de 26,5 cm soit 1 080 mètres de bande magnétique.
 - Un variateur de vitesse d'emboînage pour permettre le repérage acoustique par défilement arrière (cueing).
- Le N 4450 possède aussi un positionnement de bande pour collage rapide.

- Des commandes électroniques (avec voyant lumineux) assurant une mise en marche et un arrêt parfaitement silencieux.
- Un compteur de présélection à 4 chiffres pour arrêter la bande automatiquement.
- Une horloge (avec circuit électronique) pour programmer la mise en marche et l'arrêt de l'appareil.
- Des potentiomètres à glissière qui facilitent un réglage très précis des opérations d'enregistrement et de reproduction.

Voici maintenant quelques-unes des caractéristiques de la partie "amplificateur".

- Puissance : 2×20 watts sinus selon normes DIN 45500 ; en position ampli, les 3 moteurs du magnétophone sont hors circuit et les commandes bloquées électroniquement.
- 4 potentiomètres à glissière, séparés de ceux du contrôle d'enregistrement, pour le réglage de l'amplificateur : volume, balance, graves et aigus.
- Filtres "scratch", "rumble" et "physiology".
- Prises : tourne-disque (tête piezzo

ou magnéto-dynamique), tuner, autre magnétophone, casque, colonnes acoustiques.

Ce n'est qu'un résumé des caractéristiques de ce nouveau magnétophone Haute Fidélité Philips. Vous devez le voir fonctionner pour vous rendre compte vraiment de toutes ses performances. Les spécialistes Philips vous en feront la démonstration.

Son prix (indicatif) au 1/1/72 : 5 250 F.



PHILIPS

Envoyez-moi une documentation complète sur l'ampli-magnétophone Hi-Fi N 4450.

Nom

Profession

Adresse

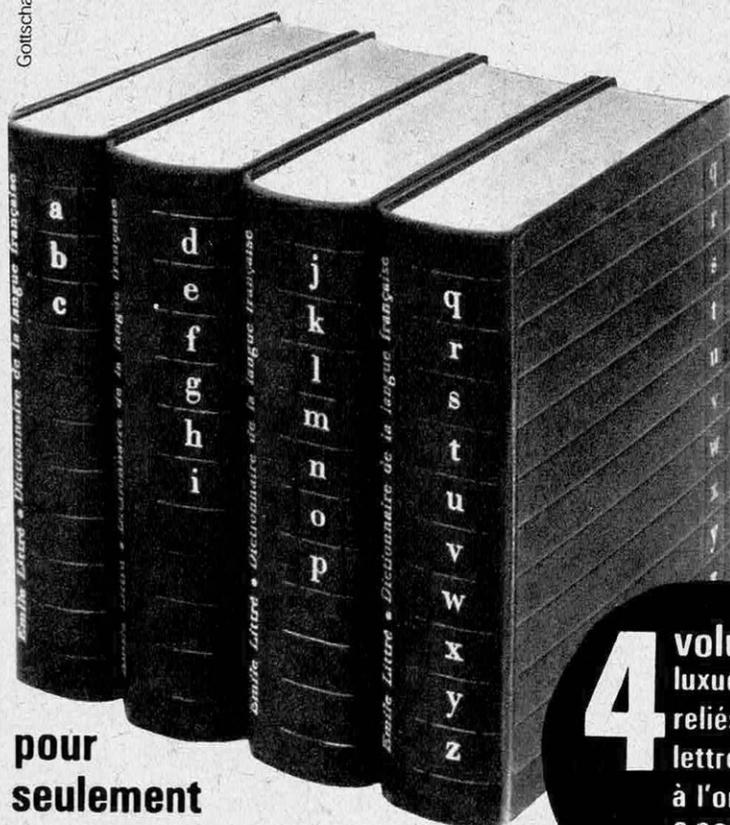
Bon à découper et à retourner à Philips, Dpt Enregistrement, Service SV, 50 av. Montaigne, 75 - Paris 8^e.

Le

LITTRÉ

LE DICTIONNAIRE DE L'HOMME CULTIVÉ

Goettschalck



pour
seulement

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 ré-édition : 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 ré-édition 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

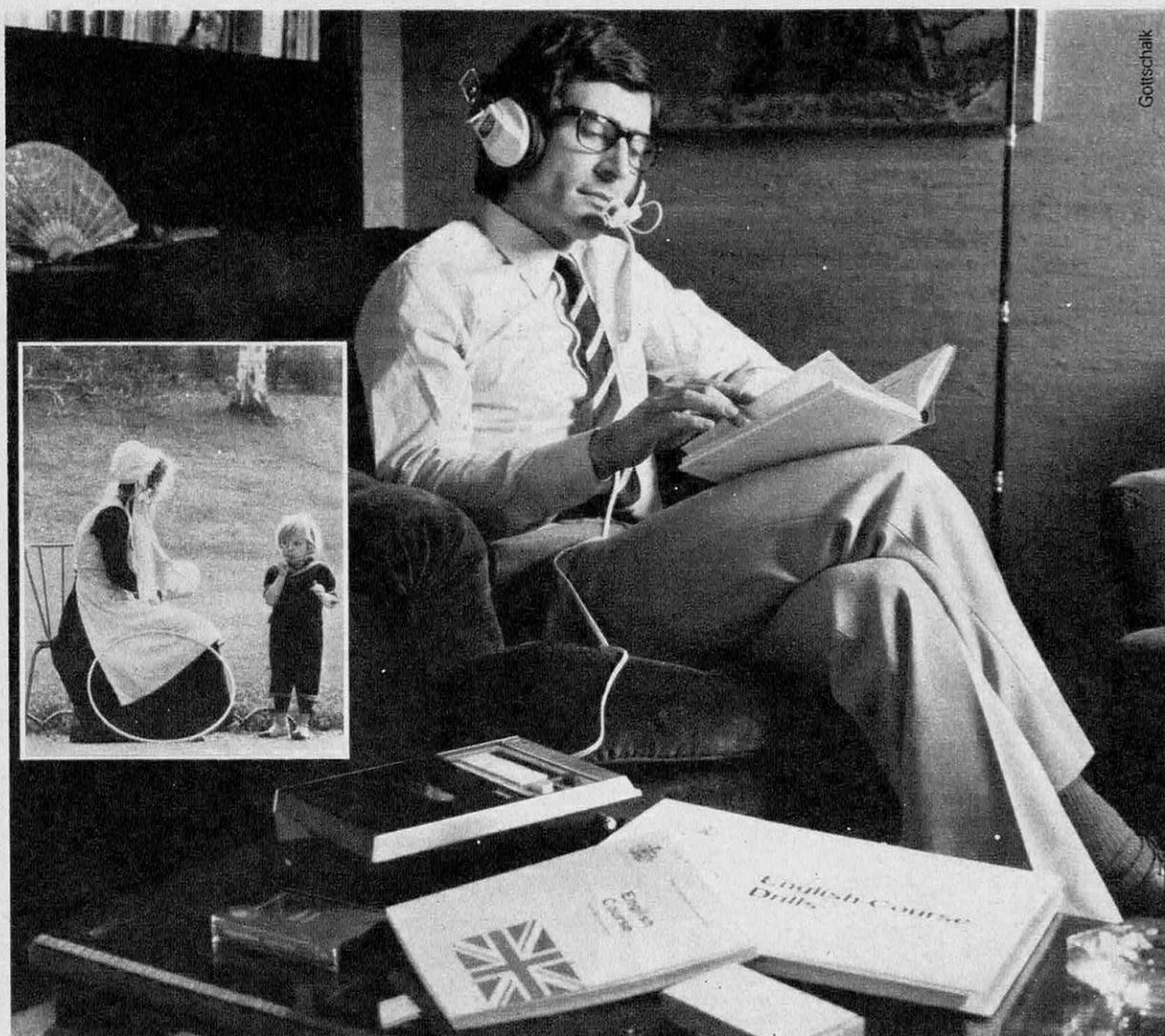
N° Rue

N° Dépt Localité



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

L. 708



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.....

Profession..... Tél.....

N°..... Rue.....

.....

Localité..... Dépt.....

Linguaphone - Minilab 1005
25, rue d'Artois, Paris 8^e - Tél. : 256.04.45

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'ETA-
BLISSEMENT.
ou COURS DU JOUR ou COURS
DU SOIR.

dans la branche suivante :

(en lettres capitales)

NOM

Prénom

Adresse

Date



un milliard au bout de vos doigts

Un milliard d'anciens francs, c'est la valeur moyenne des éléments électroniques et électromécaniques composant un ordinateur et ses unités périphériques : le "hardware", en jargon informatique.

Ce "hardware", il faut le faire vivre, le mettre au point. Ce sont des milliers de mémoires, des millions de connexions, de circuits imprimés, de diodes, fonctionnant au milliardième de seconde, qu'il faut contrôler, vérifier, tester.

C'est là le rôle des inspecteurs de maintenance, ces "techniciens-docteurs" auxquels l'informatique fait un pont d'or tant elle en manque.

Vous pouvez devenir l'un d'eux.

Vous avez le sens du concret, le goût de la technique et cet esprit logique qui facilite la détection et le diagnostic des pannes ?

Il ne vous manque qu'une formation spécialisée, que seul un constructeur d'ordinateurs peut vous offrir.

L'Institut Control Data est le seul en France à donner en 6 mois de cours intensifs une formation complète depuis l'électronique de base jusqu'au travail sur un système ordinateur opérationnel.

Vous y recevrez un enseignement progressif, pratique, précis, dirigé par des spécialistes qualifiés. Le matériel le plus moderne est mis à votre

disposition : laboratoire d'électronique, deux ordinateurs et leurs périphériques.

A votre sortie, notre service Placement vous procurera sans difficulté un emploi passionnant et très bien rémunéré. Mieux : la carrière d'inspecteur de maintenance est l'une des plus rapides de l'industrie moderne : en quelques années, vous pourrez accéder à des postes d'encadrement, maîtrise ou ingénieur.

Devenez un vrai professionnel.

Appelez M. VALOIS au **589 46 72**

opta

Vous pouvez aussi venir nous voir ou compléter ce bon en l'adressant à M. VALOIS
46 rue Albert, PARIS 13^e.

Vous recevrez sans engagement une documentation détaillée.

13 - SV - 00 - 2 - 2

Nom : M., Mme, Mlle Age

(en capitales)

Prénom Age

Adresse

Ville Dépt.

Profession Tél.

INSTITUT CONTROL DATA

Division "Enseignement" du premier
constructeur mondial de super-ordinateurs
Etablissement d'enseignement privé

CONTROL DATA

France

Voici comment vous pouvez - à coup sûr - cesser de fumer définitivement en quelques jours.

1^{er} jour
une petite habitude à prendre, absorber
avant chaque cigarette, une simple pilule,
aucun effort à faire...
Il n'y a pas besoin
de volonté.

2^e jour
bilan de la journée: quelques cigarettes
en moins, tout se passe bien,
vous êtes en parfaite santé...

3^e jour
la cigarette a toujours le même goût...
et pourtant quelque chose a changé en vous :
pour la première fois depuis des années
et des années, vous n'avez plus tellement envie
de fumer...

5^e jour
première victoire ! C'est très net :
vous fumez deux fois moins de cigarettes
que d'habitude. Vous en parlez à vos amis,
vous en êtes fier, et vous avez raison...
c'est vraiment une victoire.

6^e jour
vous constatez à des tout petits détails,
une amélioration très nette de votre état général.
Vous vous réveillez la bouche moins pâteuse,
vous avez l'esprit plus clair, vous êtes moins
fébrile, vous avez plus d'énergie...
et plus de souffle.

8^e jour
encore un tout petit effort à faire :
vous êtes tout près du but...
et en plus - mais oui - vous rajeunissez.

9^e jour
vous avez presque gagné

10^e jour
vous avez gagné !

Oui, vous pouvez maintenant - à coup sûr -
cesser de fumer définitivement en quelques
jours (sans danger et sans risque de grossir)

Cette pilule coupe définitivement et rapidement l'envie
de fumer. Il n'y a pas besoin de volonté... nous le
répétons: il n'y a pas besoin de volonté.

Cela, des gros fumeurs (parmi lesquels de nombreux
médecins) qui fumaient jusqu'à 50 et 60 cigarettes
par jour l'ont constaté :

Demandez notre documentation.
Vous aurez sous les yeux des milliers de témoignages.
Vous saurez tout, absolument tout sur ce moyen nou-
veau et extraordinaire d'arrêter de fumer sans aucun
effort de volonté ; et vous recevrez en plus une offre
d'essai gratuite sans aucune obligation.

Découper ce bon et le faire parvenir au Centre de Propagande
Anti-Tabac - 37, boulevard de Strasbourg - PARIS.

BON GRATUIT A DECOUPER

donnant droit à une documentation complète
et à une offre d'essai sans risque de la pilule
qui coupe l'envie de fumer.

À retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac
Serv. 41 B./R. 36
37, bd de Strasbourg, Paris 10^e

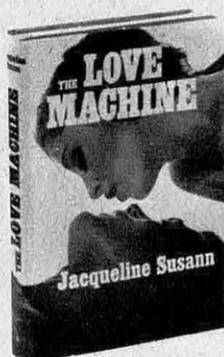
Nom
Prénom
N° Rue
Dépt. Ville

Les illustrations ci-dessus décrivent un cas type de traitement parmi tant d'autres.

Vous vous êtes sûrement promis de lire C



31. LES BÊTISES
PRIX GONCOURT 1971
Jacques Laurent
Prix détail : 34,00 F



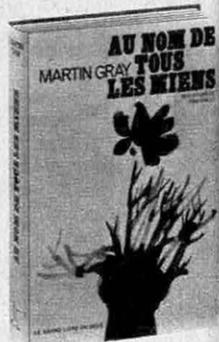
487. THE LOVE
MACHINE
Jacqueline Susann
Prix détail : 29,50 F



499. LE SEXE
Dr Reuben
Prix détail : 25,00 F



27. O JERUSALEM
D. Lapiere et L. Collins
Prix détail : 32,00 F



30. AU NOM DE
TOUS LES MIENS
Martin Gray
Prix détail : 28,00 F



Choisissez
2 livres 6f
pour

et adhérez à titre d'essai au
GRAND-LIVRE-DU-MOIS

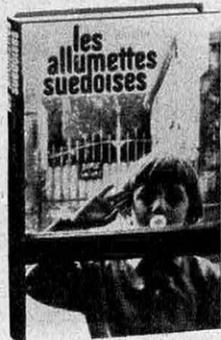
Qu'est-ce que le GRAND-LIVRE-DU-MOIS ?

C'est une nouvelle formule inédite du Club Français du Livre qui vous propose, avant même qu'il ne sorte en librairie, le best-seller, le *Grand Livre du Mois*, celui qui doit absolument figurer dans toute bibliothèque familiale. Cette collection-actualité vous réserve quatre avantages exclusifs :

1. **Sélection rigoureuse.** Pour vous, des profes-

sionnels de la critique et de l'édition sélectionnent, chaque mois, sur **manuscrit**, les meilleurs livres, les futurs best-sellers et deviennent ainsi vos conseillers littéraires.

2. **Information continue.** Vous recevez gratuitement, chaque mois, "*Le Messager*", notre revue d'actualité littéraire, qui vous tient informé de ces prochains grands succès de l'édition.



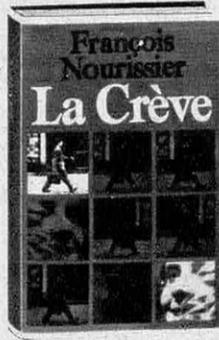
9. LES ALLUMETTES
SUÉDOISES
Robert Sabatier
Prix détail : 15,85 F



25. Q. B. 7
Léon Uriz
Prix détail : 28,00 F



16. LE PARRAIN
Mario Puzo
Prix détail : 28,00 F



19. LA CRÈVE
PRIX FÉMINA 1970
François Nourissier
Prix détail : 21,00 F



13. LA MAISON
DE PAPIER
Françoise Mallet-Joris
Prix détail : 21,00 F

ces grands succès... Lisez-les à bon compte!

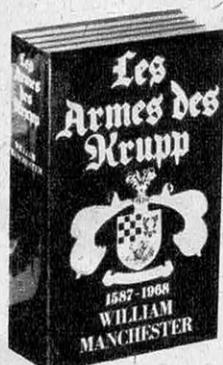
Gottschalk



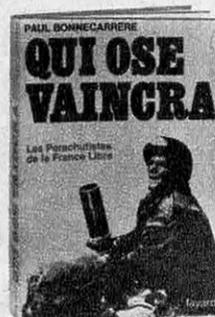
495. DES HOMMES ET DES PLANTES
Maurice Mességué
Prix détail : 25,00 F



5. PAPILLON
Henri Charrière
Prix détail : 26,95 F



20. LES ARMES DES KRUPP
William Manchester
Prix détail : 34,00 F



488. QUI OSE VAINCRA
Paul Bonnacarrère
Prix détail : 28,00 F



490. FURIOSO
Valdemar Lestienne
Prix détail : 30,00 F

3. Service rapide et sûr. Vous recevez uniquement les ouvrages que vous avez choisis. Et ceci, avant même qu'ils ne soient disponibles pour le grand public. Vous êtes sûr ainsi de pouvoir lire, le premier, le livre dont tout le monde va parler.

4. Economies permanentes. Dès le début de votre adhésion, notre cadeau de bienvenue (2 livres pour 6 F) vous permet d'économiser, suivant votre choix, de 27 à 60 F.

Les *Grands Livres du Mois* vous sont offerts reliés pleine toile et sous jaquette couleur et ce, au même prix que l'édition ordinaire vendue en librairie.

De plus, chaque mois, le GRAND-LIVRE-DU-MOIS vous propose un choix complémentaire d'ouvrages exceptionnels à des conditions particulièrement avantageuses (jusqu'à 40 % de réduction).

Enfin et surtout, pendant toute la durée de votre adhésion, vous recevez, pour 4 livres achetés

par l'intermédiaire du GRAND-LIVRE-DU-MOIS, un 5^e livre gratuit, ce qui représente pour vous une économie supplémentaire de 20 à 40 %.

Pourquoi tous ces avantages ?

C'est simple : le Club Français du Livre, grâce au nombre et à la fidélité de ses adhérents, passe régulièrement des accords avec les éditeurs et vous garantit ainsi l'ensemble de ces avantages exclusifs.

Faites vite un essai !

Choisissez notre cadeau de bienvenue (2 livres pour 6 F) en renvoyant le bon ci-dessous. Vous ne prenez qu'un seul engagement : celui d'acquiescer, au moins, 4 livres parmi les dizaines proposés dans l'année (prix unitaire de 18 à 36 F). Après quoi, vous serez libre d'annuler votre adhésion. A moins que vous ne préfériez rester avec nous et vous constituer, aux meilleures conditions, une vraie bibliothèque familiale, composée exclusivement de best-sellers, de grands livres, de grands succès.

Bon pour une adhésion d'essai au GRAND-LIVRE-DU-MOIS à retourner au GRAND-LIVRE-DU-MOIS - Club Français du Livre

8, rue de la Paix, Paris 2^e (75).

Veuillez accepter pour une courte période d'essai ma demande d'adhésion au GRAND-LIVRE-DU-MOIS. Ci-joint mon versement de 6 F par :

- Virement postal (je joins les 3 volets) à CCP-PARIS 1474395
- Mandat-Lettre (formule 1411 bis) à l'ordre du Club Français du Livre
- Chèque bancaire à l'ordre du Club Français du Livre (cocher la formule choisie)

Dès réception, vous m'enverrez les 2 ouvrages que j'ai choisis parmi les livres ci-dessus. Si l'un d'eux est déjà épuisé, vous m'enverrez celui que j'ai indiqué dans la case n° 3.

Je n'ai d'autre obligation que d'acquiescer dans l'année 4 autres livres au moins, **au prix libraire** (prix compris entre 18 et 36 F).

Mon essai achevé, je serai libre d'annuler mon adhésion à tout moment. Mais tant que je resterai inscrit, je bénéficierai de tous les avantages décrits ci-dessus et réservés aux adhérents.

Nom : Prénom :

Adresse :

..... Date Signature :

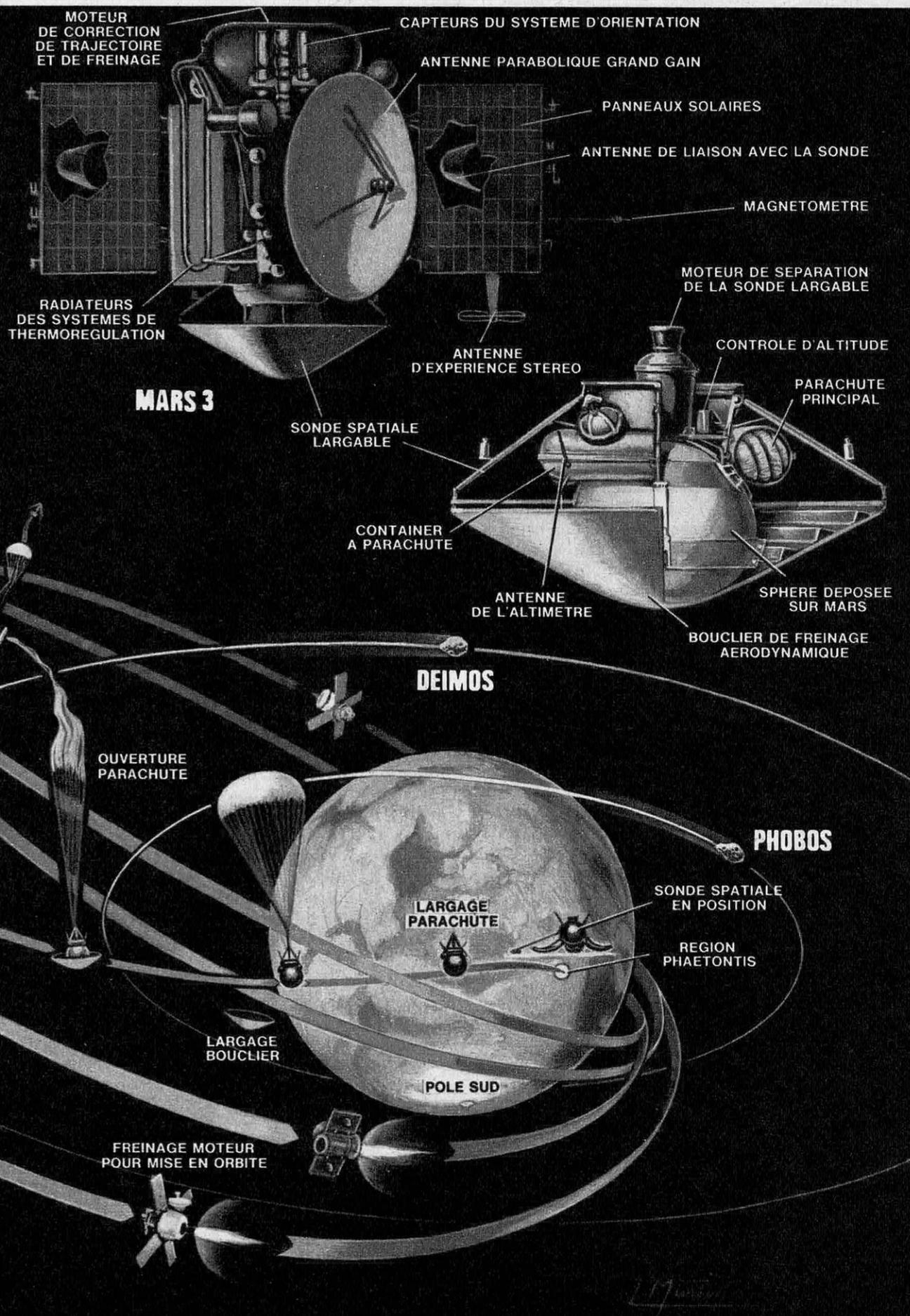
Indiquez par leur numéro les 2 livres choisis et le 3^e livre de remplacement

C. KENNEDY



Mars : trois éclaireurs, trois surprenantes découvertes

*Une tempête et du beau temps.
Une petite Lune qui ressemble à
une pomme de terre.
Des volcans comme à Hawaï.
Il faudra quatre mois encore pour
avoir le total des informations
de Mariner 9 (américain)
et Mars 3 (soviétique).*



Cette fois, les Soviétiques ont réussi à épinglez les armoiries socialistes au dieu de la guerre lui-même : le blason d'or et d'émail, frappé de la faucille et du marteau croisés sur fond de mappemonde est venu choir sans douceur sur Mars, chef suprême des armées dans la mythologie, Mars la Rouge, terre des Martiens et planète aux mille canaux.

C'était le 27 novembre 1971. La remise de la médaille ne s'était d'ailleurs pas faite du jour au lendemain : il y avait 470 millions de kilomètres à parcourir, ce qui, à la vitesse honorable de 102 000 km/h, prit à peu près six mois et demi. Une longue route, mais au demeurant fort tranquille : Mars 2 n'a rencontré ni bolide, ni comète, ni petits hommes verts. Ce sont plutôt les Martiens, s'il y en a, qui ont eu la surprise de voir arriver chez eux un objet fait de main d'homme.

Pour être franc, les Russes n'en étaient pas à leur coup d'essai : ils avaient déjà médaillé ainsi la Lune et Vénus, étant à chaque fois les premiers à déposer un objet terrestre sur un astre extérieur. Ces impeccables réussites techniques avaient été quelque peu éclipsées par les vols humains de longue durée organisés par les Américains, en particulier les missions lunaires Apollo. Qui plus est, les Russes sont toujours si avares de renseignements que bien souvent ce sont les Anglo-Saxons qui annoncent la réussite des missions soviétiques : cette regrettable manie du secret ternit beaucoup les succès les plus brillants.

Mars 2 était suivi dans l'espace de Mars 3, une sonde interplanétaire apparemment identique. Toutes deux étaient parties au printemps : 19 mai pour la première, 28 mai pour la seconde. Mais Mars 3 allait un peu plus vite et se trouvait au voisinage de la planète le 2 décembre, cinq jours seulement après sa sœur, arrivée le 27 novembre. Et là, les Soviétiques réussissaient une opération qui échoua sans doute avec Mars 2 : poser sur le sol martien une capsule instrumentale complète. Les spécialistes avaient d'ailleurs suivi un processus assez délicat qui pourrait expliquer l'échec de la première tentative cinq jours plus tôt : assurer l'atterrissage par freinage aérodynamique.

Reprenons la ligne d'un vol vers Mars : la sonde interplanétaire quitte la Terre dans le sens de son mouvement orbital. De ce fait, la vitesse que lui communique la fusée s'ajoute à celle de notre globe sur son orbite et qui est de 30 km/s. Le satellite quitte donc la Terre à quelque 40 km/s (30 + 11), mais il est lancé vers le haut, c'est-à-dire qu'il s'éloigne du Soleil pour monter jusqu'à l'orbite de Mars extérieure à la nôtre. En s'élevant ainsi contre l'attraction solaire, il perd de l'énergie, donc de la vitesse, tout comme un caillou lancé en l'air ralentit avant de retomber. Ici, il n'y a pas de retour en vue, mais simplement un ralentissement, le satellite se trouvant installé sur une orbite solaire assez excentrique qui va recouper l'ellipse décrite par Mars. Il

rattrape celle-ci peu à peu et arrive derrière elle comme un chien poursuivant un lièvre. La différence de vitesse entre les deux mobiles est voisine de 5 km/s au moment où la capsule est au voisinage immédiat de la planète, c'est-à-dire à quelques milliers de kilomètres seulement. A ce moment, Mars 3 se sépare en deux : d'une part la station orbitale proprement dite, qui va rester à tourner autour de l'astre ; d'autre part une capsule qui, au moment de la séparation est dirigée vers la planète selon une trajectoire rasant. Cette capsule est bien entendu stérilisée, pour éviter toute pollution biologique du sol martien, et elle est munie d'un bouclier thermique qui va lui permettre de survivre au choc de l'entrée dans une atmosphère qui, pour être très ténue, n'en constitue pas moins un frein terrible lors d'une arrivée à près de 6 km/s. Une fois la vitesse ramenée par ce freinage aérodynamique à une valeur tolérable, un système explosif libère un petit parachute extracteur qui sort à son tour de l'engin un autre parachute de grande dimension qui ralentit encore considérablement l'allure de la capsule. Enfin, à 20 ou 30 m du sol, un radio-altimètre commande l'allumage de plusieurs rétro-fusées qui assurent un dernier freinage et permettent à la capsule de prendre contact en douceur avec le sol martien. A noter que toutes les opérations, depuis la séparation d'avec la station orbitale jusqu'à l'arrivée au sol, se faisaient automatiquement sur commande des instruments embarqués. Il n'y avait donc pas contrôle depuis la Terre, comme cela est la coutume chez les Américains.

Dès l'atterrissage, une caméra de télévision entrait en action et commençait à filmer les alentours. L'émission n'était pas faite directement en direction de la Terre, mais était enregistrée par la station Mars 3 et de là retransmise aux techniciens soviétiques. En principe, nous aurions donc dû avoir pour la première fois des images de Mars prises au niveau du sol. Il n'en fut rien : au bout de 20 secondes, l'engin cessait de fonctionner, et ce bref laps de temps ne couvre qu'un morceau d'image indéchiffrable. Pourquoi cet arrêt brusque ? Les spécialistes russes déclarent en ignorer la raison exacte. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées, dont la première est que les engins russes tombent régulièrement en panne peu après l'atterrissage. C'était déjà le cas des premiers Lunik et des Venusik. En second lieu, on peut imaginer que les Martiens, intrigués par cet engin tombé du ciel, l'ont mis dans une caisse et emporté pour étude.

Mais il est peut-être plus vraisemblable que la capsule est tombée dans un terrain accidenté, ou que les vents qui soufflaient alors en rafales diaboliques à plus de 130 m/s ont balayé l'engin. De toute manière, et malgré ce demi-échec, l'expérience était intéressante à plus d'un titre. Elle montrait déjà qu'un atterrissage était possible par simple freinage aérodynamique.

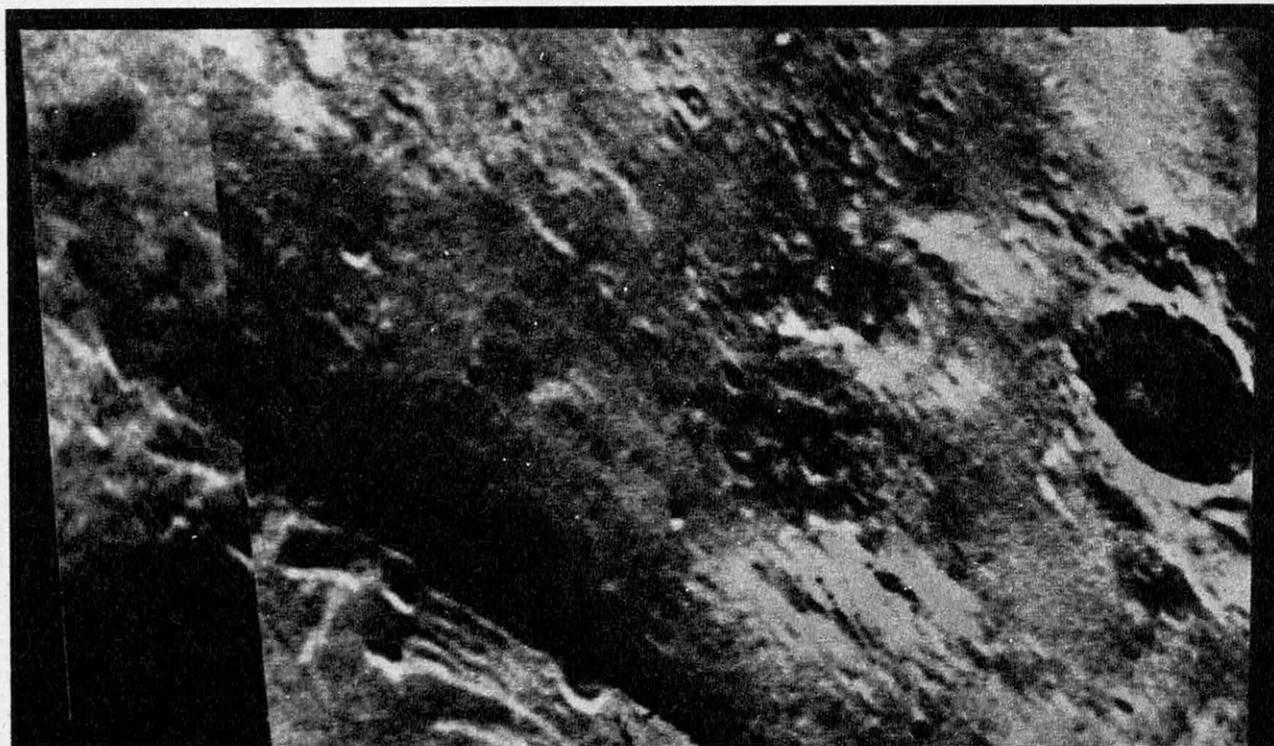
Certes, la descente est très rapide : il ne s'est pas écoulé plus de trois minutes entre l'entrée dans



NASA

**Décembre 1971,
le pôle Sud,
dans la brume.**

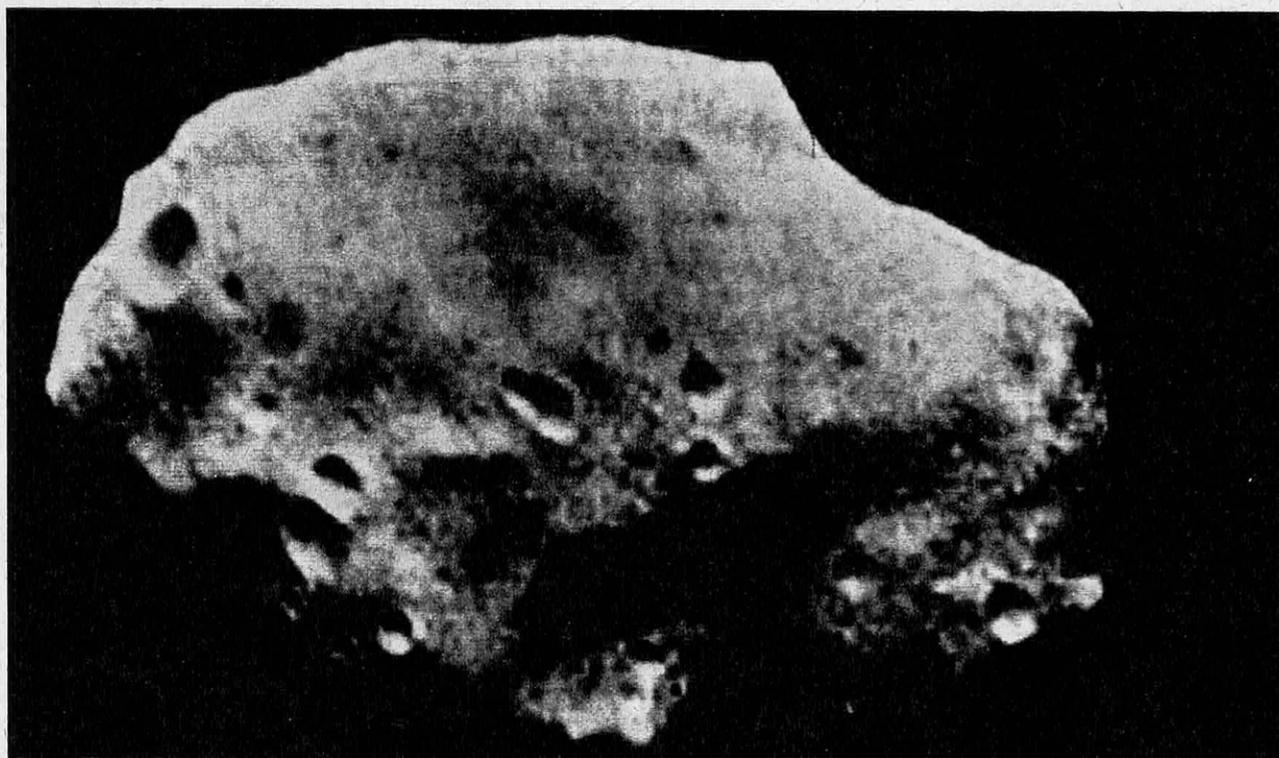
Cette mosaïque d'images reconstituée à partir des clichés pris cet hiver par Mariner 9 nous montre les restes de la calotte polaire sud. Des ouragans de poussière voilent la surface même du sol dont seuls les grands traits restent visibles.



NASA

**Août 1969,
un relief tout à fait
différent.**

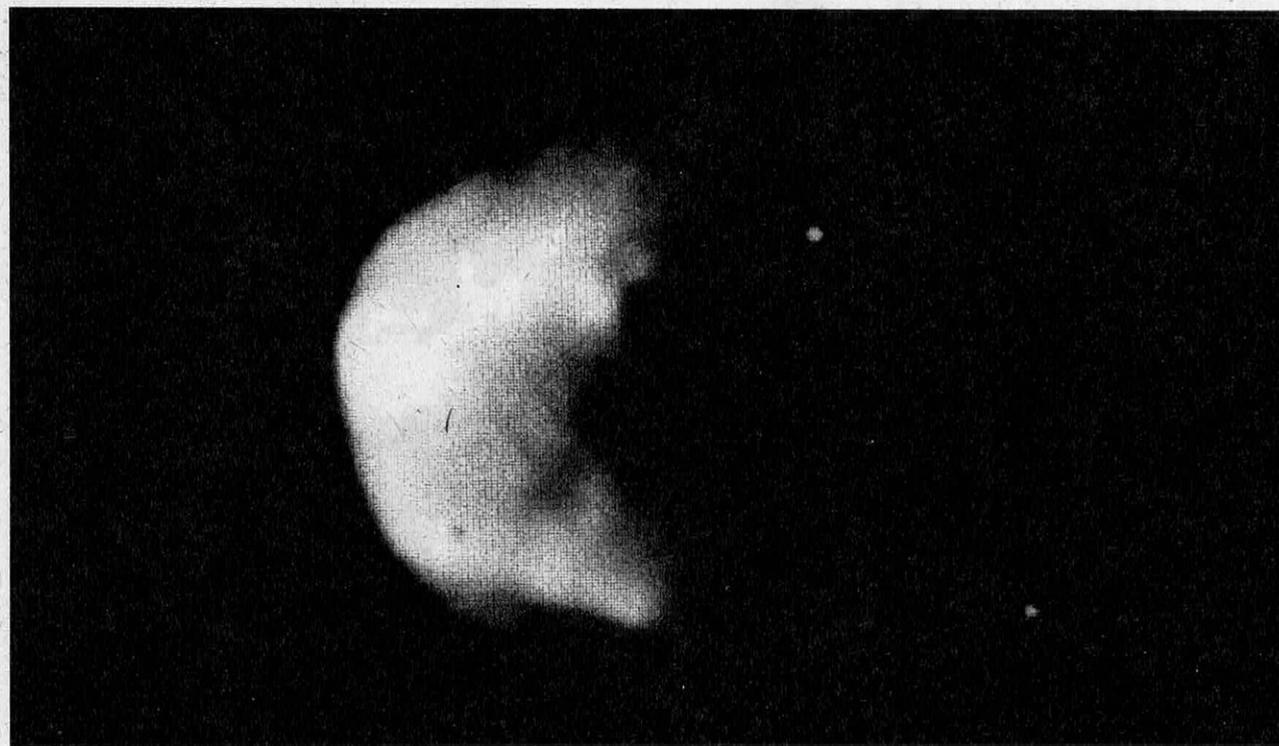
C'est la même région que ci-dessus, mais sans voile de poussière, photographiée par Mariner 7. La région apparaît entièrement couverte de givre mais les curieuses formations quasi rectilignes qui sont bien visibles auront disparu à l'arrivée de Mariner 9. On note qu'elles ont été remplacées dans le cliché du haut par des formations courbes qu'on n'avait jamais notées sur Mars.



NASA

**Phobos,
«la crainte»,
un caillou raviné.**

C'est la première fois dans l'histoire de l'astronomie qu'une photo correcte du plus gros satellite de Mars se trouve disponible. Jusque là, Phobos n'apparaissait au télescope que comme un point minuscule. Prise d'une distance de 5 540 km, elle révèle une masse rocheuse de 25 km sur 21, très résistante et criblée de cratères.



NASA

**Deimos,
«l'épouvante»,
un rocher cabossé.**

Second satellite de Mars, le plus éloigné d'elle, Deimos n'est qu'une pierre irrégulière de 12 km sur 13,5. Deux gros cratères, mesurant plus de 1 500 m de diamètre, sont nettement visibles au voisinage du terminateur, ainsi qu'une profonde crevasse de 16 km. Comme pour Phobos, la pesanteur est si faible qu'elle permet des formes ravinées qui seraient nivelées par une gravité plus importante.

l'atmosphère martienne et le contact avec le sol. Mais les essais menés par les Russes ont montré que même dans cette atmosphère très ténue il n'était pas besoin d'un parachute excessivement grand. Il est vrai que la pesanteur sur Mars est bien moindre que sur Terre : deux fois et demie plus faible. 70 kg sur notre globe n'en font plus que 27 sur la planète rouge. Un bouclier thermique relayé ensuite par un parachute idoine suffit à compenser l'attraction martienne. Les rétro-fusées étaient destinées à assurer une prise de contact aussi souple que possible, et qui plus est très précise : on sait que la capsule s'est posée dans une plaine située entre Electrys et Phaéontis, à 45° de latitude sud et 158° de longitude ouest.

Quant à la station orbitale Mars 3, identique à Mars 2, elle continuait à fournir nombre de données concernant l'environnement de la planète. Les instruments ne manquaient pas : un radiomètre infrarouge travaillant sur des longueurs d'onde comprises entre 8 et 40 microns pour mesurer la température en surface de Mars ; un photomètre pour étudier le pouvoir réfléchissant du sol au niveau du visible, soit sur 0,6 micron. Un émetteur radio destiné à mesurer la conductibilité électrique et la température du sol en profondeur jusqu'à 50 cm.

Citons encore tous les spectrographes pour doser l'oxygène, la vapeur d'eau, l'hydrogène, l'argon et autres gaz. Enfin deux caméras de télévision devaient apporter de nouvelles vues rapprochées de la planète. C'est ici qu'il faut bien dire que le secret doit peser encore bien lourd sur toutes ces images, car les plus intéressantes nous viennent, une fois encore, des Américains.

En effet, tandis que Mars 2 et Mars 3 se mettaient en orbite et tentaient l'arrivée au sol sans casse majeure, la sonde américaine Mariner 9 était en place depuis déjà plusieurs jours et c'est d'elle que nous viennent les clichés les plus intéressants. Les mesures plus spécifiques concernant la densité de l'atmosphère, sa pression, la nature du sol et autres recourent les informations soviétiques et nous donnerons donc les résultats sans mentionner explicitement la source. A titre de mémoire, rappelons les éléments principaux qui caractérisent cet astre : Mars est la quatrième planète du système solaire, après Mercure, Vénus et la Terre. Sa distance moyenne au Soleil est de 228 millions de kilomètres, et elle boucle son orbite en 687 jours. Comme son équateur est incliné de 24° sur le plan de l'orbite, la planète est soumise à des saisons aussi accusées que les nôtres, mais près de deux fois plus longues. Le jour martien dure une demi-heure de plus que le nôtre (24 h 37 mn pour être exact), et on sait que la pesanteur à sa surface est voisine de 0,4 g.

Enfin, la distance qui nous sépare de Mars aux moments les plus favorables, c'est-à-dire aux oppositions, peut varier de 55 à 101 millions de kilomètres. En 1971, nous étions dans le cas le meilleur.

L'astronomie la plus traditionnelle, celle qui s'ef-

fectue dans les observatoires avec des lunettes ou des télescopes, connaissait déjà un phénomène qui surprit beaucoup les responsables de l'aéronautique : à son arrivée autour de Mars, le 14 novembre, la sonde américaine Mariner 9 trouva la planète complètement dissimulée derrière une voile uniforme qui n'épargnait guère que les pôles.

Ce voile, qui correspond sans doute à d'immenses nuages de poussière soulevés par des vents d'une violence fantastique, n'était pas totalement inattendu : les astronomes qui observent Mars depuis la fin du XVII^e siècle en avaient déjà noté l'existence, mais le phénomène s'est révélé cette fois plus violent et plus long qu'à l'ordinaire. Mars se trouve actuellement voisin du périhélie, sommet de l'ellipse qu'elle décrit le plus proche du Soleil, et lorsque les astronomes ont observé la planète au périhélie, ils ont toujours vu de tels voiles jaunes.

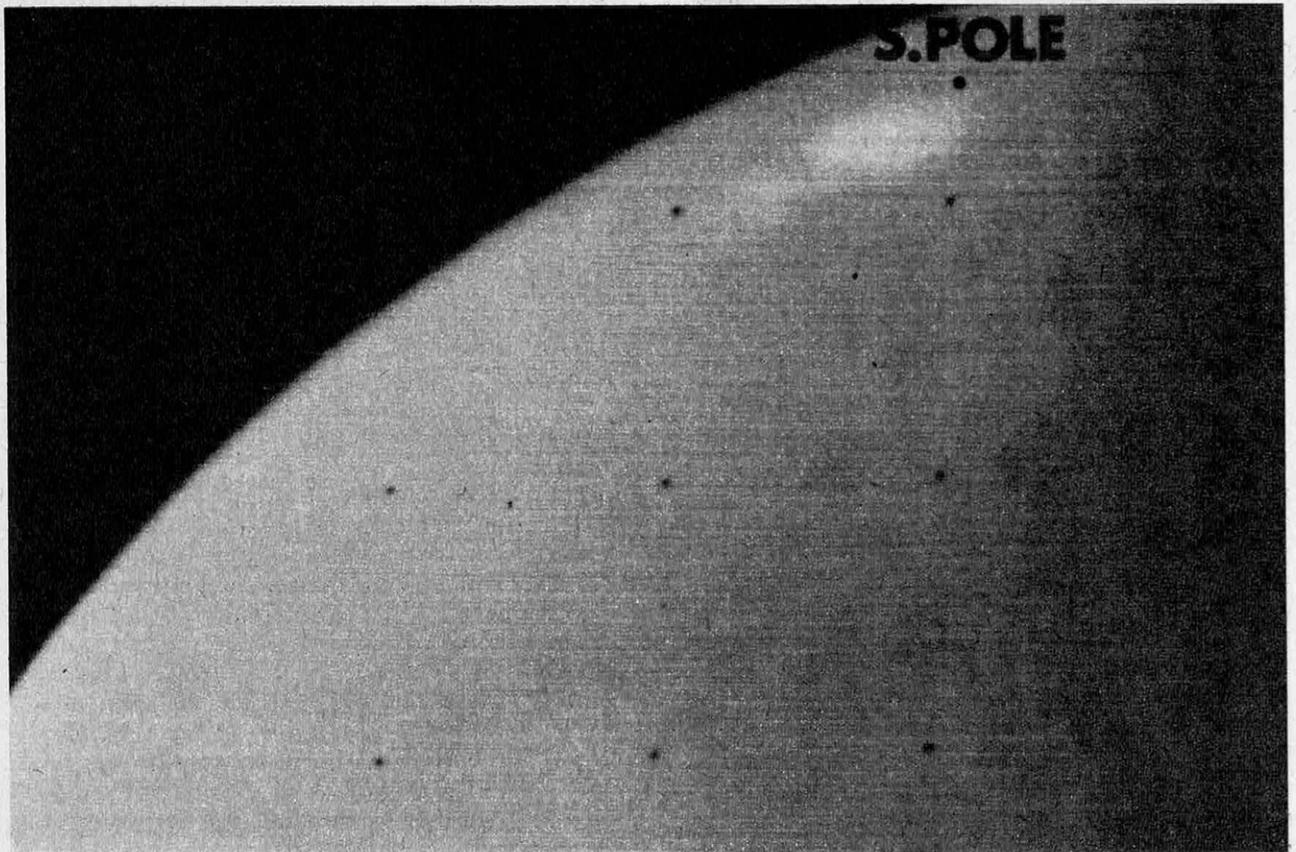
Les premiers clichés retransmis par Mariner avaient donc à peu près autant de contraste et de netteté qu'une photo du Mont Blanc prise un jour de brouillard. C'était bien ennuyeux pour les ingénieurs de la NASA, d'autant plus que la mission photographique de Mariner était prévue sur trois mois, et qu'il y avait déjà, début décembre, quinze jours de perdus. Il fallut changer le programme d'urgence, et les contrôleurs du vol envoyèrent en dernière minute une nouvelle séquence d'étude à la calculatrice embarquée de Mariner 9 mettant les deux caméras TV à même de chercher des ouvertures dans la couverture nuageuse.

Une juste récompense suivit cette improvisation : Mariner trouva rapidement un trou dans la nappe de brouillard, au voisinage de la calotte polaire sud, et commença à filmer la région. Fait important, cette zone avait déjà été étudiée par les Mariner 6 et 7 en 1969 : elle était sillonnée de longues crêtes couvertes de givre et grêlée de cratères. Aussi les photos de Mariner 9 provoquèrent-elles immédiatement une surprise inquiète parmi les observateurs : les crêtes n'avaient plus trace de givre, la plupart des cratères avaient totalement disparu et la surface s'avérait remarquablement unie. Comme le fit remarquer l'astronome Bradford Smith, toute la région semblait avoir été complètement nivelée. Fallait-il voir là l'œuvre des bulldozers martiens ?

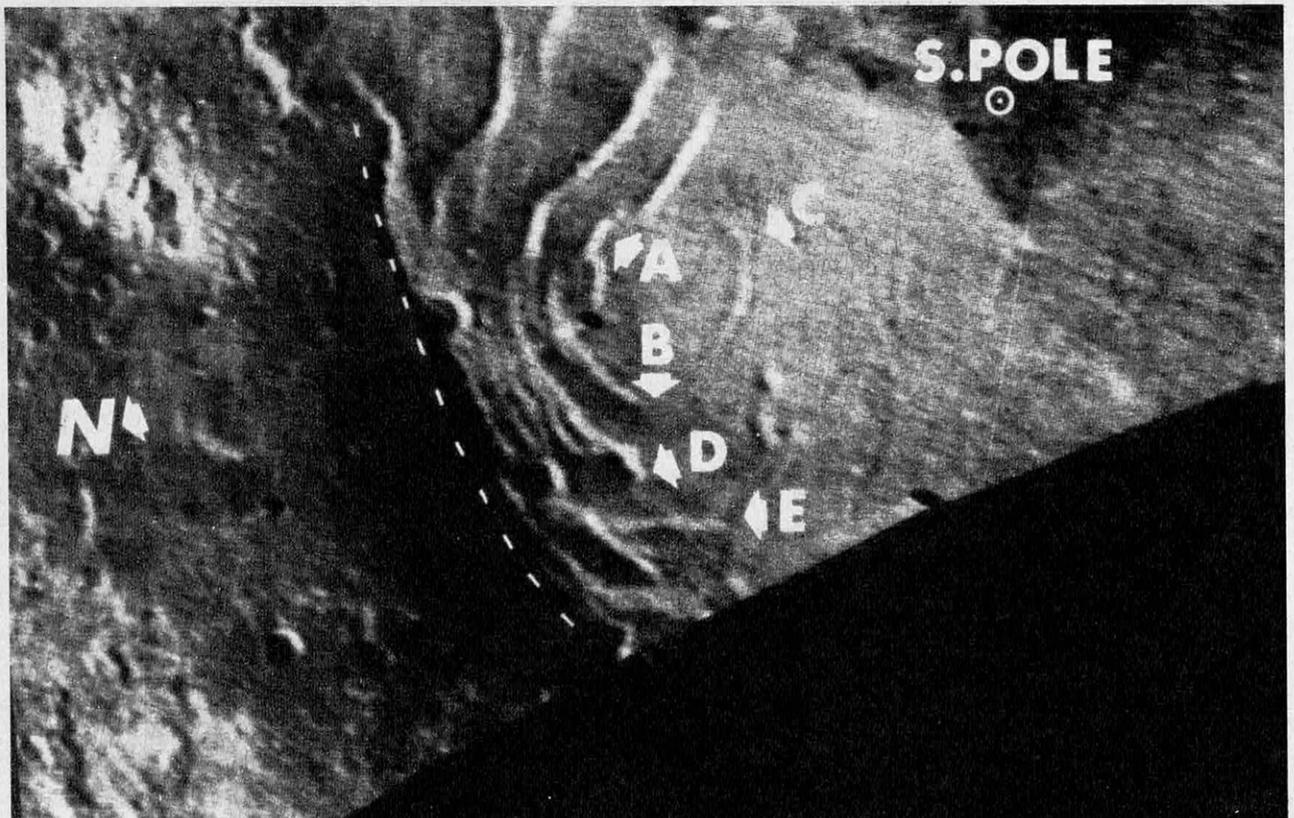
Ou faut-il penser que les petits hommes verts, qui connaissent d'avance les programmes d'observation de la NASA grâce à leur Service de Documentation Extérieure, camouflent systématiquement les régions prévues, mais qu'ils ont été pris de court par le programme improvisé en dernière heure et n'ont pas eu le temps de disposer fausses montagnes, faux cratères et faux givre devant les caméras de Mariner 9 ? Bien sûr, des spécialistes plus prosaïques ont expliqué que la zone avait été lessivée et dérochée par les glaciers quand la calotte polaire avance avec l'hiver et recule avec le printemps.

Ces glaciers, on tenait leur composition pour

Au voisinage du pôle sud, d'étranges dunes gelées qui dégèlent en ...

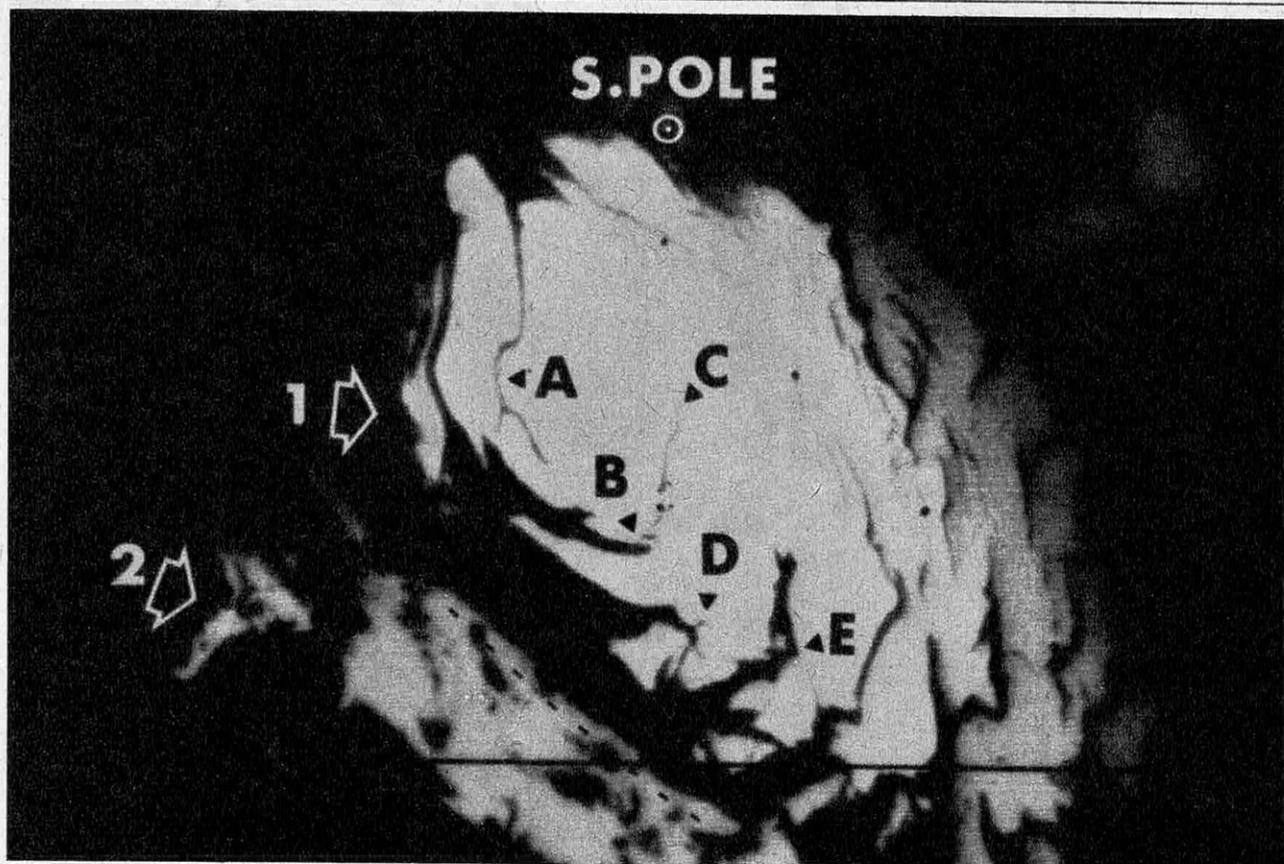


Le 13 novembre 1971 «Mariner» 9 lors de son approche, photographie le pôle Sud de Mars, avec un objectif grand angulaire.



En août 1969 «Mariner» 7 avait photographié de beaucoup plus près le pôle Sud, sans sa calotte glaciaire. On distingue le relief.

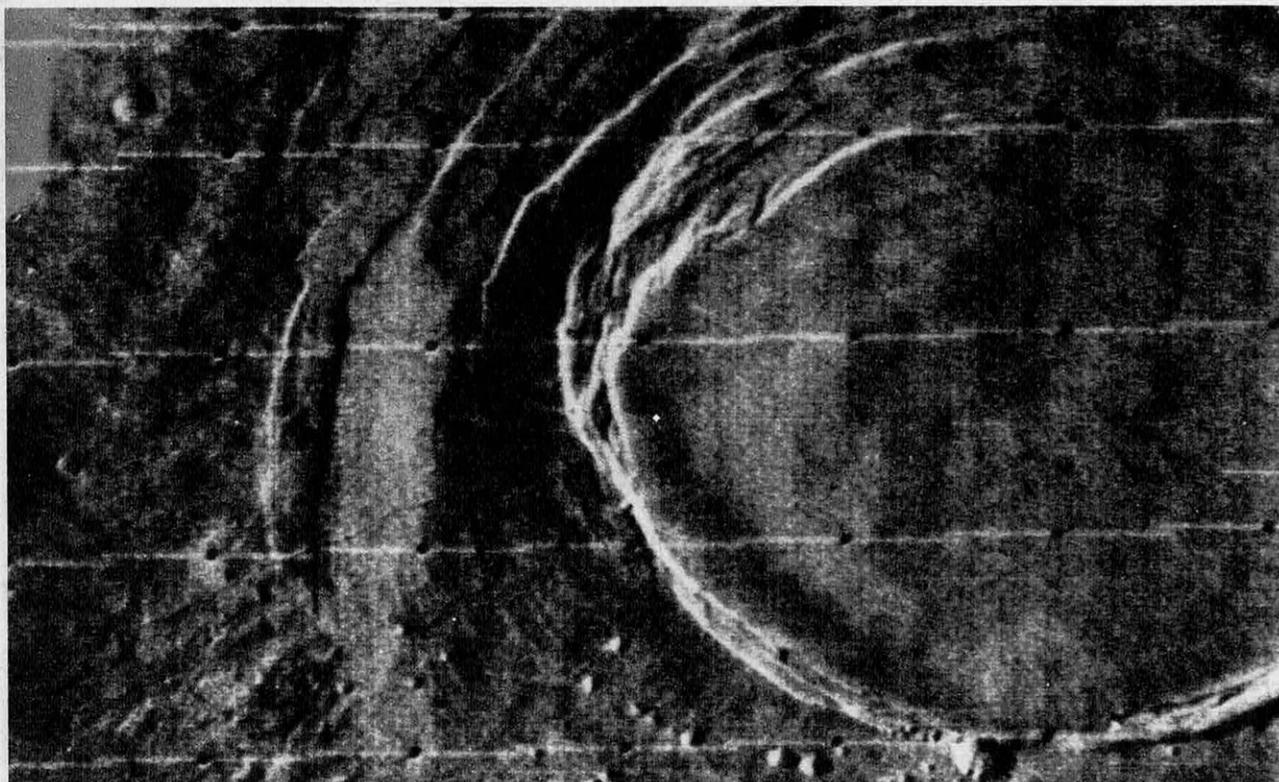
... quelques jours



Le 19 novembre 1971, la même région est recouverte d'une couche, probablement du gaz carbonique gelé.



Les 19 et 28 novembre, ces vues du point A (de la photo du haut) montrent la régression très rapide (9 jours) des glaces et l'on voit apparaître une région de plaines complètement unie.



Sur Mars. Juste au sud de l'équateur martien, un cratère large de 110 km. Les larges ondulations concentriques émergeaient comme une île dans la brume de poussière qui soufflait en rafales sur Mars le 28 novembre. Le dessin même de ce relief suggère un cratère volcanique d'effondrement.



Sur Terre. Un cratère d'effondrement typique du modèle hawaïen. Bien que pris sous un angle très différent, on notera les remarquables similitudes entre ce cratère volcanique terrestre et celui que Mariner 9 a photographié sur Mars dans le cliché ci-dessus.

Photo H. Luzzati

sûre depuis les premiers vols martiens: neige carbonique, c'est-à-dire CO₂ gelé. Depuis Mariner 9, les spécialistes sont beaucoup moins certains de ce fait: d'une part, la neige carbonique ne s'écoule pas sur le terrain comme un glacier, car le seul élément qui agisse ainsi n'est autre que l'eau. Or, d'autre part, les spectromètres ont justement noté la présence de vapeur d'eau dans l'atmosphère au-dessus des calottes polaires, ce qui suppose qu'elle s'est évaporée de la glace dont seraient faites les calottes. Surtout, et c'est une seconde surprise pour les astronomes, la concentration en vapeur d'eau, relevée tant par les Russes que par les Américains, est très supérieure aux estimations précédentes et dépasse même ce que l'on croyait possible.

Comme les thermographes ont d'autre part enregistré une température moyenne beaucoup plus élevée qu'on ne le pensait, l'hypothèse selon laquelle Mars était couverte de neige carbonique commence à ne plus très bien tenir. Ajoutons qu'il existe à la surface de l'astre des points chauds, dont la température est supérieure de 20 à 25 °C à la température ambiante. Il pourrait s'agir d'anciens cratères volcaniques, ce que semblent confirmer les clichés pris par Mariner 9, dont certains marquent une remarquable similitude avec les cratères volcaniques des îles Hawaï.

D'autres clichés montrent des formations ondulées comparables aux dunes de sable, et qui seraient les signes les plus évidents d'une forte activité glaciaire. Ce portrait de Mars, astre tiède et mouillé, contraste singulièrement avec l'image d'une planète désolée et glacée telle qu'on la décrivait toujours. Cette idée était d'ailleurs si bien ancrée dans l'esprit de spécialistes réputés, que certains mettent en doute les résultats obtenus par Mariner 9 ou Mars 3.

Mentionnons pourtant que les vents de poussière, bien gênants pour la photo, favorisaient les analyses spectrographiques et que les résultats sont donc plus sûrs qu'autrefois. Certains chiffres recourent les précédents: on a retrouvé le gaz carbonique en quantité massive dans l'atmosphère martienne, mais aussi de l'oxygène libre, de l'hydrogène et, nous l'avons dit, de la vapeur d'eau. La température moyenne au sol le jour dans les régions tempérées est voisine de 15 °C. Dans les zones tropicales, le thermomètre monte jusqu'à 30 °C au Soleil, mais descend à - 70 °C la nuit.

Vers les pôles, on a noté - 125 °C, ce qui est évidemment totalement glacial. Il faut mentionner ici que la planète reçoit moitié moins d'énergie solaire que la Terre. Du coup, la température moyenne annuelle est de - 30 °C, alors qu'elle est de 10 °C sur notre globe.

La pression atmosphérique est de 8 millibars dans les plaines les plus basses, tandis qu'elle atteint en moyenne 5,7 mb sur l'ensemble de la planète. Cette pression correspond à celle qui règne sur la Terre vers 30 à 35 km d'altitude, alors que, au niveau de la mer, elle est normale-

ment de 1 013 mb. C'est donc une atmosphère bien légère, et les brusques variations de température, dues probablement aux différences très marquées du pouvoir réfléchissant du sol, engendrent des sautes de pressions importantes. Celles-ci, à leur tour, sont responsables des vents très violents qui soufflent en rafales glacées à plus de 80 m/s, atteignant même par endroits, en fonction du relief, près de 130 m/s.

Il faut noter que ce relief, entre les points les plus élevés et les vallées les plus profondes, accuse des différences allant jusqu'à 10 km. C'est déjà beaucoup pour une planète deux fois plus petite que la Terre (6750 km de diamètre contre 12 740), encore que l'écart chez nous entre l'Himalaya et les fosses océaniques soit dans le même rapport du simple au double, avec 20 km contre 10.

Tels sont les quelques éléments recueillis déjà par les sondes américaines ou russes. Ils sont évidemment fragmentaires, et il faudra attendre trois à quatre mois pour que les données soient complètement analysées, triées et contrôlées. Nous aurons l'occasion d'y revenir à ce moment. Il faut noter toutefois une autre performance réussie par Mariner 9: la photographie des satellites de Mars. On les savait très petits, si petits même qu'aucun détail de leur surface n'apparaît au télescope.

Ce mystère avait permis les spéculations les plus hasardeuses: certain spécialiste russe tenait Phobos pour un objet tout rond et artificiel. Mariner 9 a ruiné ces visions de légende: Deimos et Phobos sont de gros cailloux irréguliers, troués de cratères et parsemés de crevasses. Leurs dimensions font d'eux des mini-satellites: Deimos (l'épouvante en grec) n'a pas plus de 12 km sur 13 1/2 et Phobos (la crainte) 21 km sur 25.

On pourra s'étonner de leur aspect pomme de terre, alors que la règle céleste semble n'accepter que des pommes tout court, lisses et rondes. La forme sphérique, en fait, n'apparaît qu'au moment où les forces de pesanteur sont supérieures aux forces de cohésion. Ce n'est pas le cas ici, Deimos et Phobos étant trop petits pour posséder un champ de gravitation capable de modeler la roche. Tous deux présentent, nous l'avons dit, les mêmes cratères que sur Mars elle-même.

Savoir qui a fait ces cratères reste un objet de controverse: bombardement d'aérolithes, activité volcanique, bouillonnement de la surface? Ou, pour garder quelque poétique légende, derniers vestiges d'une guerre atomique entre Martiens? Seul le débarquement des cosmonautes, bottés et casqués, permettra de trancher la question.

Savoir maintenant si ce débarquement est proche est une autre affaire, car il dépend moins d'une technologie maintenant bien au point, que d'une question de gros sous. Et, depuis peu, astronautique et finances ne semblent pas faire très bon ménage.

Renaud de la TAILLE ■

Chizé, capitale de l'amour (scientifique) des animaux

Depuis 3 ans, la France dispose d'une réserve naturelle de plus. Celle-ci applique l'électronique à l'écologie: nuit et jour, blaireaux et sangliers sont suivis par des caméras et des émetteurs-radio.

Parce que les Américains, qui occupaient depuis quinze ans 2 500 ha à Chizé, ne goûtaient ni le sanglier et ni le chevreuil, pourtant abondants, le C.N.R.S. a hérité une exceptionnelle réserve naturelle. Le domaine, situé dans les Deux-Sèvres était un dépôt de munitions et il était grillagé. La faune, aussi riche que « bien de chez nous » a incroyablement prospéré. Et, en 1967, le C.N.R.S. crée officiellement le Centre d'études biologiques des animaux sauvages (C.E.B.A.S.).

Quand le C.E.B.A.S. a pris le domaine en main, dans le but d'étudier et de protéger la faune sauvage, il a commencé par recenser les animaux: 200 sangliers, 250 chevreuils, 100 renards, 17 blaireaux, sans compter les genettes,

suite texte page 49 →



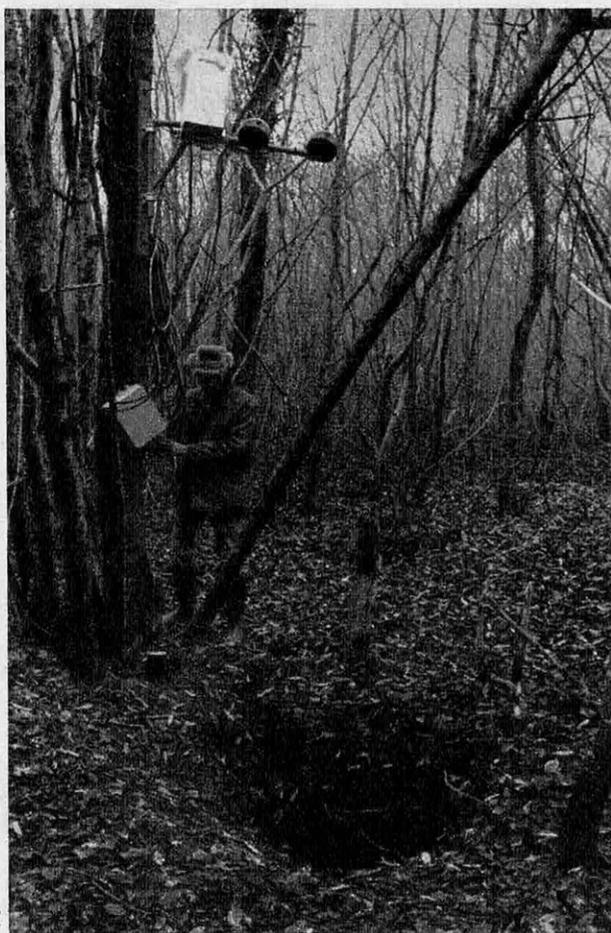
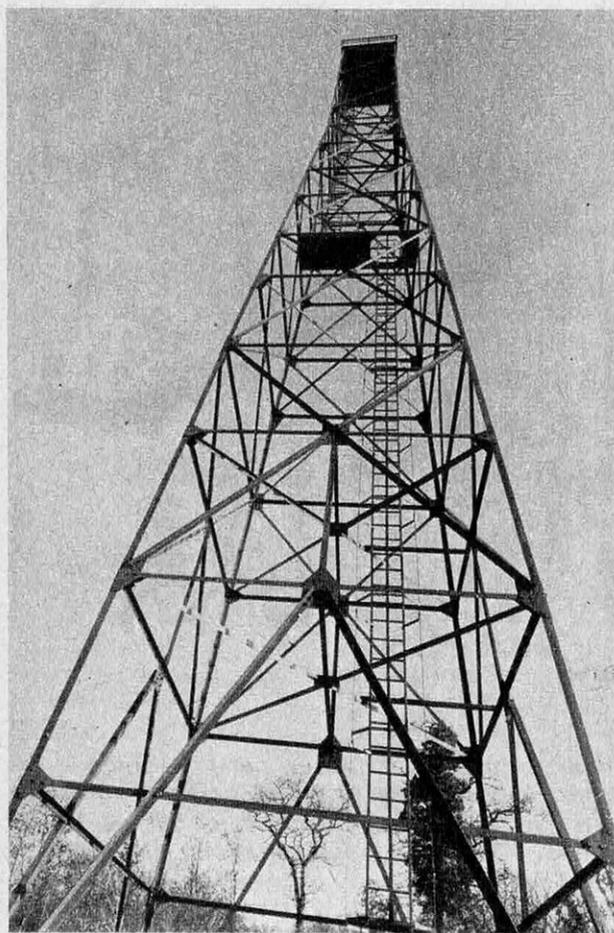
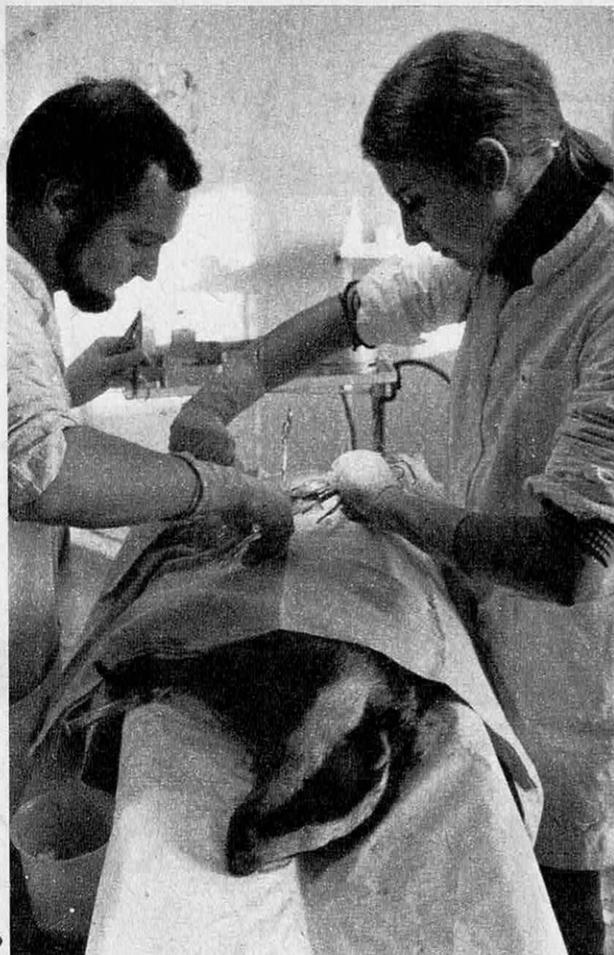
Photos Jean-Marquis



**Des tours de guets, un espionnage scientifique,
de la zoologie et ... de la tendresse**

Chizé ou l'électronique au secours des chercheurs. Jusqu'alors le passionné de la nature devait s'imposer de lourdes fatigues et de longues pertes de temps pour suivre les évolutions du monde animal. Et souvent sans résultat. Car la présence d'un guetteur, même camouflé

dans un arbre, est perçue par les animaux. Par contre, la caméra télécommandée à distance, n'a pas cet inconvénient. Elle fait partie du milieu et les animaux n'y prêtent pas attention. Ils restent naturels et ne posent pas. C'est du cinéma-vérité.



1

2

3

4

Non seulement espionner la bête, mais ce qui se passe dans la bête.

Ce blaireau femelle (1) dans les mains d'un gardien aux allures de dompteur, prend le chemin du laboratoire. On l'installe sur le billard et on l'endort (2). Bernard Dutourné, attaché de recherches aux C.N.R.S., et son assistante, l'opèrent. Ils sortent l'utérus sur lequel ils branchent des électrodes reliées à un appareil enregistreur. But de l'opération : étudier les contractions de l'utérus. Ils ont remarqué que celles-ci sont au maximum à l'époque où l'animal est en chaleur (février-mars), moindres aux autres époques de l'année et absentes lorsque l'animal est en gestation. Grâce à un appareil émetteur, placé sous la peau de l'animal et branché aux électrodes implantées dans l'utérus, il sera possible de suivre à distance le cycle d'activité génitale de l'animal.

Relâché dans la nature, l'animal sera en outre muni d'un collier émetteur, qui permettra de suivre à distance ses déplacements. Toutes les émissions seront alors captées par des antennes réceptrices, situées sur des pylônes de 30 m tels celui-ci (3). Trois pylônes de ce type

sont en chantier. L'un est déjà construit. On a prévu de les espacer de telle sorte qu'ils puissent couvrir l'ensemble du domaine de Chizé : 2 500 ha entourés d'une clôture de 32 km.

Cette caméra (4) munie d'un système à infra-rouge et télécommandée à distance, permet de filmer les allées et venues des animaux nocturnes. La caméra est ici braquée devant l'entrée d'un terrier de blaireaux. Ces animaux ne perçoivent pas les infra-rouges, ce qui leur permet de « jouer » avec le plus grand naturel à la « caméra invisible ». Au cours de la nuit, le blaireau sera saisi à la sortie de son trou. Toutes les informations fournies aussi bien par les émetteurs que les caméras, seront ensuite transmises au PC (5). Là les chercheurs et chacun dans sa spécialité auront le maximum de données pour faire progresser leurs travaux. Les installations du domaine de Chizé sont uniques en Europe. Le C.N.R.S. s'y est installé en 1967 mais les recherches n'ont vraiment commencé qu'en 1969. Beaucoup de travail attend nos chercheurs ne serait-ce que pour percer le mystère des sangliers blancs. Ces sangliers qui foisonnent à Chizé et uniquement là, posent un problème aux chercheurs. On a d'abord pensé que c'étaient des sangliers albinos, maintenant on envisage sérieusement qu'ils sont le fruit de croisements entre des cochons domestiques et des sangliers.





En liberté surveillée

Ces sangliers captifs qu'on relâche se croient libres. En fait, ils ne se doutent pas que des caméras invisibles, des postes émetteurs récepteurs vont enregistrer leurs moindres faits et gestes. Et une imposante clôture de 8 mètres de hauteur, bordée d'un chemin de ronde est là pour les dissuader de toute tentative d'évasion. Mais ils s'en moquent car ils ont atteint le plus haut niveau de la sagesse : ils ne pensent pas.

les fouines, les martres, les putois, les furets, les visons, les belettes et autres vipères. Tous ces animaux ont été dénombrés avec le moyen le plus empirique qui soit : avec les doigts de la main. De quoi attraper des crampes !

Mais les ressources des télécommunications vont venir au secours des chercheurs. En effet, il est prévu, dans un proche avenir, que tous les animaux seront munis de colliers émetteurs, ayant chacun ses impulsions propres, ce qui permettra d'individualiser chacun des animaux. Des antennes réceptrices, placées sur trois pylônes, hauts de 30 m et situés à des endroits-clé du domaine, se chargeront de recueillir les informations et de les transmettre au P.C.

Là, tel un état-major en campagne, nos chercheurs pourront suivre le déplacement de leurs troupeaux. Mais la technique qui consiste à piquer des épingles sur une carte sera améliorée. M. Maurice Marquès, ingénieur électronicien, envisage de mettre au point un système de coordonnées rectangulaires avec curseurs.

Espionnage... intime

Suivis à la trace, les animaux seront aussi observés de jour comme de nuit. Déjà quatre caméras (deux pour l'observation diurne, deux munies d'un système à infra-rouge pour l'observation nocturne) sont installées à des endroits stratégiques tels que points d'eau, entrée de terriers, etc. Et ces images sont ensuite retransmises sur écran de télévision au P.C.

Observer les animaux et suivre leurs déplacements. Voilà le premier point. Mais les installations électroniques permettront aussi de recueillir des informations sur la physiologie du monde animal (cycle sexuel, température, etc.). Nous avons assisté à l'opération spectaculaire d'un blaireau femelle. L'intervention chirurgicale pratiquée par M. Bernard Dutourné, attaché de recherches au C.N.R.S., consistait à mettre à nu l'utérus et à implanter des électrodes dans la partie musculaire de l'organe. Les contractions naturelles de l'utérus transmises aux électrodes étaient recueillies sur un appareil enregistreur. But de cette opération : connaître le cycle d'activité génitale de l'animal. En effet, l'utérus est sensible aux hormones ovariennes (œstrogènes et progestérone). Il se contracte spasmodiquement lorsque les œstrogènes sont sécrétées et les contractions cessent

lorsqu'arrive le flot de progestérone. En période de gestation, l'utérus est au repos mais lorsque l'animal est en chaleur (février-mars) les contractions sont au maximum.

On envisage de mettre au point un appareil émetteur de la taille d'une gomme qui, placé sous la peau et branché aux électrodes, transmettra au P.C. les contractions de l'utérus ce qui permettra de suivre dans le temps le cycle d'activité sexuelle de l'animal.

Les serpents font également l'objet d'études. M. Guy Naulleau chargé de recherches au C.N.R.S. et son assistant Gérard Laurent ont constaté que l'activité sexuelle des vipères femelles était fonction des conditions optimum de température du milieu extérieur. Ainsi dans la nature les vipères s'accouplent au printemps, alors qu'en laboratoire elles peuvent se reproduire toute l'année. Un appareil émetteur ayant la forme d'un œuf, placé dans l'estomac permettra de suivre l'évolution de la température de l'animal, donc le jour J où il risque de s'accoupler.

D'autres études sont faites spécifiquement en laboratoire. Dans une chambre climatique, qui recrée les conditions extérieures de température, d'éclairement et d'hygrométrie, en fonction des saisons, on a placé quatre blaireaux femelles. Mais l'année au lieu d'être de douze mois était ramenée à deux. Les conditions climatiques étaient celles du printemps, de l'été, de l'automne et enfin de l'hiver. Les conclusions de l'expérience sont que le cycle sexuel hormonal peut dans ces conditions être ramené à deux mois. En effet, en fin d'expérience, la maturité sexuelle des ovaires était celle qu'on observe généralement en janvier.

En faisant varier les facteurs climatiques, les chercheurs ont conclu que c'était surtout le facteur éclaircissement qui avait joué. Une autre expérience tend d'ailleurs à prouver ce fait. Elle s'est déroulée dans un terrier naturel. Quelques blaireaux étaient munis de verres de contact colorés bleus qui ne laissent passer que 25 % de la lumière. Tous les blaireaux étaient en outre munis d'appareils émetteurs qui transmettaient leurs entrées et leurs sorties dans le terrier, à des antennes situées à proximité. Dans la nature, les blaireaux sont des animaux nocturnes qui ne sortent qu'au crépuscule. Or, ceux qui portaient les verres de contact sortaient beaucoup plus tôt. Pourquoi ? Parce que la lumière perçue au niveau de leur rétine était moindre.

Toutes ces expériences n'en sont encore qu'à leurs débuts, mais elles ont un intérêt. Elles permettront de connaître la biologie et la physiologie d'animaux mal connus jusqu'alors. Mais un véritable réseau de télécommunications, digne d'un état totalitaire, a dû être conçu. Nos pauvres bêtes traquées et épiées sans relâche de jour comme de nuit, n'auront bientôt plus rien à nous cacher. Heureusement, elles ne s'en rendent pas compte, aussi n'ont-elles pas la tentation de franchir la clôture de fer.

Pierre ROSSION ■

Vibrations : même le métro peut être dangereux !

Plus sournoises que le bruit, car elles passent inaperçues, dangereuses pour l'organisme : ce sont les vibrations lentes générées par la plupart des engins de transport et dont l'action commence seulement à être connue.

Parce que toute la recherche physique de ces dernières décades a fini par ramener chaque phénomène à un modèle ondulatoire, nous savons maintenant qu'à peu près aucun processus ne s'étale en ligne droite ; le temps seul échappe à ces alternances. Mais depuis l'univers stellaire où chaque astre tourne inlassablement autour d'un autre pour décrire d'éternelles spirales, jusqu'aux électrons qui oscillent autour d'un point d'équilibre, tout est vibrations.

Matière, lumière ou chaleur s'écrivent aujourd'hui en ondes, en fonctions périodiques et en termes oscillants. Ces oscillations, qui gouver-

nent les courants alternatifs autant que la propagation des séismes, nous apparaissent tantôt bénéfiques, tantôt maléfiques ; pour le matériel comme pour l'esprit : il est aussi difficile d'atténuer certaines résonances destructrices dans un réacteur que de filtrer les secousses dans le métro.

Car ces vibrations, qui pour le théoricien ne sont qu'un balancement régulier ou saccadé, lent ou rapide, du milieu matériel, nous touchent de manière fort variée par perception directe. Laissons à part la mécanique ondulatoire des rayonnements pour nous attacher à ce qui nous concerne le plus : les oscillations lentes des bateaux ou des avions, les secousses parfois brutales des voitures ou du métro, la vibration harmonieuse des sons musicaux ou le crissement insupportable d'une perceuse mal réglée.

Autant de phénomènes qui procèdent du même principe, mais nous parviennent par des voies assez diverses pour justifier des disciplines très différentes : les vibrations rapides de l'air sont des sons détectés par le tympan, tandis que les oscillations lentes du support qui nous reçoit sont décelées par un autre mécanisme de l'oreille interne, tout à fait indépendant du premier. Certaines vibrations lentes sont repérables au toucher, alors qu'une oscillation assez rapide du support est perçue comme une secousse par le corps tout entier.

Or, après avoir été les symboles du progrès industriel, toutes ces vibrations ne sont plus que les témoins gênants de l'imperfection des mécanismes. Laissons de côté parole et musique qui, en principe, contribuent à l'harmonie des

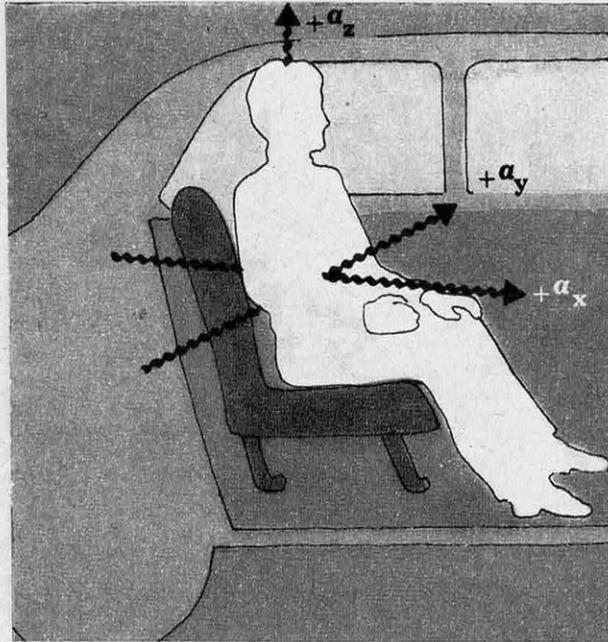


Jean-Pierre Bonhin

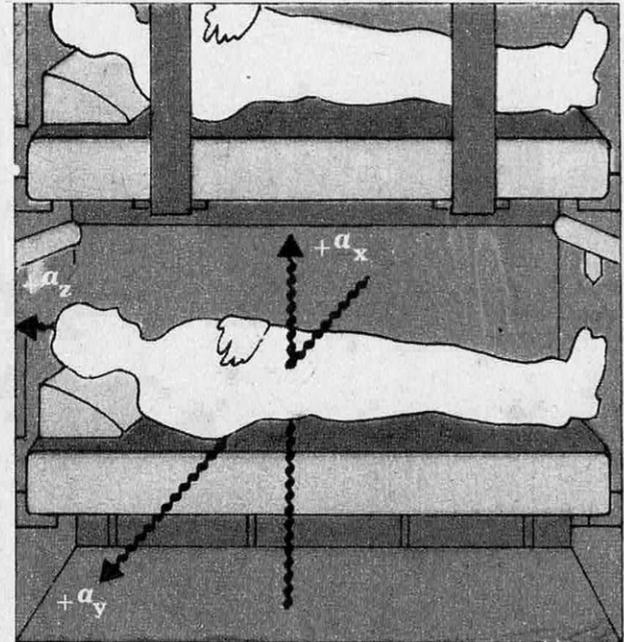
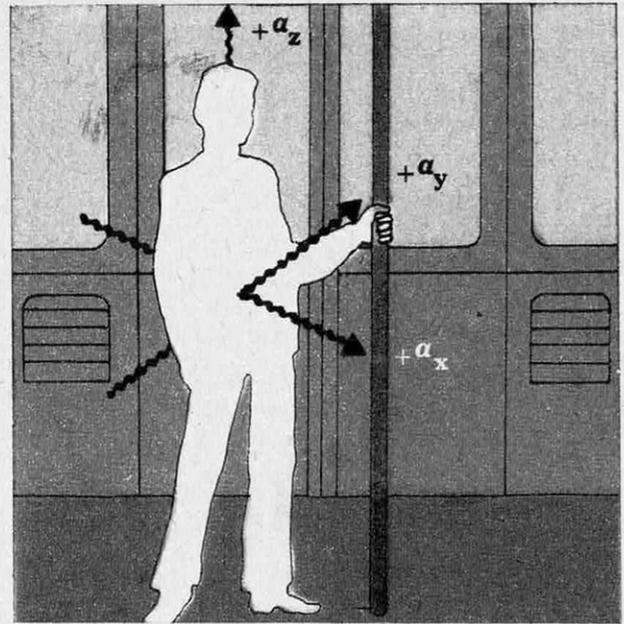
Normaliser les secousses

L'aspect nocif des vibrations appliquées directement à l'homme n'a été reconnu que depuis peu, et l'étude de ce problème est donc toute récente. Dans le but de coordonner toutes les recherches, l'Association Française de Normalisation a fixé les paramètres qui entrent en jeu : accélération dans la direction dos-poitrine, suivant l'axe a_x , dans le sens droite à gauche, selon a_y , et suivant la verticale de bas en haut, axe a_z . Ce système d'axes anatomiques reste valable en toutes situations : debout, assis ou couché. On notera, page de droite, que dans les deux premières positions le corps peut être considéré comme un ensemble de masses libres reliées entre elles par des ressorts et amortisseurs.

a_x , a_y , a_z = accélération dans la direction des axes : axe x = dos-poitrine ; axe y = de droite à gauche ; axe z = pieds-tête.



Virginie Sibou



mœurs. Tout autre phénomène sonore devient un bruit, autrement dit un son inopportun, et le problème de l'environnement sonore est assez sérieux pour avoir justifié la création d'une commission ministérielle.

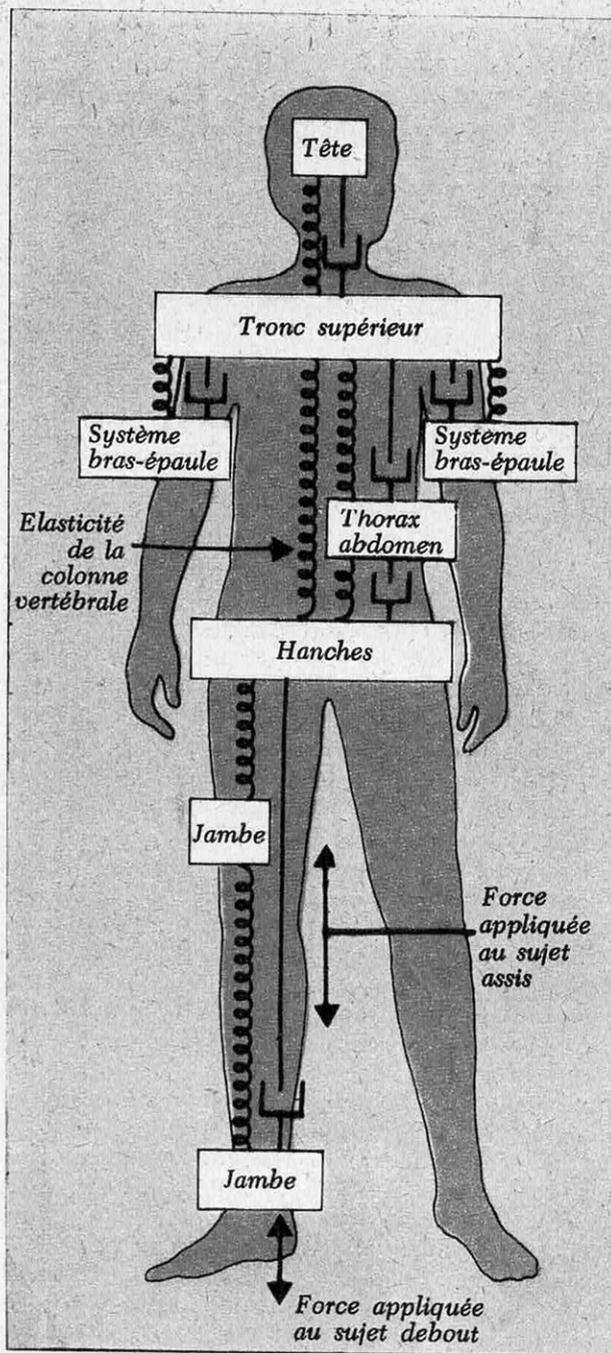
Par contre, l'influence des vibrations sur le corps passe à peu près totalement inaperçue, et pour cause : la plupart du temps, on n'y fait guère attention. Et surtout, on évoque d'emblée le malheureux terrassier sur son marteau-piqueur en se jurant de ne jamais faire le métier. Ce qui permet d'oublier au passage que voitures, métro, motos, scies portatives et autres outils courants sont de merveilleux générateurs de vibrations, presque toujours nuisibles.

Certes, ce sont évidemment les professionnels de la mécanique qui sont les plus exposés, mais les études systématiques entreprises depuis peu montrent que les seuils de tolérance sont beau-

coup moins élevés qu'on ne le pensait : autrement dit, les vibrations engendrent des troubles immédiatement décelables et bien connus chez ceux qui les subissent à haute dose, alors que ces ennuis sont attribués aux malaises généraux de la civilisation dans le cas général.

A priori, il faudrait commencer par définir ce que nous appelons vibration. Pour le physicien, il s'agit de la répétition d'un mouvement d'aller-retour de part et d'autre d'une position de repos. Une balançoire, un ressort de suspension, la houle en mer ou la corde d'un violon sont autant de mécanismes vibrants.

Les vibrations les plus simples sont dite sinusoïdales : elles correspondent à un mouvement circulaire uniforme vu par la tranche. Il en résulte que toute machine tournante est génératrice de vibrations dès le moment où elle n'est pas parfaitement équilibrée ; or, l'équilibre par-



fait est rarissime. Ces vibrations nous sont transmises de deux façons : par l'air sous forme sonore (audible ou inaudible) ou directement par contact du corps avec l'organe vibrant.

Ce dernier cas seul nous intéresse ici, les troubles dus au bruit ayant été déjà largement étudiés par ailleurs. Mais les mouvements transmis au corps humain sans intermédiaires vont avoir des effets très différents suivant la fréquence et l'amplitude de la vibration. La fréquence n'est autre que le nombre d'oscillations par unité de temps, en l'occurrence par seconde, tandis que l'amplitude mesure le trajet accompli de part et d'autre de la position d'équilibre.

Les mouvements oscillants peuvent donc être lents, à basse fréquence, ou rapides, à haute fréquence, violents — haute fréquence et grande amplitude — ou légers. Enfin, ils peuvent être complexes, c'est-à-dire que fréquence et ampli-

tude varient au cours du temps indépendamment l'un de l'autre.

La fréquence s'évalue en hertz, qui mesure le nombre d'oscillations par seconde. Or, c'est en fonction de cette fréquence qu'il faut classer les inconvénients bien réels des vibrations. Du repos intégral jusqu'à 2 Hz, nous sommes dans les basses fréquences qui sont perçues comme des oscillations plus ou moins douces.

Le langage courant ne parle pas en ce cas de vibrations, et cette situation correspond plutôt au roulis et au tangage des bateaux. Le navire ayant à peu près disparu comme outil de transport important, le problème serait à négliger si les oscillations lentes ne se retrouvaient de manière tout à fait courante dans les trains, les cars ou autobus et enfin les voitures actuelles à suspensions douces, dites à grand débattement.

En ce domaine, les anciennes 2 CV étaient capables de donner le mal de mer à bien des passagers. Plus près de nous, ce type de voitures assez flottantes s'est très répandu ; quant aux engins à suspension dure, ils donnent des secousses assez raides qui ne sont pas meilleures, mais appartiennent à un autre domaine de fréquence.

Ici, tant qu'il n'y a pas plus de deux oscillations par seconde, le corps se comporte à peu près comme une masse unique, c'est-à-dire qu'il oscille en entier à la même cadence et avec la même amplitude. Ce genre de vibrations occasionne des troubles graves dont le plus connu est le mal des transports qui existait de tous temps et était déjà connu dans les carrosses très bien suspendus.

Contrairement aux apparences, ce mal de mer ne vient pas des mouvements communiqués aux viscères (la musculature abdominale réagit assez vite pour compenser ces oscillations) mais d'un organe bien plus complexe, le labyrinthe, situé dans l'oreille interne. C'est un récepteur fort délicat, encore mal décrit, et qui est en rapport direct avec le contrôle de la position du corps dans l'espace et le mouvement des yeux. En un sens, c'est l'organe de l'équilibre : c'est par lui que, même dans le noir et hors de tout repère visuel, nous connaissons notre position par rapport à la verticale. Composé essentiellement de deux groupes de récepteurs qui mesurent des variations d'accélération, son fonctionnement est semblable à celui des servo-commandes à gyroscopes et calculatrices qui guident le vol des avions ou des fusées.

Le rôle exact de cet organe dans les malaises dus aux fréquences lentes ne commence à être bien connu que depuis quelques années. Les techniques permettant de mesurer les seuils d'apparition des effets pathologiques ne cessent de s'affiner, ce qui a permis de constater que les valeurs relevées s'abaissaient en même temps : la sensibilité est très supérieure à ce que l'on estimait, et les cotes d'alerte sont atteintes pour des excitations bien moins fortes que celles reconnues jusqu'ici. Les malaises apparaissent donc plus tôt qu'on ne le croyait,

mais ils dépendent aussi d'une manière importante de l'individu et sans doute plus encore de l'ambiance.

Quant au mécanisme physiologique même dont dépend le mal des transports, il est maintenant hors de doute qu'il trouve son origine dans le labyrinthe : l'existence de connexions entre ce dernier et les centres nerveux végétatifs explique la nature même des symptômes les plus généraux : nausées, vomissements, et autres troubles digestifs. D'un autre côté, cet organe n'est sensible qu'aux variations lentes, donc aux basses fréquences de l'ordre d'une période par seconde. Il reste encore à étudier les deux propriétés essentielles de ce système, c'est-à-dire l'habituation (les troubles régressent avec l'accoutumance) et l'adaptation. Sans doute jouent-elles aussi un rôle important car l'action des vibrations de basse fréquence sur le labyrinthe ne donne pas l'explication totale des phénomènes observés.

Il est vraisemblable que les nausées proviennent d'une incapacité qu'a le système nerveux central à intégrer simultanément des informations discordantes d'origine visuelle, labyrinthale ou tactile.

Fractures osseuses, hémorragies...

Inversement, le cinéma crée facilement le même type de vertige avec des images défilants à toute allure alors que le fauteuil est évidemment fixe ; cette fois l'espace visuel est mobile quand le corps est immobile. Dans les deux cas, les données provenant, de l'œil d'une part, du labyrinthe d'autre part, sont discordantes.

Il existe d'ailleurs une corrélation nette entre l'organe de l'équilibre situé dans l'oreille interne de l'œil : ainsi le nystagmus, successions de mouvements oculaires involontaires lorsqu'un individu est mis en rotation.

L'œil bouge d'abord lentement en sens contraire du mouvement, puis rapidement dans le même sens. Cet effet est d'ailleurs connu depuis longtemps en médecine où il permet de déceler les troubles nerveux. Dans le même ordre d'idées, un autre phénomène fort classique relève sans doute du même processus : la persistance visuelle du mouvement après une rotation ou une accélération : le paysage semble continuer à tourner.

Peut-être faut-il voir la corrélation entre labyrinthe et œil dans le fait que ces organes nous servent tous deux au contrôle de notre position dans l'espace et à la localisation du mouvement : on connaît le léger trouble que provoque le démarrage d'un train collé au nôtre quand nous ignorons un instant lequel des deux vient de s'avancer : l'œil dit que les deux trains sont en mouvement l'un par rapport à l'autre, et par suite de la très faible accélération au départ, le labyrinthe ne nous renseigne pas encore consciemment du mouvement réel de l'un ou de l'autre.

Mais le labyrinthe cesse de jouer un rôle dès que la fréquence des vibrations est supérieure ;

ou du moins peut-on dire que son rôle est négligeable face aux troubles très sérieux qu'engendrent les oscillations un peu rapides dès que l'amplitude n'est plus minuscule. Par rapides nous entendons une fréquence allant de 2 à 15 Hz, les plus importantes étant celles comprises entre 4 et 10 Hz.

L'approche du problème est ici rendue très difficile par le fait que l'homme se comporte alors comme un système mécanique complexe, et il n'est plus question au-delà de 2 Hz de considérer le corps comme une masse unique. Les vibrations, même les plus simples, de type sinusoïdal provoquent des déplacements relatifs des différentes masses corporelles, avec phénomène de résonance autour de 5 Hz d'une part, de 10 Hz d'autre part.

Comme on le verra sur notre schéma, le corps humain peut être assimilé à un ensemble de masses reliées entre elles par des ressorts et des amortisseurs. Et les ressorts musculaires, tout comme les ressorts à boudins, ont leur fréquence propre. Si la vibration transmise au corps correspond alors à cette fréquence, on dit qu'il y a résonance : l'amplitude prise par la masse qu'on fait osciller peut progresser bien au-delà de l'amplitude propre à l'oscillateur.

Le système musculaire fait un peu office d'amortisseur, ce qui limite le débattement pris par les diverses parties du corps tant que l'amplitude communiquée n'est pas trop élevée.

Dans le cas contraire, le phénomène de résonance tend à s'installer pour de bon, avec des effets mécaniques et physiologiques redoutables : étirements vertébraux, surventilation, baisse d'acuité visuelle, secousses internes des viscères, avec apparition d'hémorragies.

A la limite on peut trouver des fractures osseuses, des hémorragies pulmonaires ou cérébrales, voire intra-cardiaques et même des désinsertions d'organes abdominaux.

Bien entendu, chaque type de lésion correspond à une fréquence donnée, variable selon les individus, mais qui se situe de 4 à 8 Hz. Certes, on ne recense pas de telles vibrations dans un fauteuil de salon. Par contre, la plupart des engins de transport vibrent dans les fréquences de 4 à 10 Hz : certains véhicules terrestres, les tracteurs, les camions, les engins de manutention, certains avions et parfois les machines des navires. Ce qui explique que ce soient les centres de recherche des industries aéro-spaciales, automobiles, terrassement ou militaires qui aient mené le plus grand nombre d'expériences.

Pour ce qui est des voitures, disons tout de suite que le problème a été relativement bien résolu et qu'on ne risque guère de lésion osseuse en auto. Il en va tout autrement avec les camions et surtout les engins de terrassement : niveleuses ou bulldozers sont largement connus comme des engins plutôt mauvais pour leur conducteur ; il en va de même de certains véhicules militaires.

Des enquêtes cliniques ont établi, bien avant qu'on puisse en entrevoir les causes, une liste



Jean-Pierre Bonnin

Les vibrations à haute fréquence provoquent des maladies professionnelles connues.

importante de troubles pathologiques liés à chacun des groupes professionnels concernés.

Toutefois, la plupart de ces troubles sont associés à d'autres facteurs qui amplifient ou réduisent les nuisances propres aux vibrations : l'homme se présente non seulement comme un bloc mécanique, mais également comme un système biologique et psychologique complexe.

Dans une même situation, disons un conducteur de scraper, la musculature, la posture, la souplesse vont intervenir au même titre que la santé générale, l'état nerveux et la résistance osseuse. Mais, en fait, pour établir des limites de tolérance à ces vibrations, il aurait fallu connaître avec précision les rapports exacts entre l'amplitude et les effets physiologiques observés. Or, de telles données sont encore très rares. Certes, de nombreux laboratoires, tant français qu'étrangers, travaillent actuellement sur ce problème. Citons chez nous le C.N.R.S., le C.N.A.M., certains services de la Marine ou de l'Armée. A l'étranger, les laboratoires de physiologie attachés à l'aéro-spatiale ou à la médecine du travail s'en préoccupent également. Dans l'immédiat, on ne voit qu'une solution au problème : empêcher les vibrations de passer de l'engin à l'homme. Ce n'est pas toujours facile, car la conduite d'un bulldozer ou d'un hélicoptère nécessite des changements de posture constants, et l'étude du siège devient très délicate.

Faut-il ajouter que le prix de tous ces dispositifs annexes de suspension et de filtration des fréquences coûtent cher, et que l'enthousiasme des constructeurs à les adopter n'est pas évident ?

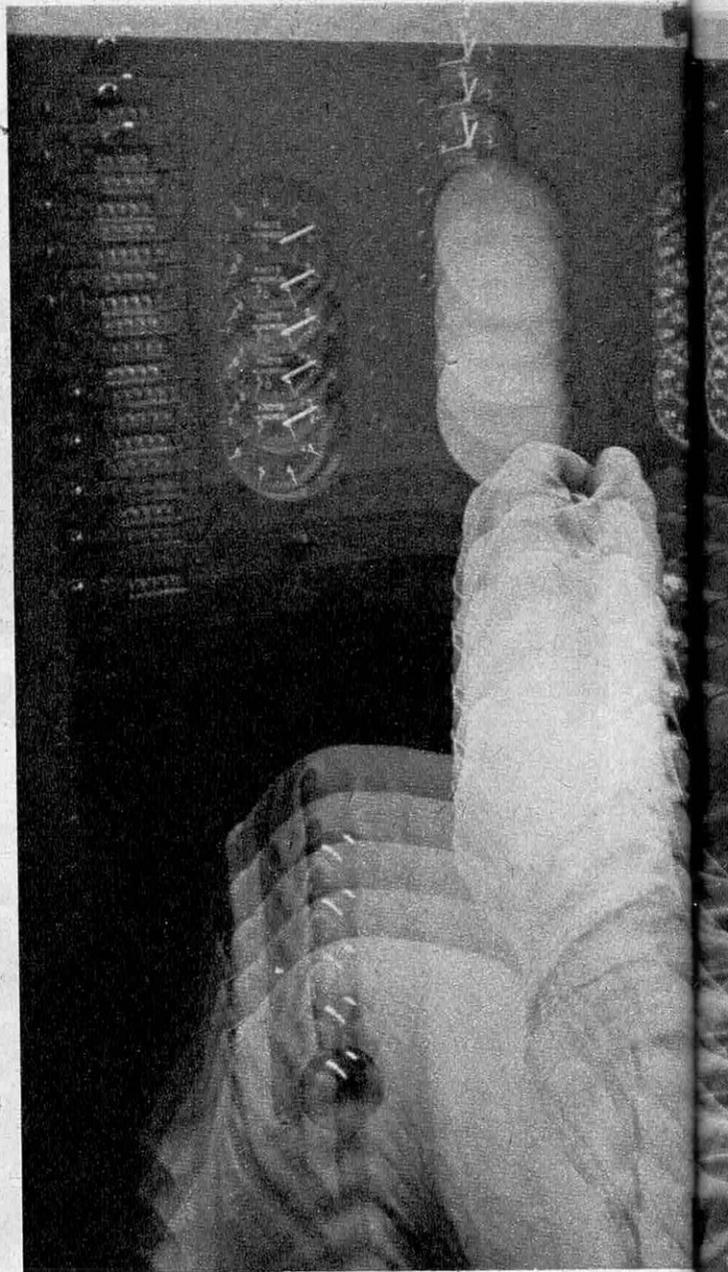
Au-delà de 20 Hz, ce ne sont plus les conducteurs d'engins qui sont concernés, mais surtout les utilisateurs de machines-outils, genre riveuse, ébarbeuse, scie et bien sûr marteau-piqueur. Les vibrations sont à haute fréquence et provoquent des maladies professionnelles connues qui sont en rapport avec le nombre de hertz.

Cette fois ces vibrations sont essentiellement transmises par la peau sous forme d'ondes de cisaillement. Mais elles peuvent gagner plus loin en se propageant par les os et atteindre même le crâne, donnant alors des sensations auditives. Le mécanisme récepteur mis en jeu est une fois encore différent des précédents : l'homme semble avoir un sens vibratoire lié à la présence de récepteurs cutanés.

Il y en a deux catégories, nettement différenciées puisqu'elles correspondent à des zones de fréquences bien définies.

A la surface de la peau, les récepteurs seraient particulièrement sensibles à des variations de pression de fréquence voisine de 40 Hz, tandis qu'on trouve en profondeur des organes dont la courbe de réponse maximale se situe au niveau de 250 Hz.

Il est connu d'ailleurs que l'homme a une excellente aptitude à déterminer l'amplitude d'une vibration. Les expériences menées ont montré

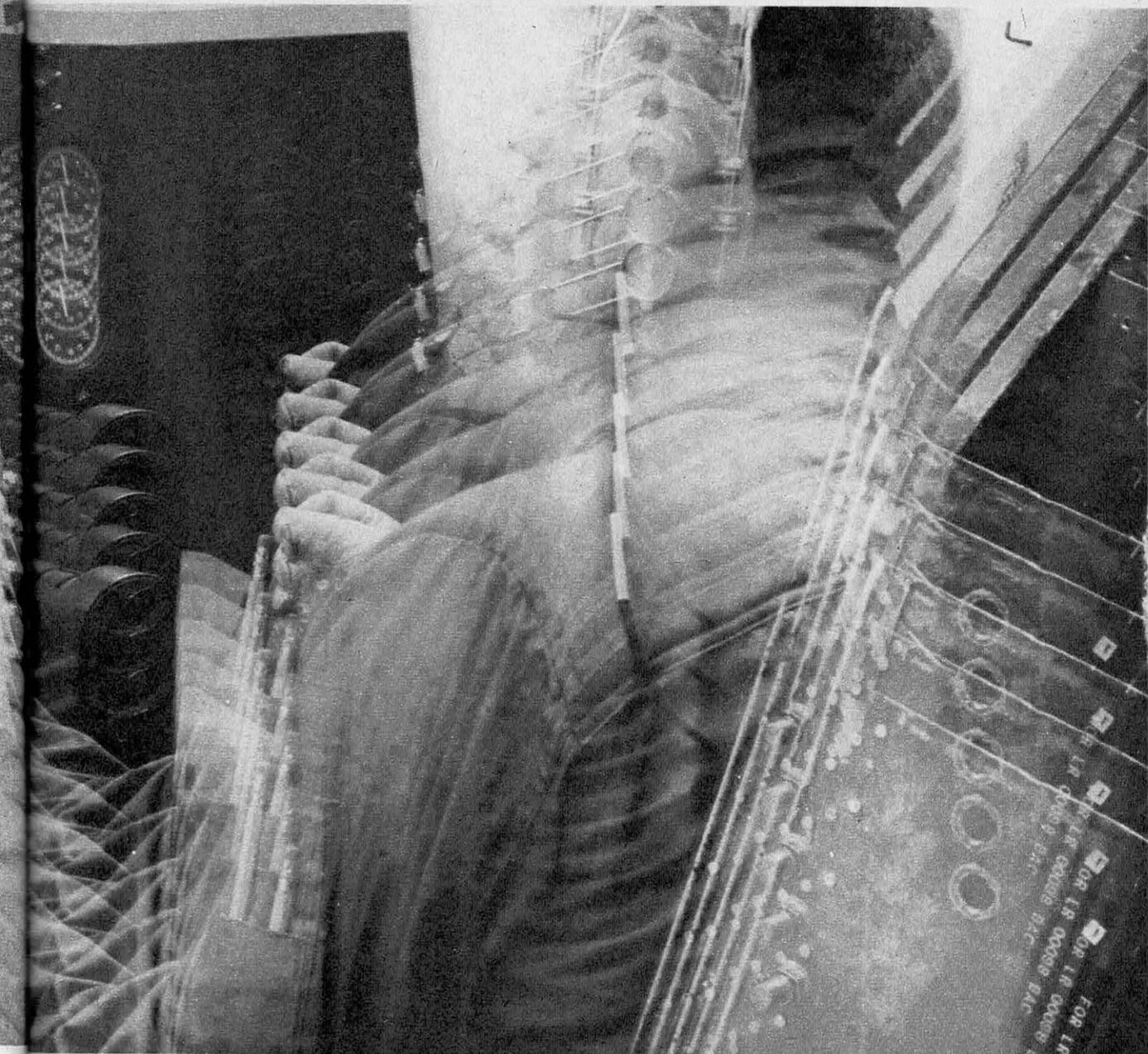


Reproduit en simulateur, le poste de pilotage d'un avion est le siège de vibrations très importantes...

en effet qu'il existe une relation directe entre l'amplitude de la vibration transmise et l'estimation que peut en donner le sujet soumis au test. Par contre l'homme est à peu près incapable de situer la fréquence qui lui est appliquée. Il est donc plus sensible à la puissance du mouvement qu'à sa vitesse.

Là où ces vibrations sont nuisibles, c'est qu'elles entraînent la mise en action des récepteurs propres à tous les muscles striés. C'est ainsi qu'il a été prouvé par des équipes américaines et suédoises que les fréquences voisines de 150 Hz appliquées au tendon d'un muscle provoquent une contraction réflexe durable de ce dernier, et une détente correspondante des muscles antagonistes.

Or, cette situation correspond au maniement des outils à forte vibration, généralement tenus



U.P.J. Photo

tant à l'arrêt qu'en vol. Les moteurs sont évidemment les grands responsables, le vol lui-même en-

gendrant plutôt des oscillations de basse fréquence.

en main et appliqués avec force : perceuses, rive-teuses, scies portatives et autres. Les oscillations de haute fréquence se transmettent alors directement aux muscles du bras.

Les effets à long terme de la contraction induite ne sont encore que mal connus.

Par contre, les effets à court terme ont fait l'objet d'observations nombreuses. Il faut classer parmi eux le syndrome de la main blanche, très fréquent chez les bûcherons des pays nordiques depuis l'apparition des scies portatives à moteur. Il s'agit là de troubles vasculaires c'est-à-dire concernant la circulation sanguine.

Dans les régions forestières très froides, les mécanismes d'adaptation à la température extérieure ne se font plus et les mains deviennent blanches et inertes.

Bien sûr un tel incident relève plus des mala-

dies professionnelles que des nuisances quotidiennes. Mais il faut rappeler qu'en un sens les maladies professionnelles ne devraient pas exister, ou plus exactement qu'on aurait dû supprimer depuis longtemps la cause de ces maladies.

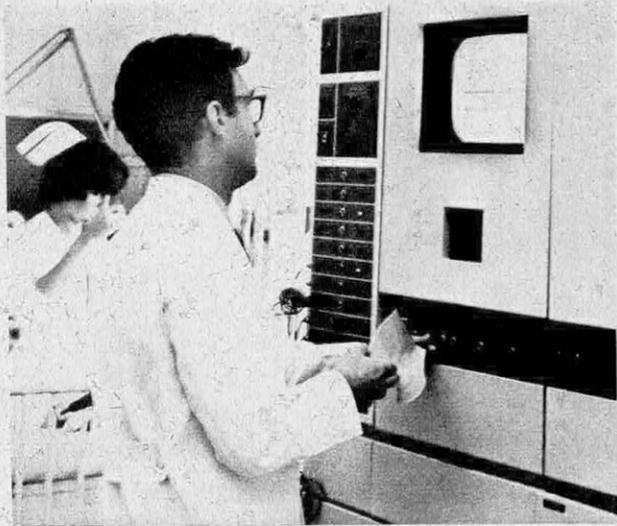
Quantités de métiers peuvent être considérés comme dangereux à cause, précisément, des vibrations, surtout celles à basse fréquence. Sans doute sont-elles les plus difficiles à filtrer et à neutraliser, mais le problème s'inscrit dans le programme actuel de lutte contre la pollution sous toutes ses formes. L'aspect le plus évident des vibrations n'est autre que le bruit. Mais il ne faudrait pas négliger pour autant cette forme plus insidieuse que sont les oscillations lentes.

Renaud de la TAILLE ■

Hôpitaux automatiques : des ordinateurs au secours des médecins

Plus de défaillances dans la surveillance des malades: l'ordinateur contrôle la température et la tension de manière continue. D'autres ordinateurs font de la comptabilité ou de la lecture d'analyses...

L'opération à cœur ouvert avait bien duré six heures et Bob venait d'être reconduit dans sa chambre du Pacific Medical Center de San Francisco. Une chambre très particulière pleine d'écrans cathodiques, d'armoires métalliques et de traceurs de courbes. D'innombrables fils électriques, tubes de caoutchouc sortent du lit pour aller rejoindre les appareils de mesure. L'une des infirmières penchée sur le corps endormi pose des capteurs, ceux de l'électrocardiogramme (l'E.C.G.) de la pression artérielle et veineuse, ceux des températures. Elle installe le pneumotachographe et les drains thoraciques qui vont permettre de surveiller la mécanique respiratoire de Bob. A l'autre bout de la pièce, un médecin, l'œil rivé sur les écrans attend les premiers résultats du « monitoring ». Quelques fractions de seconde après la pose



Pacific Medical Center

du dernier capteur, les premières courbes et les premiers chiffres s'inscrivent sur les écrans, l'électrocardiogramme : le rythme et le débit cardiaques, les pressions systoliques et diastoliques, le rythme et le travail respiratoires, etc. Dans le service du Dr John Osborn, au Pacific Medical Center, il y a cinq chambres semblables à celle-ci. Toutes reliées à l'ordinateur de l'hôpital, un IBM 1800. Pour ces grands opérés, le facteur primordial, c'est le temps, la moindre seconde perdue peut être fatale. Or, l'ordinateur possède cette fantastique qualité de calculer et de restituer les informations « en temps réel », c'est-à-dire à l'instant même où les données sont captées. Sans le temps réel l'informatique « médicale » n'aurait sans doute jamais vu le jour. Et les formidables possibilités de l'ordinateur n'auraient été utilisées que pour



Aide au diagnostic. « Où avez-vous mal? » demande la machine. « Ici », précise le patient, de la pointe du crayon électronique. Et la machine qui a, entre temps, enregistré l'historique médical du malade, et comparé les résultats d'analyse de l'urine ou du sang avec les normes classiques, est en mesure de fournir un premier bilan diagnostique. (Système I.B.M.).

des tâches de gestion comme si l'hôpital n'était qu'une simple entreprise. Alors que c'est de vie ou de mort qu'il s'agit. Mais bien peu de médecins ont pris conscience du rôle prépondérant que pouvait prendre l'ordinateur dans leur discipline.

En fait, l'informatique dite « médicale » comporte trois grands chapitres : la surveillance intensive, la gestion des dossiers et l'aide au diagnostic. Et d'abord le plus spectaculaire, celui qui sauve les opérés du Pacific Medical Center, ou ceux du Shock Research Unit de San Francisco : le monitoring ou surveillance intensive. C'est lui qui permet de suivre l'évolution d'un grand malade, de donner l'alarme lorsque les mesures dépassent des valeurs critiques et de conserver les observations des médecins et des infirmières dans la mémoire de l'ordinateur. Lesquelles informations viennent compléter le dossier médical, document-clé dans chaque hôpital.

A la base de tous travaux médicaux, le dossier du malade est aujourd'hui rédigé manuellement. On y entasse les résultats d'analyses, les radiographies, les diagnostics, les traitements prescrits auxquels s'ajoutent parfois des renseignements d'ordre administratif. Le tout est souvent mal écrit, incomplet et difficile à manipuler. D'où l'idée d'emmagasiner cette somme de renseignements dans la mémoire d'un ordinateur. Théoriquement cela est possible. Demain, peut-

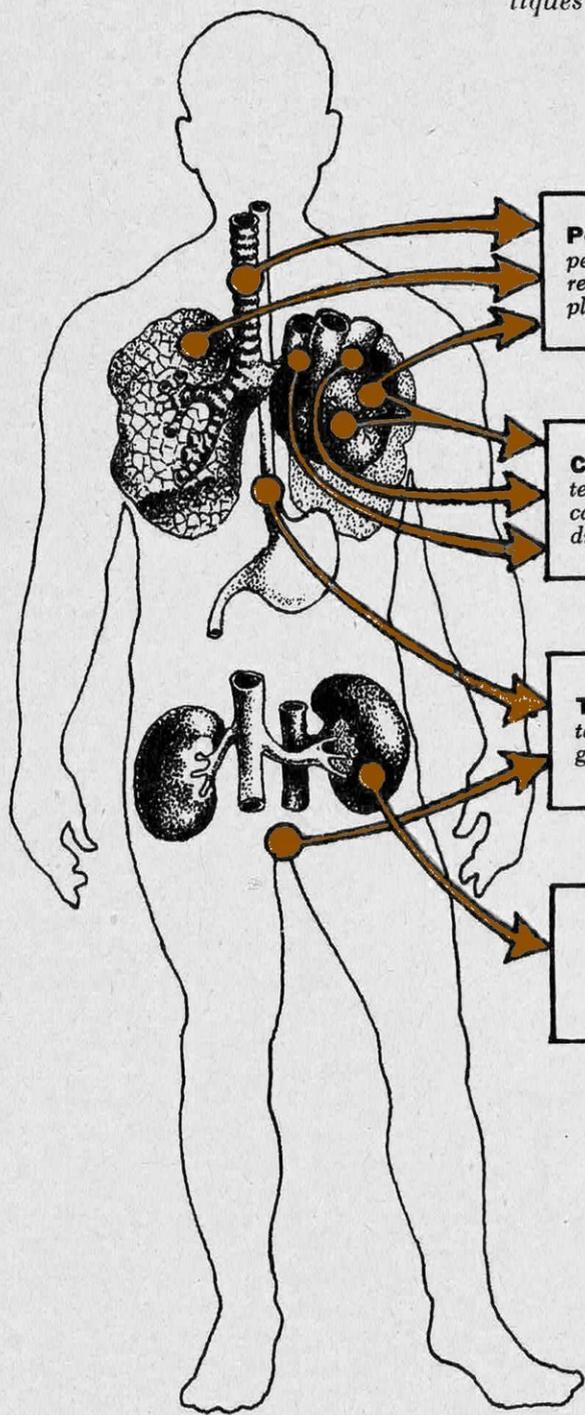
être, il suffira de communiquer au terminal d'un hôpital le numéro d'immatriculation national d'un individu pour voir s'afficher sur l'écran toutes les caractéristiques et tous les antécédents médicaux d'un malade : son groupe sanguin, son groupe tissulaire, ses allergies, ses hospitalisations précédentes avec leurs causes et leurs diagnostics. On pourrait gagner des minutes, voire des heures lors de l'arrivée d'un blessé grave à l'hôpital.

Mais, en réalité, les choses ne sont pas si simples. Si l'idée du dossier médical géré par ordinateur a soulevé bien des enthousiasmes, les difficultés de sa réalisation ont fait déchanter les plus passionnés. D'abord le numéro national, le seul qui permettra d'identifier chacun sans ambiguïté, n'est pas encore entré dans les mœurs dans notre pays. L'I.N.S.E.E. (Institut national de la statistique et des études économiques) s'en préoccupe et constitue le fichier SIRENE, qui numérote une fois pour toutes chaque citoyen. Ensuite, il est impossible que toutes les finesses du langage médical figurent dans la mémoire de l'ordinateur. Impossible aussi de tout emmagasiner. La place en mémoire coûte trop cher.

Comment savoir si la chute de cheval de Madame X à l'âge de 15 ans aura plus tard des conséquences ? Comment être sûr que tel renseignement minime pour le médecin ne sera pas primordial pour le pharmacologue ou le cher-

Le « monitoring » a déjà sauvé des vies

Pour certains grands opérés, le facteur primordial, c'est le temps. La moindre défaillance peut entraîner la mort. Déjà, de nombreuses vies ont été sauvées par le « monitoring », système informatique qui permet de suivre en permanence l'état du malade (cœur, reins, poumons...) et de donner l'alarme dès que les mesures enregistrées par des capteurs dépassent certaines valeurs critiques.



Mesures effectuées

Poumons ● 2 capteurs ECG pour pneumographie d'impédance. Surveillance des gaz inspiré et expiré sous app. resp. (trachéotomie) ● 1 capteur de débit du liquide pleural.

Cœur ● 2 capteurs ECG en continu ● 1 capteur catheter de pression artérielle (directement dans l'artère) ● 1 capteur de pression veineuse (directement dans la cavité droite).

Température ● 1 capteur de temp. rectale ● 1 capteur de temp. cutanée ● 1 capteur de temp. œsophagienne.

Reins ● 1 capteur de débit urinaire.

Consignes immédiates

- Alarme au bureau des infirmières
- Observations des médecins
- Données manuelles
- Sortie de l'historique du malade
- Déclenchement et surveillance des perfusions par ordinateur.

SERRE

Informations cliniques



Poumons ● Rythme respiratoire
● Pression d'insufflation ● Volume expiré ● Travail respiratoire ● Analyse en continu de l'air expiré ● Surveillance du liquide pleural.

Cœur ● Fréquence cardiaque et courbes E.C.G. ● Pression systolique maxi. et mini. ● Débit cardiaque en continu (à l'étude) ● Volume sanguin total ● Besoins en perfusion.

Température ● Evaluation du débit cardiaque par corrélation entre la température centrale et la température cutanée (d'où suppression du catheter).

Reins ● Débit urinaire.

cheur ? De plus, il est fréquent que certaines définitions médicales ne recouvrent pas des notions identiques pour deux praticiens différents. Il faudra donc élaborer un vocabulaire unique. Un énorme travail de linguistique est encore à faire. En France la normalisation du langage débute en obstétrique, en cardiologie, en cancérologie, en néphrologie. C'est une tâche longue et fastidieuse mais indispensable. Moralement, il est impossible à un interne de compléter le dossier d'un malade en employant des termes à double ou triple sens.

En plus des termes médicaux, les dossiers contiennent aussi des radiographies, des tracés de courbes, des coupes anatomiques qu'il faut bien conserver. L'ordinateur ne fera pas disparaître les archives des hôpitaux.

Pourtant le dossier médical intégré, celui qui contiendra aussi bien des informations cliniques qu'administratives, c'est l'avenir de la médecine. D'abord parce qu'il évitera de refaire plusieurs fois les mêmes analyses, de recopier à chaque visite l'identité du malade.

Diagnostic par machine

On a évalué au C.H.U. (Centre hospitalier universitaire) Necker-Enfants Malades, que les nom, prénom, profession d'un malade étaient transcrits plusieurs dizaines de fois lors d'un même séjour. Ensuite, l'ordinateur mettra la mine d'informations que contiennent les dossiers au service des chercheurs et des statisticiens pour effectuer, par exemple, des études sur la morbidité, sur l'épidémiologie. On peut même imaginer rassembler l'ensemble des dossiers d'une ville, d'une région ou, pourquoi pas, d'un pays pour constituer une gigantesque banque des données à laquelle auront accès l'ensemble des médecins.

A l'heure actuelle, nous en sommes loin, mais il existe en France une soixantaine d'équipes qui se sont penchées sur le problème des dossiers médicaux. Les réalisations les plus connues sont encore fragmentaires, ce sont celles du Professeur Bernier, de l'hôpital Saint-Lazare, en gastro-entérologie, celle du Professeur Bricaud en cardiologie à l'hôpital du Tondu de Bordeaux, celle de M. Lellouch en cancérologie à l'Institut Gustave Roussy de Villejuif.

Après le monitoring et le dossier médical, l'aide au diagnostic constitue le troisième volet de l'informatique médicale. C'est aussi celui qui rencontre le plus d'opposition de la part des médecins. Le principe en est simple : puisqu'il est impossible qu'un médecin mémorise l'ensemble des données médicales, puisqu'il est impossible aussi qu'il se tienne continuellement au courant des dernières évolutions de sa discipline, remplaçons la fonction mémoire du médecin par celle de l'ordinateur.

Il suffirait d'entrer dans la machine les différents symptômes d'un malade donné, pour qu'apparaisse sur le terminal de visualisation

l'ensemble des maladies possibles accompagnées chacune de leur probabilité et de la liste d'examen à pratiquer pour les départager. Tout cela, la technique le permet. Mais l'obstacle fondamental, ce sont les hommes. Bon nombre de praticiens refusent systématiquement l'aide au diagnostic. Ils ont peur. Peur que l'ordinateur les frustre de leur prestige. Alors que la machine n'est, dans ce cas, qu'une super-encyclopédie constamment à jour. Le médecin sera toujours le seul à pouvoir déceler les symptômes, le seul à pouvoir évaluer leur importance et en fin de compte le seul à décider.

En outre, la fiabilité d'un diagnostic machine est excellente. Des études américaines et russes révèlent que la sécurité d'un diagnostic-ordinateur équivaut à celui établi par trois spécialistes — tous d'accord. Malgré tout, les réalisations dans ce domaine sont rares, trop rares. On en compte deux aux Etats-Unis : celle du Latter Day Saints Hospital à Salt Lake City et celle du Massachusetts General Hospital de Boston. En dépit de l'enthousiasme de certains, l'informatique médicale, la vraie, celle qui doit servir le malade n'en est, en France, qu'à ses débuts.

Pourquoi :

D'abord parce que les recherches sont très dispersées. Il y a, dans notre pays, environ deux cents médecins qui font de l'informatique médicale. C'est à peine 0,3 % de l'ensemble de nos praticiens. Et parmi ce petit groupe d'initiés, il existe de profondes divergences de vues, tant sur les moyens que sur les fins.

Ensuite, l'informatique médicale coûte cher, très cher. Il faut donc que l'ordinateur soit rentable, et directement rentable. Comme en gestion par exemple. Et en France, sur une trentaine de machines installées, 90 % d'entre elles ne font que de la gestion et seulement de la gestion administrative : des travaux de comptabilité, la paie du personnel, des statistiques ou de la gestion de stocks comme si l'hôpital n'était qu'une vulgaire firme commerciale.

Dans ce domaine, les réalisations sont relativement nombreuses aux U.S.A., au Canada, en Suède. Ici, elles débutent. L'hôpital Saint-Louis à Paris comme celui de Necker - Enfants Malades possèdent depuis peu le système GAMM (Gestion Administrative et Médicale des Malades) qui, outre l'automatisation du laboratoire de biochimie assure la gestion hospitalière des malades, c'est-à-dire, la gestion des entrées, des lits, des médicaments, des actes médicaux pratiqués, etc. Un système semblable, à mi-chemin entre l'informatique de gestion et l'informatique hospitalière fonctionne également à l'Institut Gustave-Roussy à Villejuif.

Une autre difficulté à surmonter concerne la formation des médecins. Quand et comment doit-on initier le praticien à l'information ? Certains prêchent pour une formation précoce, au cours des études de médecine, par exemple. D'autres y sont violemment opposés. Ils jugent qu'il faut au médecin plusieurs années de pratique médicale avant d'être capable de définir

avec précision les tâches qu'il demandera à la machine. L'expérience prouve que les jeunes médecins ne savent pas toujours évaluer l'importance des différentes données.

Il vaut donc mieux former des médecins expérimentés. Mais à quel niveau ? Est-il nécessaire qu'un praticien sache programmer et faire l'analyse de ses problèmes ?

En fait, tout dépend du rôle du médecin. Celui qui est confronté avec la médecine de tous les jours n'aura jamais besoin de savoir programmer. On lui demandera tout au plus d'être capable de dialoguer avec l'ordinateur par l'intermédiaire d'un terminal. Mais pour le spécialiste, pour le chercheur, une connaissance approfondie de l'informatique, de ses langages, de ses contraintes, est indispensable. Mais dans la majorité des cas, des équipes mixtes d'informaticiens et de médecins devront être constituées. Ce qui soulève de graves problèmes, de salaires et de langage. D'abord comment trouver le moyen de rétribuer le programmeur de l'hôpital au même prix que celui de l'industrie privée ? Personne n'acceptera qu'un technicien de l'informatique reçoive plus de 3 000 francs par mois alors qu'une infirmière n'est payée que 1 500 francs au maximum.

L'exemple scandinave

Ensuite, médecins comme informaticiens sortent difficilement de leur tour d'ivoire et du jargon de leur discipline. Les médecins ont bien du mal à se faire comprendre des informaticiens ; et réciproquement, les ingénieurs ont de réelles difficultés à faire admettre aux praticiens la logique et les limites de l'informatique.

En dépit des rivalités, des problèmes financiers et psychologiques que pose, en France, la présence de l'ordinateur en milieu hospitalier, des groupes de médecins ont créé au sein de quelques hôpitaux, des commissions ou des divisions d'informatique médicale qui se sont d'ailleurs regroupées en une Association pour les applications de l'Informatique à la Médecine ⁽¹⁾ (l'AIM), dont le rôle est de faciliter les contacts entre médecins, chercheurs et informaticiens et de promouvoir l'informatique médicale auprès des non-initiés.

Les Américains, comme les Suédois se sont plus facilement soumis à la loi de la machine. Il faut reconnaître que dans les deux cas, ils ont été largement aidés par les administrations hospitalières, ce qui n'est pas le cas en France.

L'une des réalisations les plus extraordinaires dans ce domaine, est sans doute l'informatisation de l'Institut Karolinska près de Stockholm en Suède. Avec 1 800 lits, 150 000 patients par an, l'Institut a une triple vocation : soins, enseignement et recherche. Il peut être comparé à nos CHU, Centre Hospitalier Universitaire. Dès

1966, l'hôpital recevait trois ordinateurs, deux IBM (une machine de gestion, l'IBM 360/40, une machine à vocation industrielle, l'IBM 1800) et un Censor 900 de SRT, filiale de ITT. Onze terminaux dont huit de visualisation, un traceur de courbes, vingt interphones pouvant être directement reliés à l'ordinateur venaient compléter l'installation.

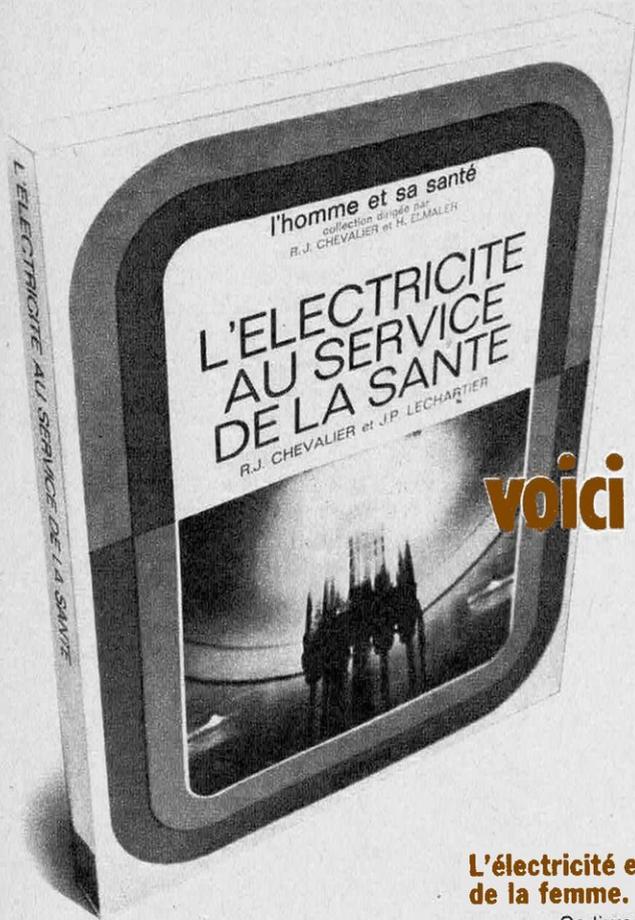
Dès son arrivée à l'Institut, tout consultant est pris en charge par l'ordinateur : son identité est enregistrée en mémoire, et automatiquement son dossier médical est ouvert. Le système propose à chaque patient, par l'intermédiaire d'écrans de visualisation, trois séries de rendez-vous avec un médecin spécialiste. Parallèlement, le planning des visites est mis à jour. La veille du rendez-vous, le praticien recevra l'ensemble de renseignements médicaux concernant son malade. Si le cas est particulièrement délicat, le médecin pourra toujours consulter la banque de données médicales enregistrées en permanence dans la mémoire de l'IBM 360/40.

Le second ordinateur, l'IBM 1800, dépouille les électrocardiogrammes et traite les données provenant du laboratoire de biochimie puis il envoie les résultats compléter les informations détenues par l'IBM 360/40. La troisième machine, le Censor 900, gère les six lits des grands malades placés sous surveillance intensive, mais la conception de ce système de monitoring est relativement simple par rapport aux expériences américaines.

Toute la Scandinavie a adopté l'informatique médicale mais Karolinska est l'une des réalisations les plus complètes au monde, plus avancée même que bien des expériences américaines. Pourtant, aux USA, on compte des dizaines et des dizaines d'hôpitaux informatisés. L'une des réalisations les plus remarquables est celle de la Kaiser Foundation, une compagnie d'assurance qui gère une dizaine d'hôpitaux : le centre dirigé par le Docteur Collen, effectue des examens systématiques de santé — les check up — dont toutes les analyses, tous les résultats sont traités par cinq ordinateurs, deux IBM 360/50, un PDP 8 de Digital Equipment et deux Honeywell Bull. C'est ainsi que 500 personnes par semaine défilent dans ce centre d'Oakland près de San Francisco. Le coût ? 20 dollars par personne, soit environ 100 francs, dont le quart seulement est dû à l'utilisation des ordinateurs. Aux U.S.A., toutes les branches de l'informatique médicale sont représentées : au Mont Sinai Medical Center de New York, c'est un IBM 1800 qui analyse les électrocardiogrammes ; dans l'Ohio, au Youngstown Hospital on gère le laboratoire d'analyses avec un IBM 360/40 ; dans le Massachusetts, au Children's Hospital ce sont deux Honeywell Bull qui répartissent les lits et fixent les rendez-vous, etc.

Mais les pays scandinaves et les U.S.A. ont accepté les contraintes de l'ordinateur. La France, elle, ne les a pas encore admises.

(1) Siège social de l'AIM : Faculté de Médecine de Paris — 85, bd Saint-Germain, Paris (6^e).



Apprenez à ne plus souffrir!

voici le livre du soulagement.

En effet, le livre des docteurs Chevalier et Lechartier "L'électricité au service de la santé" explique clairement les différentes applications thérapeutiques de l'électricité

Déjà, les Anciens savaient.

Les Abyssins et les Grecs connaissaient les vertus de l'électricité et utilisaient la décharge du poisson-torpille pour soulager des maux de tête. Du dix-septième siècle date la première réanimation par un choc électrique et l'on y voit se multiplier les guérisons d'hémiplégiques et de paralytiques. Mais c'est à partir du vingtième siècle que le développement de l'électricité permet la naissance des méthodes efficaces et variées que l'on applique de nos jours.

L'électricité combat la douleur.

Il résulte des études des auteurs basées sur les travaux et rapports d'éminentes personnalités du monde médical que certaines applications électriques de très faibles intensités, et notamment la galvanisation sont de puissants antalgiques. Ils sont utilisés pour les inflammations articulaires, les traumatismes musculaires causés par les accidents du travail et du sport, les torticolis et lumbagos, les névrites, certains types de migraines. De même, les effets des rhumatismes, de l'arthrite, de l'arthrose, sont notablement diminués par ces traitements.

L'électricité rééduque.

L'électrothérapie, et notamment l'électrokinésie ont une action efficace dans le soulagement de cas d'hémiplégie, certains types de paralysie, certaines névralgies, le zona, certains accidents de la route, etc.

L'électricité est au service de la femme.

Ce livre vous révélera, Madame, que l'électricité, grâce à la diathermo-coagulation, atténue certaines maladies gynécologiques qui vous atteignent au plus profond de vous-même, ou que les vomissements incoercibles de la femme enceinte sont souvent inhibés par la galvanisation. Mais l'électricité fait plus, elle lutte, grâce à la galvanisation et souvent à la diélectrolyse, contre les agresseurs de votre beauté que sont : la couperose, la cellulite, le développement anormal du système pileux, les cicatrices disgracieuses.

L'électricité au service de la santé.

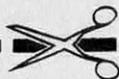
En résumé, ce livre vous apprendra ce que peut l'électricité pour vous soulager et son efficacité dans bien d'autres affections encore, que nous ne pouvons toutes citer, faute de place.

Ce livre est tellement important pour votre santé et celle de votre famille que vous ne pouvez vous dispenser de le lire... et de le consulter régulièrement. Nous sommes tellement certains qu'il vous deviendra bien vite indispensable, que nous vous proposons de recevoir chez vous, en examen gratuit pendant huit jours «L'électricité au service de la santé». C'est seulement après l'avoir examiné que, si vous désirez le garder, vous nous réglerez le prix dérisoire de 18 Francs + Port. Si vous estimez qu'il ne vous est pas indispensable, vous nous le renvoyez et vous ne nous devez rien.

N'hésitez pas, demandez vite ce livre extraordinaire qui pourra devenir votre Assurance Santé.

Pour recevoir votre exemplaire de L'électricité au service de la santé, découpez, remplissez et renvoyez aujourd'hui même le bon d'examen gratuit ci-dessous

Editions Gamma, "Service EL" 3 rue Garancière 75-Paris 6e



BON D'EXAMEN GRATUIT!

Oui, je désire recevoir au plus vite pour un examen gratuit de 8 jours L'électricité au Service de la santé.

Si je suis satisfait, je paierai 18 Francs + 1,50 Francs de frais de port. Sinon, je vous le renverrai et je ne vous devrai rien.

M. prénom _____
Mme
Mlle

n° rue

n° dépt ville signature

ENSEIGNEMENT

Quand l'Académie des Sciences nous donne raison...

En reprenant, lors de la séance inaugurale de l'Académie des Sciences, les termes de notre étude sur la réforme des Math., le Pr Chaudron, président de l'Académie des Sciences, a voulu donner à tous un avertissement solennel sur les dangers potentiels de cette réforme. Chimiste de carrière, le Président 1971 se trouvait confronté aux problèmes de l'enseignement sous son angle expérimental et réaliste. Il lui est donc apparu que l'actuel enseignement des mathématiques ne favorisait pas la formation de chercheurs destinés à se heurter constamment à une réalité professionnelle le plus souvent bien éloignée de la logique ensembliste.

Mais, contrairement à ce que laissait entendre certain quotidien, sa position n'est pas isolée au sein de l'Académie, et il n'a fait que redire sous une forme sans doute plus violente ce que pensent bon nombre des scientifiques qui siègent sous la Coupole. Citons ainsi la résolution adoptée à la

séance du 22 février 1971, et destinée, sur proposition de la Commission de l'Enseignement, à être adressée au Président de la République sous couvert du Ministère de l'Education Nationale : « L'Académie des Sciences s'émeut du caractère sans cesse plus abstrait et dogmatique de l'Enseignement du second degré qui sous-estime gravement l'originalité et la richesse de la méthode expérimentale. Malheureusement, ce sont des exercices de déduction, impropres à déceler le sens de l'observation, l'habileté expérimentale et l'aptitude à réagir devant un problème concret, qui sélectionnent, dès la fin de la période de scolarité obligatoire, les élèves destinés aux études scientifiques...

... L'enseignement du second degré a pour but d'assurer une initiation progressive et raisonnable au savoir humain, de manière à réaliser chez chacun une bonne formation générale. Il devrait s'efforcer de développer harmonieusement chez tous l'esprit d'observation et le goût de l'expérimentation, et même l'habileté manuelle, tandis que, d'autre part, l'emploi des notions abstraites et de leur application aux cas concrets donnerait le désir de comprendre. Les sciences d'observation, les sciences expérimentales et les disciplines techniques, qui mettent l'adolescent en contact avec les réalités du monde physique et biologique, sont aussi nécessaires à sa formation que les sciences théoriques.

Il importe que les manuels l'initiant aux théories lui exposent en termes naturels, clairs et simples leurs fondements ; ils doivent lui épargner toute définition qu'il ne puisse employer qu'à dire des banalités en termes savants ; ils ne doivent pas blaser sa curiosité par des vulgarisations prématurées et fallacieuses de faits et de notions modernes. »

Nous faut-il ajouter qu'ayant rencontré le Pr Lichnerowicz, promoteur de l'actuelle réforme, celui-ci n'a pas caché qu'un bon tiers des manuels dits de « maths modernes » étaient contraires aussi bien à la lettre qu'à l'esprit des mathématiques nouvelles, et qu'il tenait certains des porte-parole les plus bavards et les plus virulents de la réforme, pour des gens totalement incohérents ? Aussi laisserons-nous un de nos lecteurs, le Pr Martel, tirer la conclusion : « Je crains, nous écrit-il, que sous un désir de mise à jour parfaitement légitime, certains ne tentent de faire passer en ce moment des réformes des mathématiques, du français, de l'histoire, etc., qui, sous un faux vernis de modernisme, seront des moyens de séparer, encore plus qu'il ne l'était hélas, déjà, notre enseignement du contact avec la réalité. Je serais tenté d'appeler cette tendance le retour en force des idéologues. Notre temps va-t-il devenir (en France du moins) celui d'un nouveau messianisme ? Certains signes le laissent penser ».

Atrophie cérébrale chez les fumeurs de chanvre indien

Notre éminent confrère britannique « The Lancet » rapporte, dans son numéro du 4 décem-

bre dernier, les travaux de quatre médecins sur dix patients qui avaient fumé régulièrement et assez abondamment du chanvre indien pendant des périodes allant de 3 à 11 ans.

Ne nous appesantissons pas sur les altérations neurologiques et psychiques rapportées : pertes de la mémoire récente, troubles de l'élocution, diminution de l'activité intellectuelle, syncopes et surtout inversion des rythmes du sommeil, indiquant probablement une ou

plusieurs lésions cérébrales. Venons-en tout de suite à l'essentiel : après encéphalographie gazeuse sur dix mâles âgés en moyenne de 22 ans, nos médecins ont constaté sans doute possible une atrophie de certaines régions du cerveau.

Fort objectifs, nos médecins admettent qu'il est possible que cette atrophie ait précédé l'intoxication, mais trois cas, sur les dix, dont ils connaissent bien l'histoire, les inclinent à en douter.

Autant pour les tenants des « drogues douces ».

Mortalité maternelle : diminution impressionnante

Une réduction impressionnante du taux de mortalité maternelle s'est produite dans 36

pays, répartis sur les cinq continents, au cours des 15 dernières années, révèle une étude statistique publiée par l'Organisation mondiale de la Santé (O.M.S.).

On appelle mortalité maternelle les décès dus à l'accouchement, ainsi qu'aux complications de la grossesse, de l'accouchement et des suites de couches. Tous les pays cités signalent une diminution des taux de mortalité maternelle entre 1951 et 1966 pour presque tous les groupes d'âge.

C'est en Suède qu'il vaut

mieux avoir un enfant. On y enregistre en effet le taux de mortalité maternelle le plus bas du monde — 11,3 pour 100 000 naissances vivantes. Ce chiffre exceptionnel est d'autant plus remarquable qu'il représente une diminution de 83,6 % par rapport au taux de mortalité des années 1951-1953 qui s'établissait à 69 pour 100 000. Beaucoup d'autres pays ont diminué de moitié ou plus encore leur taux de décès dans ce domaine, rendant ainsi la maternité moins dangereuse que par le passé.

Un cas unique : un enfant guéri de la rage

Quand une personne est contaminée par le virus de la rage (toujours inconnu), le seul traitement qui puisse lui éviter une mort atroce consiste à pratiquer la vaccination pastorienne pendant une période de 15 à 40 jours (les morsures multiples exigent des traitements en effet assez longs), en commençant par les 5 premiers jours qui suivent la contamination. Passé ce délai, et une fois apparus les premiers symptômes de la rage, il est pratiquement impossible de prévenir la mort.

Un cas unique vient d'être en-

registré aux Etats-Unis. Il s'agit de celui d'un garçon de six ans, Matthew Winkler, habitant la ville de Lima, dans l'Ohio, qui fut mordu par une chauve-souris en octobre dernier. Cette chauve-souris était porteuse de la rage, comme on s'en aperçut lorsque l'enfant commença à suffoquer et accuser des signes de paralysie des muscles de la gorge. Le petit Matthew n'avait pas été vacciné à temps par les médecins de l'Hôpital de Ste-Rita (patronne des causes désespérées, rappelons-le...), parce qu'ils hésitaient à lui appliquer la série d'injections antirabiques (à base de virus atténué), traitement fort pénible.

Donc, de la mousse se forma sur la bouche de l'enfant et les poumons furent atteints à leur tour, diminuant sérieusement le

taux d'oxygène nécessaire à la survie. On le plaça en poumon artificiel et l'on surveilla sa pression sanguine, qui tend à s'abaisser considérablement dans les cas de rage. L'enfant lutta neuf jours, paralysé du côté gauche, aphasique et dans le coma. Et puis, 50 jours plus tard, ayant survécu, ce qui est déjà extraordinaire, il commença à se rétablir.

Pour le médecin qui l'a tiré d'affaire simplement par des soins médicaux, le Dr Michael Hattwick, il se pourrait que la rage, quand on a dépassé le stade critique, puisse être guérie « de la même manière qu'une pneumonie à virus ». Théorie qui reste à vérifier.

Ce n'est certes pas pour défendre cette théorie audacieuse que nous rapportons cette his-

toire, mais parce qu'elle constitue une date assez remarquable dans l'histoire de la

médecine. Pour notre part, nous nous rangerons sans hésitation aucune à l'avis des mé-

decins qui ne reconnaissent que le traitement classique de la rage.

OPTIQUE

Géographie de l'ultra-violet

Il a été établi depuis longtemps par les médecins, que les rayonnements ultra-violet ont différents types d'action sur l'organisme humain. Un groupe de spécialistes rassemblant des météorologistes et des climatologues de l'Université de Moscou, ont récemment publié une monographie à l'intention des médecins et biologistes, sur un thème qui a été très peu étudié dans le monde jusqu'à présent, à savoir celui de l'étude de la répartition géographique pour le territoire de l'U.R.S.S. de l'intensité du rayonnement ultra-violet naturel.

Dans leur entreprise, sur le plan de la méthodologie, les spécialistes soviétiques ont eu quelques difficultés pour effectuer leurs mesures du rayonnement UV, car la partie du spectre qui les intéressait précisément ne représentait environ que 0,2 % de la totalité du flux rayonné par le soleil. Ils ont essayé de mesurer l'intensité du rayonnement UV à l'aide d'une méthode indirecte qui a cependant présenté le désavantage d'être tributaire d'une multitude de facteurs tels que la transparence de l'atmosphère, sa concentration d'ozone, la latitude de la localité en question, etc... Le rayonnement UV, en effet, en

traversant l'atmosphère se comporte différemment du rayonnement lumineux ou infrarouge. Il n'est presque pas absorbé par les nuages, mais est simplement diffusé. Par contre, la quantité d'ozone atmosphérique a une action directe sur la quantité de rayonnement UV qui atteint le sol, alors que ce n'est pas le cas pour les autres types de rayonnement. En raison de ces difficultés, les auteurs de la monographie ont essayé de déterminer la probabilité théorique de l'intensité du rayonnement UV en fonction de la latitude géographique et sur la base modèle d'atmosphère caractérisant l'intensité du rayonnement UV sur le territoire soviétique. Les études ont duré plus de 10 ans.

En résultat, les spécialistes soviétiques se sont aperçus que le territoire de l'U.R.S.S. pouvait être démarqué selon trois grandes zones correspondant à un déficit, en rayonnement UV, un « confort » UV et un excédent du rayonnement UV. Evidemment, ces zones ne traduisent qu'une moyenne de l'intensité du rayonnement UV, car en réalité, elle est particulièrement irrégulière. Par exemple, à Léninegrad, c'est seulement pendant la période qui va du milieu du mois de novembre au milieu du mois de février, que le rayonnement UV est déficitaire. Réciproquement, il est excédentaire pendant 5 mois de l'année environ, dans les capitales des républiques asiatiques du sud de l'U.R.S.S. Cette étude a également permis de mettre en évidence les va-

riations de l'intensité du rayonnement UV dans les grandes villes en fonction de la pollution atmosphérique (gaz, fumées, poussière). Elles peuvent atteindre 20 à 40 % à Léninegrad par exemple. D'autre part, l'étude a mis en évidence l'une des causes probables de forme de radiation chez les enfants dans les grandes villes, dues à une absorption de 20 à 75 % du rayonnement UV par le verre des vitres des habitations. Actuellement, selon le professeur V.A. Belinski, qui a fait part de ses travaux dans notre confrère russe « Science et Vie », des spécialistes de l'observatoire météorologique de la Faculté de l'Université de Géographie de Moscou, étudient le « climat ultra-violet » de Moscou.

L'importance du rayonnement UV pour l'organisme humain est en effet bien connu par les médecins. Un excès peut provoquer des formes de cancer de la peau (que les médecins soviétiques observent dans le sud de leur pays chez des sujets non habitués à ces régions). Un déficit en rayonnement UV est une cause importante du rachitisme infantile. (Cela est, selon les médecins soviétiques, particulièrement sensible dans le nord du pays).

Lorsque ce type d'étude aura été complété et affiné, les médecins pourront disposer de cartes UV de leur pays, et en fonction de l'intensité du rayonnement nécessaire à leurs patients, ils pourront les diriger pour faire une cure vers les régions correspondantes.

L'arc-en-ciel infra-rouge

En physique comme en philosophie, les idées les plus simples sont presque toujours

celles qui ne viennent pas à l'esprit.

Un exemple étonnant vient d'en être donné. Jusqu'à preuve du contraire jamais aucun physicien ne s'était posé la question de savoir si l'arc-en-ciel se continuait de part et d'autre du

spectre lumineux ! Le fait de voir les « sept » couleurs de l'arc-en-ciel appartient à notre œil qui capte les radiations situées entre 4 000 et 8 000 angströms. Mais si l'œil humain est limité de part et d'autre et reste aveugle aux

ultra-violetts d'un côté et aux infra-rouges de l'autre cela ne signifie nullement que ces « couleurs » n'existent pas. Mais nous ne les voyons pas, c'est tout.

L'arc-en-ciel étant un phénomène de décomposition de la lumière par les gouttelettes d'eau de pluie en suspension, pourquoi le spectre lumineux serait-il physiquement limité aux seules couleurs que nous voyons ?

Oui ! Pourquoi ? Le plus extraordinaire c'est que cette question n'est posée nulle part dans la littérature scientifique. Robert G. Greenler, de l'université du Wisconsin-Milwaukee, a cherché les références antérieures, en vain.

Il ne lui restait plus, pour satisfaire sa curiosité, qu'à prendre un appareil photo, le charger avec une pellicule sensible à l'infra-rouge et filtrer la lumière incidente avec un filtre qui arrête les longueurs d'onde visibles et laisse passer l'infra-rouge.

Sur le cliché, à sa vive émotion, dit-il, il y avait quatre arcs superbes qui sont les suivants : un arc est associé à l'arc primaire, que tout le monde connaît bien dont le rouge est à l'extérieur (au contraire de bien des peintres qui se trompent, y compris dans l'amphithéâtre de physique de la Sorbonne !). L'autre arc infra-rouge continue l'arc secondaire, moins souvent observé, tou-

jours plus pâle et de diamètre nettement plus grand que l'arc primaire et dont le rouge est, cette fois, à l'intérieur.

Quant aux deux autres arcs infra-rouges (qui apparaissent en blanc sur les clichés) ils se superposent à la zone colorée de l'arc primaire.

On sait que l'arc primaire est produit par une réflexion interne à l'intérieur de la goutte d'eau et que l'arc secondaire résulte de deux réflexions. Les deux petits arcs en surplus sont dus à un phénomène d'interférence entre les rayons qui émergent de la gouttelette avec un même angle mais des cheminements différents dans la goutte.

PHYSIQUE

L'accélérateur de Batavia était sale...

Commencée en 1968, la construction du super-accélérateur américain de Batavia (40 km à l'ouest de Chicago) avait été menée si bon train que les techniciens responsables ont voulu gagner un an sur les prévisions.

Initialement, ce monstre de 6 km de circonférence devait accélérer ses premiers protons à l'été 1972. Mais le professeur Robert Wilson, devant la réduction des crédits en 1969 et 1970, décida reporter tous les travaux annexes sur le seul anneau et lui faire cracher ses premiers protons de 300 GeV dès juin 1971.

Rappelons que le synchrotron

à protons le plus puissant est actuellement celui de Serpoukhov, en U.R.S.S., avec 72 GeV, devant les deux appareils de Brookhaven (32 GeV) et du C.E.R.N. (28 GeV) qui fonctionnent, pour leur part, depuis dix ans.

Le triomphe de Batavia fut de courte durée car chaque fois que le tube accélérateur a été porté à la puissance normale, au cours des essais, depuis quelques mois, plusieurs électroaimants parmi les 1 014 que comportent la circonférence ont explosé, purement et simplement !

Diagnostic : trop de précipitation dans le câblage des bobines et un manque d'isolation électrique. L'humidité entre les spires rend cet isolement inopérant et les électroaimants sautent les uns après les autres. Pire, les protons ne forment pas une orbite stable dans l'anneau à vide et se perdent. Au point qu'on se demande si le champ magnétique très in-

tense ne provoque pas, par résonance, la dissociation des particules qui se transforment et disparaissent latéralement sous une autre forme.

En démontant le tube pour essayer de trouver une réponse à ce mystère, on s'est aperçu qu'il était sale, chargé de sable, de terre, de graisse, de bouts d'aluminium « oubliés » lors du montage hâtif. On tente de le nettoyer en faisant passer un furet tout au long, tout comme les plombiers débouchent les tuyaux obturés !

La consternation règne maintenant à Batavia. Il faut tout démonter, nettoyer, revoir et les physiciens qui s'étaient réunis pour commencer les expériences sont momentanément reconvertis en ingénieurs et techniciens, avec tournevis à la main droite et chiffon à la main gauche. Les 150 techniciens du super C.E.R.N., à Genève, réunis par John Adams pour réaliser un monstre équivalent, d'ici 1978, travaillent les yeux fixés sur Batavia.

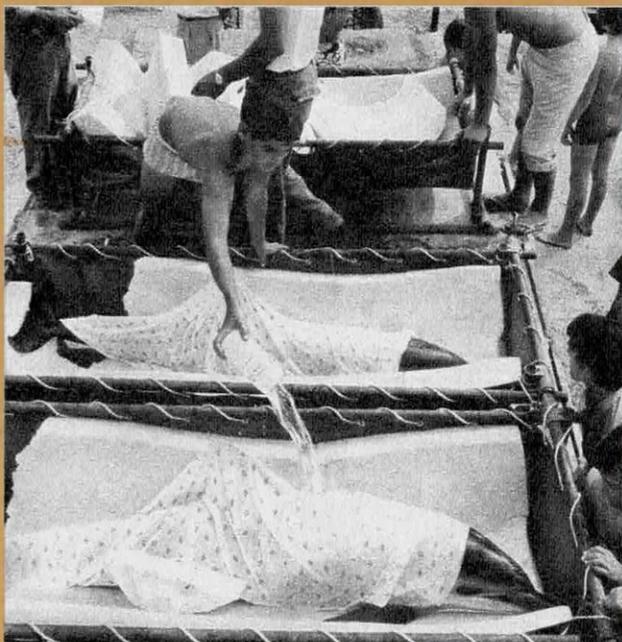
Le soleil aussi a ses calottes polaires

Comme la Terre et comme Mars, rapporte un récent bulletin de la NASA, le Soleil aussi a ses « calottes polaires ». Il se trouve toutefois qu'elles sont loin d'être aussi froides que celles de ces deux planètes : leur

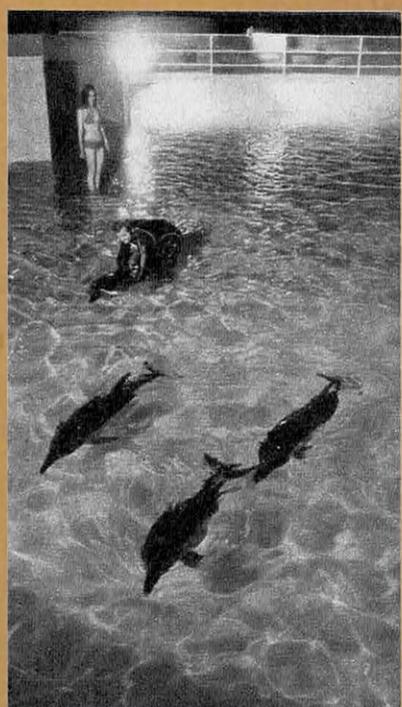
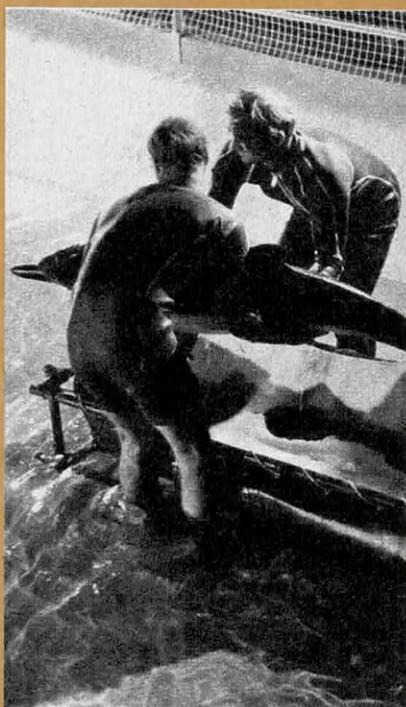
température est, en effet, estimée à un million de degrés, ce qui est la moitié de la température « normale » du Soleil, le quart des zones de turbulence et le dixième des centres d'éruption des taches...

Le spleen de l'exil fait rapatrier les dauphins d'Antibes

Un « marineland » d'Antibes voulait des dauphins « pas comme les autres », les Delphi-



nus Delphis, parce qu'ils sont plus intelligents que ceux des parcs aquatiques américains. Il en fit donc pêcher au large de Malaga (1), en dépit des difficultés d'acclimatation bien connues de cette espèce. La pêche ne fut pas une mince affaire : il fallait transporter chaque animal dans une baignoire capitonnée de mousse de polyéthylène (2), après l'avoir « tranquilisé » par une injection. On en captura ainsi dix, qu'on transporta en avion (3) jusqu'à Nice et en camion jusqu'à Antibes. Las ! les résultats ne furent pas encourageants à leur arrivée à Antibes (4), les dauphins refusèrent de nager dans leur bassin, en dépit de tous les efforts (5). Ils ont donc été rapatriés à Malaga... avec les mêmes soins !



votre future carrière..

...ne doit pas être choisie au hasard!

Choisissez une profession qui vous passionne, bien payée, aux débouchés nombreux, vous assurant par la suite une promotion certaine et continue.

Seule une formation professionnelle de qualité vous permettra d'atteindre votre but.

Faites confiance à l'

ECOLE UNIVERSELLE

ETABLISSEMENT PRIVE CREÉ EN 1907

qui vous guidera sur le choix de votre future profession et vous donnera toutes les connaissances décisives pour réussir pleinement.

études tous niveaux

T.C. 556 TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS : du cours préparatoire aux cl. terminales - C.E.P., B.E., E.N., C.A.P. - B.E.P.C., Adm. en seconde, Baccalauréat - Cl. prép. aux Gdes Ecoles - Cl. Techniques - B.E.P., Bacc. de Techn. - Admiss. C.R.E.P.S., Prof., Maître E.P.S.

E.D. 556 ETUDES DE DROIT : Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières juridiques.

E.S. 556 ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S. 1^{re} et 2^e année, Licence, C.A.P.E.S., Agrégation - **MEDECINE :** 1^{er} et 2^e cycle - **PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES.**

E.L. 556 ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L. 1^{re} et 2^e année - C.A.P.E.S., Agrégation.

O.R. 556 COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHE, REDACTION, Latin, Calcul, Conversation - Initiat. Philo, Maths. modernes - **SUR DISQUES :** orthographe.

E.I. 556 ECOLES D'INGENIEURS : (toutes branches de l'indus.)
E.P. 556 LYCEES TECHNIQUES D'ETAT et autres établissements d'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE.

L.V. 556 LANGUES ETRANGERES : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe. Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat. **SUR CASSETTES :** Anglais, Allemand, Espagnol.

P.C. 556 CULTURA : Perfectionnement culturel. **UNIVERSA :** Initiation aux études supérieures.

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 556A

Nom, prénom

Adresse

Niveau d'études

Diplômes

âge

INITIALES ET NUMERO DE LA BROCHURE DEMANDEE

PROFESSION CHOISIE

556 A

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd. Exelmans. PARIS 16°

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

Postez aujourd'hui-même
un de ces 2 bons
vous recevrez
une documentation
gratuite.



L'ECOLE UNIVERSELLE PAR CORRESPONDANCE

VOUS PROPOSE
UNE GAMME DE PROFESSIONS
PARMI LES PLUS ACTUELLES.

pour vous madame..

- C.S. 556 **SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S.
- Secrétariats de Direction - Bilingue, trilingue, de
Médecin, de Dentiste, d'Avocat. Secrétariats Techniques
- Correspondance - **STENO** (avec disques) - **JOURNA-
LISME** - Graphologie.
- P.M. 556 **CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES** :
Ecoles - Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières
d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture,
Masseur-Kinésith., Pédiçures - C.A. aide soignante,
Visiteuse médicale. Crs de connoiss. médic. élément.
- S.T. 556 **C.A.P. d'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B. 556 **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE** -
Esthétique, Manucurie - Parfumerie - Diet-Esthétique.
- C.O. 556 **COUTURE, MODE** : C.A.P., B.P., Coupe, Couture
(flou et Tailleur, Industries de l'habillement) - Enseigne-
ment ménager - Professorats.
- R.P. 556 **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.

carrières artistiques

- D.P. 556 **DESSIN, PEINTURE et BEAUX-ARTS** : Illustration,
Caricature, Mode, Publicité, Décoration - Professorats -
Gdes Ecoles (Arts décoratifs) - Antiquaire.
- E.M. 556 **ETUDES MUSICALES** : Solfège, Harmonie, Composition
- Piano, Violon, Guitare et tous instruments sous
contrôle sonore - Professorats.
- C.I. 556 **CINEMA** : Technique générale, Scénario, Prises de
vues, de son, Réalisation, Projection, Lycée technique
d'Etat - Cinéma 8 mm, 9,5 et 16 mm.
- P.H. 556 **PHOTOGRAPHIE** - Cours de Photo - C.A.P. de photogr.

La liste ci-dessus

ne comprend qu'une partie de nos enseignements

N'HÉSITÉZ PAS A NOUS ÉCRIRE

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



pour vous monsieur..

- P.R. 556 **INFORMATIQUE** : Initiation - Crs de Programmation
Honeywell-Bull ou I.B.M. de COBOL, de FORTRAN
C.A.P. aux fonctions de l'Inform-B.P. de l'Inform-
B.Tn en Informatique. (stages pratiques gratuits).
- E.C. 556 **COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-comptable), B.E.P.,
B.P., B.Tn., B.T.S., D.E.C.S., - Expertise, C.S. révision
comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. organisation
et gestion - Caissier, Conseiller fiscal - Cpté élément,
Cpté commerciale, Gestion financière.
- C.C. 556 **COMMERCE** : C.A.P. (employé de bureau, Banque,
Sténodactylo, Mécanographe), B.E.P., B.P., B.Tn.,
H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C., Professorats - Administra-
teur, Représent., Vendeur - **MARKETING**, Gestion des
entreprises, Publicité, Assurances, Hôtellerie
HOTESSES : (Commerce et Tourisme).
- I.N. 556 **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S.
Electrotechn., Electron., Mécan., froid, Chimie,
DESSIN INDUSTRIEL : Admission F.P.A.
- A.G. 556 **AGRICULTURE** : Classes préparatoires au B.T.A.,
Ecoles Nationales Agronomiques, Ecoles vétérinaires -
Agent techn. forest., Génie rural, Industr. agric.,
Gestion, Elevage, Radiesthésie, Topographie.
- T.B. 556 **BATIMENT, DESSIN de BATIMENT, TRAVAUX
PUBLICS** (C.A.P., B.P., B.T.S.) - **METRE** : C.A.P.,
B.P., Aide-mètreur, Mètreur, Mètreur-vérificateur
ADMISSION F.P.A. etc.
- R.T. 556 **RADIO - TELEVISION** (N. et Coul.) : Monteur, Dépann.
ELECTRONIQUE : C.A.P., B.E.P., B.Tn., B.T.S.,
Transistors.
- C.A. 556 **AVIATION CIVILE** : Pilotes, Ingénieurs et Techniciens -
Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote privé.
- M.M. 556 **MARINE MARCHANDE** : Ecoles, Navigation de
plaisance.
- C.M. 556 **CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer, Admiss.
aux écoles.
- E.R. 556 **LES EMPLOIS RESERVES** (aux vict. civ. et milit.) :
Examens 1^{er}, 2^e, 3^e catégorie, Exam. apt. tech. spéc.
- F.P. 556 **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration,
Educ. nat., Justice, Armées, Police, P.T.T., Economie
et Finances, Equipement, Santé publique et S.S.,
Aff. étrangères, S.N.C.F.

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 556 B

Nom, prénom

Adresse

Niveau d'études

âge

Diplômes

INITIALES ET NUMÉRO DE LA BROCHURE DEMANDÉE

PROFESSION CHOISIE

556 B

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd. Exelmans. PARIS 16^e

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

L'innovation : un nouveau mot d'ordre mais que veut-il dire ?

La recherche française se veut plus concrète, à plus court terme, plus rentable et davantage tournée vers le développement industriel et économique. C'est la politique de l'innovation. Un atout : sa nouveauté. Un inconvénient : sa confusion.

C'est un terrible constat de carence pour la France que dresse la Commission Nationale pour le Développement de l'Innovation, dans un rapport qu'elle vient de présenter. Qu'on en juge sur quelques faits :

- Entre 1901 et 1915, la France compte 11 prix Nobel, l'Allemagne 15, le Royaume-Uni 7, les Etats-Unis 2. Entre 1945 et 1970, la France n'en reçoit plus que 4, tandis que les Etats-Unis en ont 57, le Royaume-Uni 24, la République Fédérale Allemande 11.

- Depuis 1935, sur 110 innovations technologiques importantes recensées par l'Organisation

de Coopération et de Développement Economiques (O.C.D.E.), 2 seulement sont françaises : la théorie générale des calculateurs (Couffignal) et l'imprimante à cylindre à grande vitesse (Bull).

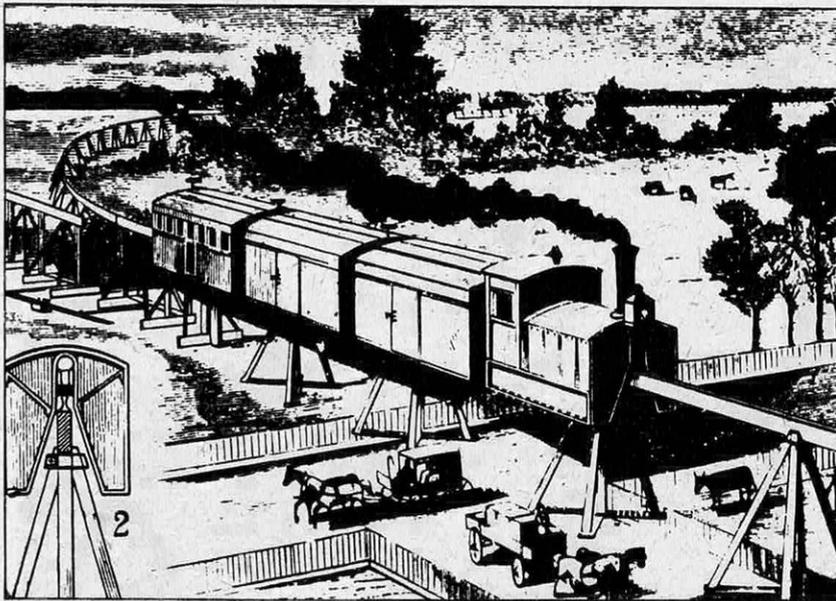
- Au début du siècle, la France était la première puissance innovatrice mondiale. Ainsi la Grande-Bretagne, qui avait pourtant lancé l'industrie du chemin de fer, achetait ses locomotives au Creusot : elles étaient plus solides. Ainsi, en 1916, l'industrie américaine se révèle incapable de produire les canons de 75, car ses aciéries ne peuvent atteindre la qualité de l'acier français. Aujourd'hui, l'innovation française est tombée au 7^e rang mondial. Proportionnellement à la population, la France se classe au 8^e rang pour le nombre d'innovations, au 6^e pour les dépôts de brevets étrangers, au 8^e pour l'exportation de produits très techniques.

- Ajoutons que, selon les études effectuées pour le VI^e Plan, depuis 1965 le nombre des naissances d'entreprises françaises ne cesse de diminuer : il se crée à peine 2 000 entreprises industrielles par an soit 0,3 % du parc existant. La mortalité restant constante, le « taux biologique » s'affaiblit d'année en année. En outre, l'âge moyen du créateur d'entreprise, 38 ans actuellement, augmente, si bien que, sur le plan humain comme sur le plan économique, le tissu industriel français vieillit de plus en plus.

Ces quelques faits, dans leur nudité et leur crudité, semblent justifier la campagne que lancent les Pouvoirs publics, et plus précisément le ministère du Développement Industriel et Scientifique, pour la promotion de l'innovation. Réunion d'un Colloque, publication d'un « livre

L'innovation Française hier

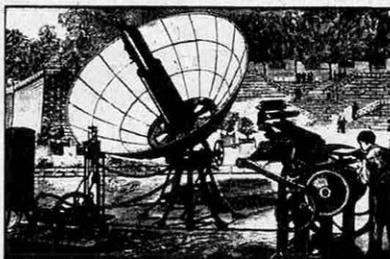
La première au monde. Avalanche de découvertes et de prix Nobel. Au début du siècle, prestige universel de la science, des techniques et de l'industrie françaises. Déjà réalisées ou en projet, de multiples inventions qui ne sont venues sur le marché que 20, 30 ou 50 ans plus tard.



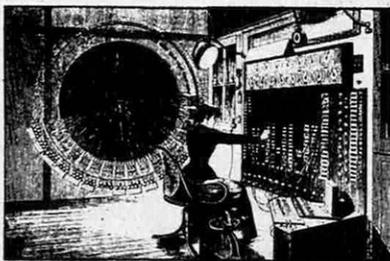
Chemin de fer suspendu sur rail unique (1884). Le coussin d'air sera pour plus tard...



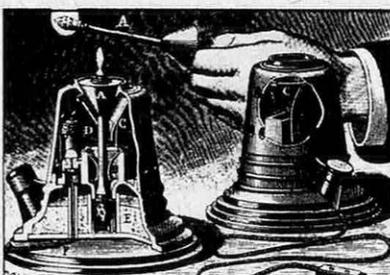
Distributeur automatique de chocolat (1895).



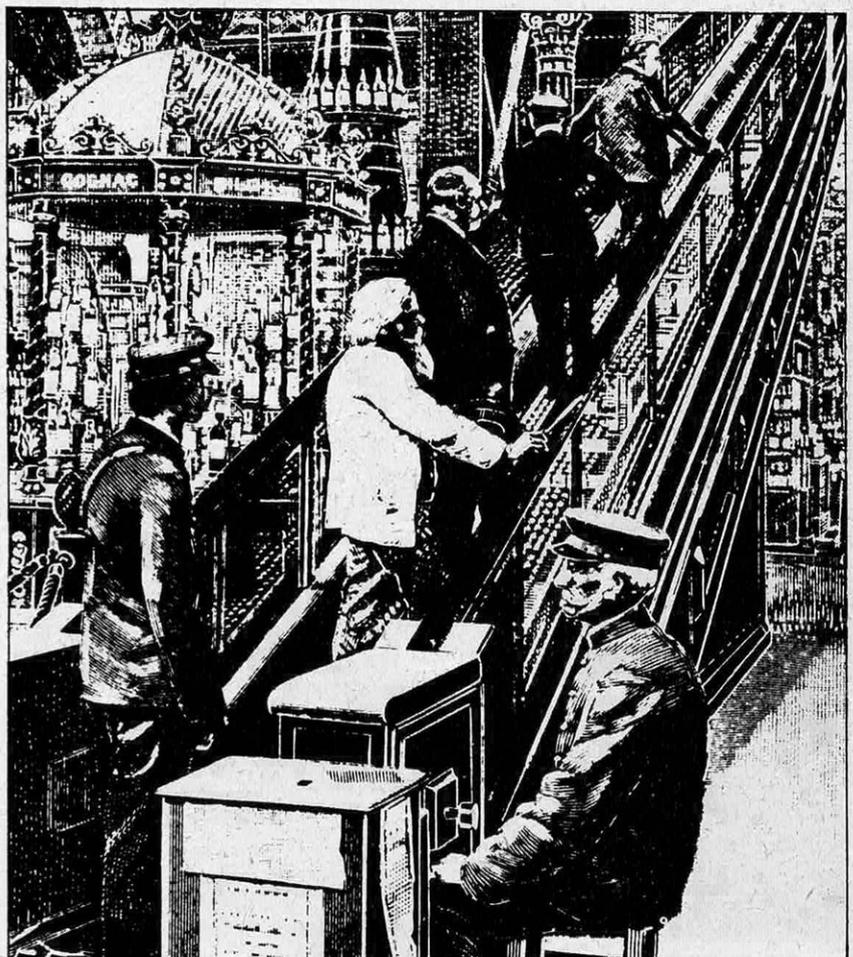
Presse à imprimer utilisant l'énergie solaire (1882).



Central téléphonique parisien (193^e).



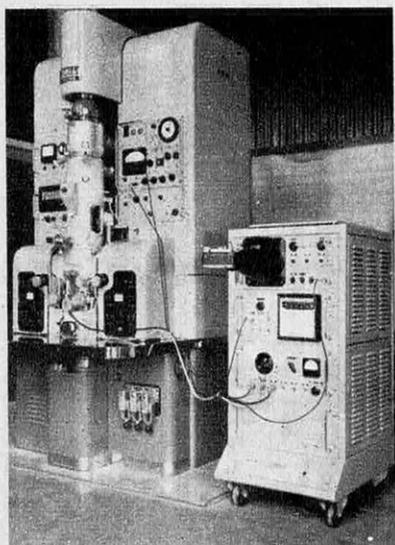
Allumette électrique (1893).



Escalier roulant à l'Exposition universelle de Paris (1900).

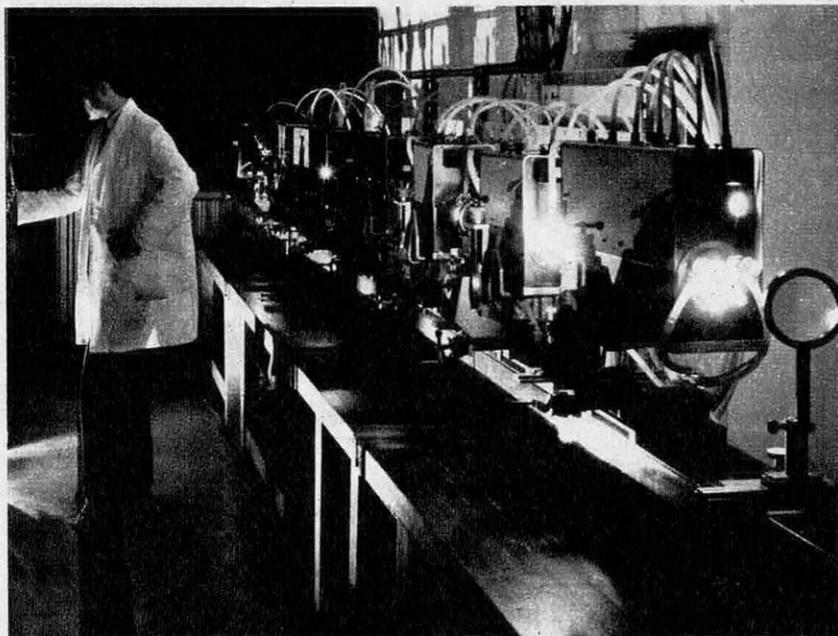
L'innovation Française aujourd'hui

La France continue à inventer, mais c'est trop souvent l'étranger qui exploite nos idées (sonde électronique - laser). D'où la campagne pour l'innovation : il s'agit de mener les idées à leur réalisation concrète, nouveaux produits ou nouvelles techniques.



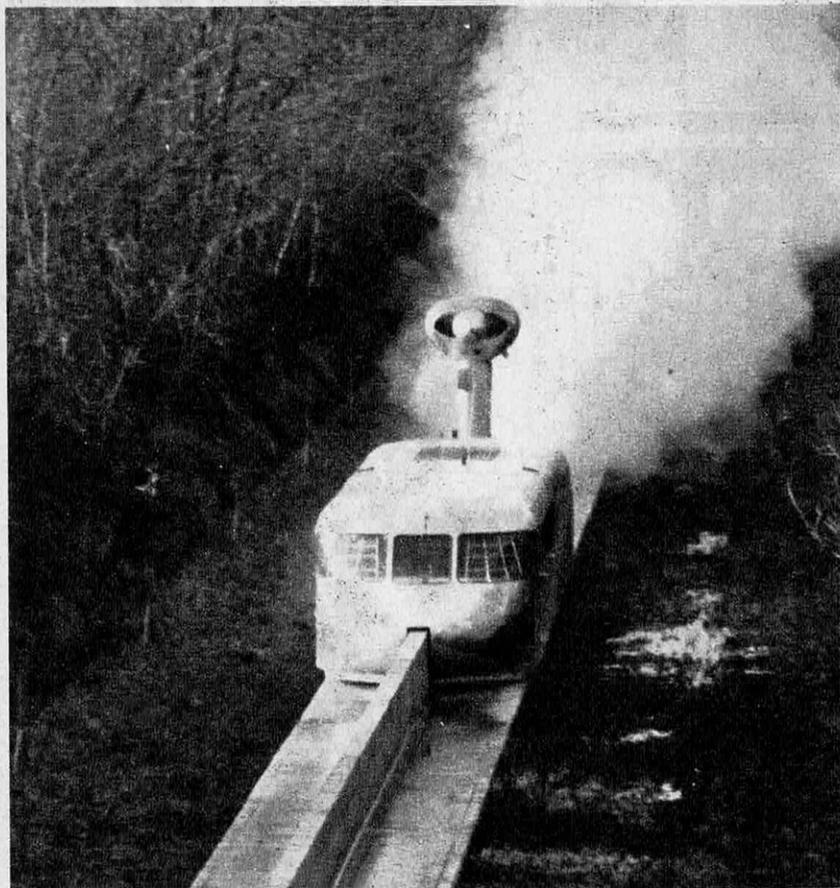
Omeru

Microsonde électronique conçue, dans les années 50, par le professeur Castaing. Les Japonais s'en sont beaucoup « inspirés »...

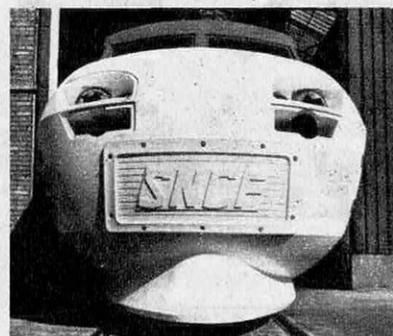


C.B.C.G.E.

Le laser : une « retombée » du principe du pompage optique, inventé en France, appliqué surtout à l'étranger.



L'aérotrain qui se déplace sur coussin d'air, invention de M. Jean Bertin. Bientôt opérationnel.



S.N.C.F. Alsthom

Turbotrain construit par Alsthom. Essais en 1972 : 300 km/h.



Michelin

Le plus gros pneu radial à carcasse d'acier du monde. Technique Michelin, reprise dans le monde entier.

blanc », création d'une Commission Nationale pour le Développement de l'Innovation, d'une Fondation pour l'Innovation, d'une Société d'Etude pour le Financement de l'Innovation, organisation, à la fin de 1972, du premier Salon International de l'Innovation et du premier Symposium International de l'Innovation, etc. : les initiatives ne manquent pas pour faire de 1972 « l'année de l'innovation ».

Au point que, d'abord, l'on s'y perd un peu, jusqu'à ce que l'on ait compris que tous ces organismes et toutes ces manifestations ont le même but et disent la même chose : chacun à sa place, quel que soit son rang ou son activité, doit innover pour le plus grand bien du développement économique (et social) du pays.

Mais, à vouloir intéresser et « concerner » tout le monde — et tous les aspects de la vie des hommes — on risque singulièrement de tomber dans la généralité et l'évidence, ou dans le vague :

« Qui songerait aujourd'hui à nier le rôle de l'innovation ?... Elle est création et par là même symbole de notre époque de mouvement et de mutations... C'est l'innovation qui permet d'augmenter la quantité des biens et des satisfactions dont disposent les individus, et d'améliorer la qualité de la vie dans le domaine individuel et collectif pour l'alimentation, pour la commodité de la vie quotidienne, pour les transports, pour les communications, pour la santé, pour la construction, pour l'environnement, pour les loisirs, pour les conditions de travail, pour l'enseignement, bref, pour toutes les activités de l'homme. » (M. François-Xavier Ortoli, ministre du Développement Industriel et Scientifique — discours d'ouverture au Colloque « Innovation et Progrès ».)

Certes, certes, mais, préciserait M. de la Palice, il peut y avoir de bonnes, mais aussi de mauvaises innovations... Innover pour le seul plaisir d'innover, cela ne tente pas grand monde. Par contre, vive les « bonnes » innovations ! Personne ne s'y oppose. Tout le monde les souhaite — hélas, comment savoir avant qu'elles aient pris corps, si ce sont de « bonnes » innovations ?

Au fait, l'innovation qu'est-ce que c'est ? Les spécialistes sont eux-mêmes un peu gênés pour répondre. Ils commencent par préciser : « L'innovation constitue un domaine mal exploré, non généralisable et non quantifiable, qui met en jeu des phénomènes spontanés dont la variété conduit à une grande imprécision... » Nous voilà bien avancés !

Ces mêmes spécialistes suggèrent tout de même que l'innovation « c'est tout le processus qui va de l'idée à sa réalisation concrète, c'est-à-dire au lancement réussi d'un produit nouveau sur le marché, ou d'un procédé nouveau de fabrication ».

Et, de fait, la France a la spécialité d'avoir des idées, mais de ne pas les exploiter, de ne pas les transformer en innovations, laissant ce soin aux autres pays.

M. Thierry Gaudin, chef du Service Recherche et Innovation au ministère du Développement Industriel Scientifique, rappelle que, déjà au siècle dernier, Charles Bourseul, fonctionnaire des postes, ne put convaincre ses supérieurs de l'intérêt de son invention : le téléphone. Plus récemment, un ingénieur d'E.D.F. travaillant à Roubaix, eut l'idée de détecter les défauts des fils en les déroulant entre les plaques d'un condensateur. Il essaya vainement de convaincre l'industrie locale. Aujourd'hui, les « épurateurs » issus de cette idée sont fabriqués en Suisse. Ils équipent la plupart des textiles du Nord.

Et faut-il aussi rappeler que le principe du pompage optique a été inventé en France, mais que la grande majorité des développements des lasers est étrangère et que, financièrement, cette invention ne nous rapporte presque rien.

Cela est peut-être dû à des difficultés de financement : dans le coût final d'une innovation, l'invention ne représente, en moyenne, que 10 % ; par contre le développement coûte 25 % et la production 65 %. Mais le financement n'explique pas tout.

L'innovation dépend en effet d'un nombre incalculable de facteurs : économiques, financiers, sociaux, philosophiques — voire religieux. Et c'est ce qui donne à cette notion son caractère vague et flou. Ainsi que le note la Commission Nationale pour le Développement de l'Innovation : « En France, le problème s'avère complexe : parallèlement à un prestigieux passé de découvertes et d'innovations, nous souffrons de tendances centralisatrices et monopolistiques peu démocratiques, d'attitudes issues de conceptions religieuses, philosophiques, politiques, syndicales qui s'opposent à l'innovation comme à l'esprit d'entreprise. Tout ceci est à la fois l'origine et l'aboutissement d'un enseignement stérilisant. »

Une mode ou une morale ?

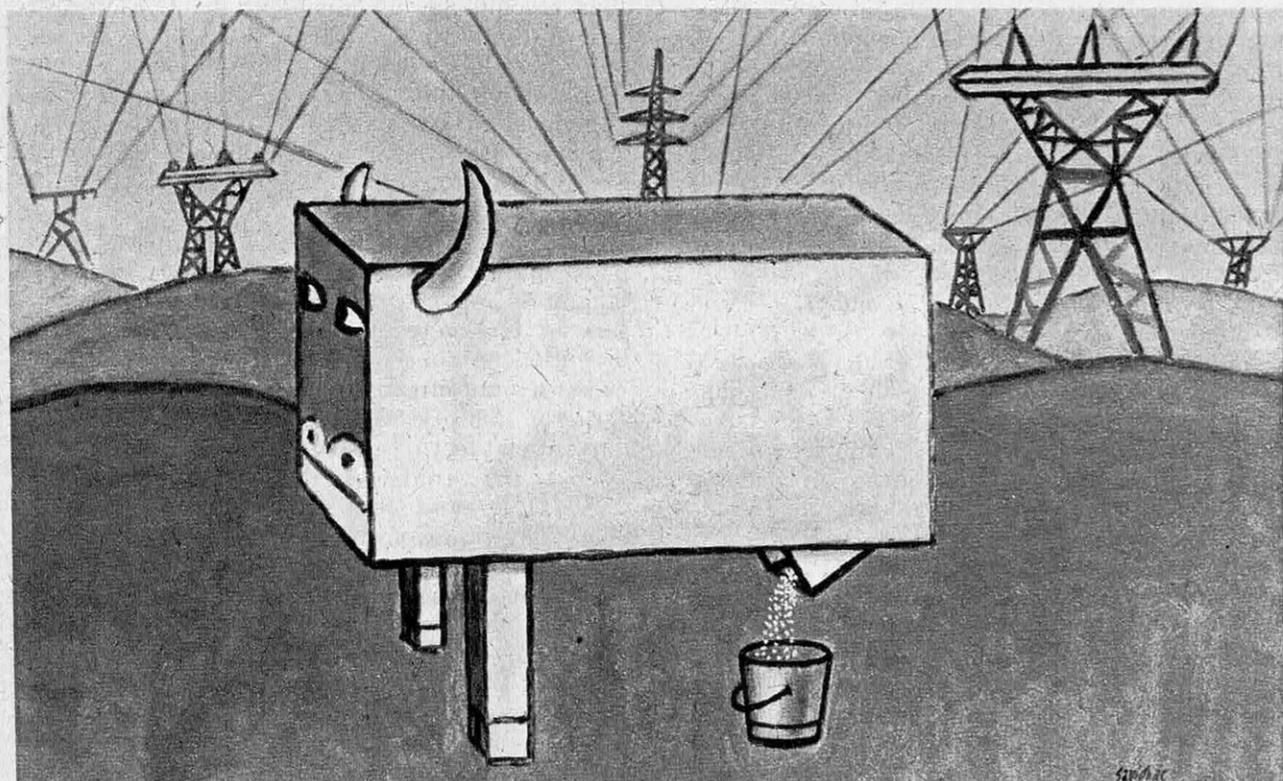
Autant dire que l'innovation est avant tout un état d'esprit, une morale. Et c'est pourquoi l'on parle de « grand dessein national », d'« éthique commune » qui doivent surgir « des élites comme de la masse du pays ».

Ceux qui sont un peu plus « acides » parlent d'une nouvelle mode — comme il y a eu la mode de la productivité, du « technological gap », du « management » — et même d'un nouveau mythe.

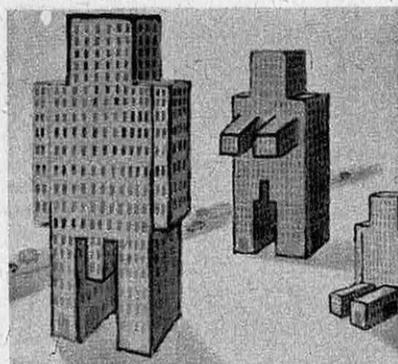
Le moment est mal choisi, disent-ils, pour lancer le culte de l'innovation : pollutions, nuisances morales aussi bien que matérielles, concentrations urbaines, montée générale dans les sociétés dites « développées » des actes « anti-sociaux » (suicides, drogue, alcool, refus de la vie en milieu industriel par un nombre croissant de jeunes), contraintes et fatigues dues au machinisme, disparition de l'accord entre l'homme et son milieu naturel, devraient faire réfléchir... Il est vrai que la campagne pour le développe-

L'innovation Française demain

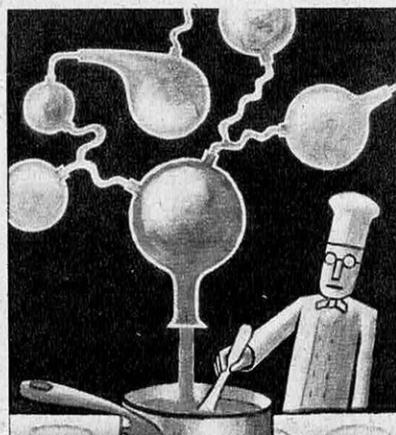
Il faut trouver de nouvelles solutions, changer, rationaliser, industrialiser. Mais comment faire la part des « bonnes » et des « mauvaises » innovations ? Jusqu'où faut-il aller ? Savignac est assez pessimiste quant à l'influence de l'innovation sur la « qualité » de la vie.



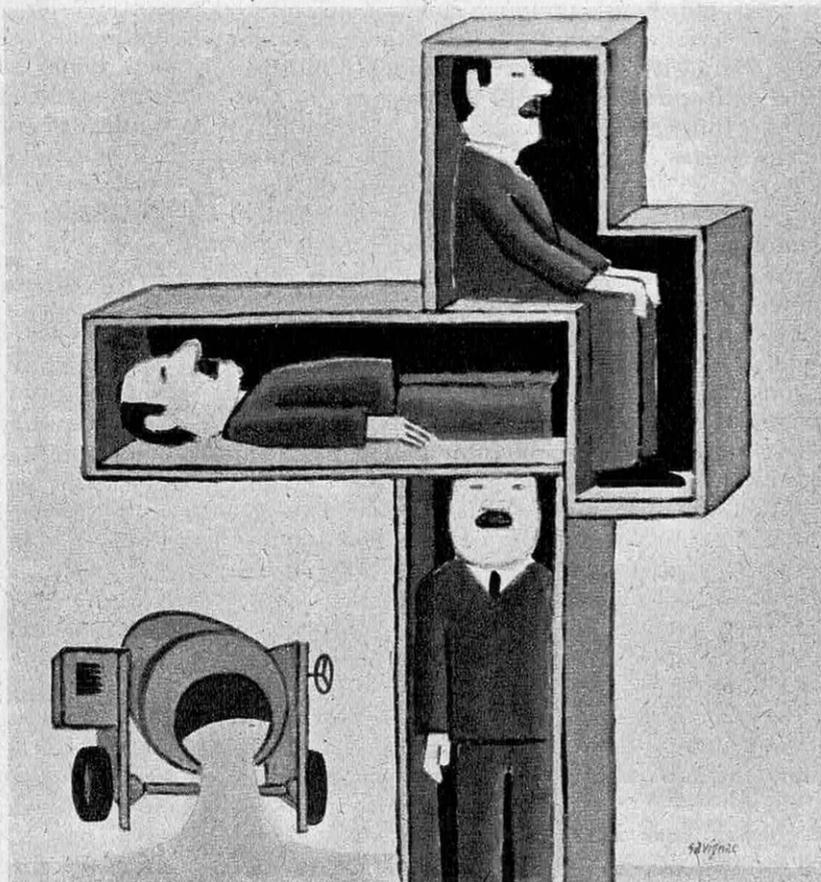
Bucoliques.



Les grands ensembles.



Plat du jour.



La vie fonctionnelle.

ment de l'innovation ne se situe pas sur ce plan. Tout au contraire. On parle de société de consommation, d'industrialisation nécessaire — n'est-ce pas la priorité essentielle du VI^e Plan — de profit, de rentabilité, de satisfaction du marché.

Rappelons la définition officielle de l'innovation (donnée par M. Christian Marbach, directeur adjoint des études et programmes au Ministère du Développement Industriel et Scientifique) : « ... Lancement réussi d'un produit nouveau sur le marché... »

Et, pour convaincre les industriels qu'ils n'ont d'autre choix qu'innover ou disparaître, on précise que 50 % des produits qui existaient en 1960 n'existent plus aujourd'hui ; que chaque année les fabrications nouvelles représentent en moyenne 4 % de la production totale ; que le Français dépensait pour des produits nouveaux 1 franc sur 6 en 1959 et 1 franc sur 4 aujourd'hui ; que sur 10 produits vendus en 1980, 6 n'existent pas encore ; que l'innovation est loin d'être l'apanage des grandes firmes, ainsi que le montre l'exemple des Etats-Unis, où le chiffre d'affaires effectué par des produits nouveaux provient pour 80 % d'innovations conçues dans des P.M.E.

Innover pour survivre ou se ruiner

Les chefs d'entreprise, eux, n'en restent pas moins assez réservés. Ils ont plutôt tendance à se ranger à l'avis de M. Chalance, directeur des recherches de Thomson-CSF, qui déclarait lors du Colloque « Innovation et Progrès » : « L'innovation est une condition impérative de survie, mais aussi le plus sûr moyen de se ruiner. » On peut, à cet égard, rappeler l'exemple du cuir synthétique, le CORFRAM, que Du Pont de Nemours abandonne après y avoir investi plus de 100 millions de dollars.

La réticence et la prudence des chefs d'entreprises est soulignée par un chercheur : l'innovation est faite de 50 % d'imagination et de 50 % de persuasion, dit-il. Il faut 4 ans pour concevoir et mettre au point un produit nouveau ; il en faut encore 4 pour persuader les responsables de commercialiser ce produit.

Les entrepreneurs français seraient-ils véritablement pusillanimes à l'excès ? A vrai dire, le jugement mérite d'être singulièrement nuancé, car, si les arguments ne manquent pas en faveur de l'innovation, ils ne manquent pas non plus,

en sens contraire, pour prouver que l'innovation est un processus périlleux et incertain.

Une étude de l'O.C.D.E. montre ainsi qu'aux Etats-Unis, pays de l'innovation par excellence :

- 50 à 60 % des projets de recherche et développement n'aboutissent à aucune utilisation commerciale ;
- 50 % des dépenses de recherche et développement, 70 % des dépenses d'innovation, 30 % des nouveaux produits, mènent à des échecs commerciaux ;
- 80 % des 10 000 produits nouveaux mis au point chaque année sont frappés de « mort prématurée ». Sur les 2 000 qui restent, à peine 100 « sont le fruit d'un progrès scientifique ou technologique significatif et répondent à un besoin économique ».

La campagne pour le développement de l'innovation vient appuyer la politique générale actuelle du gouvernement français en faveur de la « valorisation » de la recherche. Après la période des grands programmes nationaux axés sur les secteurs de pointe — espace, informatique, électronique, atome — et dont on attendait toute une pluie de « retombées » et de « transferts technologiques », on en vient à des réalités plus « terre à terre », plus immédiates. On donne maintenant la priorité aux travaux de recherche et développement à caractère industriel et l'on s'intéresse à l'ensemble des secteurs économiques, même — sinon surtout — à ceux qui, par leur retard, constituent un frein au développement général et où prédominent les petites et moyennes entreprises.

C'est ainsi que, dans le budget de la recherche scientifique et technique pour 1972, le financement des grands programmes est marqué par un plafonnement, tandis que les crédits d'aide au développement augmentent de 35 % et les moyens affectés aux directions techniques du ministère du Développement Industriel et Scientifique de 90 %.

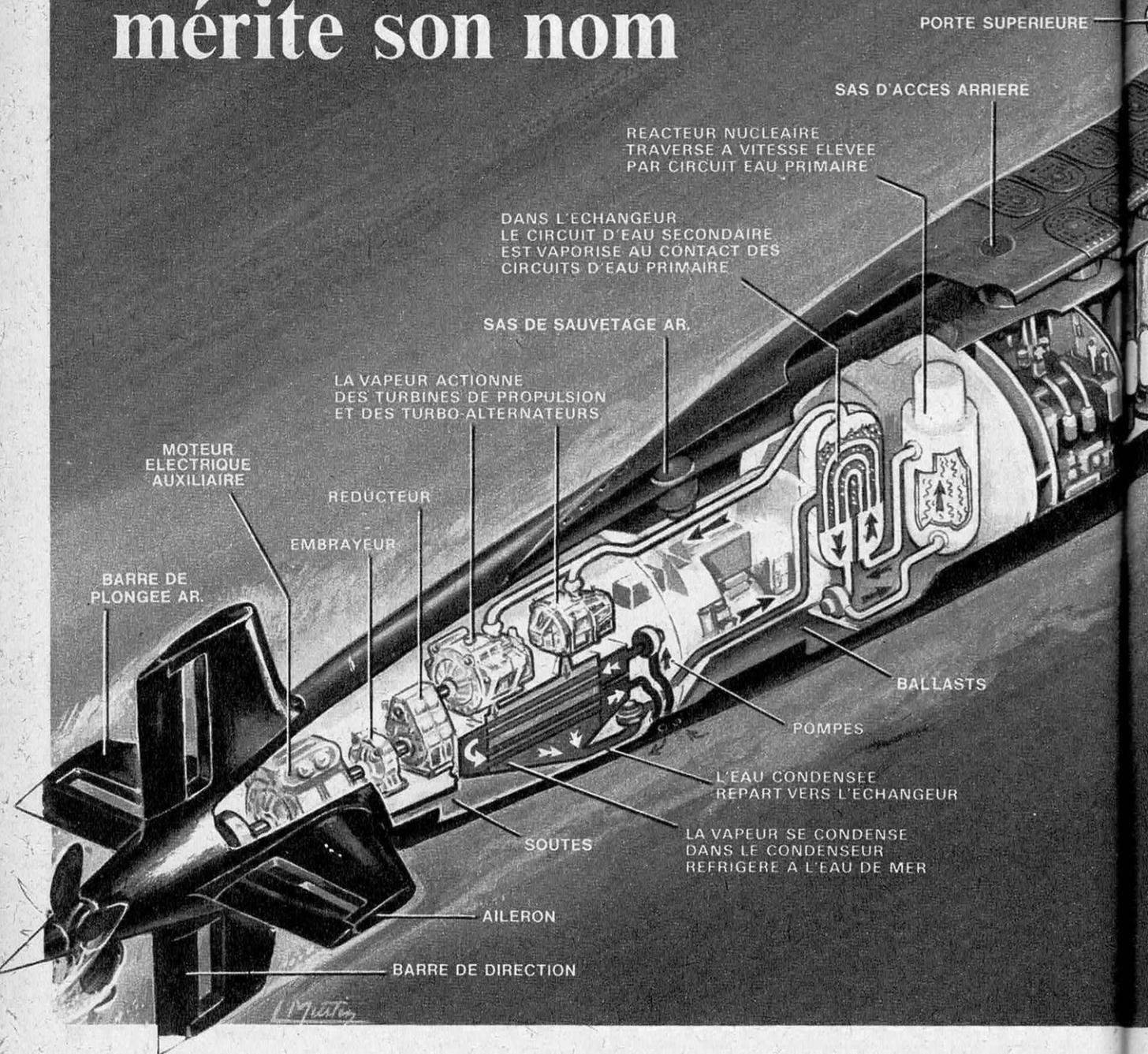
On parle, officiellement, de « réorientation » de la politique française de la recherche. Encore faut-il que cette nouvelle politique, trop floue, ne soit pas, finalement, aussi éloignée des réalités concrètes que la précédente. Encore, aussi, faut-il qu'on la comprenne et qu'elle recueille l'assentiment de ceux dont on attend qu'ils la fassent réussir. C'est le pari que l'on prend avec la campagne pour l'innovation. Mais il reste à préciser les idées, à susciter l'enthousiasme du pays pour cette morale de l'innovation et à le persuader de la valeur économique et de l'intérêt social de celle-ci.

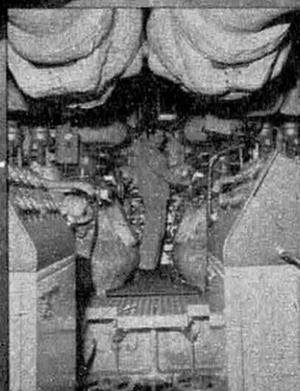
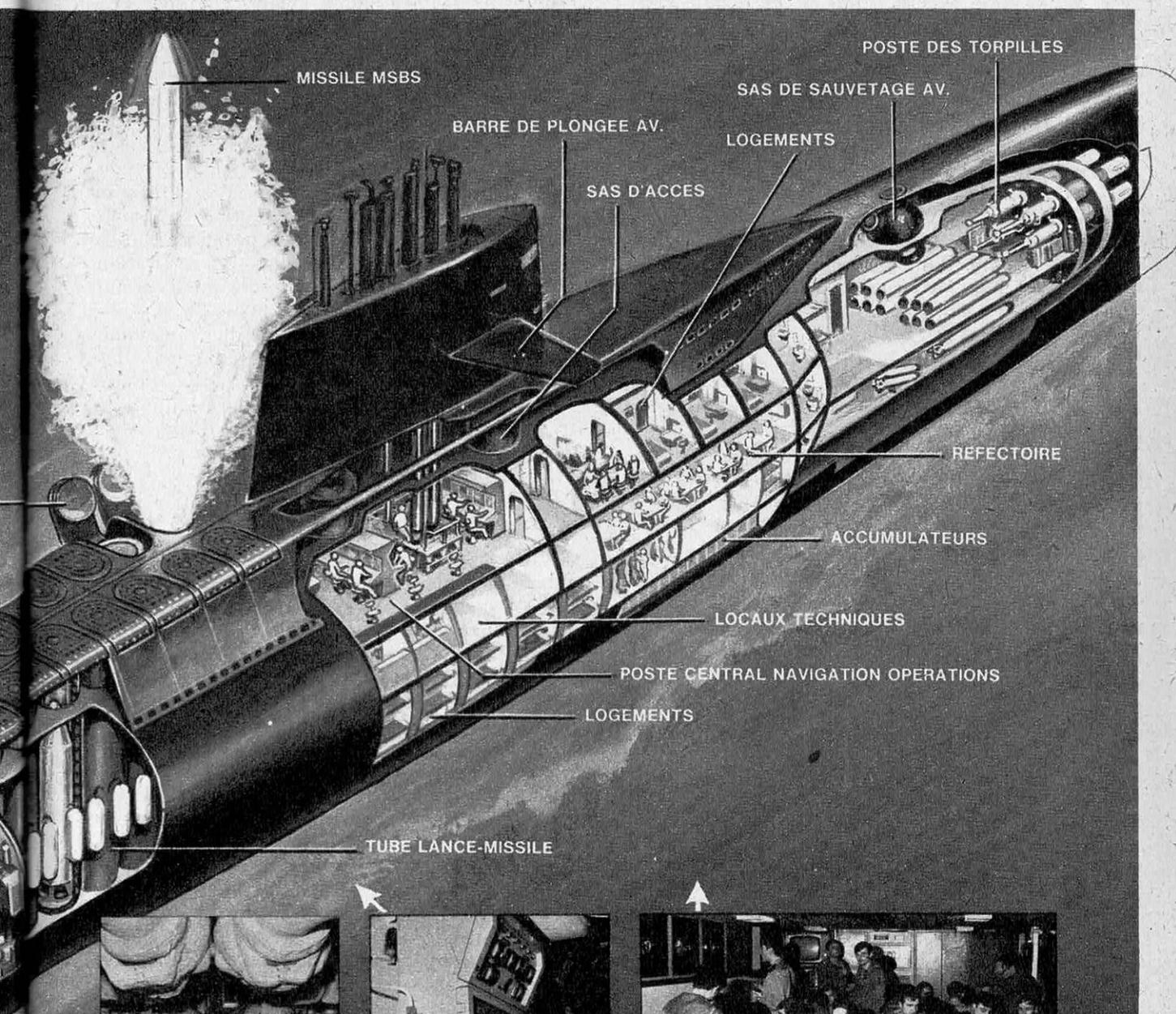
En un temps où l'on regarde de plus en plus l'industrie avec crainte et méfiance, où l'on n'est plus tout à fait sûr que le progrès social aille de pair avec ce qu'on appelle la croissance économique, où l'on se demande si, tout bien pesé, cette croissance se fait pour ou contre l'homme, c'est tout de même une gageure.

Gérard MORICE ■

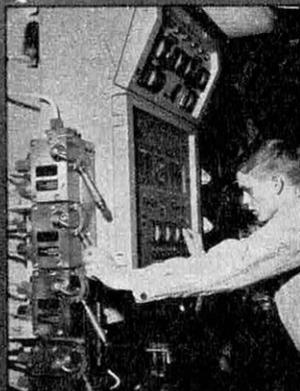
Certains des dessins de Savignac, que nous reproduisons ci-contre grâce à l'aimable autorisation de la Galerie Delpire, sont regroupés en un album intitulé « Défense d'Afficher ». Cet album, préfacé par Roland Barthes, comporte 8 reproductions couleurs (format 74 x 56 - Éditeur Robert Delpire - 13, rue de l'Abbaye, Paris 6^e).

16 bombes A : le "Foudroyant" mérite son nom





Le moteur : un réacteur à uranium enrichi et à eau naturelle s. p.



L'armement : 16 missiles à pilotage automatique. Portée 3 000 km.



La vie à bord : tous les media de l'audio-visuel: radio, TV, cinéma et les jeux classiques.

Avec ses 16 missiles lanceurs de bombes atomiques, le « Foudroyant » troisième unité nucléaire de notre force de dissuasion navale, mérite bien son nom.

Dix heures précises dans la cale 3 de l'Arsenal de Cherbourg, ce samedi 4 décembre, quand M. Fanton, secrétaire d'Etat auprès du ministre d'Etat chargé de la Défense nationale, appuie sur un bouton commandant une presse hydraulique qui libère le verrou du dispositif de retenue du bâtiment : le « Foudroyant », troisième sous-marin à propulsion nucléaire lanceur de missiles, vient d'être lancé. Ses 5 300 t glissent à grande vitesse (13 nœuds, soit 23 km à l'heure) sur la forte pente de 8 % de surface de bois enduite d'un centimètre de graisse spéciale. Et il faut les larges plans de tôle fixés au bâtiment, perpendiculairement à sa marche, qui agissent comme des « hydrofreins » et les 160 t de chaînes immergées de part et d'autre de la cale, reliées au sous-marin, pour que celui-ci puisse s'arrêter avant le quai situé à 300 m de la porte de la cale.

Cette cérémonie du lancement d'un sous-marin nucléaire, qui consiste à faire glisser jusqu'à la mer, la coque du bâtiment construite dans la cale, s'est reproduite pour la troisième fois, à Cherbourg, dans cette même cale 3 de l'Arsenal. La première fois, le 29 mars 1967, ce fut le général de Gaulle qui donna l'ordre de lancement du « Redoutable », premier sous-marin nucléaire français lanceur de missiles. Le 12 décembre 1969, ce fut au tour de Michel Debré, ministre d'Etat chargé de la Défense nationale, d'actionner le dispositif qui libéra le « Terrible », deuxième SNLM (sous-marin nucléaire lanceur de missiles).

Deux autres lancements de SNLM se dérouleront encore dans cette même cale de Cherbourg, celui de « L'Indomptable », prévu en 1974, et dont la construction vient de commencer, et celui du cinquième sous-marin nucléaire (non encore baptisé) qui sera vraisemblablement mis sur cale après le lancement de « L'Indomptable ».

Lorsque ces cinq sous-marins nucléaires lanceurs de missiles seront opérationnels, c'est-à-dire un peu avant la fin de cette décennie, la France aura réalisé sa force de dissuasion navale stratégique dont la « mise sur pied » avait été décidée en 1963. Ce projet d'une extraordinaire ampleur, avait été baptisé opération « Coelacanthe », du nom de ce poisson creux, de couleur bleu acier...

Un élément de force de frappe

La réalisation d'une « Force de frappe nucléaire française », aussi modeste soit-elle, impliquait la mise en place de moyens tels, que leur seule présence devait dissuader tout pays d'entreprendre des actions militantes contre le nôtre, sous peine de se voir frapper immédiatement. Mais cette riposte, qui devait en somme décourager à l'avance toute attaque, supposait que rien ne fût négligé pour atteindre un ennemi éventuel, en toutes circonstances et en tout lieu. C'est pourquoi fut décidée une force nucléaire stratégique à trois « supports ». Le premier

désigne les soixante-deux avions « Mirage IV » (dont trente-six sont opérationnels) capables de larguer, chacun, une bombe atomique de 60 kt, soit trois fois la puissance de la bombe atomique tombée sur Hiroshima.

Le deuxième « support », en l'occurrence des missiles sol-sol enterrés dans des silos, sur le plateau d'Albion, en Haute-Provence, est opérationnel depuis juin dernier, date de la « mise en service » de la première unité de tir comprenant neuf missiles. Une deuxième unité de tir de même importance est en cours de réalisation. Notons qu'un troisième groupe de missiles était prévu mais que sa mise en place a dû être annulée faute de crédits. Ces missiles dénommés SSBS (Sol-Sol Balistiques Stratégiques), destinés à être tirés de terre contre un objectif situé sur terre, sont porteurs d'une charge atomique de 150 kt et peuvent franchir des distances de l'ordre de 2 500 km.

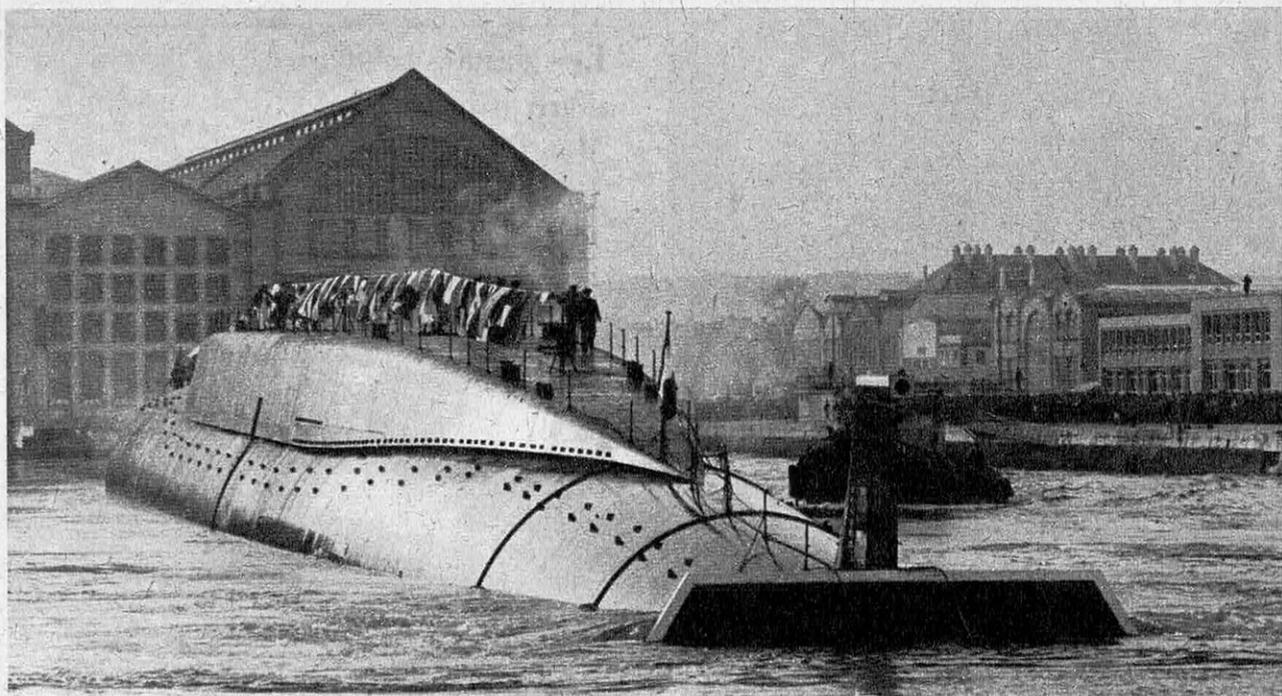
Un cigare de 129 mètres

Le troisième « support », enfin, qui apparaît comme le plus évolué, c'est le sous-marin nucléaire lanceur de missiles. Le grand intérêt de ces bâtiments, c'est leur discrétion absolue et leur possibilité à rester longtemps sans refaire surface. En effet, tapi à de grandes profondeurs, au fond des océans, le SNLM est pratiquement indétectable lorsqu'il est immobile. Il peut ainsi, sur ordre de la terre, tirer ses 16 missiles MSBS (Mer-Sol Balistiques Stratégiques), sans refaire surface, contre des objectifs désignés. Ces missiles emportant chacun une bombe atomique de 500 kt, sur une distance de 2 500 à 3 000 km. Nous l'avons dit, la France a prévu de construire cinq sous-marins nucléaires lance-missiles, afin de permettre d'entretenir une patrouille permanente de trois SNLM, compte-tenu des relèves d'équipages et de l'entretien du matériel. Le « Redoutable » entreprend ce mois-ci sa première patrouille opérationnelle.

Vu de la cale de lancement, le sous-marin nucléaire a la forme d'un énorme cigare noir de... 129 m de long et 10,60 m de large. Ses 5 300 t — poids de la coque — au moment du lancement, deviendront 8 000 t, lorsqu'il sera complètement achevé (en plongée, le sous-marin déplace 9 000 t, à une vitesse supérieure à 20 nœuds).

Destiné à séjourner longtemps au fond des océans, pour ne pas se faire repérer, le SNLM ne pouvait pas choisir d'autre moyen de produire de l'énergie dont il a besoin, que la propulsion nucléaire. Cette dernière lui évite, en effet, de revenir à la surface, comme le fait le sous-marin « classique » pour recharger ses batteries d'accumulateurs. De plus, les importantes quantités d'énergie produite par ce système permettent de satisfaire, pratiquement sans restriction, les besoins du bord, tout en assurant au bâtiment une vitesse très élevée.

Conçu et réalisé par le C.E.A. (Commissariat à l'Energie Atomique), le réacteur du sous-marin



Le long cigare de 129 mètres a quitté la cale 3 de l'Arsenal de Cherbourg et glissé jusqu'à la mer, stoppant avant le quai. C'était le 4 décembre 1971.

est à uranium hautement enrichi et à eau naturelle sous pression. Le combustible nucléaire est fourni par l'usine de Pierrelatte. Comment « ça marche » ? Le réacteur contenant le combustible nucléaire, chauffe l'eau qui circule au moyen de pompes, dans un circuit primaire. Traversant à vitesse élevée des échangeurs, cette eau vaporise, dans deux échangeurs, l'eau du circuit secondaire. La vapeur, ainsi produite, est utilisée dans des turbines de propulsion et des turbo-alternateurs ; elle se condense ensuite dans un condenseur réfrigéré à l'eau de mer, au moyen de pompes. L'eau condensée est reprise en bas des condenseurs et pompée vers les échangeurs. Cette eau « travaille » donc en circuit fermé.

16 missiles stratégiques

Ce système de propulsion nucléaire possède une autonomie telle que le sous-marin peut être utilisé plusieurs années avant que ne soit nécessaire un remplacement de combustible nucléaire.

Le sous-marin nucléaire comporte également un moteur électrique à courant continu, qui constitue un mode de propulsion de secours, permettant de faire face à une interruption de fonctionnement de la propulsion vapeur. Ce moteur est alimenté par une batterie d'accumulateurs, située à l'avant du sous-marin, et rechargeable soit par des groupes convertisseurs, à partir des turbo-alternateurs, soit par des Diesels-dynamos.

Mais la raison d'être du sous-marin nucléaire lanceur de missiles, c'est son système d'arme

stratégique. Le SNLM est capable de lancer, en effet, alors qu'il se trouve toujours en plongée, 16 missiles MSBS dotés d'une charge nucléaire, à quelque 2 500 à 3 000 km de l'endroit où se trouve le sous-marin.

Ce système d'arme, comprenant les tubes de lancement contenant chacun un missile, et les installations associées, occupent la partie centrale du bâtiment. Ces tubes lance-missiles sont disposés verticalement et suspendus par des amortisseurs hydrauliques dans un tube externe soudé à coque du sous-marin. Le système d'arme comporte également de nombreux et complexes ensembles électroniques qui assurent, sous le contrôle des calculateurs du Centre de traitement des données, la maintenance (c'est-à-dire le bon état de fonctionnement), la préparation des missiles ainsi que la détermination de leurs trajectoires.

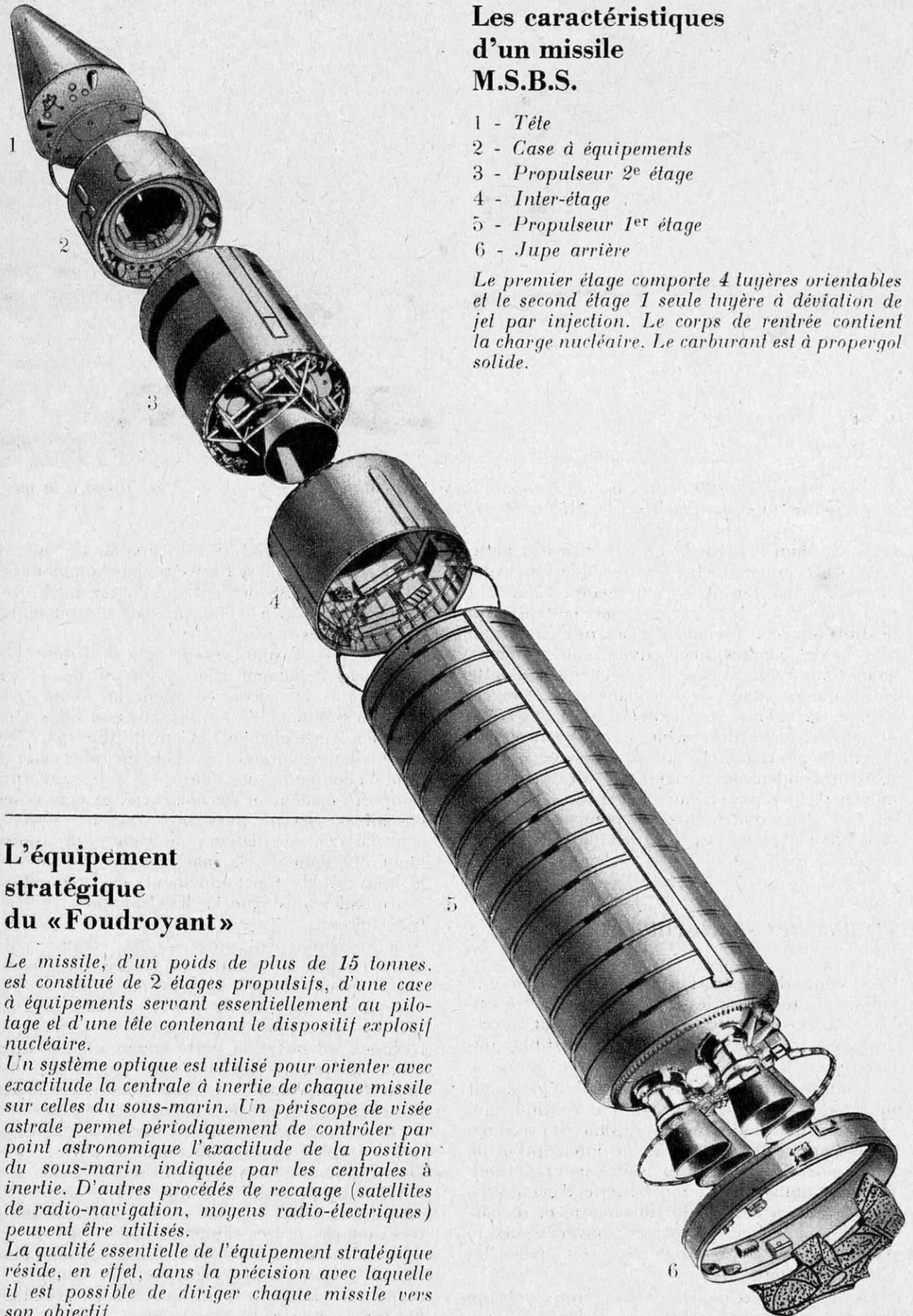
À la réception de l'ordre de tir, chaque tube lance-missiles est gonflé au moyen d'air comprimé, pour amener sa pression à une valeur égale à celle de l'eau de mer environnante. Lorsque les opérations de réglage électronique sont réalisées, on ouvre la porte supérieure du tube et on libère brutalement, sous le missile, une quantité importante d'air comprimé à haute pression qui chasse le missile hors du tube en lui faisant traverser la membrane en caoutchouc qui le sépare encore de l'eau de mer.

Dès que le missile a quitté le sous-marin, il est possible de procéder à sa mise à feu. Le missile est ensuite piloté par un « pilote automatique » recevant ses ordres d'une centrale à inertie et d'un calculateur. Le missile MSBS, pesant près de 15 t, constitué de deux étages propulsifs, d'une case à équipements (contenant essentiellement le matériel de pilotage) et d'une tête

Les caractéristiques d'un missile M.S.B.S.

- 1 - Tête
- 2 - Case à équipements
- 3 - Propulseur 2^e étage
- 4 - Inter-étage
- 5 - Propulseur 1^{er} étage
- 6 - Jupe arrière

Le premier étage comporte 4 tuyères orientables et le second étage 1 seule tuyère à déviation de jet par injection. Le corps de rentrée contient la charge nucléaire. Le carburant est à propergol solide.

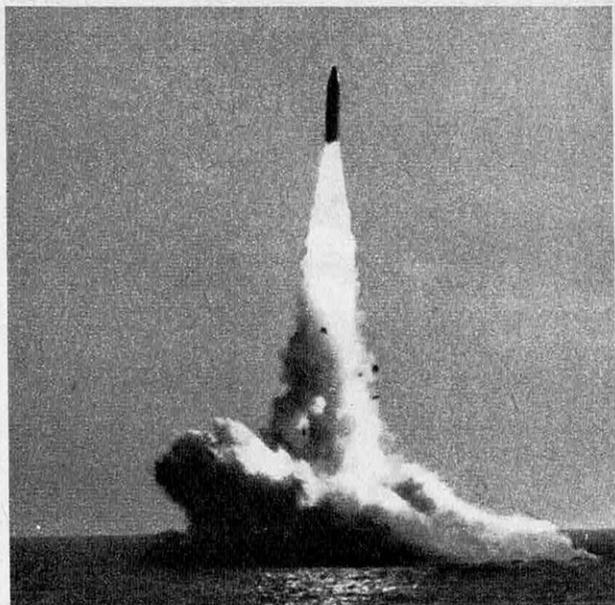


L'équipement stratégique du « Foudroyant »

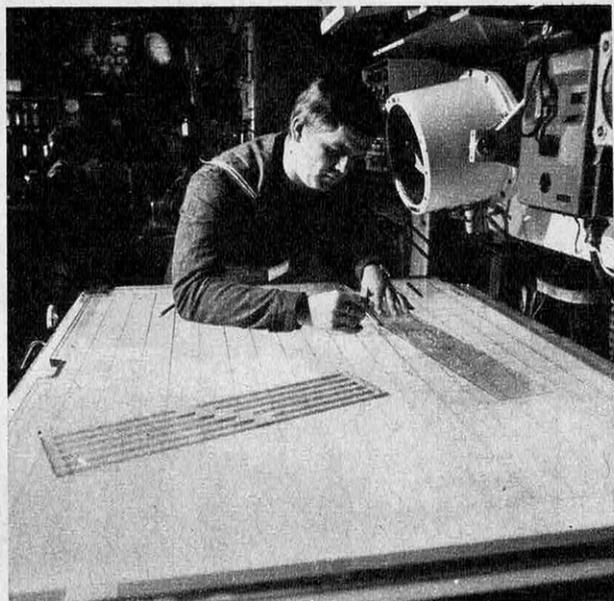
Le missile, d'un poids de plus de 15 tonnes, est constitué de 2 étages propulsifs, d'une case à équipements servant essentiellement au pilotage et d'une tête contenant le dispositif explosif nucléaire.

Un système optique est utilisé pour orienter avec exactitude la centrale à inertie de chaque missile sur celles du sous-marin. Un périscope de visée astrale permet périodiquement de contrôler par point astronomique l'exactitude de la position du sous-marin indiquée par les centrales à inertie. D'autres procédés de recalage (satellites de radio-navigation, moyens radio-électriques) peuvent être utilisés.

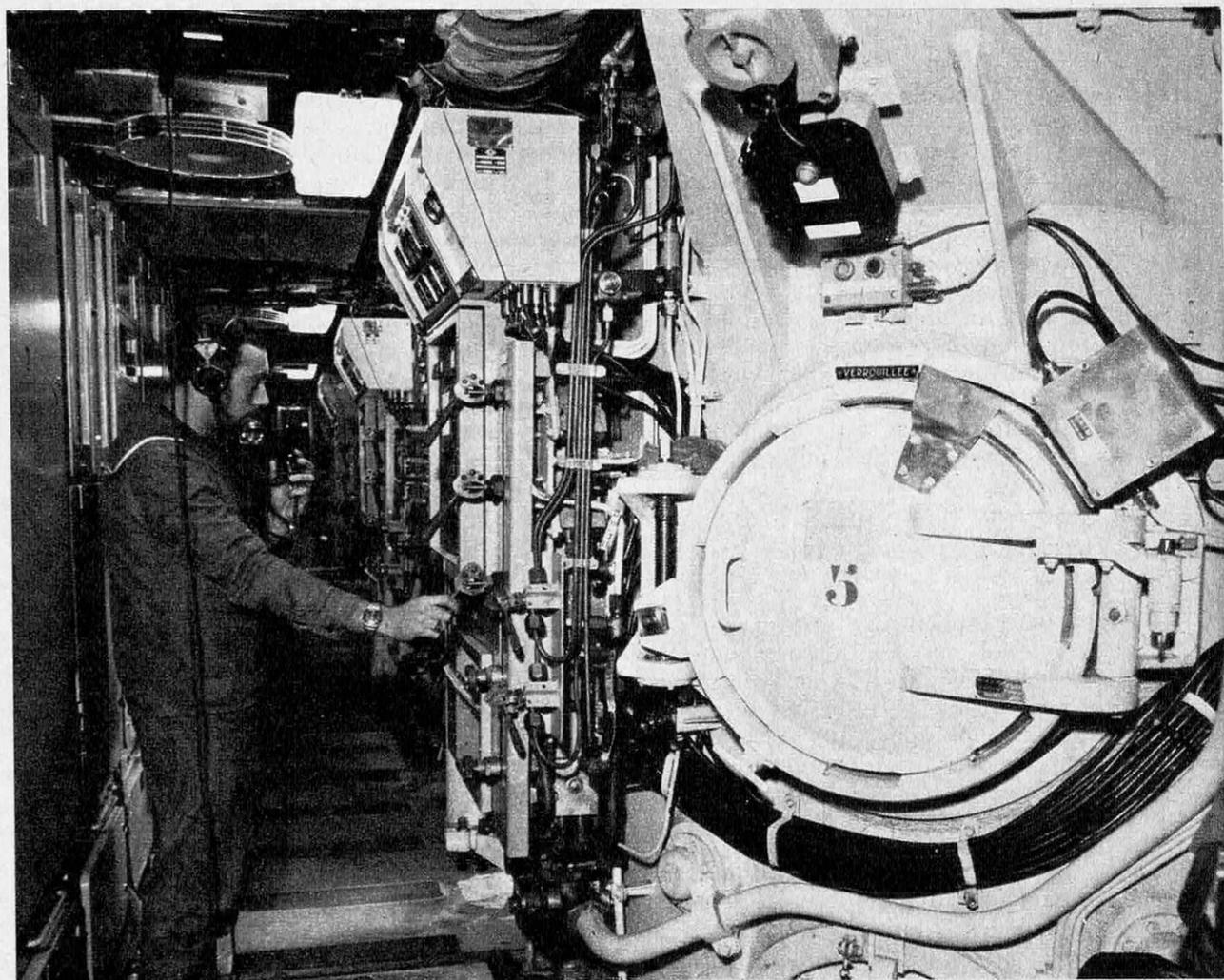
La qualité essentielle de l'équipement stratégique réside, en effet, dans la précision avec laquelle il est possible de diriger chaque missile vers son objectif.



La mise à feu : après détermination de l'objectif, chaque tube lance-missiles est gonflé par de l'air comprimé et le missile est chassé hors du tube. C'est alors seulement qu'a lieu la mise à feu.



Le point : une bonne précision requiert une connaissance parfaite du lieu où se trouve le sous-marin et du cap du navire. Trois centrales à inertie fournissent, à tout moment, ces éléments.



L'objectif : avant la mise à feu des missiles, une place particulière est accordée aux calculateurs de grande puissance qui permettent de traiter « en temps réel » les données indispensables à la localisation de l'objectif.



Le sous-marin nucléaire prend la mer pour une nouvelle « patrouille » qui durera 75 jours. L'équipage sera alors relevé et envoyé au repos... sur les champs de neige ! (Ici, c'est le « Redoutable »)

comportant le dispositif nucléaire, sort de l'eau à une vitesse de 100 km à l'heure. Dès cet instant, il n'est plus possible d'intervenir sur son fonctionnement ; le missile s'abattra sur la cible qui lui a été désignée.

Le sous-marin nucléaire possède également des torpilles. Mais cet armement est destiné à sa propre défense contre les sous-marins chasseurs ou autres bâtiments ennemis. Ce système d'armes tactiques est constitué par quatre tubes lance-torpilles disposés à l'avant du navire. Ces quatre tubes sont capables de lancer des torpilles à propulsion électrique équipées d'un autoguidage acoustique. Après ouverture de la porte du tube, la torpille, qui peut être longue ou courte, est refoulée par un système pneumatique ou par son dispositif d'autopropulsion.

Un milliard l'unité

Le visiteur, à bord d'un de ces sous-marins nucléaires lanceurs de missiles, mesure toute la complexité de cet ouvrage. Peu de réalisations de l'homme approchent, en effet, un tel degré de complexité. Faisant appel aux technologies les plus avancées dans les domaines les plus variés de la science et de la technique. Quelques chiffres soulignent l'ampleur de cette construction : 14 millions d'heures de travail pour le seul arsenal de Cherbourg (5 000 personnes environ), responsable d'une part importante de la réalisation, auxquelles il faut ajouter 2 millions d'heures de travail de dessinateurs de bureau d'études. A bord du sous-marin, la mise en place des circuits électriques a nécessité 300 km de câbles ! Encore un chiffre significatif : chaque sous-marin nucléaire lanceur de missiles coûte

1 milliard de francs hors armement (dont le prix est tenu secret).

Mais notre visiteur ébloui par les tableaux lumineux du poste de pilotage, où un pilote et un co-pilote assurent, sous les ordres de l'officier de quart, la conduite du sous-marin, sait-il que la localisation très précise et discrète du bâtiment, imposée par sa mission stratégique, a nécessité la mise en service de trois centrales à inertie d'une haute précision ? Sait-il encore qu'un périscope de visée australe, commandé et exploité par le Centre de traitement des données du sous-marin, effectue, de façon très automatisée, des relevés de points astronomiques permettant de vérifier la précision de la centrale et de « recalibrer » périodiquement ces centrales ? Sa mission lui imposant avant tout une grande discrétion, le SNLM doit savoir ce qu'il se passe autour de lui. Aussi est-il doté de moyens de détection sous-marine très développés, comprenant essentiellement un sonar actif et passif de veille et d'attaque, un groupement microphonique d'écoute passive, un télémètre acoustique et divers sondeurs de fond et de surface. Les informations recueillies par ces différents capteurs sont exploitées et « visualisées » par les ordinateurs du Centre de traitement des données.

Ces ordinateurs du Centre de traitement des données sont, en quelque sorte, le cerveau sans lequel le SNLM ne pourrait exister. Cet ensemble de traitement de l'information, organisé autour de quatre calculateurs de grande puissance, assure, en effet, le contrôle des missiles et le calcul de leurs trajectoires, l'élaboration et la présentation de la situation tactique à partir des données fournies par les différents moyens de détection, le recalibrage de la navigation à inertie par exploitation du périscope de

visée astrale et la direction du lancement des torpilles.

Mais le sous-marin possède également des périscoopes « classiques » de veille et d'attaque, ainsi que diverses antennes radar et radio hissables. A propos de ces antennes radio, notre visiteur ne peut manquer de se demander comment sont les liaisons entre les sous-marins en patrouille et la France. Le SNLM doit, en effet, rester immobile et silencieux, loin des côtes françaises. Alors ? Eh bien là encore, la Marine a résolu le problème en construisant le Centre de transmission de Rosnay, près de Châteauroux, dans l'Indre.

Cette station d'émission, aux dimensions gigantesques, est destinée, en effet, à transmettre les ordres du commandement aux sous-marins nucléaires, sans que ces derniers ne commettent d'indiscrétion en sortant à l'air libre des antennes repérables à la vue ou au radar. Pour assumer cette mission en toutes circonstances, seules pouvaient convenir les ondes très longues qui possèdent la propriété d'avoir une très grande portée et de se propager en milieu sous-marin à une dizaine de mètres de profondeur. La station de Rosnay, qui fonctionne donc en ondes très longues (ou en très basses fréquences, de l'ordre de 15 à 23 kWh) a été conçue pour joindre avec sûreté un sous-marin éloigné de 9 000 km, dont les antennes sont situées à une dizaine de mètres en dessous du niveau de la mer.

Une station radio gigantesque

Pour franchir ces 9 000 km, une puissance de plusieurs centaines de kW était requise pour les émetteurs de la station. Cette formidable puissance, alliée aux dimensions des éléments nécessitées par la bande de fréquences utilisée, confère à la station un aspect gigantesque, encore accentué par le fait que les installations de Rosnay sont protégées contre les explosions nucléaires (abri bétonné à deux étages, portes blindées...)

Une antenne quart d'onde émettant à 14 kWh mesure 5 km ! Devant les difficultés de construire une telle antenne, et afin de maintenir sa hauteur à une valeur « raisonnable », autour de 300 m, il a fallu réaliser au sommet de l'antenne une nappe de fils qui augmente artificiellement sa hauteur. Ainsi l'antenne de cette station est constituée de six câbles verticaux qui aboutissent (chacun) à une nappe en forme de losange. Ces nappes supportées par treize pylônes de 270 à 350 m, couvrent une surface de plus de 400 ha.

Le réseau de terre est constitué de 360 fils de cuivre (un fil tous les degrés), enterrés dans le sol, d'une longueur de 1 250 m, ce qui a conduit à enterrer plus de 4 000 km de fil. L'énergie est transmise des émetteurs jusqu'aux circuits d'accord par un feeder (câbles d'alimentation)

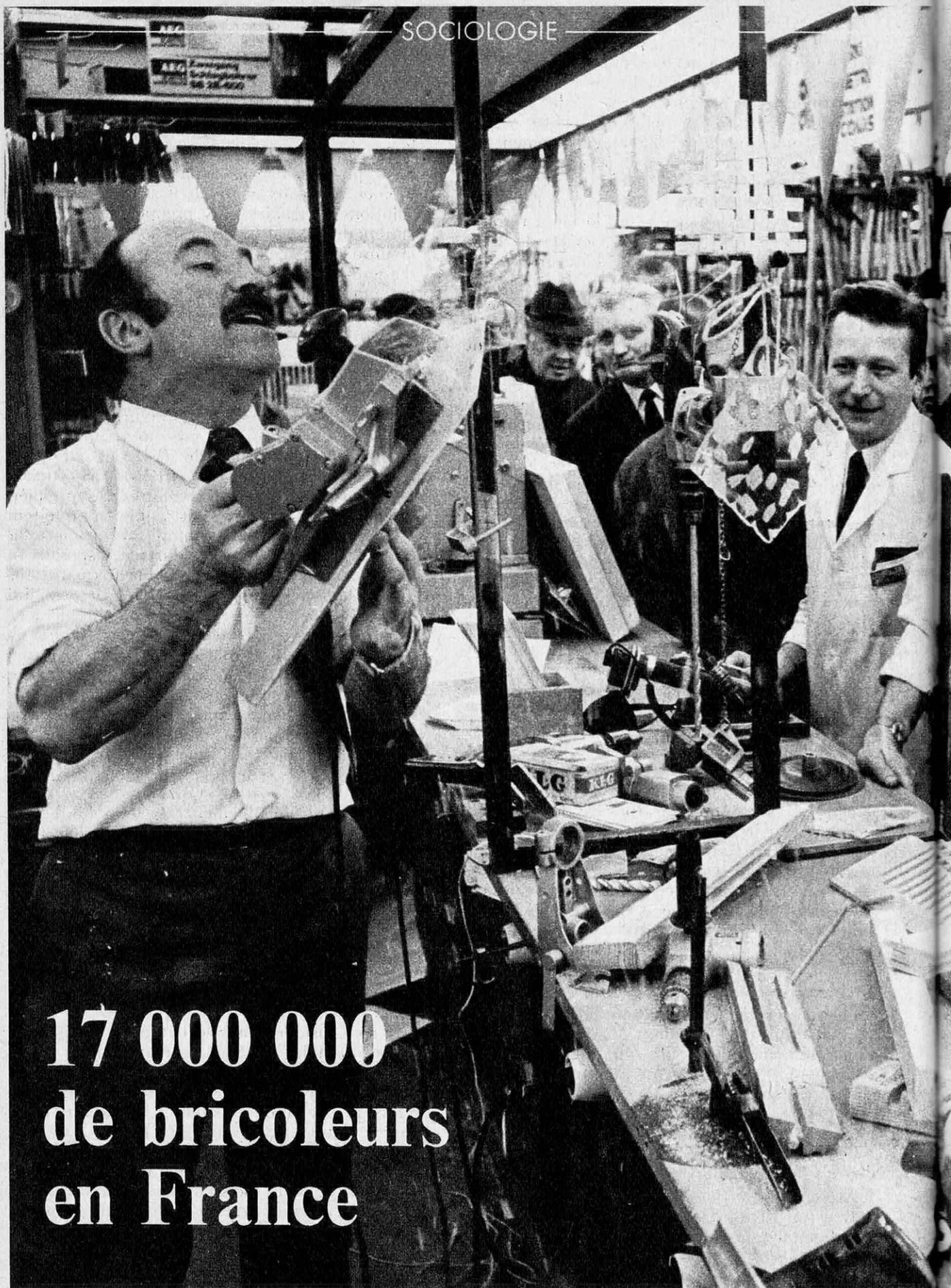
de 70 cm de diamètre et de 1 km de longueur. Le coût de cette station a été estimé à 200 millions de francs.

La vie à bord

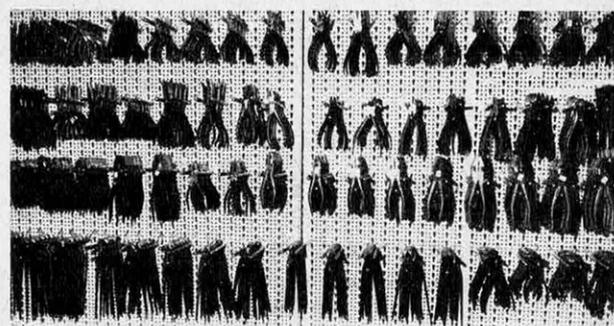
Vivre pendant 75 jours (durée d'une patrouille) dans un sous-marin, voilà qui pose des problèmes nouveaux auxquels il a fallu trouver des solutions originales. En premier lieu, l'impossibilité de renouveler l'air en plongée, a impliqué la mise en place d'usines de régénération d'air d'autant plus complexes que l'effet des divers polluants de l'atmosphère est accru par la permanence du séjour en atmosphère confinée. Il devient alors nécessaire d'éliminer, non seulement le gaz carbonique, mais beaucoup d'autres gaz qui, bien qu'en teneur infime, présentent, à la longue, une certaine nocivité.

En second lieu, il faut lutter contre l'ennui et la lassitude. Ce qui ne veut pas dire que l'équipage est sous-occupé. Loin de là ! Cet équipage, limité à 135 hommes — 15 officiers, 78 officiers-mariniers et 42 quartiers-maîtres de première classe — est relativement faible compte-tenu de l'importance et de la complexité des installations. Sur un bâtiment de surface disposant du même matériel, il y aurait trois à quatre fois plus d'hommes que sur les SNLM. Ces 135 hommes doivent, en effet, par roulement, exploiter près de 30 000 appareils, assurer le quart, entretenir le matériel, parfaire leur instruction, se reposer, se nourrir et se distraire. Pourtant, par rapport aux sous-mariniers « classiques », l'équipage du SNLM peut se considérer privilégié par un confort et un environnement... particulier. Les dimensions du bâtiment, imposées par les seize tubes lance-missiles alliées à un équipage « réduit » ont autorisé l'installation de locaux relativement spacieux. La décoration des locaux, la couchette individuelle et la nourriture — à base de vivres surgelés, déshydratés ou lyophilisés — ont fait l'objet de soins particuliers. Les questions sanitaires ont été très étudiées (un médecin, deux infirmiers et une salle d'opérations pour interventions d'urgence sont prévus), ainsi que le problème des distractions : chaque sous-marin appareillera avec une importante réserve de lecture et de programmes audio-visuels (radio, cinéma, télévision, divers jeux sont installés dans le bâtiment et, de plus, le sous-marinier soucieux de maintenir sa condition physique, pourra faire de la... bicyclette ! A son retour de patrouille, tout l'équipage est relevé pour chaque sous-marin il existe un équipage « bleu » et un équipage « rouge » ; de plus il est constitué un équipage « vert » pour servir de personnel « volant » à deux SNLM) et envoyé au repos, pour un mois environ. Il pourra bénéficier du centre d'aération et de ski de Font Romeu dans les Pyrénées, avant de retourner... en atmosphère confinée, pour une nouvelle patrouille de deux mois et demi...

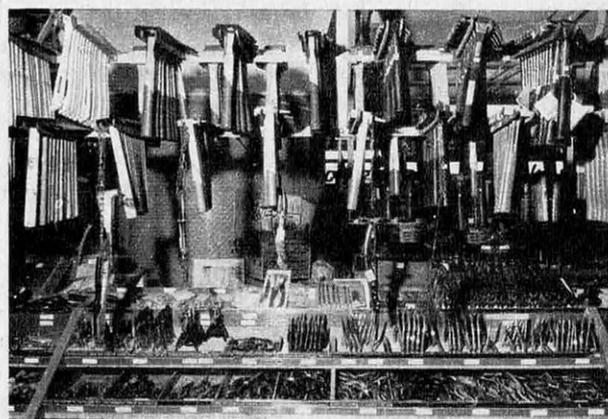
Daniel LEROY ■



**17 000 000
de bricoleurs
en France**



« Bricolage » a changé de sens et gagné un nouveau public. L'ampleur de cette nouvelle forme d'artisanat non lucratif est un des phénomènes les plus surprenants de la société contemporaine. En voici le dossier.



Photos J. Marquis prises au B. H. V.

Sociologues et historiens des siècles à venir s'interrogeront sans doute sur nos contemporains : ils auront du mal à comprendre pourquoi l'homme de 1972, qui confiait son destin aux ordinateurs et ses rêves aux fusées spatiales s'obstinait, dans sa vie privée, à percer de petits trous dans le béton...

Ce phénomène est moins paradoxal qu'il paraît. Chacun sait qu'il est aujourd'hui plus facile de s'assurer les services d'un ingénieur que ceux d'un plombier-zingueur... Et l'homme de l'ère spatiale est contraint à se livrer à des besognes parfois élémentaires : c'est à ce prix qu'il garantit son confort, ou, plus simplement, domine les nécessités de sa vie courante. Mais un petit démon malicieux ébranle la logique de cette analyse... L'homme spatial n'est pas seulement bricoleur par nécessité... : *il aime ça!* Là, le sociologue s'efface, c'est au psychologue d'intervenir.

Jusqu'à cinq heures par jour...

Tout a commencé au mois de septembre 1967. Deux firmes importantes de matériaux venaient de s'associer. L'une exploitait les sables et graviers du lit de la Seine, l'autre produisait chaux et ciment. On sait que le mélange des deux donne mortier ou béton. C'était donc un groupement logique. La « Compagnie Générale de Matériaux Conditionnés » qui en découla, projetait de mettre sur le marché des mortiers « pré-dosés » au détail, en sacs de 4, 15 ou 40 kilos destinés aux bricoleurs.

L'idée était excellente. Jusqu'alors, « les maçons du dimanche » pouvaient à la rigueur trouver du ciment au détail, mais quant au sable ou au gravier, c'était une autre affaire !

Le directeur de cette nouvelle société demanda une étude du marché à Irès-Marketing, un des principaux instituts français de sondage d'opinion publique. Le résultat fit l'effet d'une bombe dans les milieux commerciaux. *Un foyer sur trois comportait un ou plusieurs bricoleurs.* Un simple calcul démontrait que la pratique du bricolage occupait régulièrement cinq millions de Français, de toutes classes sociales, et chez les cadres supérieurs, le nombre des bricoleurs dépassait légèrement la moyenne nationale...

Qui dit « cadre » sous-entend « pouvoir d'achat ». D'un seul coup, le marché des « jeunes », enjeu de toutes les politiques commerciales depuis le phénomène « yéyé », était détrôné.

Les enquêteurs d'Irès-Marketing soulignaient même la modestie de leurs conclusions : chaque fois qu'ils avaient enregistré une réponse négative à la question « Etes-vous bricoleur ? », elle était tempérée d'un regret ou d'une justification du genre : « je suis trop maladroit » ou « j'aimerais, mais n'en ai pas le temps »...

D'autres enquêtes suivirent, menées avec plus ou moins de rigueur, ou des motivations diffé-

rentes. Elles furent bien plus optimistes encore que celles d'Irès-Marketing, allant jusqu'à doubler les pourcentages. L'étude la plus récente est celle de l'I.N.S.E.E. (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques). En voici les conclusions principales. 17 230 000 adultes bricolent couramment. 4 740 000 disposent d'un atelier, ou d'une pièce en faisant usage. 5 050 000 n'ont qu'un « coin réservé » ou un établi. 3 940 000 déclarent bricoler au moins une fois par semaine ; parmi ces derniers 2 525 000 admettent y trouver leur occupation favorite, alors que 800 000 y voient une nécessité.

On peut rapprocher ces chiffres des statistiques américaines où 95 % de la population pratique le « do it yourself » (« faites-le vous-même ») qui assure à l'industrie des « kits » (objets préfabriqués à monter soi-même) un chiffre d'affaires de 75 millions de dollars annuels.

Aux U.S.A. en effet, 75 % de la production des peintures, 60 % des papiers peints, 50 % des revêtements de sol, 42 % du bois usiné sont destinés au marché du bricolage.

L'Allemagne fédérale a connu également cette expansion. Une enquête effectuée en 1961 indiquait que 28 % de la population occupait ses loisirs à bricoler. Un an après, ce pourcentage passait à 53 % (1).

Le sociologue Joffre-Dumazedier, lors d'une étude très poussée sur « Le loisir et la culture » (2), assurait très formellement avoir rencontré dans son échantillonnage social 65 % de bricoleurs dont certains pouvaient consacrer jusqu'à cinq heures par jour à leur passion et il rappelait en conclusion de son ouvrage une phrase d'Aldous Huxley : « *Ce ne sont pas les philosophes, mais bien ceux qui s'adonnent au bois découpé, qui constituent l'armature de la société...* »

Le Français bricole « utile »

Consentant, ravi ou contraint, le bricoleur français est pratique. Il bricole « utile ». Pourtant, le terme de « bricoleur » a toujours eu chez nous un sens péjoratif. Ce serait oublier que quelques industries prospères sont nées de cette innocente passion. Edmond Dujardin, le plus grand éditeur français de jeux éducatifs, inspirés du code de la route, tenait une petite librairie-papeterie dans une ville de province, et pour meubler les loisirs de ses enfants et les siens, il fabriquait des jeux...

Aujourd'hui, les écoles communales, les auto-écoles utilisent ses panneaux magnétiques.

L'armée elle-même fait appel à ses créations pour l'instruction de ses élèves-chauffeurs. Le seul duplicateur à écriture Braille qui existe est la récente création d'un Toulousain, M. Espi-

1) Cité par G. Fabre dans « Usine Nouvelle ».

2) Loisirs et Culture « Editions du Seuil ».

nasse, lauréat du concours Lépine 1966. Les exemples abondent, mais ne caractérisent pas le bricolage moderne dans son dynamisme. Son avenir, nous le voyons, est lié au développement de l'équipement ménager, à l'évolution de la société de consommation, où l'automatisme dans la production écarte de plus en plus l'intervention humaine.

Le Prix Nobel à un bricoleur

L'académicien Louis Armand, premier président d'honneur du Salon du bricolage, prétendait que l'archétype parfait du bricoleur moderne était... le chirurgien : à la fois intellectuel et manuel. De cette boutade, il faut retenir une notion évidente : le bricolage est souvent une nécessité mentale, une hygiène dans notre société de spécialisation à outrance. D'ailleurs, dans la galerie des bricoleurs célèbres, on peut se trouver en très bonne compagnie !

Le prix Nobel de Physique 1970, Louis Neel, directeur du Centre d'études nucléaires de Grenoble, homme modeste et simple n'a pas livré à la presse des développements sur ses travaux scientifiques, mais il s'est défini comme un manuel, toujours avide de réaliser des objets. Guillaume Hanoteau, dans « Paris-Match » du 7 novembre 1970, s'exclamait « on a donné le prix Nobel à un bricoleur de génie »... Louis Neel approuva : « ma passion pour le bricolage remonte à mon enfance, où dans l'atelier d'un oncle horloger, je démontais, et, ce qui est plus difficile, je remontais des montres anciennes. Plus tard, je fabriquais de fausses clés à l'Ecole Normale Supérieure, afin de m'isoler pour travailler... Dans la vie d'un physicien, l'habileté manuelle revêt une importance quotidienne pour réussir les travaux pratiques ou adapter des appareillages à des expériences nouvelles.

« Enfin, pour maintenir un équilibre personnel, dans les tâches le plus souvent administratives qui échoient à un directeur de Centre d'études, la menuiserie est, depuis deux ou trois ans, un excellent dérivatif pour moi. La fabrication de meubles simples, usuels, sans le concours d'outils compliqués, fait retrouver un contact essentiel avec la matière, ses propres limites et la nature des choses. »

Cette déclaration apporte au bricolage des justifications élevées... On n'hésite plus, bien au contraire, à se déclarer bricoleur. C'est ainsi que l'on sait par les magazines, que la danseuse étoile Claude Bessy a tapissé de cretonne fleurie toutes les pièces de sa chaumière d'Île de France, Raymond Devos a installé lui-même une cabane à outils dans un coin de son jardin de Saint-Rémy-les-Chevreuses. Jean Marais s'enferme volontiers dans l'atelier de sa gentilhommière de Marnes-la-Coquette, Maurice Biraud installe des circuits électriques compliqués dans sa villa de Goupillères. Thierry Maulnier, de l'Académie française, a construit en maçonnerie, un abri pour ses vingt-cinq chats.

Philippe Clay, dans son château de la Ferté-Allais a terminé un cabin-cruiser de dix mètres, avec quatre couchettes. Deux ans lui ont été nécessaires pour mener à bien cette tâche importante. Il a rapporté le plan d'Angleterre et a acheté tout le matériel, de A à Z. Coût : 4 000 francs. Il a adjoint à la coque deux moteurs Renault-marine qui lui sont revenus à 2 000 francs... on ne nous fait même pas grâce des prix de revient !

Par ailleurs, on apprécie que Maurice Baquet et Jean Piat soient des ébénistes très acceptables. Christian de la Malène, rapporteur général du budget de la ville de Paris, sait « tout faire »... Claude Rank, le romancier, est un parfait armurier, Antoine, chanteur et ingénieur de Centrale, est un excellent tapissier...

Une maison sur catalogue

Avec de tels exemples, comment douter que l'on puisse construire son bateau, sa piscine soi-même ? A ce stade, le bricolage intéresse toute la famille. Une firme (France-Plans-Types) a eu l'idée d'exploiter cette particularité, en offrant la possibilité de choisir sa maison sur catalogue parmi près de deux cents modèles différents. Elle vous vend les plans complets, le dossier d'urbanisme prêt à être déposé à la mairie, avec les devis estimatifs et descriptifs des travaux.

Les plans sont agréés par le ministère de la Construction et sont l'œuvre des meilleurs architectes du monde entier. Chaque détail fait l'objet d'un plan de montage et d'exécution.

Quelques promoteurs immobiliers proposent des « unités-logement », où seul le gros œuvre et les canalisations seront achevées. Les finitions : cloisons, sanitaires, revêtement de sol, peintures, seront laissées aux soins des occupants. Le prix de revient des immeubles livrés à ce degré d'achèvement sera inférieur de 30 à 50 % aux tarifs classiques. Les « grands » de la promotion immobilière, Balkany, Château-Cantini, n'hésitent pas à « signer » de telles initiatives. Le Crédit Foncier, sous certaines conditions, accepte de financer ces travaux comme « part personnelle », et prête ainsi la totalité du devis initial... Le député-maire de Tours, Jean Royer, a réservé aux bricoleurs une tranche spéciale de ses logements sociaux que l'on délivre « prêts à finir ».

Ces réalisations dont la généralisation se heurte encore à quelques difficultés administratives sont attendues par des centaines de milliers de bricoleurs pour lesquels les disciplines du bâtiment sont les plus généralement pratiquées. Très caractéristique est le succès remporté par un simple concours du « confort dans la maison », organisé par l'Association pour la Diffusion des techniques ménagères. Le thème imposé concernait l'aménagement d'une chambre de deux enfants, fille et garçon, d'une salle d'eau et d'un coin couture à l'extrémité d'un couloir. Il y eut

60 000 candidats. Le meilleur projet fut réalisé par une jeune fille de 16 ans, Bernadette Abat, de Bayonne...

Les statistiques pourtant tendent à prouver que les moins de vingt ans ne sont pas attirés par le bricolage (6 %). Cependant, la Fédération des maisons de la jeunesse et de la culture souligne que parmi les structures réclamées par les jeunes, les ateliers et les moniteurs de bricolage sont en priorité.

Le bricoleur ne veut plus être « un homme seul », à la découverte de techniques nouvelles. Il sait que son temps est mesuré et qu'il est plus simple d'apprendre que de tâtonner en se fiant à son habileté et qu'une machine travaillera plus vite et mieux qu'un outil à main.

Des clubs, des livres... ...et des « loueurs »

C'est le 4 novembre 1966 que la préfecture de la Seine enregistra le premier dépôt de statut d'un club de bricolage. C'est une date désormais historique.

Depuis, le Club qui possède une bibliothèque technique, un service de location d'outils et bénéficie de conseils et de démonstrations permanentes a essaimé en dix sections parisiennes et une quarantaine de filiales provinciales.

Un de ses animateurs, le journaliste Pierre Auguste, doit faire face aux demandes les plus diverses... Les questions classiques concernant les problèmes d'isolation d'humidité, de fixations, de revêtements de sol ou de murs, de peintures ou de montages électriques sont en majorité. Mais il en est de plus inattendues, telle cette vieille dame de l'île d'Oléron qui écrivait pour solliciter des conseils pour blanchir son caveau de famille, au cimetière, expliquant qu'il ne tarderait pas à lui servir...

Par chance, tous les correspondants n'ont pas l'humeur aussi macabre. La Caisse d'Allocations familiales de la Seine a fait appel au club pour donner des cours à ses moniteurs, notamment pour la fixation de pitons dans les murs de béton des H.L.M.

Trois revues spécialisées, « Système D », « Bricolage Décor », « Le Bricoleur », se partagent environ 400 000 lecteurs. Leur audience ne donne qu'un faible aperçu de la clientèle typiquement « bricolage ». C'est l'édition qui, sans doute, est la bénéficiaire incontestable du phénomène. Six ou sept « encyclopédies » ou dictionnaires prétendent répondre à toutes les questions que l'on peut se poser. Malgré leur prix élevé, de 50 à 250 francs, ils connaissent une carrière commerciale exceptionnelle. Il est impossible de chiffrer le nombre d'ouvrages sans une fastidieuse énumération : 30 titres, rien que pour les éditions Eyrolles, 5 chez Larousse, etc. Mais l'édition n'est qu'une des industries parmi tant d'autres qui se laissent emporter par la vague...

Michel Vaiman est ingénieur électronicien. C'est un « pied noir » de 50 ans, il fait partie de ces rapatriés qui ont tout abandonné en Afrique du Nord... « Tout », c'était d'abord sa situation : un magasin d'électro-ménager. Naturellement, il essaya de « recommencer » à Paris, mais la concurrence ne lui laissait que des chances restreintes. Aussi chercha-t-il autre chose de plus original, de plus nouveau. C'est alors qu'il songea à la location d'outillage électro-portatif. Lorsqu'il ouvrit sa boutique à Paris, dans le XIV^e arrondissement, il se lançait dans l'inconnu. La première marque d'outillage qu'il sollicita pour monter son « parc » lui refusa la remise accordée aux revendeurs... « Vous êtes loueur ? Le cas n'est pas prévu dans nos instructions commerciales ! » Il dut payer le prix-client. Aucune expérience préalable ne devait guider son choix de matériel. Michel Vaiman résume ainsi la situation :

« Il fallait tout inventer... » aujourd'hui, son affaire « Paris Location » est la toute première de la région parisienne, et de France.

Parallèlement, bien d'autres maisons de location se sont créées et ont prospéré dans Paris, sans que l'on puisse encore les recenser. Curieusement, les réussites les plus probantes concernent les entreprises placées dans des zones d'éclatement urbain, à proximité des autoroutes et des gares, ce qui tendrait à démontrer qu'une partie des activités du bricolage est liée à la possession d'une maison de campagne. Quoi qu'il en soit, ce métier nouveau cherche encore son nom. Dans le même temps, cinq cent magasins de « bois détail » s'ouvraient rien que dans la région parisienne, huit mille sur l'ensemble du territoire.

Les débuts du « franchising »

Le 15 novembre 1968, un avion spécial décollait du Bourget avec, à son bord, soixante-dix personnes, quelques journalistes, plusieurs directeurs de grands magasins et de centrales d'achats. Une heure et demie plus tard, l'avion se posait sur l'aéroport d'Hyères et ses passagers amenés par car privé à Toulon. Là se déroulait une inauguration. Celle du plus extraordinaire « libre service » qu'un bricoleur puisse rêver. Son créateur, M. Roger Ballestra, avait voulu frapper fort et juste. Pendant plusieurs mois, il avait parcouru le monde entier pour s'inspirer des formules commerciales équivalentes à l'étranger.

Des Etats-Unis, il avait ramené l'idée des stations self-service-auto, où l'on met à la disposition des bricoleurs un matériel de lavage et de mécanique complet ; de Suisse, le principe des ateliers-clubs, où les membres trouvent locaux, outillage et moniteurs ; du Japon, les laboratoires-photo loués à l'heure et de Grande-Bretagne, les « garden-centers ». Avec ces nouveautés sensationnelles, il croyait détenir l'arme commerciale absolue. Il s'attendait à un concert

de louanges, il en eut un... de revendications ! Le bricoleur français exigeait bien davantage, notamment des sections d'arts d'agrément, poterie, mosaïque, décoration, peinture artistique, fer forgé, reliure, de modélisme, d'électronique et même d'initiation à l'antiquité et à la décoration.

Les femmes représentant entre 40 et 45 % de la fréquentation du magasin, il fut jugé nécessaire d'adjoindre un rayon mercerie, tissus, etc.

Roger Ballestra profita de la leçon et tint son pari. A cinq cents mètres du centre de Toulon, sur le boulevard Nobel, en bordure de l'autoroute Est, sur l'emplacement d'une ancienne usine, il ouvrit un nouvel ensemble commercial de 2 500 mètres carrés dont 1 300 développés sur deux niveaux, le « Super O.B.I. » (3). Toutes les activités humaines y sont représentées de la façon la plus originale, mais on y trouve aussi une salle de conférences dotée de moyens audiovisuels (80 places assises), un service de documentation et d'information, un département de vente par correspondance assorti d'une formule de crédit d'équipement.

Six mois après, la réussite du « Super O.B.I. » était foudroyante. M. Roger Ballestra créa un réseau de magasins affiliés. O.B.I. est devenu une chaîne comparable aux Monoprix, Carrefour ou Prisunic.

A la fin de 1971, 24 magasins au total portaient l'enseigne « O.B.I. », et son audience devenait internationale. Hambourg, Sion, Thun (Suisse), Oberhausen (Allemagne), ont leur « O.B.I. ». De six millions, fin 1968, le chiffre d'affaires global de ces magasins a dépassé 40 millions en 1971 et les prévisions pour 1972 sont de 70 millions, compte tenu du taux de croissance actuel. Leader incontesté du « franchising » (céder contre une redevance, une formule commerciale, une image de marque, divers « services » : publicité commune, formation du personnel, études de marchés, gestion de stocks et comptabilité analytique), « O.B.I. » doit compter avec des concurrents dynamiques, le groupe inter B 3 : 9 magasins, Cebati qui, en 1 an a ouvert six magasins, Brico-Décor, dernier venu et dont le programme pour 1972 prévoit l'ouverture d'une douzaine de surfaces.

256 modèles de tournevis

Paris n'a pas encore son O.B.I., mais le bazar de l'Hôtel de Ville a une réputation bien établie et justifiée auprès des bricoleurs. 25 000 outils différents à main ou électro-portatifs sont offerts sur ses stands. « On y trouve tout », prétendent les chefs de rayons. On peut les croire. Vous pourrez après avoir lu ces lignes, poser une devinette à vos amis : « Combien existe-t-il de modèles différents de marteaux en vente au

B.H.V. ? » Pariez, n'ayez crainte, ils se tromperont. Il y en a 236. 256 modèles différents de tournevis, 72 de truelles et 450 modèles de poignées de portes. Une telle nomenclature donne la mesure de l'individualisme français.

Cependant, le B.H.V. n'est pas le seul dans la compétition : « la Samaritaine » le talonne et a mis cinq mille mètres carrés de stands au service du bricolage avec accès direct au métro de la station « Pont-Neuf ». D'ailleurs, chiffres en main, M. René Carron, le responsable du département « bricolage », démontre la supériorité de la « Samar » pour la maçonnerie, le carrelage, le sanitaire, la robinetterie et le chauffage. Depuis 2 ans, le « Printemps », « Prisunic », ont ouvert des rayons. Les chiffres de vente d'outillage ont progressé de 50 %.

Le marteau enfin repensé

Une des évolutions les plus surprenantes que l'on doit directement au bricolage, concerne les outils courants. En effet, l'outil-base de toutes les professions possède une forme immuable, souvent depuis des siècles. L'expérience professionnelle en avait fixé la forme, et lui-même avait engendré ses propres techniques d'utilisations. Les non-professionnels ont bouleversé cette notion. La première motivation d'achat d'un bricoleur, au-delà de la nécessité, c'est l'esthétique. Un outil agréable à regarder, se vend. Le grand prix Apollo 1970 de l'innovation a été décerné à Goldenberg, pour un marteau, avec la citation suivante : « A su réinventer un outil vieux de 20 000 ans. » En effet, cette firme lorraine a créé un bureau d'études, peut-être unique en son genre. On y remet en cause les formes des outils les plus courants. C'est là que l'on a imaginé un marteau dont la masse métallique est équilibrée pour accompagner l'effet de percussion et le manche, en résine plastique spéciale, absolument inséparable de la tête. A tel point que la garantie qui accompagne ce marteau est illimitée dans le temps. Une tenaille révolutionnaire vient d'être brevetée par Goldenberg... elle ne sera vendue que vers la fin de l'année 1972, mais la particularité qu'elle représente fera sans doute dire à des milliers de bricoleurs : « Comment n'y avait-on pas pensé plus tôt ? » Peugeot, pour sa part a lancé un appel d'offre aux meilleurs stylistes du monde entier, pour créer une nouvelle gamme d'outils de jardin. Le projet retenu était signé par Philippe Savarit. Nous étions loin de la « bêche de papa » et, poussant le raisonnement jusqu'au bout, Peugeot decida de réaliser ces outils, qui, par définition, doivent affronter les intempéries, en acier inoxydable, matériau favori des « designers » de la décoration... Une ère nouvelle s'ouvre à la fois pour l'esthétique industrielle et la recherche d'application : un fabricant offre un échafaudage mobile qui avance, recule, change de place par télé-commande ; un argument de vente pour une bétonnière réside dans

3) « O » = outillage — « B » = bricolage — « I » = intérieur.

la possibilité de la démonter et de la placer dans une malle de voiture ; les postes de soudure électrique sont tous « portatifs », l'un affecte même la forme d'une serviette d'homme d'affaires... Les gadgets qui, autrefois, faisaient le bonheur des camelots portent aujourd'hui les marques les plus prestigieuses... On vend des rabots aux lames « non affûtées », des marteaux « anti-chocs », des poignées « pare-coups » pour ciseaux à froid, des mèches à « percer le verre » pour faire des lampes de chevet, des marteaux automatiques qui crachent des clous comme une mitrailleuse...

Les meubles sont en éléments pré-fabriqués, les moulures en plastique, les dalles de revêtement de sol sont « auto-collantes », des peintures sont « à passer directement sur la rouille », ou ultrarapides « une couche suffit »... des soudures « à froid » se liment, se taraudent mieux que les vraies alors que des installations sanitaires sont réputées « sans soudure », des colles « plus dures que le verre », et des chevilles « inarrachables »... Pour fixer les idées, soulignons simplement que pour la seule industrie des chevilles à scellement, il existe à ce jour 30 usines exploitant des brevets différents, contre 3 il y a dix ans... L'industrie, sans transition, devient tributaire de la « civilisation des loisirs ».

Le travail manuel sauve le désert français

Que le bricolage doive beaucoup à la « civilisation des loisirs » ne fait de doute pour personne... mais les statisticiens de l'entourage de M. Giscard d'Estaing ont eu une surprise en découvrant que « *le Français dépensait plus pour le bricolage que pour ses vacances* ». De surcroît, il transporte sa passion partout, même en villégiature !

Gelles est un petit village de l'Aveyron. Personne n'en parle, ni le Petit Larousse, ni les dépliants du tourisme. Pourtant, les estivants affluent... L'attraction du pays, c'est Roland Delsol, le sculpteur... Un curieux personnage qui accomplit un tour de force peu ordinaire : tailler des blocs de granit avec un seul bras, un accident l'ayant rendu manchot. Il perpétue la tradition des tailleurs de pierre d'autrefois, avec simplicité. De temps en temps, il part pour la foire aux bestiaux de Requista ou de Sauverre, et là, après avoir étalé ses œuvres sur une toile, il attend l'acheteur.

Au début, presque pour plaisanter, on lui a proposé de prendre des élèves. A priori, il ne voyait pas très bien ce qu'il pourrait leur apprendre, lui qui n'avait jamais eu de maître. Et puis, ils sont venus, malgré l'absence de commodités, logeant chez l'habitant ou campant dans les champs, quelques-uns d'abord, puis d'autres, et enfin, vingt élèves d'une école d'architecture... On trouve à l'origine de cette aventure Pierre

Séguret, responsable de la Maison du Rouergue. Il a pensé que beaucoup de Parisiens aimeraient trouver, en vacances, un climat authentique, un accueil direct des gens du pays, la possibilité d'être admis aux veillées de la ferme, aux travaux agricoles, mais surtout dans l'atelier de l'artisan pratiquant des métiers oubliés comme la poterie, la chaudronnerie.

Il était loin de soupçonner que 1 800 demandes suivraient le timide appel qu'il publia dans quelques journaux et qu'il réussirait ainsi à « vendre », dès 1966, 3 250 journées de « stages » dans son département et environ 30 000 aux dernières vacances.

« *Je suis ouvrier chez Renault, expliquait un candidat, et dans la chaîne où je suis monteur, j'exécute toujours le même geste sans jamais avoir la possibilité de « commencer » ou de « finir » un ouvrage. Je suis une sorte de mécanique : aussi, j'aimerais passer mes vacances avec un ferronnier, par exemple, qui me guiderait mais me laisserait faire à ma guise les « bricoles » que j'ai envie de réaliser totalement.*

Payer pour travailler

Le plus surprenant, c'est que les femmes sont sensiblement majoritaires parmi les postulants aux « vacances bricolages ». Elles montrent une nette inspiration à s'initier dans certains cas, à des métiers d'homme. Les vacances leur en donnent la possibilité, *mais aussi la liberté psychologique*, Pierre Séguret a pu fonder, lui aussi, un « club », celui des « vacances-bricolage », lequel regroupe tous ceux qui ont choisi cette formule de loisirs. Pourtant, dans l'énorme correspondance que la Maison du Rouergue reçoit à ce sujet, une remarque revient toujours : « surtout, ne cherchez pas trop à organiser nos vacances. Qu'elles gardent l'esprit simple et bon enfant que nous leur avons trouvé la première année ! »

Cet esprit, on le découvre au plus haut point à Espeyrac, village de 300 habitants. Robert Puech, le maire, est parvenu à persuader ses administrés qu'il fallait attirer les touristes à tout prix. Pour cela, chacun a accepté d'ouvrir toute grande sa porte. Chaque soirée est consacrée à une activité typique, comme la confection des « paillassous », sorte de vannerie rustique faite de paille, de ronce et d'osier.

Armand Fallissard, le menuisier, accepte les apprentis occasionnels, Calvignac, le tailleur de pierre, et même Henri Clot, qui est à la fois coiffeur et sabotier. Le braconnier du pays a aussi son rôle : il initie à la fabrication et à la pose des pièges pour le renard ou la genette. Pour une fois, le garde-champêtre ferme les yeux...

Bien que la route et le chemin de fer aient oublié le village, deux hôtels permettent une vie confortable (1 800 à 2 000 francs par jour), et le vin blanc du pays ne manque pas de charme.

Cela, bien sûr, c'est pour l'anecdote, mais les gens des villes s'aperçoivent vite qu'ils ont toujours quelque chose à apprendre des gens de la campagne, ne serait-ce qu'un *art de vivre*. Pour cela, ils acceptent de payer 8 à 20 francs par jour, qui vont aux artisans qui les accueillent. Les fournitures sont réglées en plus. Payer pour travailler de ses mains, n'est-ce pas un des paradoxes du monde où nous vivons ?

C'est le Président Louis Armand, chantre officiel du bricolage qui a dit que « *Si la main développait le cerveau, les meilleurs cerveaux avaient besoin de retrouver l'usage de la main* »...

Cette opinion a son théoricien, le docteur Baumgartner, un des plus grands gérontologues français. « *L'homme ne vieillit pas harmonieusement*, explique-t-il. *L'âge porté sur son état civil est théorique, car ses organes subissent une usure très inégale, souvent conditionnée par sa santé morale. L'être qui vieillit le moins vite*, poursuit le docteur Baumgartner, *est celui qui utilise simultanément son psychisme et ses aptitudes physiques : le sculpteur, l'artisan, l'instrumentiste ou le danseur... Ceux-là ne connaissent jamais la déchéance physique de certains vieillards. De même, ils évitent la spécialisation cérébrale absolue de certains intellectuels...* »

Dans son cabinet, place Carnot, à Aix-les-Bains, la première question qu'il pose à ses patients est : « *Que faites-vous dans la vie ?* » Dans ce bureau banal, des capitaines d'industrie, des politiciens célèbres, croient devoir alors étaler leur « *raison sociale* », souvent considérable. Mais le docteur coupe net : « *Ce n'est pas votre profession que je veux connaître, c'est votre activité favorite ! Votre métier ne remplit pas tout votre univers !* »

Travaillez pour vivre centenaire !

« *Je me suis aperçu*, souligne le docteur Baumgartner, *que le violon d'Ingres se pratique fréquemment chez les « managers ».* Ces hommes doués d'une grande énergie vitale, éprouvent plus ou moins nettement le besoin de protéger par n'importe quel moyen leur santé mentale... Si cet exutoire n'existe pas, ils sont guettés par la dépression nerveuse ou l'ulcère à l'estomac à plus ou moins court terme. »

Dans le quartier de l'Etoile, à Paris, existe un magasin, sans doute le plus snob de la capitale, où l'on peut acheter des outils plaqués or dans des trousse de crocodile, mais il arrive aussi aux vendeurs du B.H.V. ou de la Samaritaine de voir passer d'étranges clients, un attaché-case à la main, suivis parfois de leur chauffeur. Ils achètent un outil rutilant, puis en demandent l'usage. Généralement tout les tente : un gadget, un simple bouton de porte. Ils sont dans un univers enchanté à force d'être inhabituel, et ils donnent alors une impression de parfait contentement...

Le docteur Baumgartner a été amené ainsi à constituer pour eux un véritable répertoire des activités « secondaires », avec leur signification précise. Car chacun correspond à un besoin psychologique et forme le complément naturel d'une certaine activité professionnelle. A la limite, on pourrait prescrire un violon d'Ingres comme la pénicilline ou les sulfamides...

« Eh bien, occupez-vous de nos mineurs ! »

Le docteur Baumgartner a publié (chez Juliard) un livre : « *L'homme et son Age* », pour expliquer sa théorie. C'est alors que le docteur Jarry, médecin-chef des Charbonnages de France, a fait appel à lui, et l'a convoqué dans son laboratoire de Douai. L'entrevue fut brève. « *Vous pensez sincèrement que les violons d'Ingres peuvent prolonger l'existence humaine ?* » demanda-t-il...

« *Certainement. Ils sont même nécessaires à la vie* », affirma le docteur Baumgartner.

« *Eh bien, occupez-vous de nos mineurs* », répliqua le médecin des Charbonnages. Peu arrivent à profiter de leur retraite. Passé soixante ans, à peine enlevés à la mine où ils travaillaient depuis l'adolescence, ils déclinent et la mortalité est catastrophique.

« *J'ai longuement étudié le cas*, dit le docteur. *Ces mineurs sont soumis pendant des années à un travail musculaire statique. Dans l'exploitation d'une veine de houille, il n'y a guère de place pour le raisonnement, l'intuition ou la sensibilité.*

« *C'est pourquoi, au moment de la retraite, lorsqu'ils se trouvent frustrés de leur raison d'exister, l'ennui les guette. Le même phénomène se manifeste chez les ouvriers d'une chaîne. Pour tous ces travailleurs, la faculté créatrice, inséparable de la condition humaine, reste inexploitée. La seule thérapeutique efficace, consiste à éveiller ce sens par la pratique dirigée d'un bricolage intelligent.* »

Cela, il semble que les Français l'aient compris spontanément comme un réflexe collectif. Rares cependant sont les entreprises qui, tels les Charbonnages de France, ont pensé à organiser et faciliter les activités secondaires de leur personnel. Seule, à notre connaissance, l'usine Kodak, dans la région parisienne, a ouvert des ateliers pour le travail du bois, du fer et de la couture pour ses 3 500 ouvriers.

On débattrait longtemps pour savoir si la pratique du bricolage est encouragée par une évolution logique de notre civilisation ou au contraire, le combat d'arrière-garde de ceux qui n'acceptent pas le progrès. La seule notion qui aujourd'hui est évidente : c'est que l'homme actuel se valorise en valorisant son environnement. Le bricolage est un des moyens d'y parvenir.

Michel DOUSSY ■

L'espace français s'industrialise

Nouveau tournant dans la politique spatiale française: fort d'un prestige qui lui vaut la 3^e place mondiale, le C.N.E.S. s'attachera désormais à rentabiliser ses structures et à servir de « locomotive » pour tout un secteur de l'industrie.

Le Centre national d'études spatiales a dix ans ce février 72. Lors de sa fondation, on voulait que la France, à l'instar des U.S.A. et de l'U.R.S.S., se dote d'un programme spatial incluant la construction d'une infrastructure technique à Toulouse et à Brétigny, une base de lancement à Kourou, un programme de satellites (FR-1, D-1 et D-2, Peole, Eole, D2A et D2A polaire). Parallèlement, un programme de lanceurs était entrepris.

En fait 1970-1971 a marqué pour notre programme spatial la fin de la mise en place de cette infrastructure permanente. L'action du C.N.E.S. au cours de ces dix ans, a élevé l'industrie aérospatiale française au rang de la meilleure d'Europe et en a fait la troisième du monde. A la suite de sa politique industrielle, plus de 909 millions de francs de contrats avec l'industrie en 1970.

Même moindre qu'on l'aurait souhaité, le budget

du C.N.E.S., comparé aux autres crédits accordés en 1972 pour la Recherche Scientifique et Industrielle, marque bien l'importance reconnue à notre agencé de l'espace comme « locomotive » d'une certaine industrie de pointe.

Mais en fait demandera-t-on, pourquoi avoir dépensé 560 millions de francs pour construire la base équatoriale de Kourou, 120 millions de francs pour Toulouse et plus 25 millions de francs pour le caisson de simulation spatiale, ou encore 148 millions de francs pour mettre au point le lanceur Diamant B qui ne peut placer sur orbite qu'une centaine de kilos, alors qu'il faudrait lancer des satellites de télécommunications de 700 kg ? Telle est la question de « l'espace français ». Nous pouvons mener à bien des programmes spatiaux, mais que faut-il faire de cet acquis ?

Nous n'avons pas les moyens financiers pour mener seuls à bien un programme spatial orienté vers des applications économiques.

Cette situation a amené la France et l'Allemagne à coopérer pour mettre au point le système régional de télécommunications spatiales Symphonie, décrit plus loin. Pour donner une idée du coût d'un lanceur, disons qu'Europa III, capable de lancer un satellite de 700 kg sur une orbite géostationnaire, est estimé à 505 millions de dollars, étalés sur huit ans. Lorsque l'on voit les tarifs pratiqués par la Comsat on comprend dans ces conditions que les Américains ne voient pas d'un très bon œil l'arrivée des Français et de leurs partenaires européens dans l'espace. Avec Intelsat III, le chiffre d'affaires annuel était de 200 millions de dollars le bénéfice étant de l'ordre de 6 %. C'est pourquoi ils refusent encore de vendre aux Européens des lanceurs pour les satellites de télécommunications.

Donc, les Européens, et principalement les Français et les Allemands, doivent se débrouiller

seuls pour mener à bien à la fois un programme de lanceurs et de satellites d'application respectivement au sein des deux organismes européens de coopération, l'ELDO et l'ESRO. De plus, les Américains ont proposé aux Européens de participer au programme post-Apollo de réalisation de navettes spatiales réutilisables et de stations orbitales.

Le dilemme de l'espace européen

Le dilemme qui se pose à l'Europe, aux ressources financières limitées, est le suivant : faut-il s'engager à fond dans le programme post-Apollo et bénéficier de l'expérience technologique américaine ? Ou bien réaliser soi-même un programme spatial indépendant de toute conjoncture économique ou politique, et orienté vers des applications économiques ?

Ce début d'année indique que les Européens sont tentés davantage par ce dernier terme.

Le problème posé au C.N.E.S. en ce début du

Le prix des liaisons par satellite

Les tarifs de la COMSAT pour des transmissions par satellites Europe-U.S.A. :

1) Transmissions téléphoniques de données, téléphotos, et de fac-similés pendant 24 h par jour, et 7 jours par semaine : 3 800 dollars par mois par canal.

2) Transmissions de programmes TV noir et blanc. 525 lignes ou TV couleur :
— les premières dix minutes : 630 dollars ;
— la minute supplémentaire : 15 dollars.

3) Canal à large bande (48 kHz) pour la transmission à grande vitesse de données, de téléphotos, voix ou fac-similés : 41 000 dollars par mois et par canal.

VI^e Plan est clair : être national et Européen, ou bien travailler avec « les autres ». Il se trouve, que cet organisme a développé des moyens qui sont loin d'être utilisés à leur capacité normale. Kourou, par exemple, ne verra probablement cette année qu'un seul tir de la fusée Europa II (qui n'est pas du C.N.E.S.), alors que la base pourrait réaliser cinq à six lancements par an de fusées Diamant B.

La question a déjà été posée par M. P. Aigrain, du Ministère du Développement Industriel et Scientifique, en 1970, dans un rapport sur les options à prendre en matière de politique spatiale. P. Aigrain a dégagé trois options :

- renoncer à une activité spatiale, en se limitant à coopérer avec les U.S.A. et l'U.R.S.S. ;
- limiter la politique spatiale à la réalisation de systèmes de satellites d'éducation et de diffusion directe ;
- proposer aux partenaires européens de faire de l'espace un instrument de la politique euro-

péenne et de doter l'Europe d'une capacité autonome dans les applications spatiales.

C'est cette dernière option, conduisant à une politique européenne de télécommunications et de lanceurs, qui a été choisie. Les travaux menés à l'intérieur du C.N.E.S., en liaison avec les commissions du Plan, ont permis de présenter une « enveloppe spatiale » de 4 007 millions de francs ainsi répartis (dans une hypothèse optimiste) :

- 1) 1 202 MF : astronomie, géophysique, géodésie, météorologie et ressources terrestres ;
- 2) 1 275 MF pour les lanceurs ;
- 3) 640 MF : satellites de navigation et de télécommunications ;
- 4) 125 MF : moyens de calcul ;
- 5) 765 MF : fonctionnement du C.N.E.S.

Les satellites

La politique suivie en matière de satellites a principalement pour but de tester ou de mettre au point des systèmes qu'on puisse intégrer dans des satellites français ou étrangers. Dans ce cas, le C.N.E.S. joue le rôle d'initiateur de programmes, forçant en quelque sorte l'industrie aérospatiale française à se mettre au niveau technologique international afin de décrocher des contrats. Ainsi, « SRET-2 », qui sera lancé par une fusée soviétique, testera des cellules solaires. Le satellite D5-B permettra d'essayer en 1973 un propulseur à hydrazine fabriqué par la S.E.P. qui serait susceptible d'être utilisé pour la stabilisation de satellites géostationnaires de l'ESRO ou même du satellite américain de télécommunications actuellement en projet, Intelsat V. Quant aux satellites d'application proprement dits, le C.N.E.S. étudie des projets dont elle propose ensuite la réalisation au niveau européen en raison de leur coût élevé. Cette formule lui permet également de rentabiliser son infrastructure et de faire participer l'industrie au programme européen.

Son projet « Dioscures » pour l'aide à la navigation aérienne est estimé par l'ESRO à 180 millions de dollars (1). Son projet « Météosat » récemment proposé à l'ESRO (il s'agit de satellite pour l'observation des nuages et la retransmission de photos météorologiques) a été accepté et coûtera à l'Europe 115 millions de dollars. Le C.N.E.S., qui a consacré 25 millions de francs au projet, a insisté pour que le satellite soit réalisé dans ses locaux de Toulouse pour rentabiliser ses installations et il est probable que c'est cette solution qui sera retenue, l'ESRO restant maître-d'œuvre du projet alors que le C.N.E.S. préférerait, c'est évident, jouer ce rôle, et faire travailler ses équipes déjà formées. Ce satellite sera lancé par une fusée américaine Thor-Delta en 1977, dans le cadre du programme international de la vieille météorologie mondiale. La masse de Météosat est de l'ordre de 300 kg, c'est-à-dire trop pour un Diamant et trop petite pour Europa III. Relevons ici la bizarrerie de la

(1) Cf. Science et Vie n° 651.

**quand vous devez faire
600 km en 2 heures
et que le temps est comme ça...**

ou vous n'y allez pas...



Air Inter vous fait gagner du temps: vous le savez. Mais ce que vous ne savez peut-être pas, c'est qu'Air Inter vous fait gagner du temps par n'importe quel temps. En effet, les Caravelle Air Inter atterrissent par tous les temps. Cela s'appelle l'A.T.T.* Atterrissage tous temps. Cela veut dire aussi: atterrissage en temps prévu. Par n'importe quel temps. Un simple coup de Et puis, c'est tellement plus facile de prendre Air Inter. Les avions Air Inter le plus proche téléphone à votre agent de voyages ou au bureau Air Inter vous emmènent suffit pour réserver votre place. Les avions de France pour un prix moyen de 175 F, non compris les avantages tarifaires auxquels vous avez peut-être droit



...ou vous y allez



un atterrissage tous temps ou ATT*

c'est tellement plus facile de voyager en france avec

AIR INTER

conception de satellites qui ne peuvent être lancés ni par des lanceurs nationaux ni par des lanceurs européens prêts ou projetés...

Enfin, le VI^e Plan en cours verra le début, modeste, du programme du C.N.E.S. sur les méthodes de télédétection des ressources terrestres avec un budget de 10 millions de francs. Si l'on reste dans le domaine des satellites, notons la réalisation du satellite de télécommunications Symphonie, réalisé en commun avec l'Allemagne sur la base d'une participation industrielle « fifty-fifty » (sur 840 millions de francs) entre les deux pays au sein du Consortium CIFAS. Ce satellite devrait pouvoir être lancé en 1974 avec le tir F-14 de la fusée Europa II. Ce programme Symphonie (deux satellites géostationnaires au-dessus de l'Atlantique et du Pacifique) pourrait par la suite donner le jour au système Retelsat de télécommunications entre l'Europe et certains pays africains, ainsi

Le C.N.E.S.

Le 31 décembre 1970, le C.N.E.S. employait 554 ingénieurs et cadres, 236 techniciens, 233 employés et 22 ouvriers. Outre le siège du centre qui se trouve à Paris, les moyens du C.N.E.S. sont répartis dans trois bases :

● Le Centre spatial de Toulouse

(413 personnes)

Essai de qualification et de contrôle en environnement spatial réalisés dans le grand simulateur d'ambiance spatiale.

Moyens de calculs techniques liés à la définition des projets (ordinateurs CII 10 070).

● Le Centre spatial de Brétigny

(320 personnes)

Centre de calculs. Ordinateurs CDC 6 600 de 131 000 mots de mémoire. Traitement des télémesures. Installation et équipement de métrologie qui a pour but de conserver les étalons électriques nécessaires aux divers centres du C.N.E.S. Pour réduire les frais de fonctionnement, le centre spatial de Brétigny va être supprimé et les installations transférées à Toulouse dans le cadre du VI^e Plan.

● Le Centre spatial de Guyane

(63 personnes)

Comprenant une base de lancement de fusées-sondes et une base de lancement de Diamant B. Radar de poursuite et de télémesures.

Le C.N.E.S. dispose d'un réseau de six stations assurant la télémesure, la télécommande et la localisation. Elles sont situées à Brétigny, Las Palmas, Ouagadougou, Brazzaville, Prétoria et Kourou. Un système de transmission de données rapides (200 bauds) permet d'acheminer les informations en temps réel au Centre de contrôle du réseau à Brétigny.

qu'au projet Memini de liaisons TV à usage scientifique, culturel ou éducatif entre la France et les pays francophones. A partir de Symphonie pourra également être développé le projet Sorcrate de télévision éducative par satellites.

La coopération

Outre ce programme national de satellites (à l'exception de Symphonie), le C.N.E.S. réalise, principalement avec les U.S.A. et l'U.R.S.S., des expériences à bord de satellites ou d'engins spatiaux lancés par ces pays. Ainsi du réflecteur laser français monté à bord de l'engin soviétique Lunokhod I ou de l'expérience Stéréo sur Mars II et III. Actuellement, le C.N.E.S. met au point pour le satellite américain Tiros-N un système de collecte et de transmission de données dérivé du système analogue du programme Eole. Parallèlement, une expérience française d'astrophysique « Atlas-ATM » va être réalisée sur la station orbitale américaine Skylab, à lancer en 1973 par la NASA. En général, le financement de ces expériences bilatérales s'effectue sans transfert de fonds, mais avec exploitation commune des résultats scientifiques. Le C.N.E.S. pense dépenser 80 MF environ annuellement pour ces programmes bilatéraux. Cela ne concerne que les satellites. De plus le C.N.E.S. développe également des ballons stratosphériques dont les plus gros mesurent 300 000 m³. De 1970 à 1971, plus de 129 de ces ballons ont été lancés. Sur le plan industriel, toutes les unités de fabrication de ballons ont été regroupées près de Toulouse au sein de la firme Zodiac-Espace. Conséquence : la France occupe une place de choix sur le marché mondial en fabriquant des ballons au quart du prix. Pour les fusées-sondes, une étude a montré que la réalisation d'un stallite astronomique pour l'étude des astres dans l'ultraviolet serait beaucoup trop chère mais que, par contre, la plupart des objectifs scientifiques visés pouvaient être atteints par des tirs de fusées-sondes pour un prix bien inférieur (65 millions de francs). C'est l'objet du programme Faust, qui doit débiter à Kourou en 1973 et s'achever vers 1975.

Le programme national de lanceurs

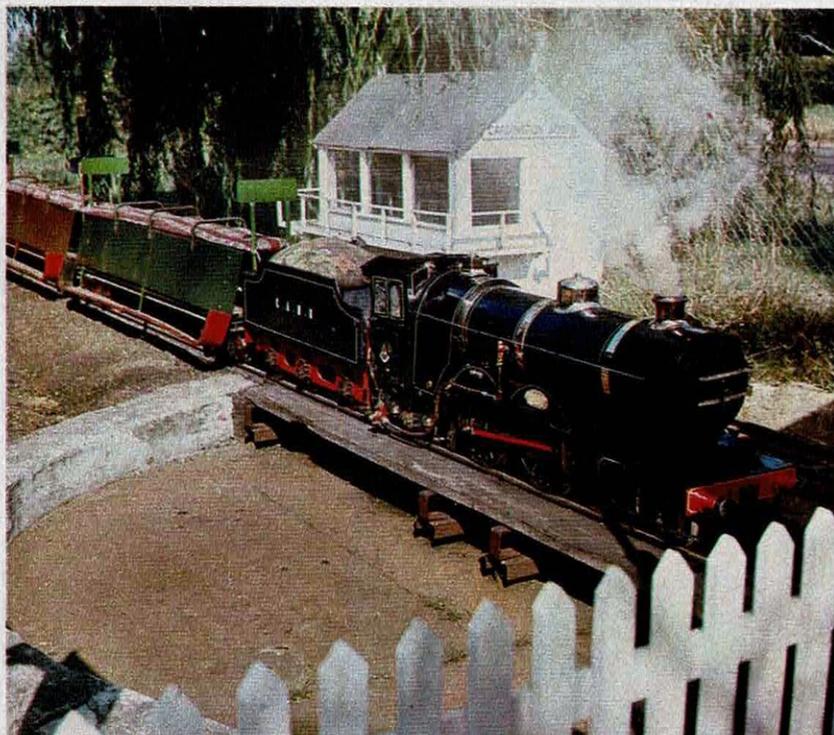
L'échec de la quatrième fusée Diamant B, qui devait mettre en décembre sur orbite D2A polaire, risque de remettre pour l'instant en cause le programme national de lanceurs. Théoriquement, le prochain Diamant B n° 5 permettra de lancer en 1973 les satellites technologiques D5-A et D5-B, et une autre Diamant B est prévue en 1974 pour « D2-B ».

Le problème est de savoir vers quoi mène ce programme de Diamant B dont chaque lanceur revient à 17 millions de francs. L'idée du C.N.E.S., actuellement, est de chercher à en élever les performances au niveau du lanceur américain Scout, qui « satellise » 200 kg à 500 km d'altitude, et d'en fabriquer quatre à six par an, afin

Les vrais petits trains à vapeur d'Angleterre



Il roule outre-Manche des locomotives à vapeur qui paraissent plutôt construites pour des Lilliputiens ou des enfants que pour transporter vraiment des gens. Et pourtant, ces chemins de fer miniatures sont utiles et même florissants.



**La Great Northern
Atlantic
de Cardington
Station: 45 kg
de charbon et 450 l
d'eau par jour....**

Nous avons choisi de commencer par le petit train de Cardington, parce que c'est le plus étonnant techniquement. La loco, une réduction de la Great Northern Atlantic de 1921, a été construite en trois ans par un ancien cheminot, M. Surridge, sur un châssis Basset et Lowke ; le but prétendu était de distraire les amateurs d'un pub campagnard. En fait, il s'agissait de satisfaire à la nostalgie de la vapeur... Il n'y a, pour cette petite merveille mécanique, soumise chaque année à un test de pression officiel, que 40 m de voies (les éléments en ont été prélevés dans un dépôt voisin).

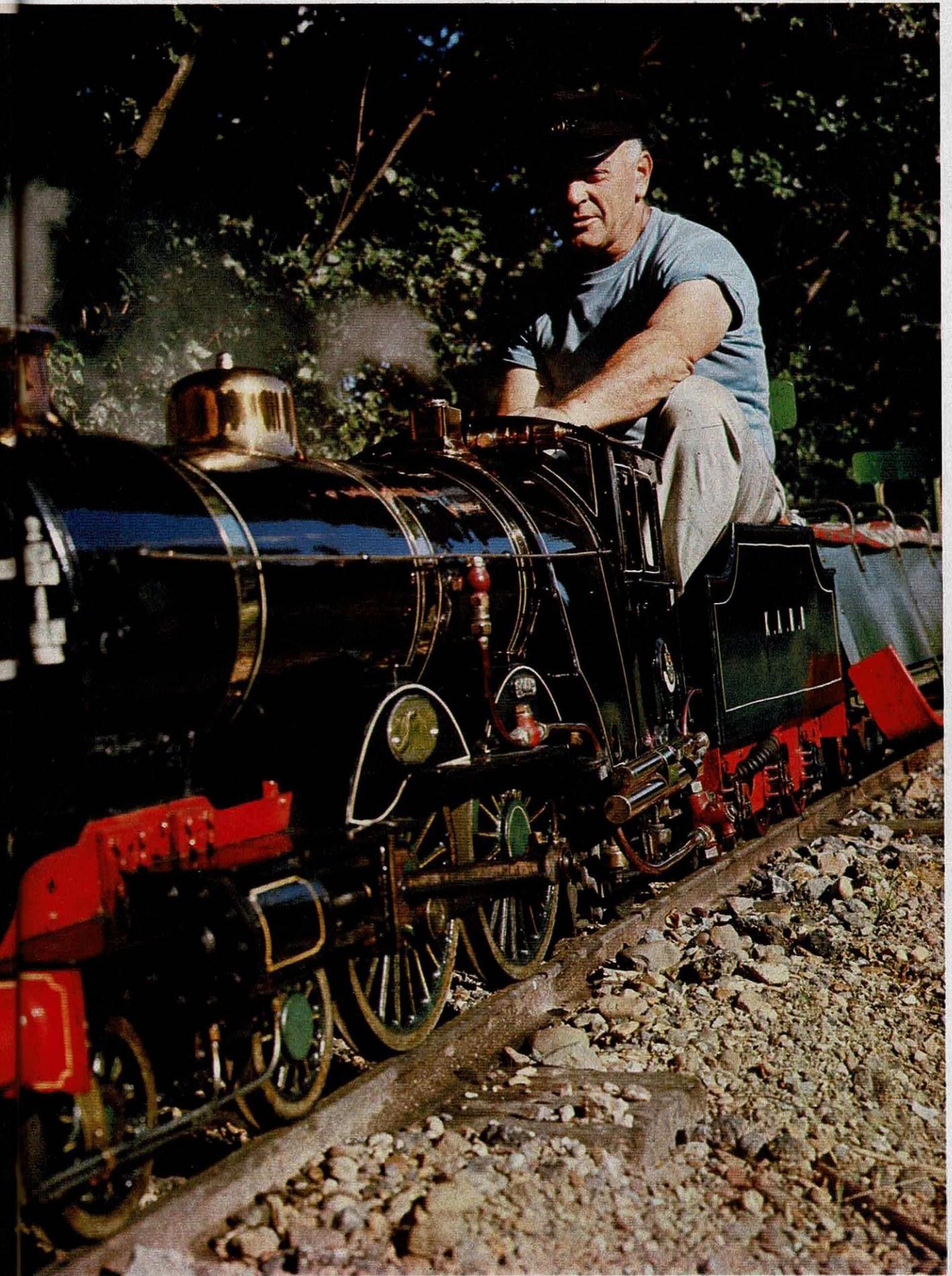
La Great Northern Atlantic tire plus de 70 enfants à chaque voyage, pour le prix de 3 pence la place (0,30 F). Mais

des adultes ne dédaignent pas un petit tour dans la fumée, à l'occasion (5 pence). La vaillante loco a un appétit d'oiseau : 45 kg de charbon et 450 l d'eau par jour, plus un litre d'huile pour la lubrification des systèmes mécaniques.

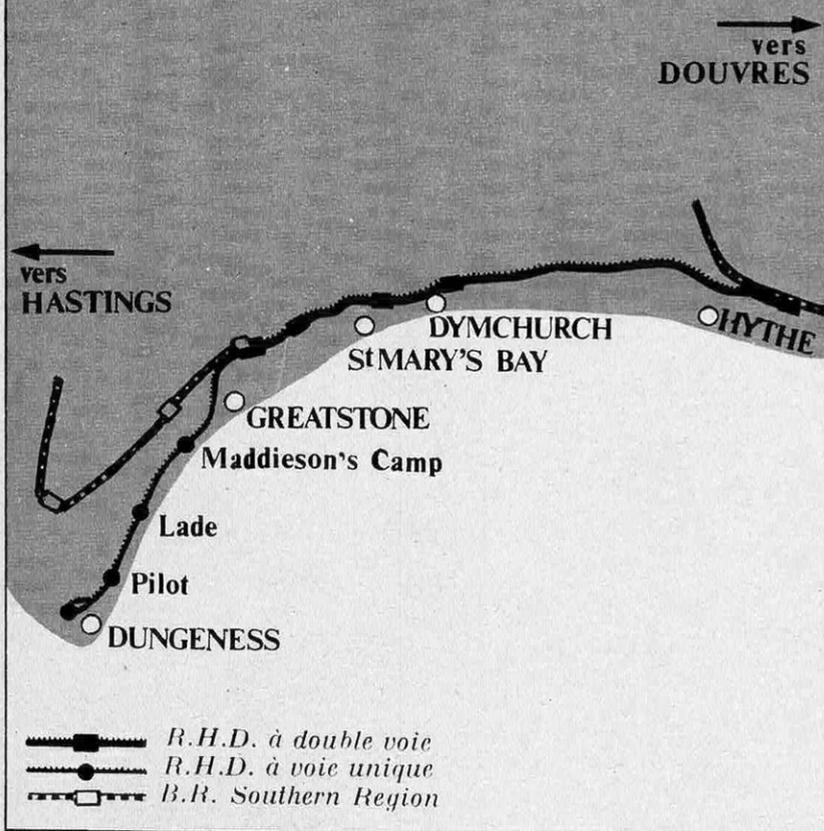
En 1968, la locomotive de M. Surridge était estimée 5 400 F. Aujourd'hui, elle avoisine bien 10 000 F, mais son propriétaire n'entend pas du tout s'en séparer. Il est certain que, lorsque M. Surridge prendra sa deuxième retraite, son chef-d'œuvre fera l'ornement d'un musée des transports.

(La ligne du « Great Northern » avait été créée en 1893. Elle partait de Saint-Paul (Minnesota) pour atteindre le fjord de Puget-Sound, dans l'Etat de Washington.)





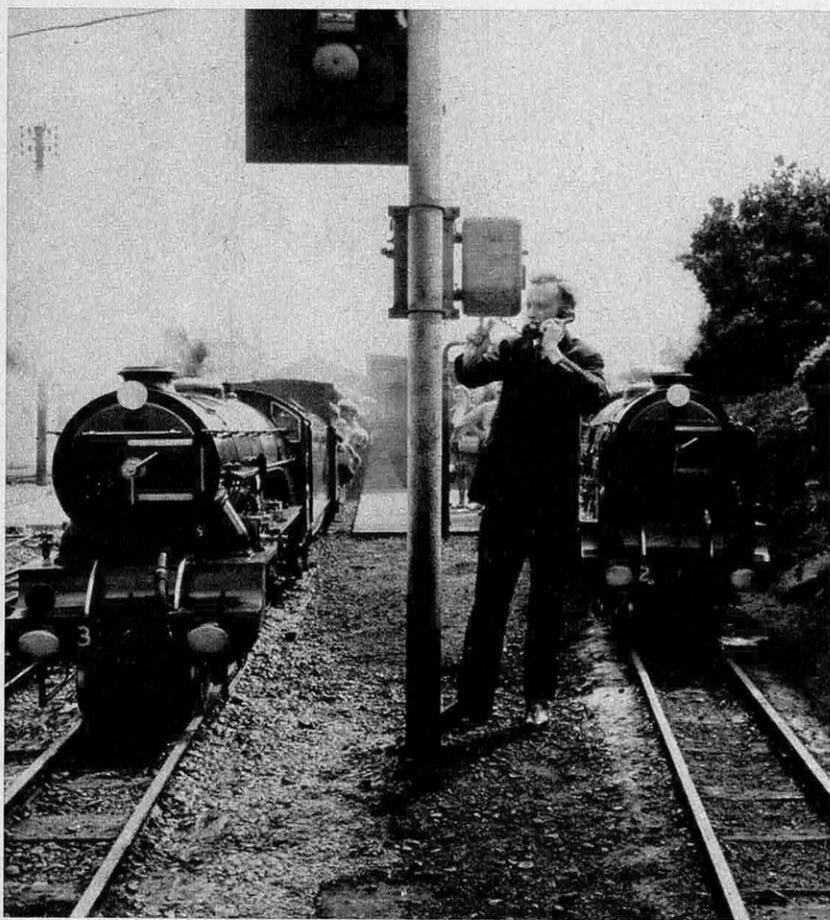
Ligne de Romney, Hythe et Dymchurch



Pendant la guerre, cette « ligne pour rire » servit au transport des troupes...

C'est Richard Trévititch, inventeur de la première locomotive à vapeur, essayée en 1804 à Merthyr Tydvil, et George Stephenson, à qui nous devons tous la réalisation pratique du premier chemin de fer par la liaison Stockton-Darlington en 1825, qui sont indiscutablement les « pères » du transport par rail. L'Angleterre n'est pas près de l'oublier et la réalisation technique a passé dans un patrimoine culturel qu'elle défend fidèlement. Voilà pourquoi, bien après la disparition des locomotives à vapeur, les Anglais en entretiennent le culte : il y a, dans leur pays, des dizaines de ces trains miniatures, à propos desquels personne ne s'aventurerait à parler de pollution. C'est plutôt avec délices qu'on écoute, à l'heure du thé, leurs coups de sifflet...

La première de ces voies remonte pourtant à plus d'une quarantaine d'années : c'est en juillet 1927, en effet, que fut commercialisée la ligne New Romney-Hythe, créée par Howey et Zborowski avec une 0-4-0 tender construite par la firme Kraus de Munich, rebaptisée R.H.D. n° 4, « The Bug », et vendue en 1934. En 1939, elle eut l'honneur d'être réquisitionnée pour le transport de troupes et elle fut même bombardée ! Inaugurée à nouveau en 1946, cette ligne de 23 km connut en 1957 la distinction de transporter la reine Elizabeth et sa famille. Elle dispose actuellement de neuf « locos », capables de tirer de quatorze à seize wagons. On y compte trois vertes Pacific Grand Nord 1922 deux cylindres, une verte et une bleue à trois cylindres, deux noires Canadian Pacific trois cylindres et une noire et une marron de même type « montagnard ».



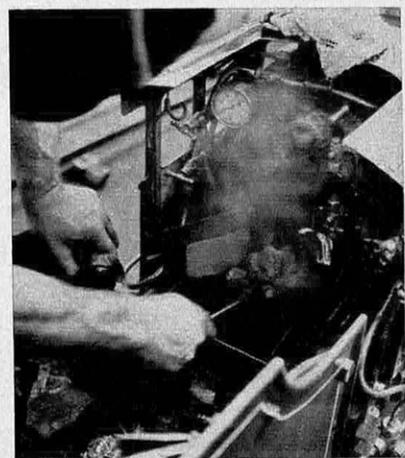
En gare de New Romney.



Un coup de burette aux essieux, à New Romney.

Les locomotives sont en permanence entretenues par leurs chauffeurs, qui en ont l'entière responsabilité. Et le service est certainement satisfaisant, puisque le nombre des voyageurs est en continuelle expansion. A titre purement indicatif, signalons que chacune de ces locos est estimée à quelque 10 000 livres sterling, soit 150 000 de nos francs.

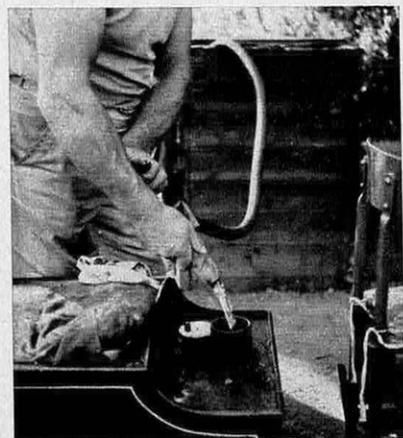
Il faut, pour comprendre ce phénomène, qui, superficiellement considéré, ressortit à la fameuse « excentricité britannique », garder en mémoire la vocation de motoristes et de mécaniciens des Anglais et aussi la tradition britannique de vie campagnarde. Les Anglais disposent de plus d'espace et de loisirs que nous pour se livrer à des travaux de mécaniciens amateurs. En tout Anglais sommeillent un Stephenson et un Royce qui s'éveillent au sifflement de la vapeur et au bruit d'une soupape.



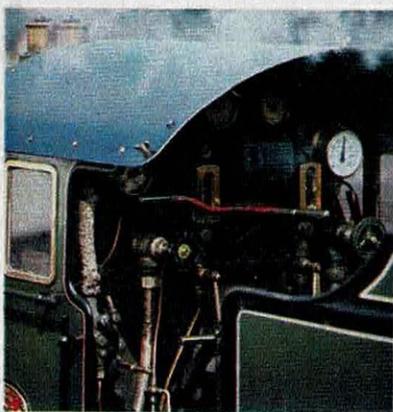
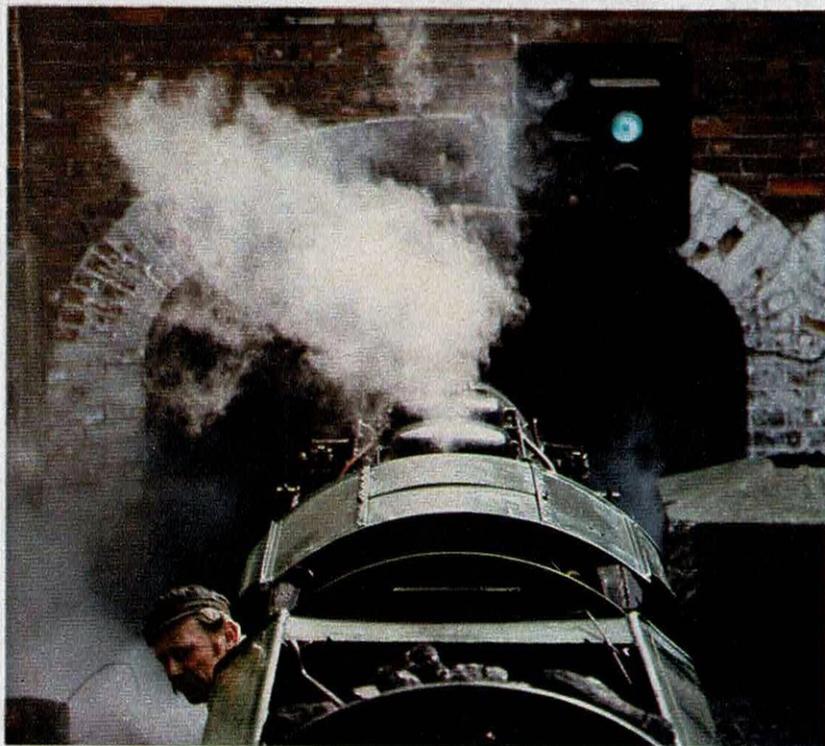
M. Surridge donne une pelletée de charbon...



Mme Surridge, à Cardington, astiquant la Great Northern Atlantic...



... et alimentant la chaudière en eau.



... et la cabine des chauffeurs.

La « petite ligne » du Kent, New Romney-Hythe, dont nous avons cité les titres de gloire à la page précédente, peut passer pour « une ligne pour rire » ; il n'en reste pas moins qu'en 1969, elle a transporté quelque 320 000 voyageurs et que c'est une excellente entreprise financière dont les recettes font vivre une cinquantaine de personnes.

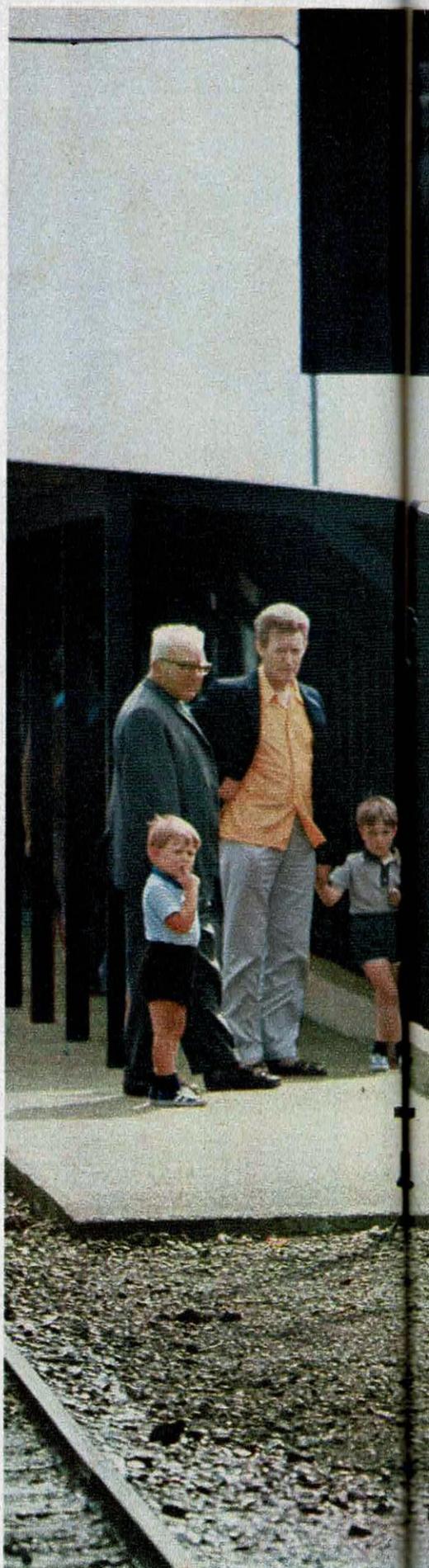
Disons aussi que le culte de la mécanique en modèle réduit a atteint, en Angleterre, le rang d'une industrie de haute précision. Ainsi, l'une des plus célèbres fabriques de ces jouets pour grande personne, la société H. Clarkson & Son, de York, vend une locomotive de jardin pour quelque 10 000 F. Et

320 000 voyageurs en 1969...

elle en fabrique environ huit par an, dont certaines atteignent des prix bien supérieurs (un modèle s'est récemment vendu plus de 35 000 F). Chaque modèle est soumis à des essais réels sous pression de vapeur après des tests à l'air comprimé.

Les musées comptent parmi les meilleurs clients de Clarkson & Son. Le célèbre Smithsonian Institute de Washington, l'un des plus grands musées techniques du monde, lui a commandé deux modèles des trains de l'époque héroïque du rail américain.

Enfin, chaque année, une fête annuelle réunit à Hockley Heath les fanatiques de la vapeur, qui arrivent aux commandes d'engins aussi divers que des rouleaux-compresseurs, des locomobiles, des chaloupes, des autos à vapeur. Ce congrès nostalgique réunit des dizaines de milliers de spectateurs dans un beau vacarme de bielles et de sifflets...

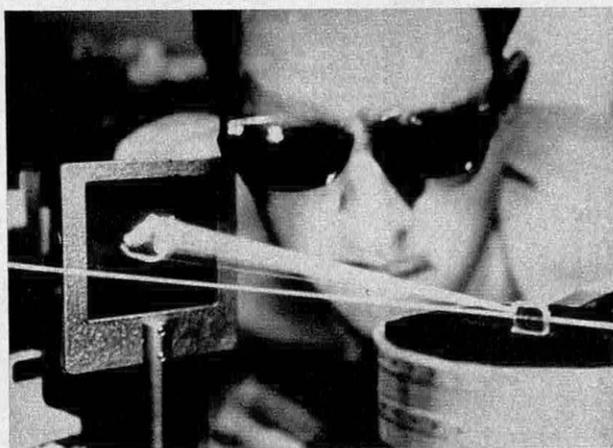




Phèdre, la plus formidable mémoire du monde

*Fille du laser (ci-contre)
et de l'électronique,
elle condense cent millions
de volumes en quelques
milliers de plaques, à
l'usage des savants, mais
aussi des
fonctionnaires...*

Il vient d'apparaître une prodigieuse enfant, née des noces de l'optique et de l'électronique ; elle s'appelle Phèdre. C'est un assez imposant ensemble de placards métalliques et ce n'est pas en hommage de Racine que ses inventeurs, Théheux et Bolusset, l'ont ainsi baptisée : Phèdre est le sigle du Procédé Holographique d'Enregistrement de Données Restituées Electroniquement. A propos de Racine, dont l'œuvre complète en édition courante occupe environ 300 pages, cette Phèdre-là pourrait condenser cent millions de bouquins égaux, page par page, recto et verso, en micro-films qui n'occuperaient pas, eux, plus de 200 m, mis côte à côte. Si l'on compte que ces trois milliards de pages tiendraient, dans les mêmes conditions, 3 000 km, soit un immeuble à section carrée de 300 m et de 50 étages, c'est un assez joli tour de force. Le microfilm nous avait, certes, préparé à cette mise de la culture en super-

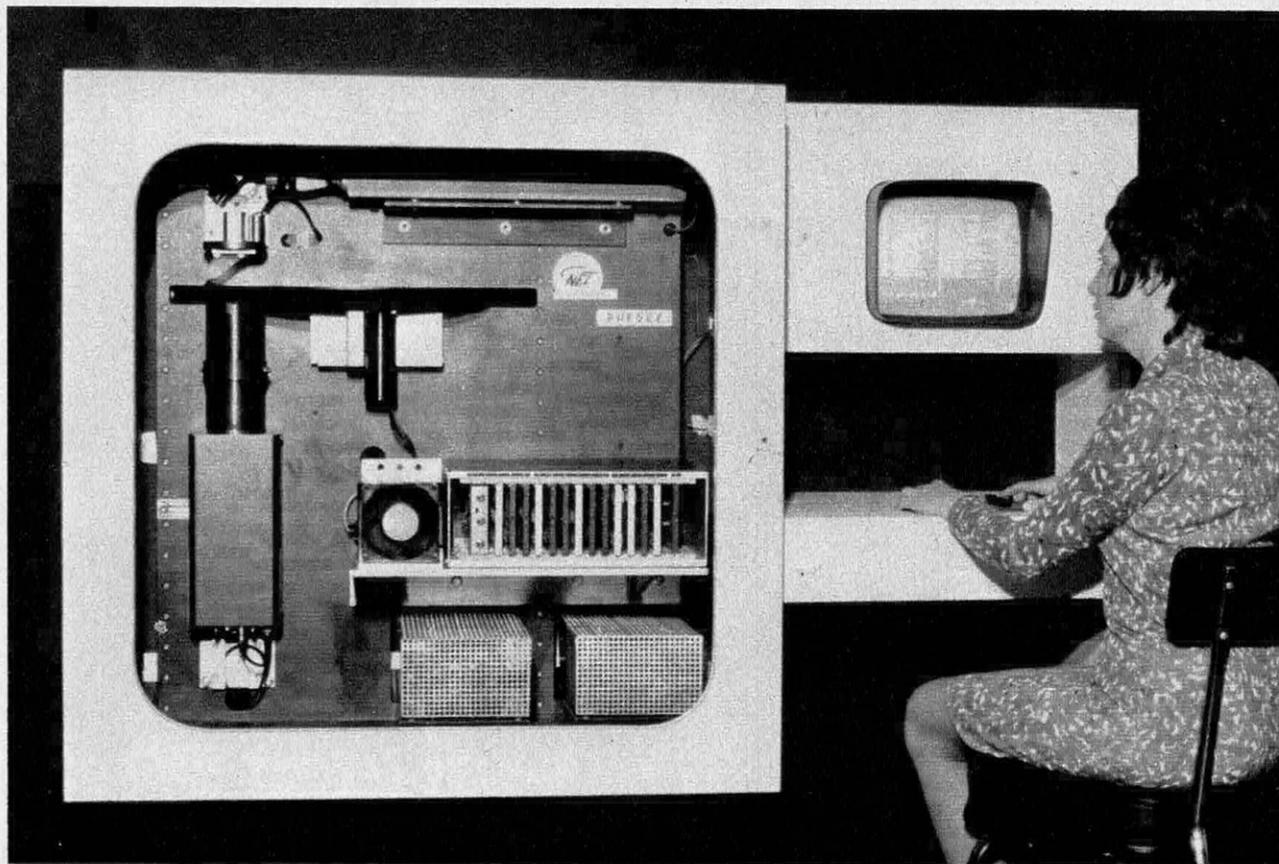


USIS

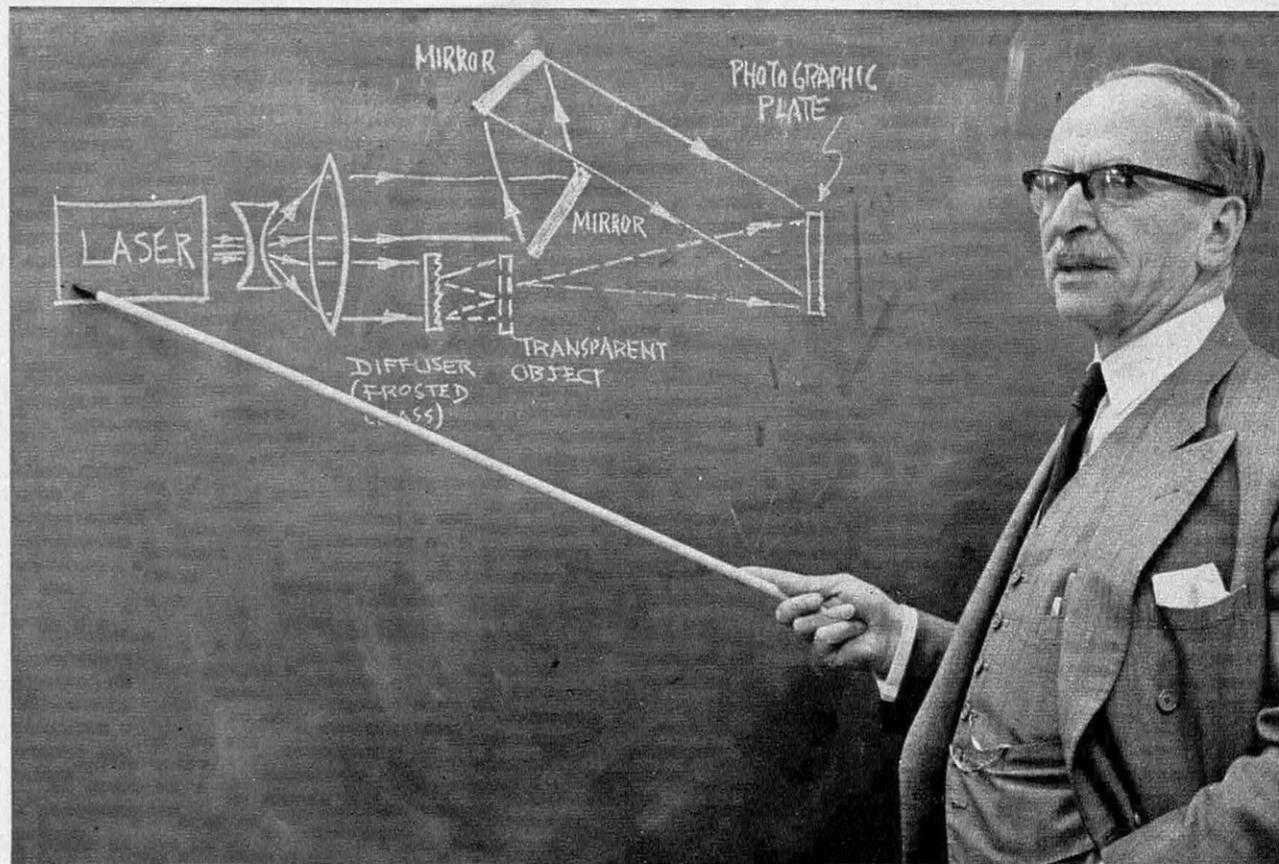
condensés, mais là, il est difficile de rêver mieux. Phèdre existe actuellement à l'état de prototype, au C.N.E.T. (Centre National d'Etudes et d'Expérimentation), à Paris. Michel Théheux et Serge Bolusset, ingénieurs au Département des équipements de transmission et laser, du Centre expérimental de Lannion, ont sans doute ouvert avec elle l'ère post-gutenbergienne. Ils ont aussi inauguré le Temps de la Grande Information, ce qui est un peu moins gai à certains égards. Les Phèdres pourront vous restituer, d'un seul coup de clavier, sur un écran, l'une des signatures parmi deux millions d'autres déposées aux chèques postaux. Autant dire que Phèdre ne sera pas un simple instrument de la culture, un conservatoire éternel des mots, mais également et probablement surtout un fichier universel. Si vous allez admirer Phèdre, un peu de méfiance vous poindra au cœur.

Comment l'optique et l'informatique ont-elles

« Phèdre » et son père spirituel (Dennis Gabor, prix Nobel)



C.N.E.T.



Laboratoires - Science et Vie

La console de « Phèdre », héroïne de l'information globale. Le professeur Dennis Gabor, prix Nobel et inventeur de l'holographie.





**Tous les automobilistes
redoutent les courbatures...**

Renault aime les voitures efficaces, celles dont le confort résiste aux longues étapes.

Et vous?

Des fauteuils merveilleusement confortables à l'arrêt, qui se révèlent insupportables sur la route, suffisent-ils à votre bonheur ?

Nous, nous exigeons des sièges de nos Renault qu'ils fassent d'abord leur métier de sièges automobiles.

Donc des sièges qui se déplacent quelquefois à 180 à l'heure, qui prennent des virages, qui roulent souvent sur des chemins en mauvais état. Et plutôt que d'orner nos voitures de fauteuils de parade, nous avons étudié scientifiquement le confort postural en conduite automobile. Résultat : l'anatomie de votre corps, et tient compte du mouvement.

Sa structure assure le soutien du

dos, de la région lombaire et des cuisses. Le galbe de son dossier maintient les épaules dans les virages. L'épaisseur de sa matelassure varie en fonction des pressions à absorber. Sa liaison avec la suspension est calculée pour éliminer toutes les vibrations parasites.

Et parce que tout le monde n'a pas la même taille ni la même corpulence, ce siège est réglable : en longueur, en inclinaison, et même parfois en hauteur.

Nous aimons les voitures efficaces qui prennent la route comme elle est et vous laissent tout le plaisir de la conduite.

RENAULT

les Renault
sont
lubrifiées par
elf

la position de conduite

Se mettre au volant d'une voiture, rien n'est plus simple, en apparence.

En fait, prendre la bonne position de conduite n'est pas si facile, jugez-en : il faut s'asseoir bien au fond de son fauteuil et en régler le recul de sorte que les jambes presque totalement étendues, l'on puisse enfoncer les pédales, bien à fond.

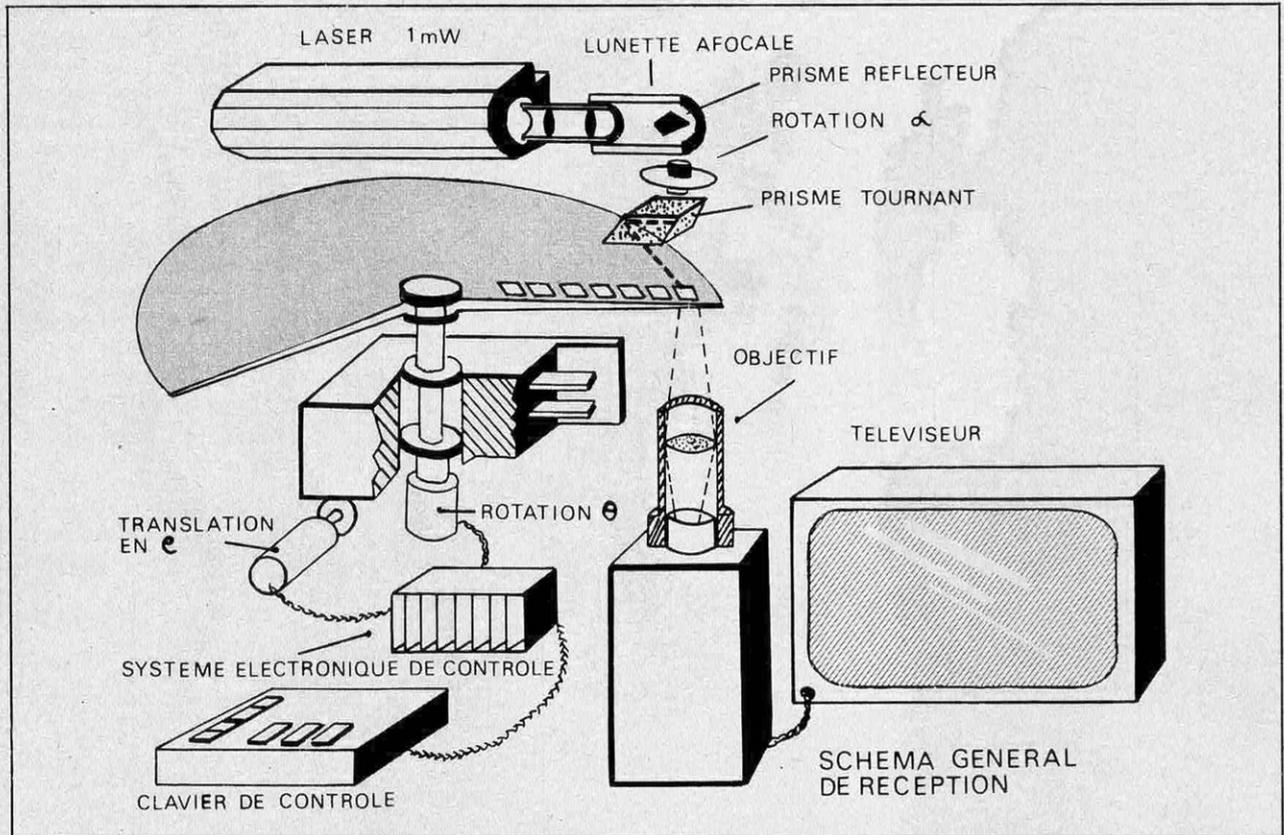
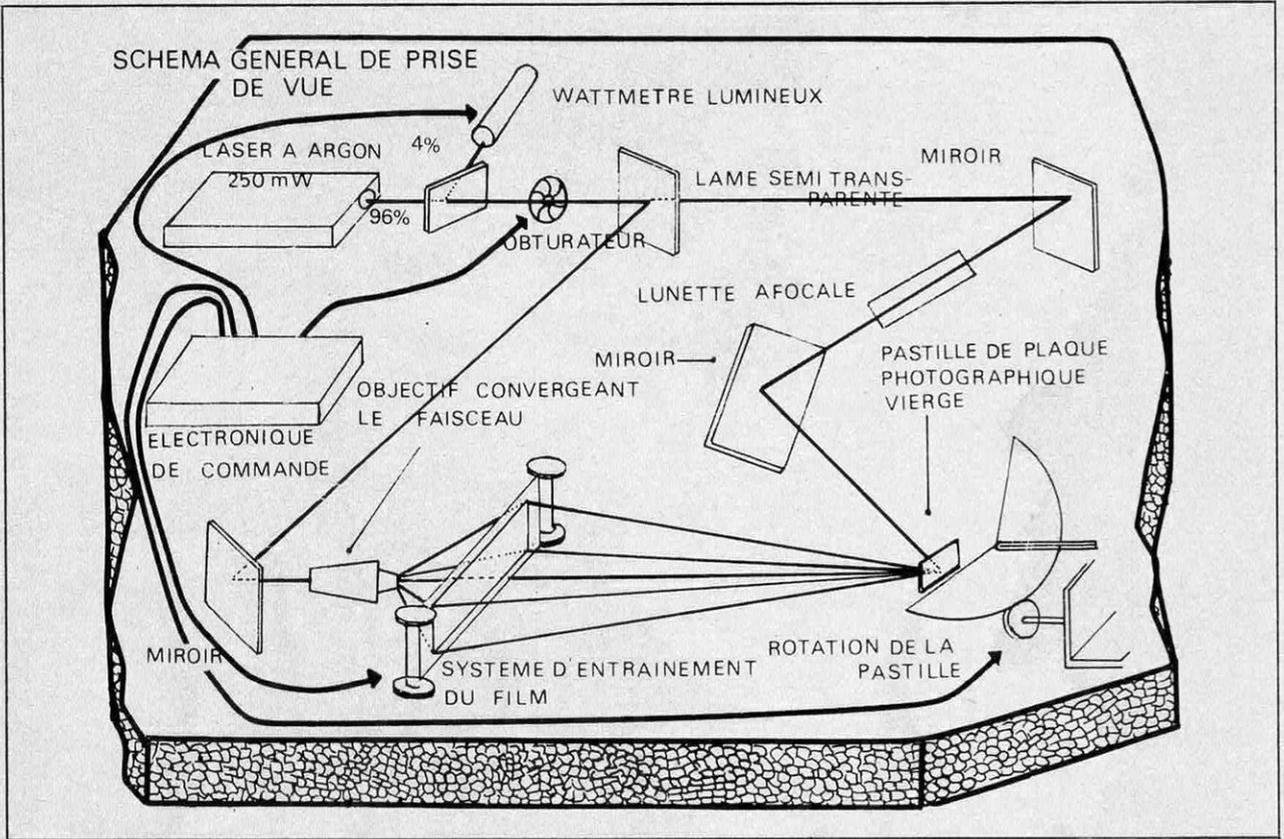
Il faut ensuite régler le dossier pour être à la fois, bien adossé, et pouvoir poser les mains sur le volant, bras tendus sans excès, l'articulation du coude restant souple.

Les mains en position « dix heures dix » ne doivent pas être crispées sur le volant, c'est inutile et même gênant.

Il faut enfin régler les rétroviseurs intérieur et extérieur, de façon à pouvoir les consulter sans contorsions. Alors les conditions d'une conduite coulée, efficace et détendue sont réunies.

Si nous venons de décrire votre position de conduite habituelle, félicitations. Et bien sûr, faites profiter vos amis de votre expérience.

« Phèdre » en 2 actes: enregistrer... et lire.



Voici, résumés en quelques figures, 30 ans de recherches qui ont mené à travers les étapes de l'hologramme, du laser et de l'électronique, les 2 grandes fonctions de « Phèdre »: en haut, l'emmagasinage des hologrammes, en bas, leur déchiffrage.

donc produit ce monstre ? Côté optique, il y a le laser ; côté informatique, le classement des informations.

Le laser, en l'occurrence, fournit la source de lumière cohérente nécessaire à l'holographie. L'holographie permet d'obtenir des hologrammes, c'est-à-dire des photos en relief. Une photo en relief est une photo qui restitue tous les aspects de la surface d'un objet : elle est obtenue par une onde lumineuse qui interfère avec une onde de référence ; ainsi se forment des interférences que l'on enregistre sur l'émulsion. Précisons que l'onde lumineuse est celle qui frappe l'objet et puis est réémise par lui. Au décodage, on reconstitue les vibrations lumineuses de cet objet. Bien entendu, sur la plaque, vous ne verrez qu'un brouillamini de lignes ; pour les déchiffrer, il faut passer par un projecteur à laser également.

60 000 pages sur un disque

En matière d'information écrite, le relief est sans doute assez peu utile, puisque les pages sont plates. Mais le système holographique sert quand même, étant donné que, au lieu de fixer tous les points d'un volume, vous photographiez chaque page d'un livre comme s'il était un point d'une vaste surface.

En l'occurrence, cela se passe ainsi : vous prenez la page 1 d'un livre, vous l'éclairez avec un laser qui renvoie la lumière sur une pastille photographique en incidence presque rasante. Faites tourner ensuite la pastille d'un iota et vous photographiez la page 2. Et puis recommencez et photographiez la page 3 et ainsi de suite. La pastille mesure 7 mm de côté et elle contient de 50 à 60 clichés différents. Ensuite, vous fixez la pastille sur une plaque ou bien sur un disque. La plaque, carrée, mesure 50 cm de côté, c'est-à-dire qu'elle contient 3 600 pastilles, c'est-à-dire 6 000 pages ! Le disque, lui, mesure 40 cm de diamètre et contient 1 000 pastilles, c'est-à-dire 60 000 pages.

A la restitution, c'est-à-dire au chiffrage, il faudra que le faisceau laser, qui passe par un prisme rotatif commandé par un cylindre, retrouve l'angle exact sous lequel chaque photo a été prise ; ça, c'est une affaire de mémoire électronique classique.

Maintenant, si vous tentiez d'effectuer ce stockage sur microfilms, à l'aide d'un appareil photo classique, même perfectionné, vous ne parviendriez pas à cette miniaturisation, parce que les rayons lumineux qui frappent le document à fixer se diffractent, s'éparpillent. Et, étant donné qu'il faut une certaine masse de ces rayons pour obtenir une image nette, vous seriez limité dans votre réduction à un facteur de 1 000. La lu-

mière cohérente, elle, permet de se contenter d'un point lumineux beaucoup plus petit et d'atteindre un facteur de réduction de 10 000.

En langage d'informatique, Phèdre permet donc de condenser 150 millions de bits au centimètre carré. L'intérêt de ce mode d'emmagasinage réside dans la conservation de documents qui échappent actuellement à la traduction électronique, faute d'un système de linguistique adapté (c'est là un problème que nous étudierons dans un prochain numéro), ainsi que la conservation de dessins ou de documents.

Une seconde pour retrouver un texte

Outre l'économie d'espace qu'elle offre, Phèdre apporte aussi un formidable gain de temps. Il suffit d'une seconde pour qu'elle retrouve la page qui vous intéresse dans un ensemble de 50 000 pages, à la condition bien évidente que vous possédiez la référence de la page. Pour plusieurs millions de pages, le temps d'accès ne monte qu'à 10 secondes, ce qui reste négligeable. A quoi servira Phèdre ? Dans l'immédiat, elle semble destinée à l'Administration. Impôts et police, sans doute, ministère des Finances et ministère de l'Intérieur seront ses patrons les plus vraisemblables en France. Les organisations scientifiques, comme le C.N.R.S., y trouveront également une « archiviste » modèle. Un emmagasinage, cette fois exhaustif et tenu à jour, tâche qui semblait jusqu'ici mythologique, serait d'un immense secours dans le domaine de la biologie ou de la cancérologie, par exemple.

Enfin, il est à prévoir que les grandes bibliothèques publiques (celle du Congrès, à Washington ou la Nationale à Paris) qui souffrent déjà de problèmes d'espace (il faut, certains jours, attendre une heure et plus, à Paris, pour avoir accès à un siège de la Nationale, et puis encore de longs moments avant d'avoir communication de l'ouvrage demandé) finiront par adopter un système plus ou moins dérivé de « Phèdre ».

Mais, coûteuse, Phèdre sera presque certainement attachée à une banque centrale chargée d'alimenter des ordinateurs périphériques et peut-être, un jour, de simples abonnés téléphoniques, tels que l'actuel S.V.P. Bref, ce n'est pas qu'on puisse en attendre le meilleur ou le pire, mais c'est qu'il faut en attendre le meilleur (dans la recherche scientifique et technique) et le pire (fichiers internationaux qui révéleront, à l'occasion, à une banque de Bogota que vous avez, il y a dix ans, tiré un chèque sans provision à Trifouillis-les-Oies...).

Fallait-il, vraiment, de l'ironie, pour lui donner ce nom racinien...

Charles-Noël MARTIN ■



Jean-Pierre Beltoise, comment devient-on pilote automobile ?

Je ne sais pas. J'ai toujours aimé ça. Il me semble que ça s'est fait naturellement. J'ai commencé par la moto, et puis je suis passé à l'automobile. Maintenant je suis pilote de formule 1.

Quelles sont les qualités essentielles d'un pilote automobile ?

La première, c'est la foi. La seconde, c'est d'être très équilibré. La troisième, c'est d'avoir les dons physiques.

En dehors de la compétition automobile, quelles sont les choses qui vous passionnent ?

Les sports. Surtout ceux qui font appel à l'adresse et à l'esprit de décision. J'aime aussi beaucoup voyager. Je m'intéresse à l'architecture... si je n'avais pas été pilote automobile, j'aurais aimé faire de l'architecture ou de la décoration.

J.P. Beltoise : "Comment je me décontracte avant le départ."

Que peut-on faire pour améliorer les conditions de circulation ?

Il faudrait surtout que les gens apprennent à dominer leurs nerfs.

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

Naturellement. Autrement, je serais inconscient.

Le moment le plus pénible, c'est les 5 minutes juste avant le départ.

Alors là, je prends un chewing-gum Hollywood.

Ça me décontracte. Et quand on est détendu, on réussit mieux, non ?



Hollywood chewing-gum, ça décontracte.



**nouveau
contre la
pollution**

FINI LES MICROBES • FINI LES MAUVAISES ODEURS

OZO-TESSOR

GARDIEN DE VOTRE SANTÉ

CE GÉNÉRATEUR d'oxygène actif peut fermer la porte aux pires des dangers, même les plus invisibles: les microbes, et empêcher leurs habituels ravages: rhumes, gripes, bronchites, angines...

OZO-TESSOR, n'utilise aucun produit chimique, aucune pulvérisation, il agit par transformation véritable de l'air ambiant et diffuse un air que l'on ne trouve qu'en haute altitude.

COMMENT? en produisant en permanence l'OZONE qui supprime les impuretés de l'air, détruit les microbes, élimine les mauvaises odeurs.

OZO-TESSOR, appareil familial, n'est pas un désodorisant, il ne masque pas simplement les odeurs, IL LES DÉTRUIT COMPLÈTEMENT. L'air est entièrement transformé (épuré). Son action constante naturelle donne un air SAIN et équilibré dans les intérieurs confinés et les locaux surpeuplés.

DANS LA MAISON, plus de relents de graisse après les fritures, poisson, grillades, etc. Plus d'odeur de fumée, de tabac, de cigarettes ou de cigares, plus d'allergie aux chats, chiens, oiseaux ou tout autre animal. Dans chaque pièce règne l'odeur du propre.

DANS LES BUREAUX, les ateliers, dans tous les lieux de travail, l'OZONE crée une atmosphère saine et agréable pour tous. Les vêtements de travail ne sont plus imprégnés d'odeurs désagréables. Il retarde l'apparition de la fatigue et augmente la capacité de travail.

DANS LES CHAMBRES, soit d'un malade, soit d'un enfant, l'OZONE combat les microbes, contribue à une guérison plus rapide et évite la contamination. Il permet à tous de dormir comme en plein air avec des réveils «en forme».

DANS LES LIEUX PUBLICS, l'ozone désinfecte, évite la contagion et tue les mauvaises odeurs.



appareil électrique à faible consommation

pour 2 F. 50 par mois

**RESTEZ EN FORME
et respirez chez vous
L'AIR PUR DE LA
MONTAGNE**

**RESPIRER AVEC OZO-TESSOR
C'EST RESPIRER SAINEMENT...**

Il est nécessaire de renouveler la qualité de l'air ambiant car nous avons besoin chaque jour de 10 000 litres d'air au repos et de 100 000 en activité.

C'est dire le rôle important de la respiration — elle régénère les cellules, entraîne les impuretés et purifie le sang facteur d'un organisme fort, capable de lutter contre certaines maladies :

GRIPPE . BRONCHITE . COQUELUCHE . ASTHME ...

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Sans engagement de ma part veuillez m'envoyer votre brochure complète

NOM

PRENOM

RUE

VILLE

SOCIÉTÉ TESSOR service SC.1 - ANNEMASSE 74



**L'OZONE EST UN PUISSANT
BACTÉRICIDE QUI ASSURE LA
SALUBRITÉ DE L'AIR...**

Les bienfaits de l'OZONE sont multiples et insoupçonnés... C'est

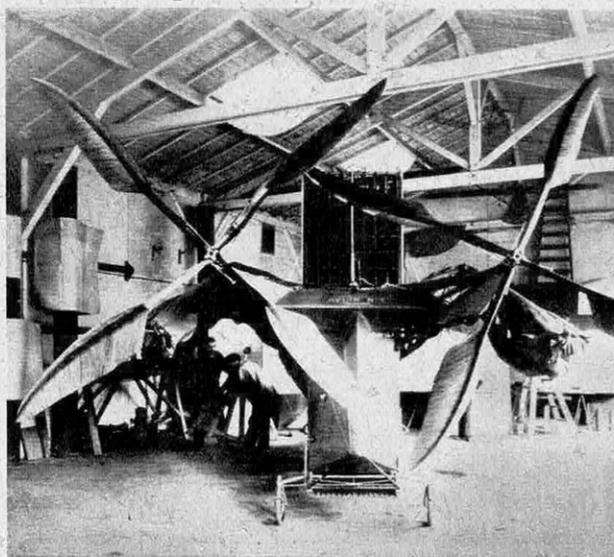
- Une importante réserve d'oxygène
- Un puissant désinfectant
- Un purificateur d'air
- Un moyen efficace pour la lutte contre la pollution, les microbes et les mauvaises odeurs.

pour vous documenter une importante brochure est mise à votre disposition en écrivant à :
**S^{re} TESSOR Serv. SC.1
ANNEMASSE 74**

REVENDEURS DÉPOSITAIRES SONT AUSSI RECHERCHÉS - Remise importante

Enfin, un gros moteur français.

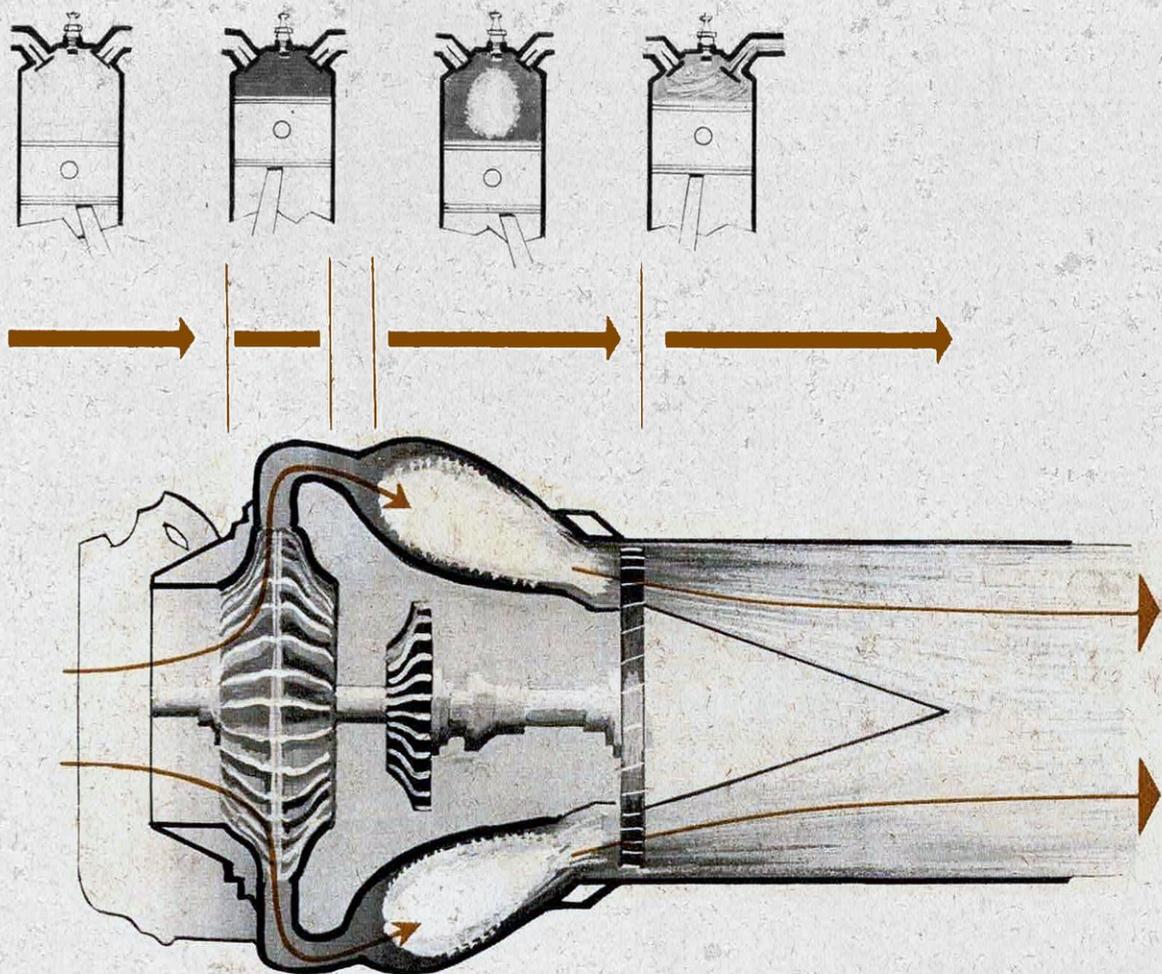
Grande nouveauté : en accord avec la General Electric (USA), la SNECMA va construire un moteur d'avion de 10 t. Mais qu'est-ce qu'un moteur ? C'est le résultat de 15 ans d'évolution, de l'hélice... à l'hélice.



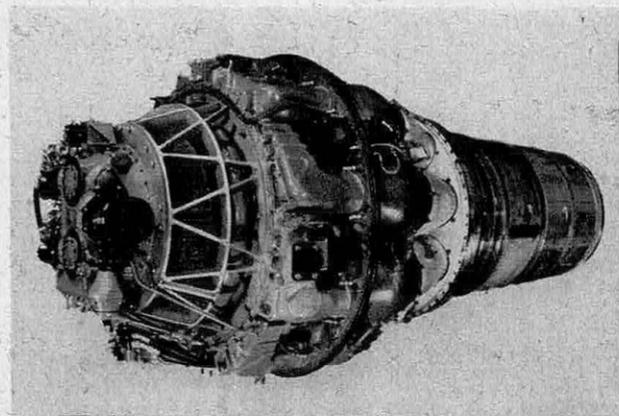
Bien sûr, il y aura sans doute toujours des avions à hélices de par le monde. Cependant, qui dit avion dit vitesse, hautes performances, grandes altitudes, etc. Il aura fallu la dernière guerre, satanée génératrice de progrès, pour sonner le glas de l'hélice sur les avions de combat. La paix revenue, les grands transports commerciaux eurent vite fait de suivre le mouvement. Puis, les avions d'affaires rapides. Pour quelle raison, alors qu'elle offrait — et offre toujours — le meilleur rendement de propulsion dans l'air ? Tout simplement parce qu'elle a été vaincue par le mur du son. Disons, tout d'abord,

que l'hélice n'est pas, comme certains tentent d'expliquer son fonctionnement, un organe qui se visse dans l'air, à la manière d'une vis dans son écrou. Chaque pale d'hélice travaille un peu à la manière d'une aile d'avion, avec sa dépression en avant et sa pression en arrière, mais elle travaille en tournant. A mesure que la puissance des moteurs à piston augmenta, on augmenta le nombre des pales d'hélices. On s'arrêta au chiffre six, puis on en disposa deux l'une derrière l'autre, tournant en sens inverse, mais cela ne suffit plus. Avec les plus gros moteurs à pistons, il fallait absorber 4 000 ch...

Turboréacteur: de l'explosion à la combustion



Avec le turboréacteur, on passe du moteur à explosion alternative à celui à combustion continue. Mais le cycle général de fonctionnement reste le même. Admission par la soupape ou par l'entrée d'air ; compression par le mouvement du piston montant ou du compresseur centrifuge. Explosion/combustion par allumage par bougie en haut de cylindre ou dans les chambres de combustion ; enfin détente par échappement à travers la soupape d'échappement, ou éjection à travers la tuyère suivant la turbine du réacteur.



Or, avec 4 000 ch, un avion pouvait espérer voler très vite, ce qu'il ne manqua pas de faire et la pauvre hélice ne put faire mieux qu'amener l'avion jusqu'à 750 km/h environ. Au-delà, ses bouts de pales atteignaient la vitesse du son, le rendement de propulsion tombait, des vibrations prenaient naissance, qui étaient évidemment transmises au moteur, donc à l'avion tout entier. Finalement, si l'on voulait aller plus vite, il fallait songer à autre chose, d'autant que les moteurs à pistons atteignaient, eux aussi, leur plafond de puissance, un plafond qu'il ne pouvaient dépasser sous peine de devenir des monstres intranportables sur avion...

Il fallut donc, au nom de la déesse Vitesse, abandonner à la fois l'hélice et son moteur. Bien sûr, la relève était prête, ne serait-ce qu'en vertu de la loi naturelle qui veut que l'on n'arrête pas le progrès. Et c'est ainsi que, sur les avions rapides, le groupe motopropulseur qui avait tenu le coup pendant cinquante ans céda la place au groupe turboréacteur. Un groupe dans lequel, d'ailleurs, nous allons trouver de nombreuses analogies avec le précédent. Des analogies telles que, au fil des ans, les formules de réacteurs se succédant et se diversifiant pour répondre aux besoins divers, la notion de la brave hélice ne fut, en définitive, jamais perdue de vue...

La réchauffe: 1 700 °C. Le mur du son franchi

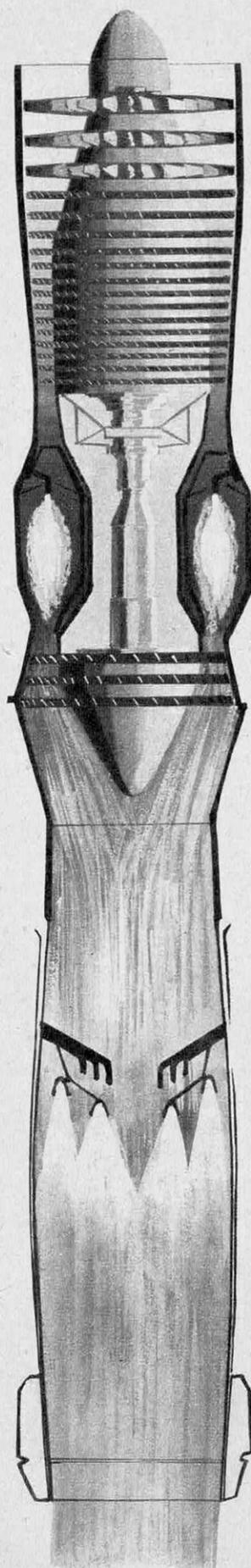
Si les premiers réacteurs furent munis d'un compresseur centrifuge, ce système fut rapidement abandonné au profit du compresseur axial qui offre de meilleures performances. Ceci dans le cas où l'on recherche la plus forte poussée possible. Ce fut le premier pas vers les réacteurs supersoniques à double corps, soit à double ensemble mobile.

D'une manière générale, dans un réacteur, le compresseur comprime, ce qui paraît évident, l'air avant son admission dans les chambres de combustion où il parvient, déjà chaud, pour y être mélangé au combustible qui, par combustion, le portera à 1 200 °C, lui fournissant ainsi une grande énergie. Puis cet air devenu mélange gazeux traverse la ou les turbines qui, elles, sont chargées d'entraîner le compresseur. Le cycle est ainsi refermé.

Mais les gaz éjectés ensuite à grande vitesse, soit entre 800 et 1 100 m/s, contiennent encore de l'oxygène. La réchauffe consiste à injecter à nouveau du combustible (pétrole) à la sortie des turbines. Une nouvelle combustion a lieu et les gaz sont dotés d'une énergie supplémentaire. Actuellement, on parvient à augmenter la poussée des réacteurs de 50 % environ. Mais au prix d'une consommation double ou triple. C'est pourquoi on dit d'un moteur n'utilisant pas sa réchauffe qu'il fonctionne « à sec »...



C'est la réchauffe qui permet au bombardier « Mirage » IVA de tenir une vitesse double de celle du son pendant plus d'une heure s'il le faut. Une réchauffe modérée (11 à 14 %) est également appliquée aux moteurs du « Concorde » qui ne l'utilise que pour le décollage et l'accélération supersonique, les réacteurs étant ensuite assez puissants pour maintenir la vitesse de croisière de Mach 2 en fonctionnant « à sec ». De même que le pilote règle la poussée de son réacteur sec à l'aide de la classique manette des gaz, appelée aujourd'hui manette de poussée, il peut régler également son taux de réchauffe (poussée) lorsque celle-ci est allumée.



Compresseurs axiaux.
Basse pression
à l'avant,
haute pression ensuite.

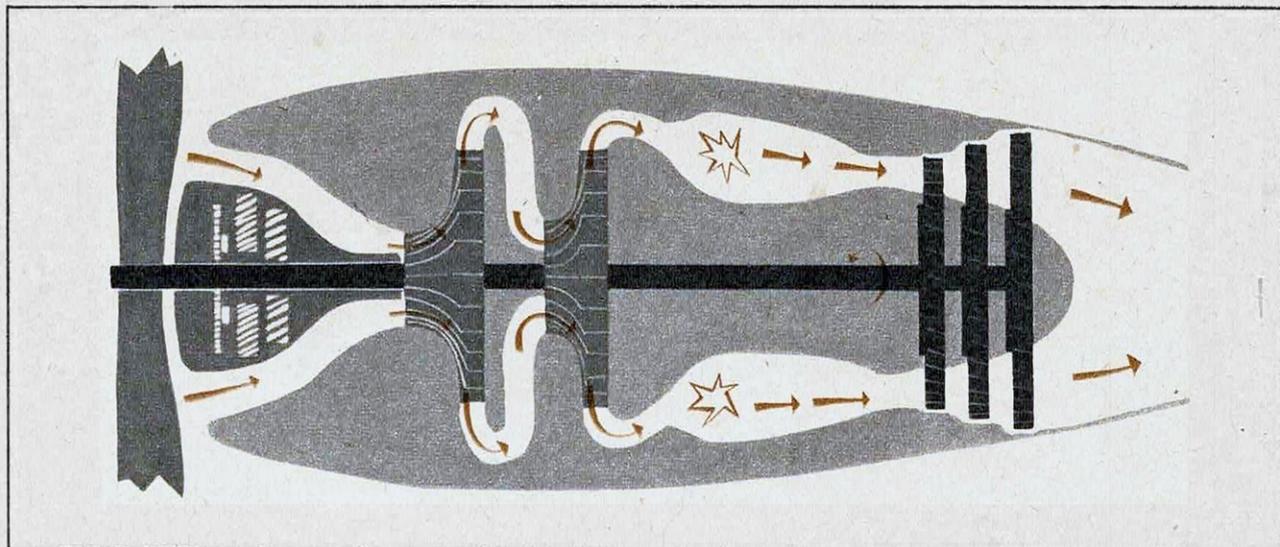
Chambre
de combustion.
L'air
est porté à
1 200 °C environ.

Turbines.
Haute pression d'abord,
basse pression
ensuite.

Viroles de réchauffe.
Les gaz
passent de 800
à 1 700 °C.

Tuyère d'éjection
réglable.
Les gaz s'échappent
à plus de
1 000 m/s.

Turbopropulseur: l'hélice réapparaît, au service du réacteur



Jean Brunais

Ils sont encore très nombreux, les avions dits à hélices de tous tonnages, mais, le plus souvent, leur capot-moteur ne recèle plus un traditionnel moteur à pistons, mais un turbopropulseur. Dans ce cas, le réacteur n'est plus utilisé pour sa poussée directe mais ses gaz d'éjection à haute énergie sont captés par une turbine supplémentaire dite turbine de travail qui, par l'intermédiaire d'un train de réducteurs ramenant le régime de rotation à une valeur compatible avec celui d'une hélice classique, va entraîner celle-ci avec un rendement excellent. Système hybride ? Apparemment oui, mais en fait non car on sait, depuis les turbines à vapeur vieilles de 50 ans, que cette roue à aubes possède le meilleur rendement de tous les systèmes moteurs actuels.

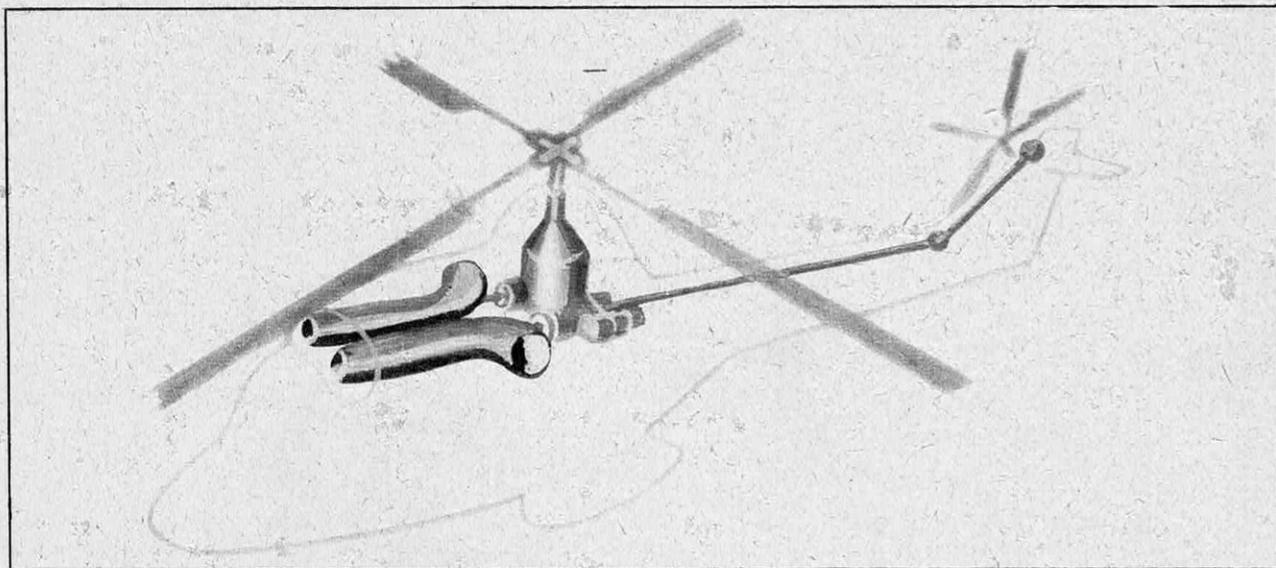
Le réacteur pur est devenu un simple générateur de gaz alimentant de façon continue la turbine de travail. Celle-ci peut être soit directement connectée à l'ensemble, soit séparée de celui-ci. Elle est alors appelée turbine libre, indépendante du générateur de gaz, et pouvant ainsi être accouplée à un ensemble de réduction également séparé.

Avec le turbopropulseur, l'hélice a connu une résurgence qui risque de durer longtemps, car tous les avions de la création ne sont pas forcément supersoniques. Les progrès de la métallurgie aidant, on est arrivé à obtenir à la fois de hautes températures (énergie) dans le générateur de gaz et la moindre perte de puissance dans le réducteur. En associant les hauts rendements de la turbine d'une part, de l'hélice d'autre part, on parvient à un ensemble moteur d'une grande sobriété. Là aussi, le moteur à pistons est détrôné. Quant à la longévité du turbopropulseur, elle devient insolente. Sans parler de l'absence de vibrations qui ajoute au confort des passagers, disons qu'un moteur tel que le « Dart » britannique reste en place, sur avion, plus de 10 000 heures... Qui dit mieux ?...

Le turbopropulseur apporte à la fois puissance et sobriété. Il est limité en vitesse mais bat, et de loin, le moteur à pistons. Il permet donc des vitesses allant jusqu'à la limite de l'hélice (750 km/h) et de très grandes autonomies. Ci-dessous, quatre exemples de son emploi. Le Mu-2 japonais, un avion d'affaires, puis le F-27, moyen-courrier hollandais pour 50 passagers. En bas, le Breguet « Atlantic » de lutte anti-sous-marin et le quadrimoteur Lockheed « Hercules », cargo.



Le turbomoteur : pour tous usages ; en l'air, sur mer, sur terre



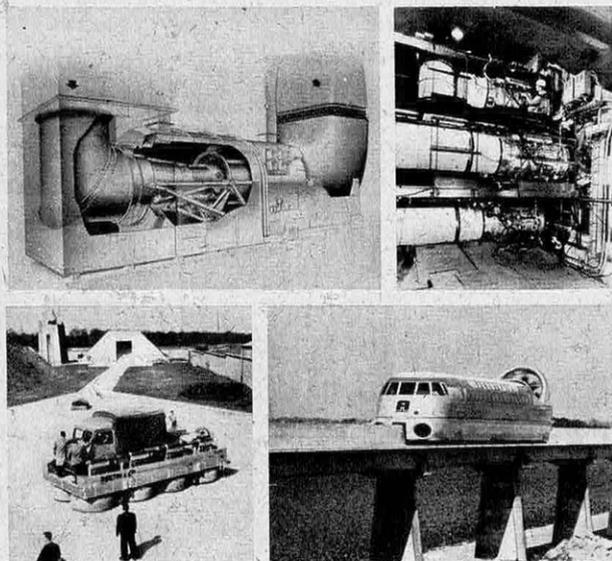
Jean Brunais

Le turbomoteur est, tout d'abord, le bonheur de l'hélicoptère dont il entraîne les rotors. C'est à lui que l'on doit les nouvelles performances de ces machines volantes (ci-dessus, le « Puma » de l'Aérospatiale). Mais il peut servir à beaucoup d'autres choses. On voit, ci-dessous un « Olympus » anglais, sous-type du modèle employé sur l'avion « Concorde », adapté à la propulsion des frégates rapides, puis un groupe de trois générateurs de gaz SNECMA « Atar » de la centrale électrique de Villejust. En bas, deux œuvres de Bertin : Terraplane et Aérotrain.

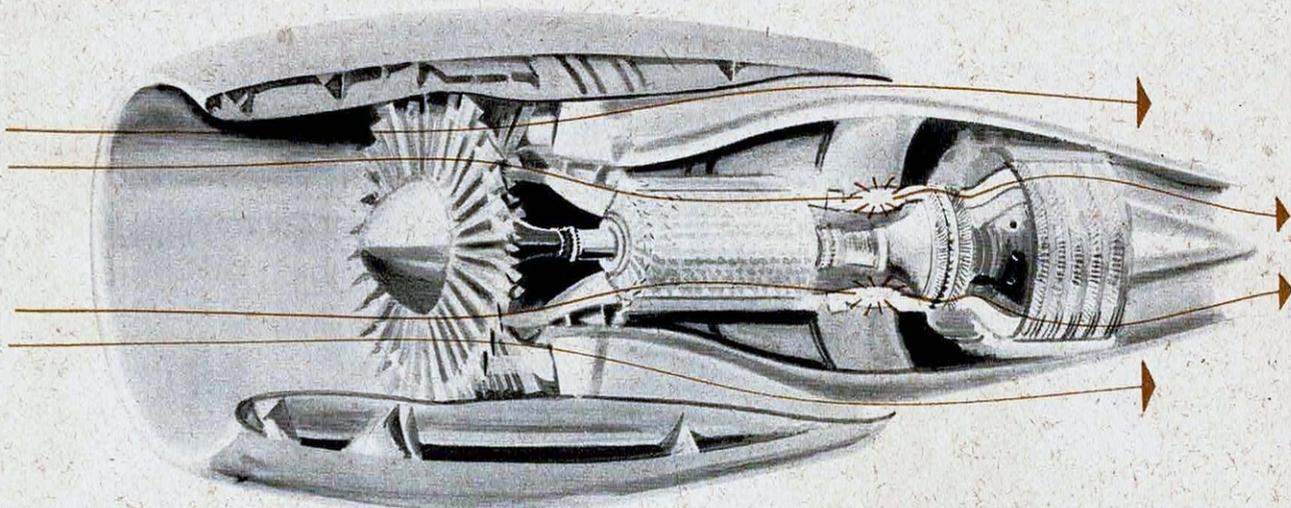
Puisque le réacteur, devenu générateur de gaz, peut entraîner une hélice aérienne et, ainsi, devenir un turbopropulseur, il peut, sans doute, entraîner tout autre chose. Il porte alors le nom de turbomoteur. Le cas le plus fréquent est son montage sur les hélicoptères modernes auxquels il apporte sa puissance et son absence de vibrations, ce qui est précieux car un hélicoptère vibre déjà assez de lui-même et qu'il n'est pas nécessaire d'en rajouter... Là encore, il convient de transmettre cette puissance à un ensemble tournant à une vitesse encore plus basse que l'hélice du turbopropulseur, soit de 140 à 210 tr/mn selon les dimensions, contre 2 000-2 500 tr/mn pour l'hélice. Or, un petit générateur de gaz de 1 500 ch tourne à 40 000 tr/mn et plus. On voit donc quel problème de réduction est posé... On y trouve solution en séparant la réduction en deux ensembles : un premier train sur le moteur lui-même et un second, plus important, sur la grande boîte principale supportant le rotor sustentateur de l'appareil.

Le turbomoteur apporte encore sa puissance à nombre d'applications non aéronautiques. Des centrales électriques et des chaufferies pour les usines installées hors de toute source de courant/secteur. Dans ces cas, ce sont les générateurs de gaz entraînant des alternateurs, cependant que des échangeurs de chaleur viennent réchauffer le circuit d'arrivée d'air chaud dans les ateliers. Ces moteurs peuvent encore entraîner des pompes apportant l'air comprimé si utile en usine.

Le turbomoteur peut encore entraîner les hélices marines de bâtiments rapides, les roues du fameux « Turbotrain », l'hélice aérienne et les ventilateurs de coussins d'air des « Naviplane » et autres « Hovercraft » des croisières en Méditerranée et des traversées de la Manche, tout comme ceux du fameux « Aérotrain » de Bertin. Exemples parmi d'autres...



Le double-flux, où l'on reparle d'hélice, mais « emprisonnée »



Jean Brunais

Un réacteur à double-flux comporte au moins deux mobiles séparés. Sur notre schéma de principe, on trouve, de gauche à droite, soit d'avant en arrière, l'entrée d'air, la soufflante qui débite à la fois dans le générateur de gaz et le canal de dilution entourant ce générateur, puis ce dernier, classique, avec ses compresseurs axiaux haute pression, sa chambre de combustion annulaire et ses turbines haute pression, puis basse pression, ces dernières entraînant par un arbre séparé la soufflante avant. A la sortie, on assiste au mélange des gaz chauds entourés de l'air frais de dilution...

Un turboréacteur à flux simple apporte une puissance qui, rapportée à sa poussée et à la vitesse de l'avion qui en est équipé, peut atteindre jusqu'à 100 000 ch dans le cas des réacteurs supersoniques. Mais cette puissance est obtenue au prix d'une consommation élevée. Nous sommes loin de la sobriété du turbopropulseur.

Alors, on a pensé que si l'on confiait une partie de la poussée à une sorte d'hélice carénée comportant un grand nombre de pales, on arriverait, tout d'abord pour les avions subsoniques tels que les transports commerciaux ou les avions d'affaires plus modestes, à une consommation intéressante. De là, vient la conception du réacteur à double flux : un flux primaire, chaud et provenant du générateur de gaz, et un flux secondaire, relativement froid débité par l'hélice carénée, la soufflante ou le « fan » en anglais, flux qui ne traverse pas le générateur.

Tout comme l'hélice classique, la soufflante

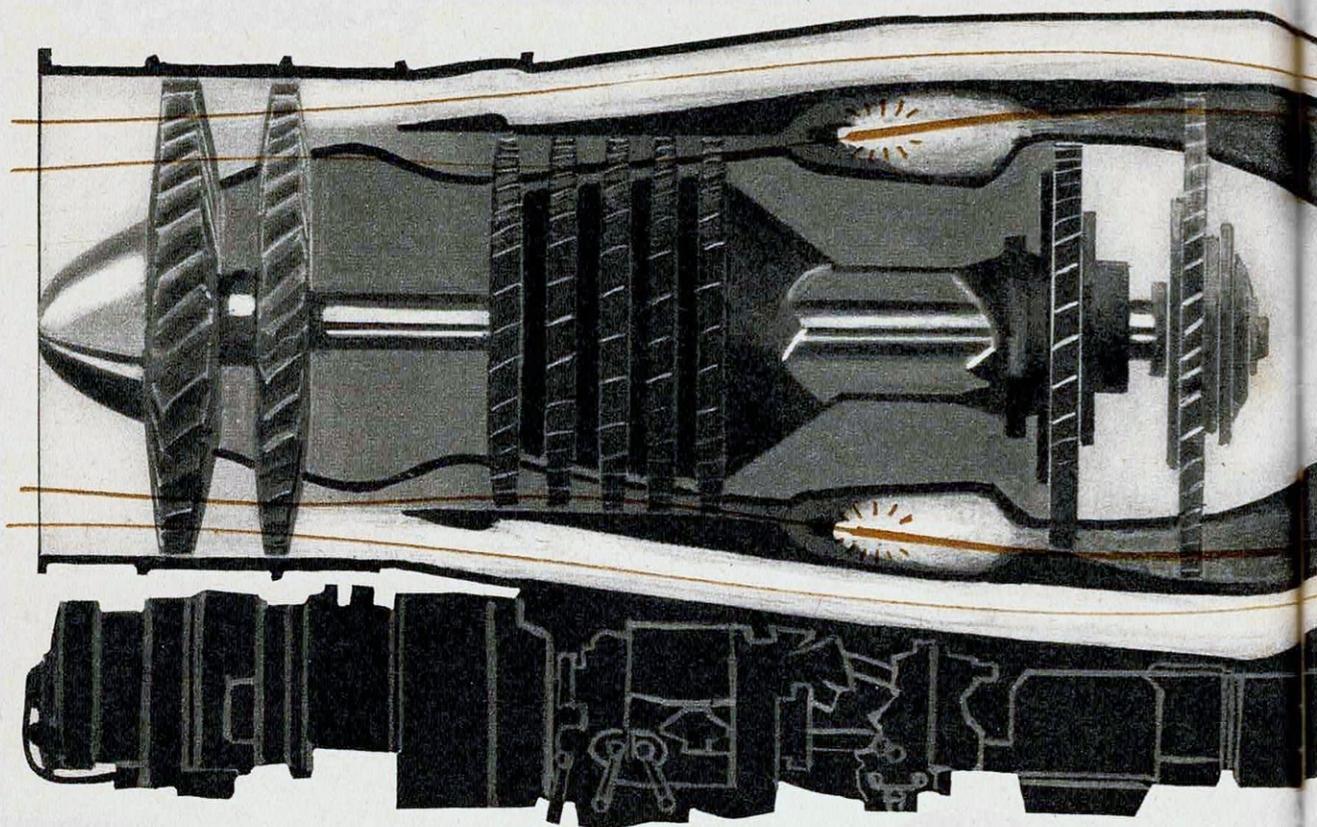
rejette vers l'arrière l'air qu'elle reçoit, en lui imprimant une vitesse supérieure, d'où un effet de poussée totale. Et les résultats obtenus, tant sur la poussée totale que sur la consommation, ont été tels que l'on est arrivé à une sorte de gigantisme de la soufflante qui a pris la part du lion dans la poussée totale.

Si bien que l'on arrive à des débits d'air de l'ordre de 180 à 200 kg/s et plus, et à un diamètre de soufflante de 2,40 m, soit celui d'une hélice courante. Quant au taux de dilution, rapport de la quantité d'air frais directement rejeté par la soufflante à celle entrant dans le générateur de gaz, il atteint jusqu'à 8/1. Cela veut dire, sommairement, que 80 % de la poussée du réacteur à double flux à fort taux de dilution provient de la soufflante, les 20 % restants étant le fait du générateur de gaz dont le plus clair de la puissance est donc employée à entraîner cette grande roue avant mangeuse de mètres cubes d'air en énormes quantités.

Du coup, la poussée totale d'un tel moteur est passée de huit à vingt tonnes et plus, alors que le générateur de gaz, utilisé seul comme un vulgaire turboréacteur n'en pourrait offrir que la moitié et même moins, nous venons de le voir. Et la soufflante est encore bonne fille puisque ses pieds de pales débitent de l'air dans le générateur lui-même, constituant ainsi un premier étage de compression, malgré sa vitesse de rotation relativement faible. En effet, et c'est pourquoi deux mobiles sont nécessaires au minimum, les extrémités des pales de la soufflante ne doivent pas atteindre la vitesse sonique, sous peine de retomber dans les tracas de l'hélice dont elle est la nouvelle résurgence...

Revanche de l'hélice ? Non pas. Elle est venue au secours du réacteur trop gourmand, lui a apporté sa puissance et sa longévité. Elle a permis aux avions de transport de grossir (Boeing 747) et d'aller plus loin encore...

Le géant: double-flux plus réchauffe: deux moteurs en un...



Le réacteur à double-flux et à réchauffe présente un taux de dilution moyen, car il n'est pas encore question de réchauffer un flux d'air frais de 2,40 m de diamètre. On note, sur notre schéma de principe assez voisin du réacteur Turboméca-Rolls Royce « Adour » équipant l'avion « Jaguar », d'avant en arrière, les deux étages de soufflante, puis l'anneau de séparation des deux flux, une partie de l'air entrant dans le générateur de gaz et l'autre circulant dans le canal de dilution, puis le compresseur haute pression, la chambre de combustion annulaire, la turbine haute pression et celle basse pression entraînant les deux soufflantes. Les deux flux se rejoignent ensuite avant d'être intéressés par la réchauffe puis éjectés par la tuyère terminale...

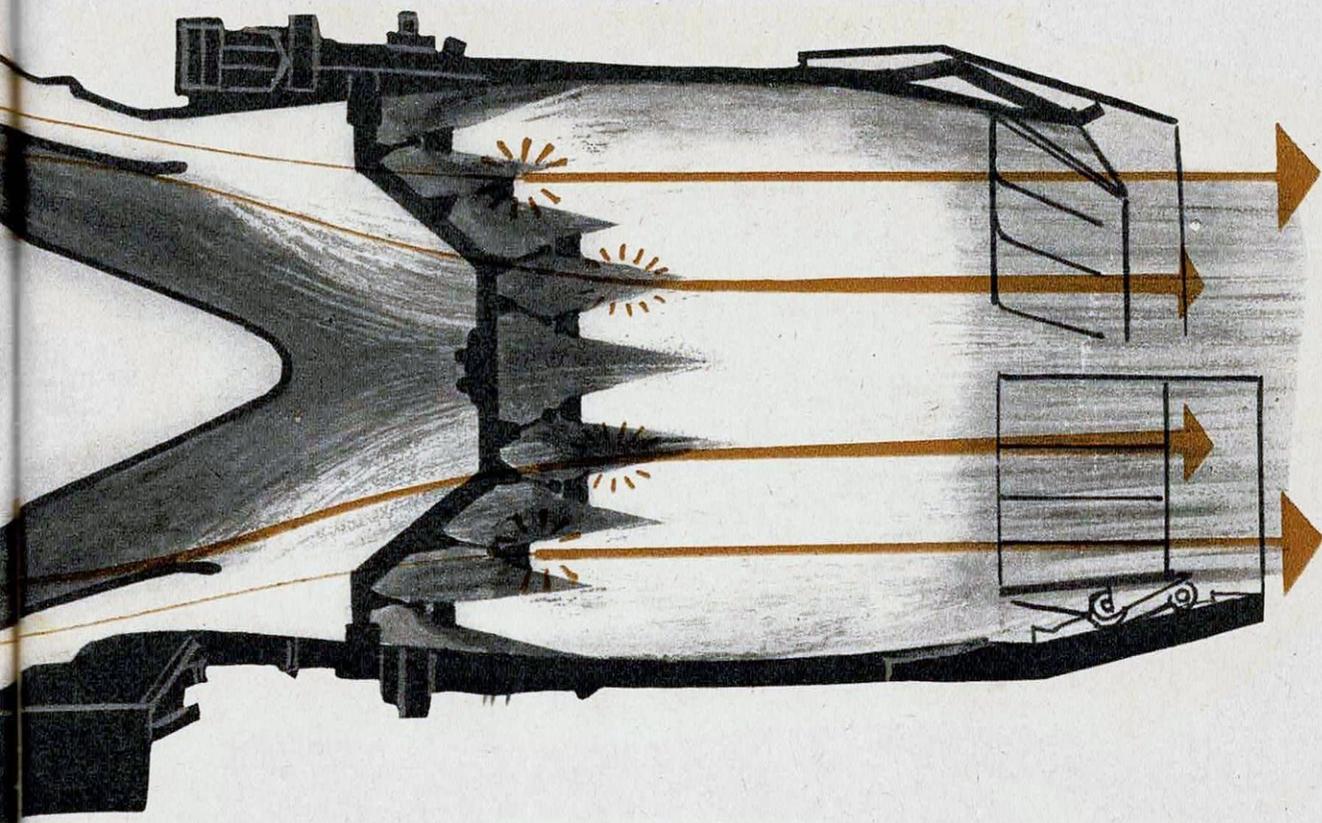
On l'a vu précédemment, la réchauffe permet d'accroître la poussée d'un réacteur d'environ la moitié. Mais on a vu également que la solution double flux apportait une déduction sensible de la consommation, entre 30 et 40 % selon les cas. Alors ? Pourquoi ne pas tenter d'associer ces deux avantages en un seul moteur ? Une sorte de double moteur, l'un puissant et l'autre sobre, à la demande. La voilà, la solution pour les avions militaires, notamment ceux d'appui tactique dont on exige qu'ils aillent porter loin leur charge de guerre, mais aussi qu'ils soient capables de se défendre seuls contre un avion d'inter-

ception adverse éventuel. Et, en adoptant un taux de dilution moyen, de l'ordre de 1,5 à 2 au minimum, on pourra même devenir supersonique.

A la polyvalence exigée des avions, il fallait répondre par celle des moteurs. Cela n'alla pas tout seul au début. En effet, lorsque le réacteur tournait « à sec », soit sans réchauffe, tout allait bien. Le moteur était sobre, mais la vitesse de l'avion restait modeste, soit dans le domaine du haut subsonique (Mach 0,95 environ). Le problème vint de la réchauffe. Un problème énorme.

En effet, à la sortie du générateur de gaz, on trouvait, à l'intérieur même du réacteur, deux flux venant se mélanger et offrant des caractéristiques très différentes. Celui issu du générateur de gaz est chaud, le flux secondaire, lui, est froid. Le premier est animé d'une grande vitesse et l'autre, qui l'entoure, circule moins vite. De plus, les pressions d'écoulement sont très différentes. Allez donc réchauffer tout cela sans problèmes...

Sitôt les viroles de réchauffe franchies, soit les flux dotés d'une nouvelle énergie, il convient encore d'éjecter les gaz dans de bonnes conditions, d'où un nouveau problème qui trouva sa solution avec la tuyère à section variable précédée d'un canal d'éjection convergent-diver-



Jean Brunais

gent lorsque les hautes puissances, donc les grands débits, sont là.

Moteur sec, c'est-à-dire réchauffe éteinte et avion volant en subsonique de façon économique grâce au double flux, la tuyère présente sa plus faible section (moitié supérieure sur notre dessin). L'avion pénètre en territoire ennemi où il tient à passer le moins de temps possible. Ou encore, il est détecté et attaqué par la chasse adverse. Il faut alors disposer de la plus grande poussée disponible et le pilote allume la réchauffe. L'accélération est foudroyante mais, dans le même temps, la tuyère s'est ouverte au maximum (moitié inférieure du dessin) de façon à laisser passer le flux subitement accru de gaz chauds.

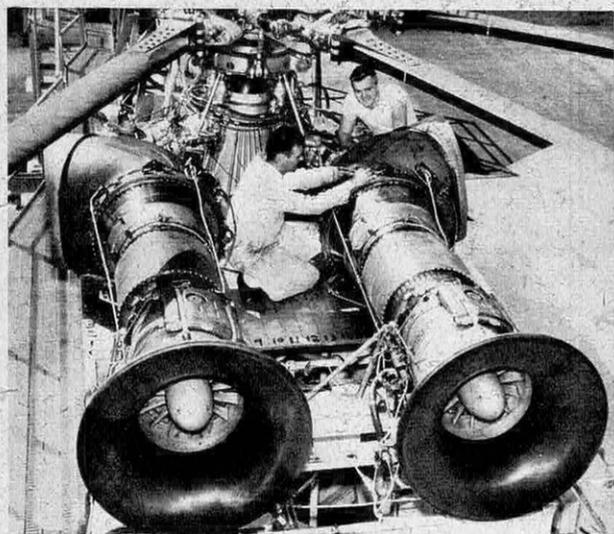
Tout cela implique donc que le moteur à double flux et à réchauffe s'accommode des différents domaines de vol de l'avion qu'il est chargé de propulser. C'est le même moteur qui doit fonctionner en subsonique et en supersonique, ou plutôt, le même moteur doit changer de visage selon les cas de vol. C'est pourquoi ce type de réacteur appelé à dire « papa et maman » est très difficile à mettre au point. Le premier du genre fut le TF-30 de Pratt and Whitney qui fournit 6 tonnes à sec et 10 tonnes avec réchauffe. Il fallut cinq ans pour qu'il devienne opérationnel. En France, la SNECMA acheta

des TF-30 et remplaça le canal de réchauffe américain par un autre de sa conception propre. On atteignait ainsi les onze tonnes.

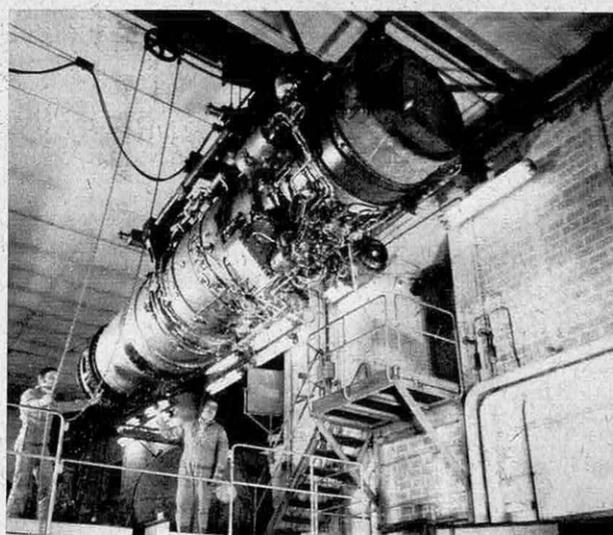
C'est un tel moteur qui permettra d'atteindre les hautes vitesses au moindre prix. Sa formule présente, en effet, un autre avantage. La présence du canal de dilution permet de décharger le compresseur haute pression, lequel ne pourrait « avaler » tout l'air qu'on lui offre dès que l'avion atteint Mach 2 et que la pression dynamique à l'entrée d'air est telle qu'un turboréacteur pourrait presque fonctionner sans compresseur, organe devenu inutile dans ce cas. Mais il redevient nécessaire aux basses vitesses et c'est pourquoi il doit être présent...

Ainsi donc, la turbine à gaz, sous toutes ses formes, a fait la preuve de sa valeur. Dans le cas des réacteurs commerciaux, et en plus des performances de vitesse qu'ils ont permis d'atteindre, il faut aussi considérer leur longévité. Celle-ci va jusqu'à 13 000 heures de vol, alors que le meilleur moteur à pistons se flatte d'un potentiel de 1 200 heures. Cela veut dire qu'un avion à réaction usera, dans sa vie, estimée à 30 000 heures, trois jeux de réacteurs au maximum, contre plus de trente jeux de moteurs à pistons avant son avènement. Cela veut dire aussi qu'un réacteur reste installé sur avion plus de trois ans.

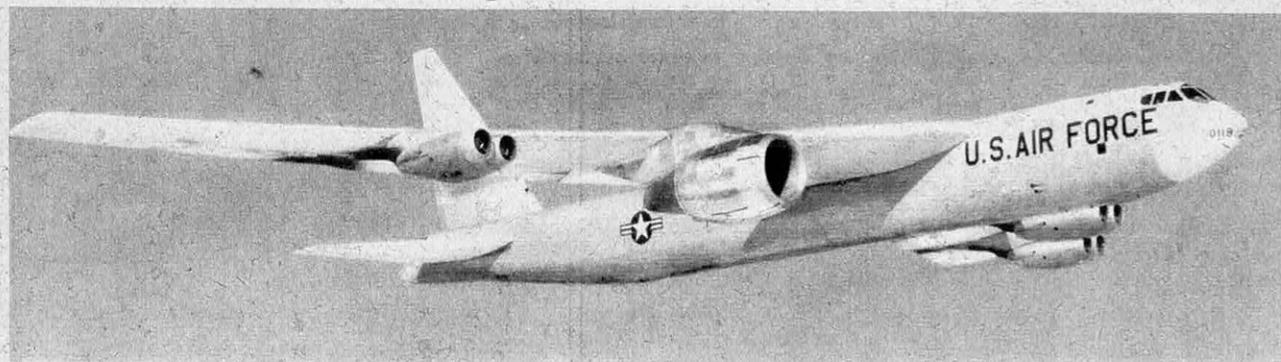
Jusqu'au mur du son, l'hélice, carénée, est redevenue la reine de la propulsion :



Deux énormes turbines de 5 000 ch entraînent le rotor à six pales de la grue volante Sikorski CH-54 capable de soulever 12 tonnes.



Dernier-né des réacteurs supersoniques français, le SNECMA M-53 de huit tonnes de poussée avec réchauffe portera les chasseurs « Mirage » F-1 et G-8 à Mach 2.5 et plus...



Monté sur un banc d'essai B-52, le General Electric CF6 de la classe des 20 tonnes remplace à lui seul deux des réacteurs du bombardier géant. On peut comparer le diamètre de son entrée d'air et celle des deux réacteurs accolés qui l'avoisinent à gauche.

Mais tout ne va pas sans inconvénients. D'abord l'augmentation des puissances a impliqué l'accroissement du bruit. Un canon de 75 fait plus de bruit qu'un pistolet à bouchons... Il a donc fallu étudier des silencieux, le plus souvent escamotables, afin de réduire le bruit des réacteurs au décollage et à l'approche. Sur ce point, les normes officielles sont extrêmement sévères et les avions commerciaux doivent passer leur examen de bruit avant d'être autorisés à fréquenter les aéroports internationaux.

La pollution par émission de fumée due à une combustion imparfaite du combustible constitue également un problème, qui est heureusement en voie d'être résolu, notamment par l'adoption de chambres de combustion annulaires.

D'autre part, un réacteur, même ralenti à fond, fournit toujours une poussée qui devient gênante à l'atterrissage. Des systèmes d'inversion de jet, donc de poussée se sont généralisés, qui cons-

tituent un facteur de freinage énergétique économisant d'autant les freins de roues.

Tous ces problèmes font qu'un réacteur civil devient une véritable usine aux nombreux éléments. C'est ce dont est consciente la SNECMA qui, pour la première fois, fait son entrée parmi les grands constructeurs de réacteurs civils avec son modèle CFM-56 de la classe des 10 tonnes de poussée, modèle qu'elle doit développer en coopération avec le géant américain General Electric. Les deux compères s'entendent parfaitement car aucun moteur de cette classe n'existe alors que de nombreux avions l'attendent. Cité en exemple, le CFM-56 démontre bien qu'un réacteur moderne ne peut être construit par un constructeur seul, surtout s'il a l'intention de le vendre en quantité, ce qui est indispensable...

Dominique WALTER ■

ENVIRONNEMENT

Mesures draconiennes pour protéger la zone de Fos

Les craintes quant aux effets nuisibles pour l'environnement des industries super-polluantes qui sont en train de s'installer dans le complexe industrialoportuaire géant de Fos-sur-Mer, dont nous avons fait récemment état (1), ont conduit le Gouvernement à adopter une série de mesures draconiennes afin de protéger la région de Marseille.

« Si aucune mesure spéciale n'était prise pour réduire la pollution de l'air et de l'eau par les établissements industriels de l'Etang-de-Berre et pour prévenir celle des usines prévues sur la zone de Fos, reconnaît-on officiellement, les nuisances pourraient atteindre dans cette région des niveaux inacceptables ».

• Sur un plan général, un Secrétariat Permanent pour les

problèmes de pollution industrielle de la zone va être créé afin d'assurer la coordination de l'action administrative et d'informer le public. D'autre part, les établissements industriels ne seront acceptés sur la zone qu'à deux conditions minimales : 1) ils mettront en œuvre les procédés les plus modernes pour la lutte contre les pollutions ; 2) ils s'adapteront par la suite aux nouveaux progrès techniques en ce domaine.

• En ce qui concerne l'air, sa qualité en sera contrôlée en continu par un réseau de surveillance automatique, qui détectera instantanément les pointes de pollution dues à des conditions météorologiques défavorables : un plan de réduction sera alors immédiatement déclenché. Un niveau maximal des émissions totales d'oxyde de soufre par les industries sera fixé avant le 1^{er} janvier 1973. D'ici là, les raffineries et les utilisateurs de fuel de la région devront fournir chaque jour le bilan de leurs émissions soufrées. Enfin le secrétariat général de l'Energie étudiera les moyens de limiter les émissions d'oxyde de soufre, le coût des

1) Cf. *Science & Vie* n° 650 de novembre 1971 : « Fos, le port sans limites de l'Europe ».

mesures retenues étant réparti entre les raffineries et les utilisateurs de fuel.

• Pour l'eau, les prélèvements dans la nappe de la Crau seront soumis à autorisation et étroitement surveillés. Les autorisations de rejets en mer ou dans l'étang de Berre qui ont déjà été accordées seront révisées systématiquement. Les rejets dans le golfe de Fos ne seront autorisés que sous réserve de mesures préventives très strictes (traitement, épuration). « La région de Fos-Etang de Berre » apportera — s'il en était besoin — la preuve qu'une concentration aussi importante d'industries modernes peut être créée de telle sorte que les impératifs de l'environnement soient parfaitement respectés », dit-on encore officiellement. Nombreux sont ceux qui pensent qu'il en était besoin, que la preuve reste effectivement à administrer et qui se demandent si ces mesures seront suffisantes pour pallier les effets néfastes sur la nature d'un aussi puissant complexe industriel. Quant aux industriels, dont certains étaient déjà inquiets de l'importance des investissements que suppose une implantation à Fos, ils font plutôt grise mine...

AÉRONAUTIQUE

Concorde : maintenant la commercialisation

Déjà, en septembre dernier, le prototype n° 001 de « Concorde » s'était illustré en Amérique Latine lors de l'exposition française de São Paulo.

Mais, son 200^e vol a véritablement concrétisé sa valeur commerciale. Il s'agissait alors, le dimanche 12 décembre 1971, de transporter le président de la République française aux Açores, où devait avoir lieu le

rendez-vous historique entre M. Pompidou et M. Richard Nixon, président des Etats-Unis, lequel se rendit à Lajes, aéroport international de ces îles perdues en plein milieu de l'Atlantique, à bord d'un « vulgaire » DC-8... Ce fut pour Concorde une nouvelle occasion de prouver sa fiabilité, sa sécurité et sa rapidité.

Le protocole de la rencontre

entre les 2 présidents ne prévoyait pas une visite, par M. Nixon, du premier avion de transport supersonique occidental. Cependant, au moment de monter à bord de son DC-8 subsonique, il fit mine de se diriger vers la porte arrière de son avion puis, brusquement « piqua un cent mètres » en direction de « Concorde » qui se trouvait en attente du président français et de son entourage.

Le président des Etats-Unis circula entre les rangées d'enregistreurs, de tableaux électroniques truffant le fuselage de l'avion franco-britannique, avant de parvenir à la travée réservée aux quelques passagers encore admis à ce jour, puis au poste d'équipage. A sa descente de « Concorde », rattrapé par une meute de journalistes et par M. H. Ziegler, le président des Etats-Unis signala simplement qu'il n'était pas jaloux, mais qu'il aurait bien aimé que « Concorde » soit un avion américain...

Ce voyage historique pour les politiciens, un peu moins pour « Concorde » qui en a vu d'autres, a cependant porté un grand coup. On apprenait en effet, le même jour, que M. Schaeffer, de la FAA (organisme qui délivre les certifications sans lesquelles aucun appareil commercial ne saurait approcher les Etats-Unis et bien d'autres pays occidentaux qui ont adopté leurs normes) avait déclaré officiellement que le niveau de bruit de « Concorde » était identique à celui des avions Boeing 707 ou DC-8 et, qu'en conséquence, les aéroports américains ne pouvaient lui être refusés. C'est donc une double victoire que le SST franco-britannique a remportée aux Açores.

Aujourd'hui, la BAC et l'Aérospatiale peuvent offrir des garanties formelles concernant les performances, le bruit, les délais de livraisons et le prix. Ce dernier a été fixé par les gouvernements français et britanniques. Il est, actuellement, de 171 millions de francs.



A sa descente du Concorde, R. Nixon salue H. Ziegler, président de l'Aérospatiale.

On peut donc s'attendre à ce que les premiers contrats fermes soient confirmés avant avril 1972.

Il y a un an à peine, on pouvait dire, dans toutes les sphères gouvernementales, que l'opération « Concorde » était irréversible et qu'il n'était pas question d'abandonner ce programme. On le disait sans conviction profonde, sauf du côté des techniciens, en raison des attaques politiques dont ce programme avait été l'objet. Aujourd'hui, les sourires ne sont plus diplomatiques, ils sont francs et bien ouverts... Et l'on parle de production, et de cadence de livraison, les compagnies venant « cogner à la porte » pour voir leurs options prudentes se transformer le plus rapidement en commandes fermes avec délais de livraison tenus.

Fin 1974, huit « Concorde » auront été livrés. L'année suivante, 24 exemplaires suivront le mouvement et, en 1975, il faudra en livrer 36... Il est évident que la première compagnie qui mettra « Concorde »

en service drainera la clientèle, au détriment des autres. Après la bagarre technique et politique, il faut s'attendre à une bagarre commerciale... La Chine, elle-même veut des « Concorde », et le plus vite possible !

Pour la seconde génération d'avions de transport supersonique, la France et la Grande-Bretagne sont bien placées. La première ne veut pas recommencer l'erreur de la « Caravelle », qui aurait dû être vendue à plus de mille exemplaires si d'autres versions avaient été développées en temps voulu, et la seconde, à force de coopérations diverses, a enfin compris que le vieux principe « Fly British » était périmé et qu'il avait coûté assez cher jusqu'ici. Etant donné l'expérience européenne en matière de transport supersonique et, d'autre part, l'immense potentiel industriel américain, il n'est pas interdit de penser que le second avion supersonique destiné aux années 1980 sera le produit d'une coopération entre les industries européennes et américaines...

Vers la pile à combustible méthanol-air

Il y a cinq ou six ans, on ne comptait plus, dans le monde, les laboratoires travaillant sur la pile à combustible. Très rapidement, le nombre des équipes allait s'amenuiser. Les difficultés posées, en particulier par la conception des électrodes et le choix des catalyseurs, expliquent largement ces revirements.

En 1972, la pile à combustible n'est plus tout à fait présentée comme le générateur « miracle » des années 80, mais quelques équipes de chercheurs ont tenu bon. C'est le cas, en France, des laboratoires de la société Alstom (filiale de la CGE) qui, avec la participation de

Peugeot, se sont attelés à l'exploitation d'une technique originale.

Il s'agit d'une pile à éléments modulaires très minces, sans électrodes poreuses, utilisant la convection forcée de l'électrolyte dans lequel combustible et comburant sont dissous. La caractéristique essentielle de la pile est sa compacité extrême, la puissance volumique atteignant ou dépassant le kilowatt par décimètre-cube.

Nous avons pu voir une de ces piles en fonctionnement, alimentée en hydrazine et eau oxygénée. La puissance électrique peut y être réglée, le plus simplement du monde, par le débit du combustible et du comburant.

L'hydrazine est un combustible cher et la pile actuelle ne représente qu'une étape vers la pile méthanol-air. Cette adaptation est étudiée dans le cadre d'une association groupant Alstom et Jersey Enterprises, filiale de la Standard Oil of New Jersey.

Les applications des piles Alstom peuvent être nombreuses. Des essais concluants ont déjà eu lieu à bord d'une soucoupe plongeante S.P. 350 du Centre d'études marines avancées (C. E.M.A.). En dehors du domaine marin, on songe à l'espace, aux générateurs fixes, à la traction de véhicules terrestres. Toutefois le développement d'une pile applicable à l'automobile n'est pas envisagé pour le proche avenir.

Autre dépendance de la CGE, les laboratoires de Marcoussis mettent au point, à la demande des forces armées, une pile à combustible hydrogène-oxygène, livrable dans trois ans, pour l'alimentation d'émetteurs de campagne. Un but plus lointain est ici encore l'alimentation de la pile en méthanol, capable de fournir, par reformage, l'hydrogène nécessaire aux réactions. L'Institut Français du Pétrole, qui bénéficie d'une expérience notable en matière de méthanol et de piles à combustible est associée à ces travaux.

De l'argent à la carte... magnétique

Selon une enquête de l'Institut Français d'Opinion Publique, 75 % des Français estiment que le service bancaire le plus utile serait l'adaptation des horaires d'ouverture des banques au rythme de vie des gens. C'est pour répondre à ce souhait que les Banques Populaires viennent d'inaugurer les premiers distributeurs automatiques de billets de banque installés en France et fonctionnant au moyen de cartes magnétiques.

Chacune de celles-ci porte au verso trois bandes magnétiques sur lesquelles sont enregistrés le nom, l'adresse et le numéro de compte bancaire du client, ainsi que la cote de retrait hebdomadaire qui lui est attribuée et le montant des retraits effectués depuis le début de la semaine.



Ce système, baptisé « Distribubanque », permet d'obtenir autant de billets de 100 francs qu'on le désire, en une ou plusieurs opérations, dans la limite, évidemment, de la cote de retrait hebdomadaire.

Par rapport aux générations antérieures de distributeurs de billets de banque, la carte à pistes magnétiques constitue un progrès considérable. Elle n'oblige plus à effectuer les retraits toujours strictement dans le même distributeur, et à con-

finer la carte à chaque opération. Elle permet, au contraire, de toucher de l'argent à partir de n'importe quel distributeur, aussi bien à Paris qu'à Strasbourg, à Lille qu'à Marseille. Et à chaque opération, la carte est non seulement rendue immédiatement, mais encore remise à jour et éventuellement validée pour une nouvelle période hebdomadaire.

Les cartes magnétiques utilisées assurent une sécurité totale au client : leur contrefaçon est

quasi impossible et l'utilisation de la carte dans les distributeurs automatiques nécessite la connaissance d'un code numérique confidentiel, qui n'est pas inscrit sur la carte : le client est donc normalement le seul à le connaître.

La mise en œuvre du Distribanque s'effectue en cinq temps :

● **Introduction de la carte dans une fente de l'appareil.** La carte est lue et vérifiée par un lecteur magnétique incorporé dans le matériel. Si la carte est acceptée, la porte du Distribanque s'ouvre. Un clavier numérique réduit est alors à la disposition du client.

● **Composition du nombre de billets désirés par frappe sur le clavier.** Le nombre de billets est de neuf au maximum à chaque opération, et doit en outre être inférieur au solde de

la cote de prélèvement hebdomadaire. Cette somme est inscrite en clair dans une petite fenêtre de l'appareil à la suite de la lecture de la carte.

● **Composition du numéro de code confidentiel.** Utilisation du même clavier que précédemment. Trois essais sont tolérés, pour tenir compte des erreurs de frappe éventuelles. (Au troisième essai mauvais, le Distribanque confisque la carte.)

● **Distribution des billets.** Quand les trois premières opérations ont été effectuées, les billets sortent un par un par une fente sur la gauche, à l'intérieur de l'appareil.

● **Fermeture de la porte (par le client) et redistribution de la carte.**

A la fin de 1971, 30 Distribanque étaient mis en service. Le réseau en comportera une centaine avant la fin de 1972.

Le matériel utilisé, à l'étude duquel les banques ont participé, a été développé par la société suédoise Metior qui a signé un accord de coopération et d'échange de licences avec la CIT-Alcatel, filiale de la CGE, dont la division Transac assure la fabrication des cartes magnétiques et du matériel.

D'autres réseaux bancaires sont sur le point de s'équiper de tels distributeurs de billets (la Société Générale vient d'en commander 200), et M. Robert Galley, ministre des Postes et Télécommunications a annoncé que, dès l'année prochaine, les Chèques Postaux pourraient commencer l'installation de tels matériels dans certains bureaux de poste. Cette génération de distributeurs automatiques à cartes magnétiques s'annonce prolifique : on parle déjà de distributeurs automatiques d'essence.

INFORMATIQUE

Suivez le guide-ordinateur

Les visiteurs de Batimat 71 ont eu droit à un service particulièrement original : un centre de guidage informatique. Un ordinateur établissait gratuitement un guide personnalisé de visite pour les professionnels se rendant à ce 8^e Salon international de la Construction et des Industries du Second-Œuvre.

Le centre de guidage était installé dans le stand du G.E.R.I.A. (Groupement d'Etudes et de Recherches Industriels-Architectes). Il répondait instantanément aux questions des visiteurs qui recherchaient un ou plusieurs exposants, marques ou produits, l'accès au fichier central pouvant s'effectuer selon ces trois critères de choix.

L'ordinateur donnait la liste des firmes exposantes dont les caractéristiques correspondaient à la question posée. Ces firmes étaient identifiées par leur nom et leur numéro de stand et, sur-

tout, étaient classées dans l'ordre répondant au trajet le plus court à travers les allées du Salon pour se rendre de l'une à l'autre. Un plan, avec indication des numéros de stands était d'ailleurs joint au dossier-réponse.

Sur le stand du G.E.R.I.A., l'ordinateur n'était pas présent. Seul était installé un « terminal lourd DTC 2 000 », c'est-à-dire un matériel informatique déjà très élaboré, comparable à un petit ordinateur. Il assurait, par lui-même, un certain nombre de tâches relativement simples et ne faisait appel à un puissant ordinateur que pour des recherches documentaires complexes. Cet ordinateur était un Univac 1108 installé dans le 13^e arrondissement de Paris au centre de calcul de la S.T.A.D. (Sociétés de Traitement Automatique des Données). Le terminal installé à Batimat était relié à cet ordinateur par une ligne téléphonique.

Pendant toute la durée du Salon, le centre de guidage a remporté un vif succès puisque chaque jour, 600 visiteurs, en moyenne, venaient l'interroger. Cela a nécessité environ 6 000 consultations du fichier général

enregistré dans la mémoire de l'ordinateur.

On verrait avec plaisir une telle initiative se généraliser dans des Salons qui, comme Batimat, comportent plus de 1 500 stands, l'approche est en effet souvent bien difficile et bien longue.

TRANSPORT

500 km/h pour l'hovertrain britannique

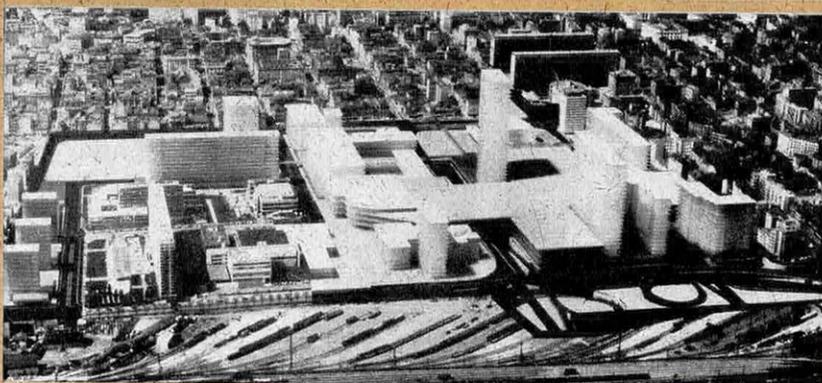
Le prototype du premier hovertrain britannique, vient de sortir de son atelier de montage, à Earith, et de commencer ses essais.

Cet hovertrain, qui circulera sur coussin d'air, sans conducteur et sera uniquement télécommandé, est, pour l'instant, unique au monde. Il constituera une révolution dans les transports en commun en atteignant la vitesse de 500 km/h.

Lyon- La-Part-Dieu sort de terre

Cette maquette est en train de devenir réalité concrète. Il s'agit du quartier de La-Part-Dieu, 28 ha au centre de Lyon, sur la rive gauche du Rhône, ancien quartier de cavalerie appartenant à l'armée.

Le programme de cette expérience pilote a spécialement été étudié en fonction du plan d'ensemble du Lyon de l'an 2000, de l'environnement de la ville et du rôle que devra jouer la région dans les trente années à venir.



La-Part-Dieu

126 000 m² sont réservés à la vie administrative et civique (la cité administrative de La-Part-Dieu sera la plus importante d'Europe), 200 000 m² à la vie des affaires, 209 000 m² à la vie sociale et culturelle (bibliothèque la plus grande d'Europe) et au commerce, 11 ha aux espaces verts et à la « respiration ».

La circulation se fera à 3 niveaux : parking en sous-sol ;

circulation des voitures au niveau du sol ; circulation des piétons, espaces verts, passerelles de circulation et terrasses au niveau supérieur, 6 m plus haut : c'est à ce niveau que s'ouvriront guichets de banques, agences de voyages et de personnel intérimaire, salons de coiffure, tabacs, kiosques à journaux, etc.

L'ensemble devrait être « opérationnel » vers 1980.

Le commerce des armes de plus en plus rentable pour les pays riches

Selon l'Institut international de recherches pour la paix — fondation créée en 1966 par le gouvernement suédois — les budgets militaires mondiaux ont atteint, en 1969, 180,1 milliards de dollars (dont 105,1 pour les pays de l'OTAN et 49,2 pour les pays du Pacte de Varsovie). Les prévisions de dépenses pour la période militaire 1970-1980 atteignent 4 000 milliards de dollars.

Toutes les guerres qui sont intervenues au cours des 25 dernières années, se sont déroulées dans les pays du tiers-monde. Les armes ont été fournies à concurrence de 87 % par les quatre grandes puissances : pour les deux-tiers par

les Etats-Unis et l'U.R.S.S. et pour 20 % pour la Grande-Bretagne et la France. Parmi les autres pays fournisseurs : la Chine, l'Italie, le Canada, le Japon, la R.F.A., la Suède et la Suisse.

Les pays fournisseurs peuvent obéir à trois mobiles :

- renforcer leur influence sur la scène internationale (Etats-Unis, U.R.S.S.);
- maintenir l'indépendance de leur politique militaire nationale, ce qui n'est possible — compte tenu du coût très élevé des armes modernes — qu'en « industrialisant » la production et en l'exportant en partie (Grande-Bretagne, France) ⁽¹⁾;
- profiter d'un marché assez facile et très rentable (Suède, Suisse).

Depuis 1950, les principaux pays acheteurs d'armes sont : les pays d'Extrême-Orient (Vietnam notamment) qui, à eux seuls, ont absorbé 30 % de la production mondiale d'armes ; les pays du Proche-Orient (25 %); l'Inde (15 %); les pays africains (8 %).

Ces achats répondent à différents soucis : être prêt à « toute éventualité » de conflit, affirmer leur sentiment d'indépendance nationale, renforcer leur puissance politique en développant leurs forces militaires.

Situation qui a suscité ce commentaire de notre confrère britannique le « Times » : « l'ironie réside dans le fait que de nombreux pays du tiers-monde sont prisonniers d'un cercle vicieux, ils achètent des armes dont ils ne peuvent pas se passer politiquement, mais qu'ils n'ont pas les moyens d'acheter économiquement... »

Faut-il, en effet, rappeler que le coût annuel par soldat (moyenne mondiale) est 78 fois plus élevé que celui de l'éducation d'un enfant (7 800 dollars contre 100) ?

Ces chiffres relatifs au commerce mondial des armements jettent, d'autre part, un éclairage nouveau sur l'aide des pays développés à ceux du tiers monde. Ainsi, en 1970, 50 % des armes fabriquées en France ont été exportées, ce qui représente près de 90 % de l'aide économique que nous apportons au tiers monde. ■

1) Cf. *Science & Vie* n° 643 d'avril 1971. « La France, 3^e exportateur mondial d'armements ».

Un conducteur routier n'est pas seulement un chauffeur...

La formation des conducteurs routiers présente, de nos jours, un bel exemple de coopération entre une profession et les Pouvoirs Publics.

Avec plus de 600 000 salariés, l'industrie des transports constitue, sans qu'on en ait toujours conscience, un secteur de première importance, connaissant un essor remarquable ; deux chiffres permettent de mieux mesurer le rôle des transports dans la vie économique de la Nation, et notre vie de tous les instants : l'année dernière plus d'un milliard de tonnes de marchandises ont été transportées, et plus d'un million et demi de personnes l'ont été chaque jour.

Bien entendu, l'expansion entraîne des besoins accrus en main-d'œuvre qualifiée ; depuis longtemps déjà les pouvoirs publics se sont préoccupés de mettre en place les moyens de formation nécessaires, mais on doit aussi à l'action de l'A.F.T., Association pour le développement de la formation professionnelle dans les trans-



J.-P. Bonnet

ports, les excellents résultats acquis dans ce domaine.

Lors de notre visite dans l'académie d'Amiens, nous avons vu que l'on y envisageait l'ouverture, pour la rentrée de 1972, d'un centre de formation de chauffeurs, convoyeurs internationaux, création qui répond aux besoins très importants de techniciens qualifiés nés du développement des échanges, notamment dans le cadre du Marché commun.

Comment se présente en effet le marché de l'emploi dans les transports et comment est assurée la formation ?

Disons d'abord que les transports sont, de plus en plus, affaire de spécialistes, et de véritables professionnels.

Or, on considère généralement que les besoins sont de 30 000 conducteurs routiers à recruter

chaque année ; mais les moyens de formation ne sont pas encore en mesure de satisfaire un tel recrutement. Il faut donc former une part importante des conducteurs « sur le tas ». Cette formation « sur le tas », la seule pratiquée il y a quinze ans, fait place progressivement à une formation en école ou dans des stages spécialisés, en raison de la qualification plus grande demandée par les employeurs et des exigences de la sécurité routière.

Compte tenu de cette évolution, l'A.F.T. avait proposé comme objectif aux pouvoirs publics la formation annuelle en école ou en stages, de 15 000 conducteurs par an, soit 50 % des besoins d'embauche. Il est apparu cependant, notamment pour des raisons financières, que cet objectif pouvait être difficilement atteint pendant la durée d'un seul plan. C'est la raison pour laquelle le programme d'activité de l'A.F.T. pour la période du VI^e Plan a retenu l'hypothèse d'un développement des moyens de formation permettant de former seulement fin 1975, 7 500 conducteurs par an, soit 25 % des nouveaux embauchés.

De plus, l'A.F.T. s'efforce de donner les moyens aux entreprises d'assurer elles-mêmes une certaine formation des conducteurs débutants. C'est ainsi que vont être développés les stages de formation de moniteurs d'entreprises, en liaison avec la création prochaine, à Monchy-Saint-Eloi, d'un institut technique et pédagogique du transport.

Quelles sont les méthodes de formation retenues par l'A.F.T. ?

Pour atteindre l'objectif de 7 500 conducteurs fournis par an, l'A.F.T. combine les trois méthodes de formation suivantes :

1) Formation des jeunes (15 à 18 ans) : dans des collèges d'enseignement technique de l'Etat ou dans des établissements privés conventionnés.

Préparation du C.A.P. de conducteurs routiers en deux ou trois ans, exceptionnellement un an. Vingt-quatre sections fonctionnent actuellement. Il a été demandé au ministère de l'Education nationale de prévoir l'ouverture de 60 sections supplémentaires permettant ainsi de former chaque année 3 000 conducteurs.

2) Formation accélérée d'adultes d'une durée de 11 à 15 semaines.

Cette formation est sanctionnée par un diplôme du ministère du Travail.

La préparation est assurée :

- soit dans des centres gérés par l'A.F.T. et bénéficiant de l'aide de l'Etat (Marseille, Poitiers) ;

- soit dans des centres gérés par l'A.F.P.A. (Rethel, Cantin, prochainement Loudéac), bénéficiant de l'aide de l'A.F.T. ;

- soit, en vertu d'une convention toute récente passée entre l'A.F.T. et le ministère de la Défense nationale dans des unités militaires du train (inauguration le 20 octobre 1971 à Montlhéry de la première formation de ce type au groupe de transport 523).

L'A.F.T. a demandé aux ministères intéressés de prévoir l'ouverture de sections nouvelles permettant de former au total 4 000 adultes par an.

3) Formation intensive d'une durée de 4 semaines.

Cette formation serait suffisante pour permettre aux conducteurs « pré-embauchés » par les entreprises, d'assurer le service qui leur sera confié, étant entendu qu'elle devrait être obligatoirement complétée ultérieurement par des stages de perfectionnement.

Ce nouveau type de formation n'a encore été pratiqué qu'à titre expérimental, mais il paraît susceptible d'un développement notable dans le cadre de la loi nouvelle sur la formation continue.

Enfin deux diplômes, un certificat de capacité à la conduite des autocars, et un certificat de capacité à la conduite des poids très lourds.

C'est évidemment au niveau des conducteurs que la demande est la plus importante, mais il existe une formation à tous les niveaux des carrières du transport, du simple employé au chef d'entreprise, des emplois de la route à ceux des services administratifs.

Quelles sont les carrières des transports et comment y accéder ?

A) Comment devenir conducteur routier ?

— pour les jeunes :

par le C.A.P. de conducteur routier dont la préparation est assurée dans les sections « transport », des collèges d'enseignement technique publics ou privés.

La création de ces sections a été réalisée avec le concours technique et pédagogique de l'A.F.T.

La préparation

peut s'effectuer en un temps plus ou moins bref, suivant l'âge du candidat et son niveau scolaire :

- en trois ans (âge d'admission 14-16 ans), destinée aux candidats titulaires du certificat d'études primaires ou justifiant de connaissances équivalentes ;

- en deux ans (âge d'admission 15-17 ans), destinée aux candidats titulaires du B.E.P.C. ou justifiant de connaissances équivalentes ;

- en un an (minimum 18 ans avant le 31 mars de l'année scolaire en cours), réservée aux candidats justifiant de connaissances suffisantes. Les conditions générales d'admission sont les mêmes que celles des collèges d'enseignements technique et établissements assimilés.

De plus, l'A.F.T. peut accorder des bourses aux élèves de tous les centres-écoles.

Le programme comprend notamment : enseignement général (rédaction, calcul), technologie (mécanique, transports et trafic routier), exercices pratiques (conduite, organisation d'itinéraires), législation sociale, etc.

— pour les adultes :

l'A.F.T. (Association pour le développement de la formation professionnelle dans les transports) et l'A.F.P.A. (Association pour la formation professionnelle des adultes) dispensent conjointement un enseignement sanctionné par un certificat provisoire de formation professionnelle qui est confirmé après six mois d'activité professionnelle correspondante.

La préparation

s'effectue au cours de stages de quelques semaines, de durée différente suivant les établissements :

— conducteur routier — durée du stage 11-12 semaines,

— conducteur d'autocar — durée du stage 7-8 semaines,

— conducteur d'autobus — durée du stage 4-5 semaines.

Quatre centres de F.P.A. forment les adultes à ces métiers. Les conditions générales d'admission sont les conditions réglementaires de la F.P.A. : âge compris entre 21 et 35 ans, niveau certificat d'études primaire, examen psychotechnique.

La formation est gratuite. Les candidats perçoivent pendant toute la durée du stage une indemnité égale au S.M.I.C. et éventuellement certaines allocations de reconversion. Ils sont considérés comme assurés sociaux.

Le programme

comprend notamment : mécanique (travaux d'atelier), conduite, chargement, déchargement du véhicule, opérations de quai (exercices pratiques en toutes conditions), organisation et réglementation des transports, prévention des accidents, sécurité routière.

B) Comment devenir employé commercial ou administratif du transport ?

— pour les jeunes : par le B.E.P. du transport 15 à 16 ans... Préparation en deux ans ;

— pour adultes (à partir de 18 ans) : par le cours par correspondance du Centre national de télé-enseignement.

Dans toute la France, dix-sept établissements d'enseignement technique préparent à cet examen

C) Comment accéder au métier de chef d'entreprise du transport ?

— pour les jeunes :

• par le brevet professionnel du transport examen ouvert aux titulaires du C.A.P. de con-

Pour tous renseignements :

Association pour le développement de la formation professionnelle dans les transports
48, avenue de Villiers - Paris (17^e)
Tél. 622.06.90

ducteur routier et du B.E.P. transport ; (il peut également être passé, par des personnes ne possédant pas ces diplômes, mais qui sont employés depuis au moins quatre ans dans une entreprise de transport ou titulaires de certains diplômes).

• par le brevet de technicien « transport »

— pour les adultes : attestation de capacité à l'exercice de la profession de transporteur Routier.

Un certain nombre de grandes écoles et diplômes d'enseignement supérieur donnent accès à la profession de chef d'entreprise du transport et sont dispensés du B.P., brevet de technicien « transport » ou de l'attestation de capacité.

Enfin divers moyens de recyclage et de promotion sociale existent.

Cette structure peut paraître très importante pour une formation à des métiers qui semblent d'exercice assez simple ; il s'agit là, en fait, d'une erreur profonde ; le conducteur routier n'est pas un simple exécutant du niveau de manœuvre. Il est, en fait, maître à bord de son véhicule ; il doit, en conséquence, être en mesure :

• d'organiser son travail et son emploi du temps,

• de traiter avec des clients de son entreprise, dont il est un peu le représentant,

• de veiller au bon état et aux conditions de transport des marchandises ou des voyageurs.

• de soigner et d'entretenir son matériel,

• de s'exprimer correctement, et de savoir rédiger, et, éventuellement, de pratiquer une langue étrangère.

C'est à l'A.F.T. qu'a été confiée la mission de veiller à la formation des conducteurs routiers nécessaires.

L'A.F.T. est une association sans but lucratif, créée il y a 15 ans sous l'égide de l'Union des fédérations de transport.

Les ressources de l'A.F.T. comprennent :

• les cotisations de ses 10 000 adhérents,

• les subventions déductibles de la taxe d'apprentissage qu'elle collecte en accord avec le ministère de l'Education nationale,

• le produit de la taxe parafiscale instituée à son profit.

• les contributions versées par les entreprises pour les différentes actions réalisées par l'A.F.T. au profit de leurs salariés.

Un contrôleur d'Etat contrôle l'emploi des fonds. Ainsi organisée, la formation des conducteurs routiers représente un bel exemple de coopération entre une profession et les pouvoirs publics. Sans doute l'objectif que vise l'A.F.T. peut-il paraître encore modeste par rapport aux 30 000 conducteurs nouveaux qui devront être embauchés chaque année. Il n'en représente pas moins un quintuplement de la capacité de formation à la fin du V^e Plan.

Bernard RIDARD ■

« Un tableau de bord du changement »

LA LETTRE DU CENTRE DE RECHERCHES SCIENCE ET VIE s'adresse à tous ceux qui, pour eux-mêmes, comme pour l'entreprise ou l'administration, veulent, dans l'exercice de leurs responsabilités, connaître le visage de demain.

Tous les trimestres, notre lettre fait le point sur l'activité scientifique et la recherche prospective en France et à l'étranger. Vous y trouverez une synthèse des principales innovations technologiques, un calendrier des congrès et colloques qui se réunissent, un aperçu de la vie des centres de prospective, une sélection des articles importants et des livres parus tant en France qu'à l'étranger dans les domaines de la prévision, de la réflexion sur le futur, de l'environnement et de la politique scientifique.

Renseignements :

Mlle Carol Fontanille,
CENTRE DE RECHERCHES SCIENCE ET VIE,

2, rue de la Baume
PARIS (8^e)

Sur abonnement exclusivement :

Tarif normal 1 an : 120 F ;

Tarif préférentiel pour les abonnés à Science et Vie : 90 F.

Abonnement

Nom

Adresse

Ville

Mode de règlement : par chèque bancaire ou postal à l'ordre du

Centre de Recherches Science et Vie
2, rue de la Baume, Paris (8^e)

pour la 1^{re} fois elle donne la température
de l'air ambiant, de l'eau si vous utilisez ses qualités d'étanchéité

EXCLUSIVITÉ
Difor

1 mois d'essai
caution: 20 fr.

5602-18 - 141 F - caution 20 F et 121-F après essai.
A CRÉDIT - 156 F - caution 20 F + 36 F après mois d'essai et 4 fois 25 F

Thermonautique, plaqué or, brossé mat, étanche 50 m, date automatique, 21 rubis, cadran argenté, minuté, lumineux, verre breveté avec thermomètre, lunette mobile pour contrôle des temps, bracelet souple spécial plongée.

- GARANTIE ÉCHANGE OU REMBOURSEMENT DE 1 MOIS.
- GARANTIE TOTALE DE 1 AN.
- GARANTIE 5 ANS CONTRE TOUS VICES DE FABRICATION.

Livraison rapide - crédit simple et discret.

844 BON D'ESSAI ou de CATALOGUE GRATUIT
à renvoyer à DIFOR - 25 BESANCON

Envoyez-moi à l'essai pendant 1 mois, sans engagement, avec ses garanties, la montre thermonautique réf. 5602-18 au prix de F.

Si je ne l'achète pas, je vous la renverrai en recommandé dans le mois et ma caution me sera remboursée immédiatement.

Ci-joint dans cette enveloppe, la caution de 20 F (mandat-lettre ou chèque).

Caution payable au facteur (+ 4 F de frais).

La caution non jointe dans cette enveloppe donne lieu à l'envoi C/remb.

Si je l'achète, je la paierai comptant crédit } aux conditions de l'annonce
(cochez les cases choisies)

Nom Prénom

Adresse complète

Ville N° dép'

Profession Signature

Age

CATALOGUE GRATUIT
 cochez cette case pour recevoir gratuitement le magnifique catalogue de 100 pages en couleurs

CADEAU DE BIENVENUE

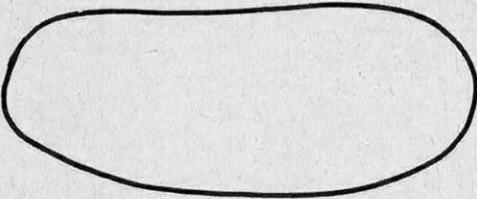
très joli pendentif améthyste pour tout essai de ce modèle, ou commande sur catalogue, si vous renvoyez ce bon dans les 10 jours.
(Cadeau définitivement acquis même en cas de renvoi de l'article.)

une boucle à l'endroit une boucle à l'envers

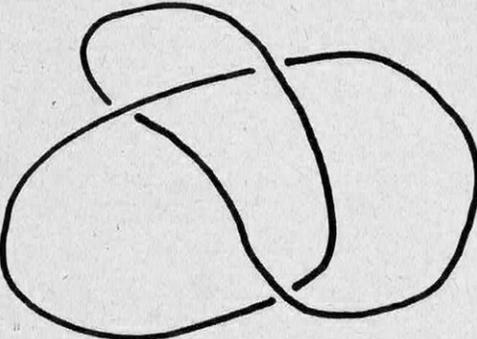
Le nœud est un accident de notre espace à trois dimensions. A deux dimensions, il est impossible. A quatre dimensions, aucun nœud, fût-il gordien, ne nécessite d'être coupé pour se défaire de lui-même.

Voici quelques problèmes dans ce domaine de la géométrie rarement exploré. Les figures qui suivent peuvent se ramener :

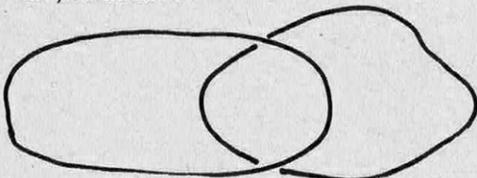
- soit à une boucle simple :



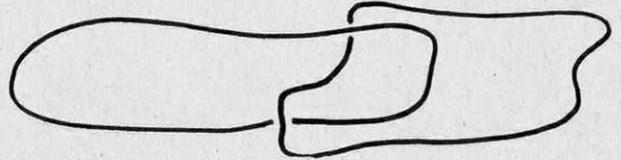
- soit à une boucle nouée :



- soit à deux (ou plusieurs) boucles simples indépendantes :



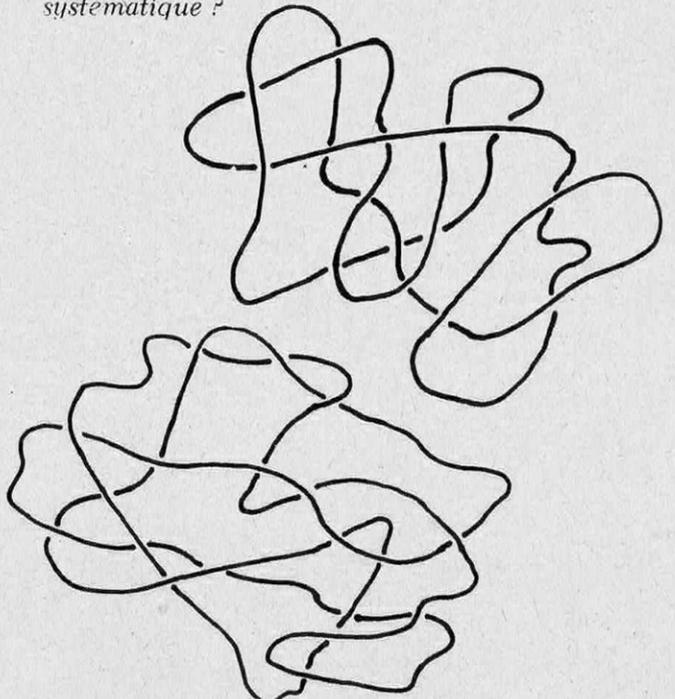
- soit à deux (ou plusieurs) boucles prises l'une dans l'autre :



- soit à plusieurs boucles, prises ou non les unes dans les autres, dont certaines sont nouées, etc.

Quel est le type de chacune des figures ?

Quelle est la méthode la plus rapide pour résoudre ces problèmes ? Existe-t-il une méthode systématique ?



Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 56

Horizontalement

I. Celles dites « à collier » sont originaires d'Égypte — II. Subjugué - Il porte une charge électrique — III. Insecte social - Caché — IV. Zone circulaire blanche - Dieu - Pic de 2612 mètres — V. Oppressé — VI. Marque d'indignation - Ajournement - Symbole d'un métal auquel s'intéressa tout spécialement Sainte-Claire Deville — VII. Permet de garder la tête sur les épaules - D'une couleur orange — VIII. Fine - Train — IX. Ses petites fleurs sont disposées en épis entourés d'une spathe verdâtre - Recueils - Pli — X. Petits traits qui marquent un dialogue - Doucement maniée — XI. Département - Coup de dés — XII. Celui de Laon est une butte-témoin - Passe au crible.

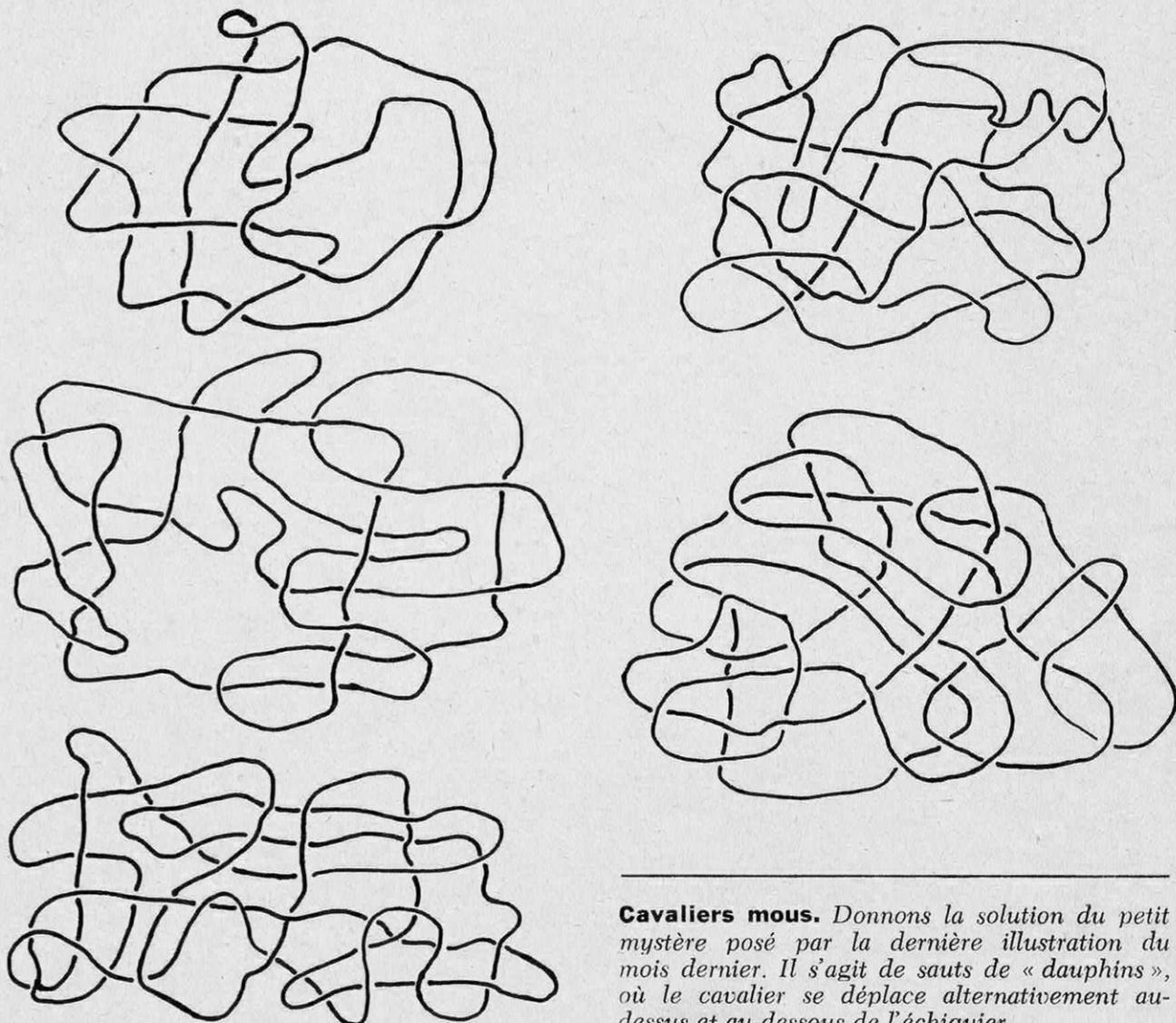
Verticalement

1. La synarchie en est une — 2. Désigne d'une manière vague - Femmes divinement belles — 3. De raisin - Affaiblissements — 4. Appareils capables d'agir de façon automatique pour une fonction donnée - Roche naturelle contenant des cristaux d'alumine d'une grande dureté — 5. Supprime - Redoutable - On l'utilise pour la coupellation — 6. Etendre - Unité de mesure — 7. Petit sachet de poudre adjoint à un obus de mortier - De ça — 8. Ils jouent un rôle important comme engrais — 9. Mathématicien norvégien - Empereur - Il vainquit les Madianites — 10. Saint - Mère des Cyclopes - Qui ne donnent lieu à aucun doute — 11. Manche - Symbole d'un métal très ductile - Filet - 12. Etude des maladies de certaines voies.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

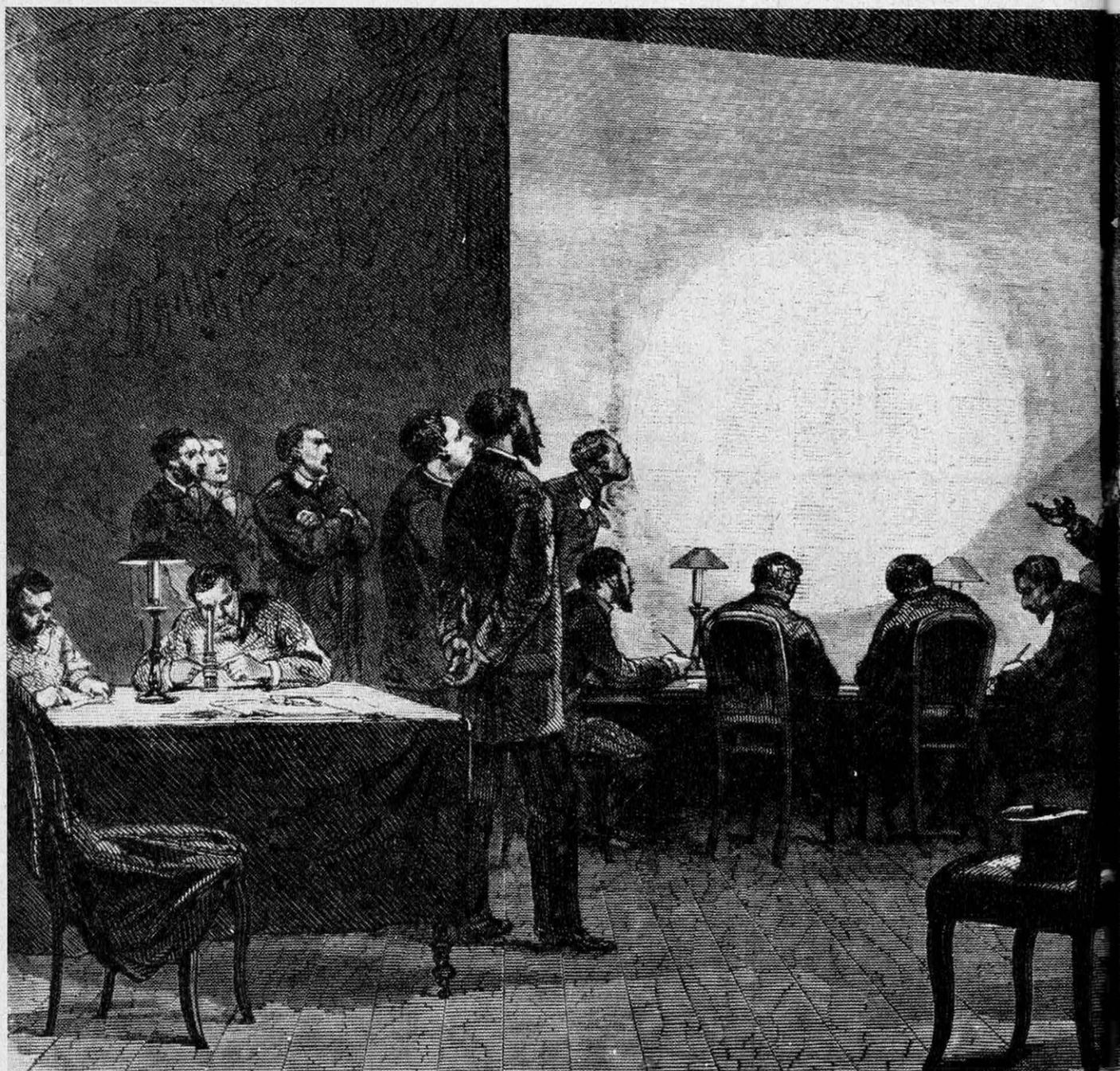
I									L			
II								I	O	N		
III												
IV												
V												
VI												
VII												
VIII												
IX												
X												
XI												
XII												

VOIR REPONSES DANS LA PUBLICITE



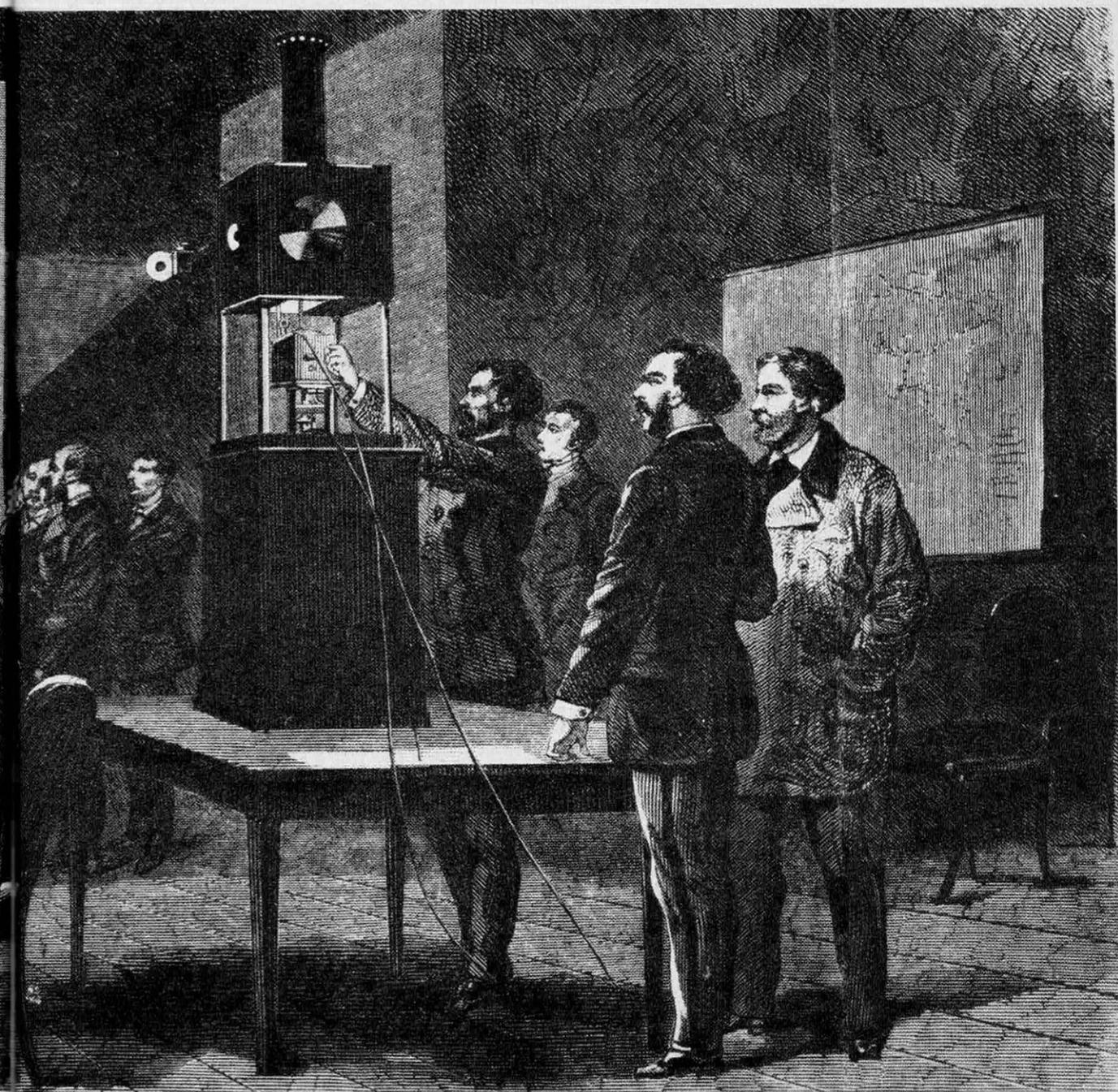
Cavaliers mous. Donnons la solution du petit mystère posé par la dernière illustration du mois dernier. Il s'agit de sauts de « dauphins », où le cavalier se déplace alternativement au-dessus et au-dessous de l'échiquier.

Le microfilm : 24.000 pages sur une diapo.



Plus que centenaire, le microfilm est devenu une réalité nécessaire. À côté des mémoires holographiques (voir p. 106), ce n'est pas la miniaturisation « totale », mais c'est, à la portée des entreprises, un moyen de gestion aussi important qu'un ordinateur.

Pour le grand public, le microfilm évoque surtout un moyen de réduire des documents permettant de les conserver dans un espace réduit. Telle fut d'ailleurs la préoccupation qui présida à son invention. Le microfilm, en effet, fut créé par des photographes et ingénieurs français durant le siège de Paris en 1870. Au début de ce siège, on utilisa des ballons pour transporter les dépêches hors de la capitale. Plus de soixante d'entre eux emportèrent de la sorte près de dix tonnes de courrier. Mais le chemin inverse n'était pas possible. Le Jean-Bart, par exemple, ballon parti de Chartres, se posa finalement aux Andelys. L'administration postale pensa alors aux pigeons voyageurs beaucoup plus aptes à rejoindre un lieu déterminé. Ceux-ci cependant ne pouvaient pas transporter plus d'un gramme. On chercha alors à réduire photographique-



ment les dépêches. C'est ainsi que Dagon réussit à inscrire sur des pellicules au collodion de 15 cm² et d'une finesse extraordinaire quelques 3 000 dépêches. Chaque pigeon pouvait en transporter une quinzaine. Le record fut sans doute battu le 28 janvier 1871 : dans un tube de 5 cm de long pesant moins d'un gramme, un pigeon emporta dix-huit films contenant 40 400 dépêches.

De nos jours, si le microfilm reste un moyen de gagner de la place (un film haute résolution Kodak a été utilisé pour grouper les 24 000 pages de l'encyclopédie britannique sur une surface égale à celle d'une diapositive 24 x 36 mm montée sous carton), il joue aussi un rôle de mémoire de grande capacité, tout comme l'ordinateur dont il constitue parfois un périphérique, et il est ainsi devenu l'un des plus puissants moyens d'information.

Oublié après la guerre de 1870, il fallut attendre le congrès international de bibliographie de 1910, en Belgique, pour qu'on parle à nouveau de microfilm. Le professeur Robert Goldschmit proposa alors de l'utiliser pour réaliser le « Livre à projection ». Très vite, ensuite, les bibliothèques importantes utilisèrent la microcopie pour stocker les informations (extraits de livres, revues, journaux,...) et permettre aux utilisateurs d'en prendre connaissance plus facilement, par projection notamment. C'est ainsi que dès 1937 la Bibliothèque nationale à Paris créa un laboratoire de microfilm en 35 mm.

Al Capone inculpé grâce au microfilm

Les banques, à la même époque, furent parmi les premières utilisatrices de la microcopie, notamment pour conserver trace des chèques des clients. C'est ainsi qu'en 1928, Kodak installa sa première machine Recordak à microcopier à l'Empire Trust State Company à New York. Comme tout le système bancaire américain de l'époque, cet établissement retournait le chèque à l'émetteur après l'avoir honoré. Il ne possédait donc plus de preuve tangible de son émission. De nombreuses fraudes étaient ainsi commises et c'est le microfilmage des chèques qui élimina toutes contestations. Pour l'anecdote, on peut aussi rappeler que c'est un appareillage de microfilmage conçu pour retrouver les chèques annulés qui permit d'inculper pour fraude fiscale le gangster Al Capone.

Très vite, grâce à la souplesse des appareils à microfilmer qui leur permet de s'adapter à n'importe quel problème, la microcopie se développa dans les secteurs les plus variés. Un peu avant guerre le New York Herald Tribune l'utilisa pour réduire les cent premières années de publications afin qu'elles n'occupent plus qu'une toute petite pièce au lieu de plusieurs vastes salles. Au même moment, on commença

à faire appel à cette technique pour la facturation. Après guerre, la microcopie devint indispensable aux centres de documentation technique et aux bureaux de recherche, tant le volume des informations à consulter devint énorme. Au point que certaines firmes américaines estimèrent qu'il n'était plus rentable d'effectuer des recherches documentaires pour des projets d'un coût inférieur à 500 000 F et qu'il était moins onéreux de reprendre l'étude complète du problème. Le microfilm a encore fait son entrée dans les hôpitaux pour la constitution des dossiers. Ceux-ci reçoivent même la microcopie des radiographies, pièces lourdes et encombrantes : 1 000 radiographies pèsent 40 kg et occupent un volume de 42 000 cm³ ; sur microfilm, ces chiffres passent à 500 g et 400 cm³. Les bureaux de dessin font largement appel à cette technique. Il en est ainsi des constructeurs d'avions. Tel est le cas de Boeing par exemple, pour son 747 qui comporte 4,5 millions de pièces et dont les techniciens ont dû dessiner un millier de plans par semaine, chaque plan étant accompagné en moyenne de 2,5 pages de texte. Tous ces documents devant, en outre, être copiés pour être diffusés à 95 exemplaires à l'intérieur de l'entreprise, cela représentait environ 100 000 plans et 250 000 pages de texte par semaine. Seul le microfilm a permis de résoudre le problème de cette diffusion et des manipulations de plans. Bien entendu, le recours au stockage de l'information par microphotographie devait se doubler de la mise au point rapide de recherche et de consultation. Celle-ci vont aujourd'hui jusqu'à la sélection des documents microfilmés par ordinateur et à leur lecture sur téléviseur. Un système comme le Recordak Kodak autorise la localisation d'une information parmi 1 million de pages en 15 secondes, suivie de sa projection sur écran ou de sa photocopie en 30 secondes. Cette intégration du microfilm à l'ordinateur lui a récemment ouvert de nouvelles applications. En effet, une imprimante de microfilm peut être substituée à une imprimante classique sur laquelle il a des avantages considérables : il supprime le problème du goulet d'étranglement que forment les périphériques ainsi que les torrents de papier créés à la sortie de l'imprimante. Cette performance est autorisée, par exemple, par les matériels Kodak Kom 90 et Electron Beam Recorder de Minnesota. Ces deux procédés comportent des imprimantes cathodiques pour sortie d'ordinateur à grande vitesse. Les données enregistrées sur la bande magnétique apparaissent en clair sur un écran cathodique et sont photographiées sur un microfilm 16 mm. Dans les deux cas, la vitesse de transfert est de 90 000 caractères par seconde (120 000 même sur la dernière née de Kodak) et la sortie des informations se fait au rythme de 20 000 lignes par minute.

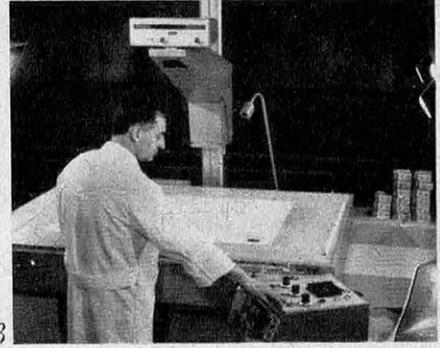
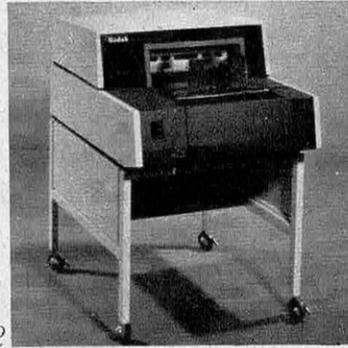
L'essor de la microcopie ne s'est pas fait seulement en faveur des grandes firmes. De multiples appareils autorisent le microfilmage à

Toutes les étapes de la microcopie

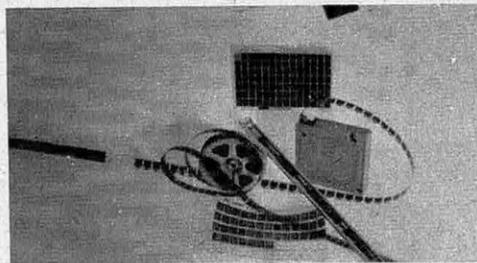
Au départ, un document : une page de « Science et Vie », par exemple. **L'enregistrement** s'effectue de plus en plus avec un appareillage automatique de prise de vues, soit sur film 16 mm (photo n° 2), soit 35 mm (photo n° 3). Certains matériels permettent le « microfilmage » en continu des états mécanographiques (n° 1). **L'archivage** est réalisé sous forme de cartes à fenêtre, de microfiches, bobines, cassettes, microstrips, etc. (photo n° 4). **La lecture** du microfilm est permise par des visionneuses (n° 5), intégrées parfois dans un meuble de classement (n° 6). **La reproduction** est assurée par des ensembles lecteurs-reproducteurs-agrandisseurs de plus ou moins grande série (photo 7 et 8). Il est même possible d'obtenir à partir d'un microfilm des plaques offset prêtes à l'emploi.



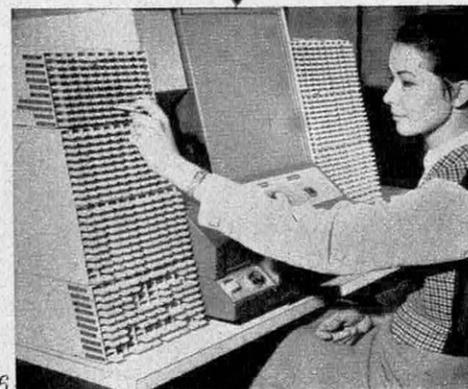
Enregistrement



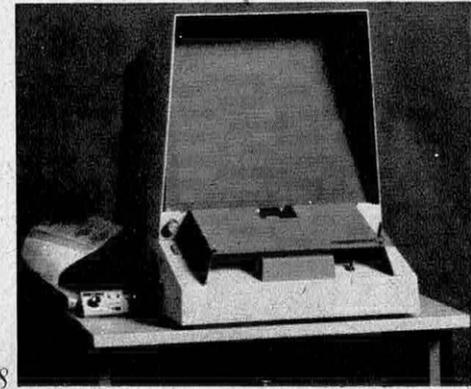
Archivage



Lecture



Lecture reproduction



petite échelle, pour des usages particuliers. Ainsi en est-il des documents qu'on désire reproduire pour les transporter, pour faire certaines présentations ou pour l'enseignement. Pour lire ces microfilms, il existe de nombreux appareils de faibles volumes, souvent présentés en malette.

Ces développements vastes et diversifiés de la microcopie ont abouti à la création de nombreux procédés. Mais tous, en définitive, reposent sur le même processus.

A la base, il y a le microfilm lui-même. Toutes les firmes importantes de surfaces sensibles produisent de telles émulsions qui se caractérisent avant tout par un pouvoir résolvant très élevé (au moins 180 à 200 lignes par millimètre) et un contraste également élevé. Divers types de films sont fabriqués qui conviennent aux diverses sortes de documents à reproduire : textes, dessins, photos, ainsi que les microfilms eux-mêmes, négatifs ou positifs. Les microfilms sont disponibles en plusieurs formats, et, en particulier, en bobines de film de 16 mm et de 35 mm de large.

Ces émulsions sont utilisées pour photographier les documents originaux au moyen d'appareils spéciaux, notamment avec des caméras à microfilmer. Selon l'importance et la nature des travaux à effectuer, les possibilités et la rapidité du travail de ces appareils sont plus ou moins grandes. Ils permettent tous la reproduction des documents par réduction et ce, bien souvent avec choix entre plusieurs rapports. Parmi ces matériels, on peut distinguer :

- les appareils individuels permettant de microcopier des documents de tous formats mais à une faible cadence. A la limite, on peut employer un simple appareil photographique pourvu d'une excellente optique ;
- les appareils autorisant une grande cadence d'enregistrement (parfois plusieurs centaines de documents à la minute). Les modèles les plus récents utilisent du film en cassette, celle-ci éliminant toute manœuvre de mise en place de la pellicule (Kodak Reliant 700 utilisant des cassettes Instamatic de film 16 mm et permettant de microfilmer jusqu'à dix chèques par seconde ; caméras 3M-3 400, recevant également du film 16 mm en cassette et permettant de microfilmer 3 000 documents 21 x 29 cm en moins d'une heure) ;
- les appareils spéciaux facilitant la microcopie de documents ayant des dimensions ou une structure spéciale (plans, dessins industriels, livres, documents épais, états mécanographiques...). Certains matériels permettent d'inscrire un code sous chaque reproduction, ce qui facilitera ultérieurement sa recherche ;
- les caméras pour la confection des microfiches, c'est-à-dire des microfilms recevant côte à côte un grand nombre de microcopies sur une pellicule de format déterminé (par exemple aux normes internationales 105 x 148 mm ou 75 x 125 mm).

Développement et exploitation des films

Les microfilms sont ensuite développés comme toutes les émulsions photographiques. Des bains spéciaux sont toutefois employés. Les appareillages utilisés sont, ici encore, très divers quant à leurs capacités de traitement et à l'automatisation des opérations. Cette automatisation, par exemple est maximale avec la Kodak Versamat associée à l'imprimante cathodique KOM 90. Il importe en effet que le traitement suive le débit de l'imprimante. Aussi, la Versamat, développe-t-elle et sèche-t-elle 3 m de microfilm tous formats à la minute, soit en inversible, soit en négatif. Des techniques « à sec » sont parfois utilisées. Ainsi, la Minnesota, spécialiste de la thermocopie, utilise-t-elle un microfilm particulier avec son imprimante cathodique E.B.M. Il s'agit d'un film Dry-Silver traité thermiquement au fur et à mesure de sa sortie.

Une fois développés, les microfilms sont archivés selon un code propre à chaque système. Leur conditionnement est également variable selon les procédés et surtout en fonction des documents microfilmés et de leur nombre. On distingue essentiellement le microfilm stocké en bobines (parfois en cassettes), les microfilms sous jacket (chemise transparente), les microfiches et les microcopies incorporées à des cartes mécanographiques.

Le code d'archivage des microfilms permet de retrouver une information. Si la masse de documents est importante, il est fait appel à des moyens mécanographiques. Un lecteur de microfilm qui n'est pas autre chose qu'un petit projecteur permet ensuite de prendre connaissance de l'information contenue dans la microcopie sélectionnée. Ici encore, il existe une infinité de possibilités depuis la lecture sur un appareil individuel jusqu'à la lecture sur écran de TV. Les plus souvent, s'il le désire, l'utilisateur peut ensuite obtenir une photocopie du document. A cet effet, un photocopieur est associé au lecteur de microfilm. Il est également possible d'obtenir des photographies de qualité par agrandissement ou des clichés offset. La souplesse du microfilm, en définitive, se montre extraordinaire. Il convient aussi bien à l'entreprise individuelle, à la profession libérale, qu'aux firmes gigantesques et aux administrations. Il peut être consulté sur place en peu de temps, à peu de frais ou emporté en voyage. Incontestablement, il facilite l'accès à l'information et sa communication. C'est une première supériorité sur l'ordinateur qui, pour l'instant du moins, n'offre pas autant de souplesse. Il en est une seconde : le microfilm permet de restituer instantanément, non seulement les textes et les chiffres, mais aussi les photos, plans et dessins.

Roger BELLONE ■

Une grande école d'Informatique CNRI

de l'enseignement par correspondance aux cours sur place

**Huit options pour faire carrière dans l'Informatique :
d'ici 10 ans, 300 000 informaticiens seront nécessaires!**

Un enseignement par correspondance, programmé, assisté et personnalisé.

- Cours progressifs (1 h 30 par jour) et rationnels tout en poursuivant des activités professionnelles.
- Réunions mensuelles par petits groupes, contacts professeurs-élèves : plus d'isolement!
- Contrôle permanent et personnel des connaissances, corrections et notations sur ordinateur.
- Assistance technique - Service "Ecole-entreprises".

Les écoles du CNRI :

- une pédagogie vivante, moderne et pratique.
- Ecoles mixtes de Paris, Bordeaux, Strasbourg, Lyon.
- Cours à temps complet, cours accélérés, cours du soir, stages de spécialisation.
- Corps professoral exceptionnel : des ingénieurs, cadres actifs de l'Informatique.
- Des travaux pratiques sur ordinateurs IBM call 360.
- Une qualification de haute technicité.
- Service "Ecole-entreprises".

Plus que des forts en thème ou en math, le CNRI choisit ses élèves, hommes ou femmes, pour leur "esprit logique" et leur désir d'aller de l'avant. Le CNRI forme de "vrais professionnels informaticiens".

Quel est votre niveau ?	De combien de temps disposez-vous ?	Le CNRI vous formera aux carrières de...	Cochez la ou les spécialités désirées
BEPC (ou niveau) ou études secondaires	D'une à deux heures par jour : Votre enseignement se fera par correspondance pendant 1 an.	Programmeur (euse) Codeur*	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/>
BAC A.B.C.D.T. ou H (ou niveau)	D'une année scolaire : Vos études seront d'un an à temps complet.	Programmeur (euse) Système	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>
BAC A.B.C.D.T. ou H (ou niveau)	D'une année scolaire : Vos études seront d'un an à temps complet.	Programmeur (euse) de Gestion	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
BAC A.B.C.D.T. ou H (ou niveau) ou 1 an dans une entreprise (pas nécessairement dans l'informatique)	De 2 h après votre travail : Vous suivrez les cours du soir pendant 5 mois.	Programmeur (euse) Codeur*	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>
BAC A.B.C.D.T. ou H (ou niveau) ou 1 an minimum dans une entreprise (pas nécessairement dans l'informatique)	De 2 h après votre travail : Vous suivrez les cours du soir pendant 5 mois.	Programmeur (euse) Interface	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
BAC (ou niveau) ou avoir déjà pratiqué la programmation	D'un trimestre libre : Vos cours accélérés dureront 3 mois à temps complet.	Programmeur (euse) Interface spécialisé	<input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/>
Certificat d'études ou C.A.P (ou niveaux)	De 4 ou 2 h par jour : Vous étudierez 1 mois ou 2 (temps complet ou mi-temps).	Perfo-vérifieuse	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>
1 an minimum de programmation	De quelques semaines à temps complet : Vous pourrez vous spécialiser en 1 ou 2 mois.	Stages de langages spécialisés Cobol-PL 1 - Fortran - Assembleur 360	<input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/>

* SECTIONS RÉSERVÉES EN PRIORITÉ AUX SALARIÉS DU SECTEUR PRIVÉ ET AGENTS DES SERVICES PUBLICS NE POUVANT QUITTER LEUR EMPLOI IMMÉDIATEMENT.

un métier d'avenir bien plus rentable

CNRI

Centre National
de Recherche pour l'Informatique
Etablissement d'enseignement privé
(loi 71-556 du 12.7.71)
1, rue Georges Berger 75-Paris 17°

Je désire recevoir votre documentation gratuite CNRI dans la ou les spécialités qui m'intéressent

Nom Prénom Age

Adresse

Profession Tél.

amo publicité SV 7

HENRI LE MASSON

Flottes de combat 1972

*Editions Maritimes et
d'Outre-Mer*

« Pour mener à bien une grande politique extérieure, il est nécessaire de montrer son pavillon partout dans le monde avec des navires du type le plus moderne. »

Même si l'on n'approuve pas la philosophie sous-jacente, on doit admettre que cette phrase traduit bien les efforts actuellement menés par nombre de nations pour la modernisation de leurs marines de guerre. Nous l'extrayons de l'avant-propos des « Flottes de combat 1972 », annuaire publié sous la direction d'Henri Le Masson, bien connu des vieux lecteurs de « Science et Vie ».

L'ouvrage permet un point très précis de la situation présente des diverses marines et de leur évolution à court ou à moyen terme.

Le facteur déterminant a été, dans le monde, la réalisation par l'Union Soviétique, à partir de la fin des années 50, d'une flotte océanique menaçant la suprématie de l'U.S. Navy. Rien n'a été oublié : sous-marins lance-missiles balistiques, nucléaires ou à propulsion classique, navires de surface évolués, équipés de missiles de tous types, patrouilleurs rapides lance-missiles dont la vogue s'est rapidement étendue (qu'on songe aux célèbres « vedettes » de Cherbourg).

Dans l'intervalle, les Etats-Unis avaient surtout mis l'accent sur les sous-marins nucléaires, laissant en surface, le rôle majeur aux porte-avions. Si ces derniers représentent encore la plus formidable force aéronavale du monde (plus de 7 000 appareils embarqués), les croiseurs et autres destroyers remontent souvent à la Seconde Guerre mondiale. La modernisation de l'U.S. Navy est devenue de première urgence.

La France, quant à elle, a consacré beaucoup d'argent à la constitution d'une petite force nucléaire de dissuasion (5 sous-marins au programme). Dans les années 80, cette force ne prendra de signification que si elle s'intègre dans un ensemble cohérent et modernisé. Les problèmes de la marine de guerre sont donc plus que jamais à l'ordre du jour. C'est vrai aussi bien pour les nations à responsabilité mondiale que pour de plus modestes.

Nation par nation, de la minuscule principauté d'Abou Dhabi à la Yougoslavie en passant par le Danemark, l'annuaire « Flottes de Combat 1972 » dresse un bilan exhaustif des unités en service et des programmes en cours ou en projet. Pour les nations maritimes les plus importantes, des rubriques spéciales examinent les systèmes d'armes et le matériel des forces aéronavales. Les techniques révolutionnaires (aéroglesseurs, hydroptères, sous-marins d'intervention) ne sont pas oubliées, non plus que les romantiques voiliers-école encore en service.

A noter l'abondance et la qualité des illustrations.

Serge CAUDRON ■

JEAN-PIERRE BOUHOT
et MARCEL PÉJU

Un fil d'Ariane

*Editions d'Informatique
DUNOD*

L'informatique : on en entend tellement parler ; elle compte chaque jour tant de nouvelles applications ; du calcul scientifique aux transports aériens, elle a déjà bouleversé tant de secteurs et ouvert tant de nouveaux champs d'exploration, que l'on a l'impression de bien la connaître.

Mais un bit, qu'est-ce que c'est ? Et un octet ? Et une mémoire à tore de ferrite ? Et un assembleur ? Et un processeur ? Et le traitement par lots à distance off line ? Ou, plus simplement, les périphériques, les mémoires auxiliaires et la mémoire centrale ?

Là, c'est tout différent. On connaît les applications de l'informatique, mais on ne connaît pas son mécanisme, son support : l'ordinateur et la manière de s'en servir (programmation, software).

Trop compliqué ? Absolument pas, prouvent les auteurs du « Fil d'Ariane », qui porte en sous-titre : « L'ordinateur à la portée de tous ». Cela dit bien ce que cela veut dire. On prend le lecteur par la main et simplement, en langage clair, on le sort du labyrinthe, on décortique ce « monstre mythique » qu'est l'ordinateur : il en devient de moins en moins effrayant et bientôt familier. C'est ce qui distingue cet ouvrage de l'abondante littérature que l'informatique et les ordi-

nateurs font actuellement fleurir.

A quoi bon, dira-t-on ? D'abord, il s'agit tout simplement de comprendre le phénomène essentiel du XX^e siècle. De ne pas le considérer comme un miracle extérieur à soi, alors qu'on peut en suivre le déroulement, les développements et l'évolution de l'intérieur.

Et puis il n'y a pas que cette curiosité intellectuelle et d'ordre humaniste. Il y a aussi un intérêt plus direct et plus concret. Car l'informatique concerne chacun d'entre nous et chacun d'entre nous, tôt ou tard, aura affaire à la « machine ».

« Si de nombreux systèmes informatiques donnent aujourd'hui le spectacle d'une aliénation plus poussée de l'individu, soulignent les auteurs, c'est à des concepteurs de systèmes et à des techniciens aux vues étroites que nous le devons. L'informatique, dans l'entreprise et dans la société est devenue trop importante pour ne pas être l'affaire de tous. Et elle ne pourra rendre les services qu'on est en droit d'en attendre que lorsqu'elle sera comprise de tous et que tous seront conscients de la libération qu'elle peut apporter. »

En nous donnant le « comment » de l'informatique, le « Fil d'Ariane » nous engage sur cette voie. La libération par la compréhension voilà, somme toute, qui est assez tentant et assez satisfaisant.

Gérard MORICE ■

HENRI LEFEBVRE

Vers le cybernanthrope

Denoël-Gonthier, coll. Méditations.

Il est toujours intéressant de compulsier les dossiers de procès culturels, très intéressant quand le « procureur » est un esprit de la distinction d'Henri

Lefebvre. L'ouvrage dont nous citons le titre plus haut a paru en 1967 sous le titre « Contre les technocrates », qui le résume à peu près aussi bien que le suivant. Lefebvre y critique, non pas la technique, mais la place, à son avis excessive, que les sociétés contemporaines accordent aux technocrates. L'état d'esprit qui a mené à la création de cette nouvelle aristocratie lui paraît mener également à la transformation de l'anthrope, l'homo sapiens d'hier, en « cybernanthrope », qui n'est pas un automate, comme le néologisme le donnerait à supposer, mais un homme qui vit en symbiose stérile avec la machine.

Lefebvre le trouve cocasse. Tel qu'il le présente, il a raison. Cette individu froid, résigné, « enténeur » et consommateur de produits de masse est un personnage ridicule.

Lefebvre s'oppose à la fameuse « société de consommation » et à ses structures ; il défend un homme qui serait « déstructuré » et qui se poserait en s'opposant, selon la vieille formule, par des actes individuels ; il ne veut pas de la mystique obscurantiste pour autant, qu'il estime être une alliée sournoise des structures technocratiques ; il plaide, non sans émouvoir, pour un courage isolé, qui évoque le franc-tireur anarchiste ; l'homme, selon lui, se sauvera par « le style ».

« Pendant quelque temps, écrit-il d'emblée, vous avez pu rencontrer dans la presse une expression curieuse, accompagnée de commentaires plus ou moins surprenants. Des messieurs intelligents et compétents vous expliquaient comment la production dans son ensemble allait bénéficier des recherches appliquées aux fusées, aux missiles. Certes, les dispositifs les plus puissants ou les mieux miniaturisés seraient toujours réservés aux entreprises les plus vastes : exploration de l'espace, destruction nucléaire. Cependant, quelques « retombées de la technique » passeraient inévitablement dans l'industrie qui

travaille pour les consommateurs. » Lefebvre y voit un humour sombre et s'indigne.

Le titre même de notre revue, où la science est associée à la vie, désigne à notre vigilance, le sujet traité par Lefebvre.

Et nous ne sommes pas du tout d'accord avec lui.

L'homme vit en symbiose avec la machine ? C'est vrai. Mais cette hostilité à la machine n'est-elle pas l'indice d'un spiritualisme ancien, celui qui donna naissance à la vieille peur du Golem ? Qu'est-ce que la machine sinon un artefact, comme la roue et la houe ? Comme le font parfois les esprits brillants, Lefebvre va si loin qu'il ne démontre plus rien. Il a sans doute raison, à sa manière : la nuance ne permet pas de frapper fort. Mais elle a le mérite de l'exactitude. Remettons les technocrates à leur place ou plutôt gardons les techniciens à la leur. Disons aussi qu'il n'y a pas lieu de mépriser les technocrates dans leur ensemble. Un technocrate n'est pas un « inhumain », puisqu'il est au service des humains. Un technocrate inhumain serait un mauvais technocrate, puisqu'il négligerait, dans ses analyses et ses plans, des facteurs justement humains ; il se verrait donc relégué. Mais ne nous laissons pas épouvanter par les « cybernanthropes » : ces enfants de Frankenstein ne doivent inquiéter que les amateurs de spectacles de terreur...

Gérald MESSADIÉ ■

MICHAEL STOIKO

Les fusées soviétiques — passé, présent, avenir

Editions Hachette, 25 F.

En dépit de son titre (et sous-titre) cet ouvrage n'est pas

russe et son auteur non plus, mais américain ! Il date d'ailleurs de 1968 et le chapitre final qui le met à jour à fin 1970 est de Robert Clarke.

Ceci dit il était bon que cet ouvrage soit traduit en français (au fait ! où est le nom du traducteur ?) car il résume tout ce que l'on a pu réunir outre-Atlantique dans la presse spécialisée sur le programme spatial soviétique. Or on en sait beaucoup plus que ce que l'on croit communément, y compris sur les fusées stratégiques et les fusées lance-satellites. La lecture en sera donc profitable, d'autant plus que le titre est trop limitatif : beaucoup plus que les seules fusées, l'auteur traite également des satellites, des hommes responsables du programme russe (dans la mesure où on les connaît, bien entendu) et, pour établir une balance U.S.A.-U.R.S.S., les caractéristiques des engins américains sont également données.

Au total, c'est constructif et éducatif, malgré d'évidentes lacunes et ce livre est à lire en même temps que *L'espion qui vient du ciel*, de Robert Clarke, chez Hachette également, les deux formant un panorama assez exact des réalités spatiales américano-russes.

Charles-Noël MARTIN ■

GEORGES VAN HOUT

Mathématiques modernes, langage du futur

Ed. Béatrice-Nauwelaerts,
Paris

Mais oui, encore un traité de math. modernes à destination familiale, pour ne pas dire paternelle — ou maternelle — ! Il y en a déjà tant eu de ces traités dont le but premier est de remettre les parents dans le droit chemin des programmes actuels. Et cette fois, l'ouvrage

révèle superbement les qualités et défauts de cet enseignement rénové : la rigueur de pensée, mais aussi un dogmatisme terriblement lourd ; la richesse des énoncés alliée à un formalisme étroit ; le généralité des problèmes et l'exiguïté de la voie suivie. Avec, bien sûr, cet indéfinissable mépris du moderniste pour tout ancien : un âne, l'auteur ne le lui envoie pas dire. Et la préface rappelle à bon escient qu'il y a eu mai 68 et qu'il est hors de question d'appeler à la rescousse les gardiens de l'ordre et de la tradition, en l'occurrence Euclide, Aristote et autres vieillards.

On pénètre dans le vif du sujet, la notion d'ensemble, avec un exemple particulièrement confus : « (L'ancien) un mot est donc un ensemble de lettres ? (Le moderne) Pas du tout puisque les lettres d'un mot sont dans un ordre donné ». Or les « éléments d'algèbre » de niveau supérieur nous ont appris qu'un ensemble est par définition composé d'éléments. Un mot étant composé de lettres est donc un ensemble de lettres. Mais tout ensemble de lettres n'est pas forcément un mot : il faut un certain ordre et un choix dans cet ensemble. Là est la différence, et l'auteur n'a pas vu qu'il venait d'introduire, en voulant trop prouver, une regrettable confusion. Cet exemple illustre fort bien les écueils qui attendent nos enfants pendant les cours de math : selon le sens pédagogique du professeur, ils risquent de caler dès le départ. Nous glissons ensuite, mais sans douceur, vers les premières opérations entre ensembles : là encore, les définitions ne sont pas toujours bien venues, et certaines risquent de rebuter le papa-élève en peu de temps. D'un autre côté, certains aspects positifs de l'esprit réformiste apparaissent en pleine lumière : ordre et rigueur des énoncés, enchaînement logique des propriétés et des propositions. Il est dommage que les innombrables diagrammes en « patate », pas toujours très clairs, viennent obscurcir des

notions souvent bien faciles à comprendre.

Un chapitre assez honnête sur la logique formelle et la relation entre les énoncés du langage et l'algèbre des ensembles, mais qui situe en même temps le niveau d'abstraction où planent tous ces énoncés. Nous avons ici parcouru la moitié du livre, ce qui permettra au lecteur de mesurer à quel point tout ceci est loin des réalités expérimentales, encore que l'auteur rappelle fort à propos qu'il est stérile de vouloir bâtir une mathématique à partir d'axiomes choisis au hasard. Tout doit concorder avec les classiques « mathématiques appliquées ».

La seconde partie de l'ouvrage a trait aux relations et aux structures. La démonstration est très inégale : la notion de groupe est introduite de manière élégante, alors que la définition des nombres entiers manque tout à la fois de précision et d'explications. Plus ennuyeux encore est le fait que bien souvent les exemples sont choisis dans les domaines que le lecteur est censé connaître : plan, droite, cercle, triangle, transformations planes et autres.

Il fallait donc commencer par étudier la géométrie élémentaire ? Certains réformistes trop zélés voulaient pourtant retirer ce bénéfique apprentissage aux élèves du primaire. Reste enfin le chapitre consacré aux géométries, affine, projective ou euclidienne. Le moins qu'on puisse dire est que cette étude ne brille, ni par la clarté, ni par le sens explicatif. Le lecteur curieux risque de rester amer en fermant l'ouvrage, mais il en aura tout de même assez appris pour suivre à peu près l'esprit dans lequel vont travailler ses enfants et pour saisir pleinement les inconvénients qui découlent de cette méthode : déduction toujours, formalisme souvent indigeste et ignorance presque systématique de la réalité expérimentale. Tout cela est à connaître.

Renaud de la TAILLE ■

PHOTO-CINÉMA

Une lentille grand angle souple

Imaginez un microsillon de 30 cm totalement transparent, sans perforation au centre, réalisé en matière plastique aussi souple qu'un morceau de tissu : tel est le Lensor, lentille de Fresnel en matière synthétique, susceptible de jouer le rôle d'une lentille grand angulaire. On peut la fixer sur une fe-

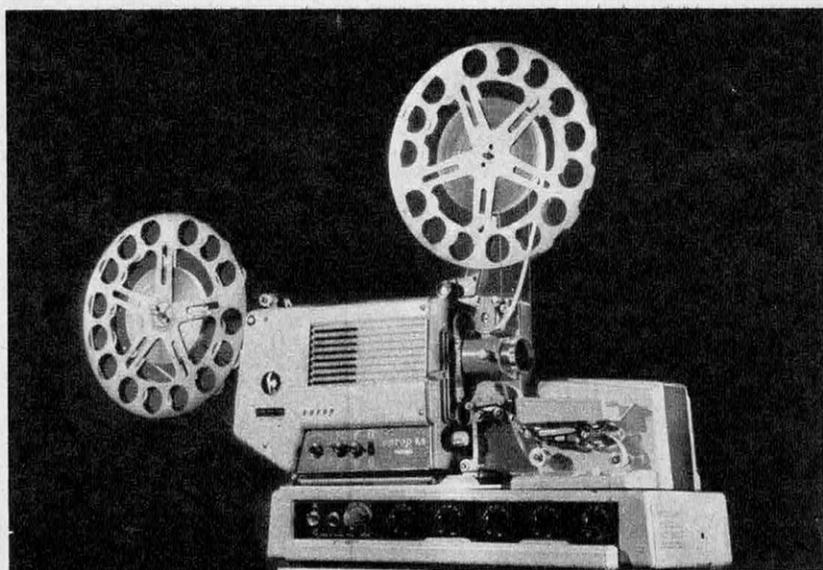


nêtre en la mouillant : elle permet alors de voir une zone de paysage bien plus large que la vitre. Courbée, elle autorise mille déformations des sujets. Ce gadget nous vient d'Amérique. Ses usages seront mul-

tiples tant pour le photographe et le cinéaste que comme jouet ou comme accessoire de décoration. Son prix : 5 dollars en Amérique. Son importation en France sera assurée par les Ets Comecin.

Du 9,5 mm dans votre caméra super 8 ?

Le 9,5 mm est un format cinéma qui n'a pas fini de nous étonner ! Il y a deux ans naissait pour lui la première caméra se rechargeant avec des cellules solaires, la Ligonie 2000. Au dernier Salon de la photo, on pouvait voir un remarquable projecteur sonore (toujours construit par la Sté Ligonie) capable de projeter sur écran de 4 m de base. Et voilà que le Ciné-Club 9,5 de France réunissait fin 1971 la presse pour annoncer qu'il était possible d'employer un chargeur 9,5 dans une caméra super 8 ! Une seule condition, cette caméra doit s'ouvrir sur le côté (comme une Beaulieu super 8). Dans ce cas, on change la fenêtre, la griffe et le couloir de défilement de la pellicule pour que



Projecteur Ligonie 9,5: des images sur grand écran.

puisse être entraîné le film 9,5. Il faut aussi adopter une optique couvrant l'image 9,5 mm et, par conséquent, fixer un objectif pour ce format ou pour le 16 mm. Seul, le chargeur 9,5 doit être entièrement nouveau, voisin du chargeur super 8. L'idée n'est pas utopique. Son

inventeur, Mr. Schorter, a présenté un prototype pour 15 m de pellicule, fonctionnant dans une caméra Bell et Howell adaptée comme nous venons de le voir. Il ne reste plus qu'à attendre pour savoir si un constructeur sera intéressé à l'exploitation du procédé.

Le développement en couleur à la portée des amateurs

Les produits de développement Ektachrome étaient jusqu'ici disponibles en doses de 12 litres ce qui, pratiquement, interdisait le traitement des films par les amateurs. Ces doses, en effet, permettent de développer près d'une centaine de pellicules. Mais les amateurs n'ont

jamais un tel nombre de films à traiter. De plus, les produits pour la couleur se conservent difficilement et ne peuvent donc être stockés une fois qu'ils ont été préparés pour l'emploi. Or, le nombre des amateurs désirant traiter leurs pellicules est de plus en plus important. Kodak vient de répondre à cette pression de la demande en mettant sur le marché des doses de deux litres de traitement E 4 destinées aux émulsions Ektachrome X et HS.

L'ensemble des éléments du traitement est constitué de huit bains (pré-tannant, neutralisant, premier révélateur, arrêt, révélateur chromogène, blan-

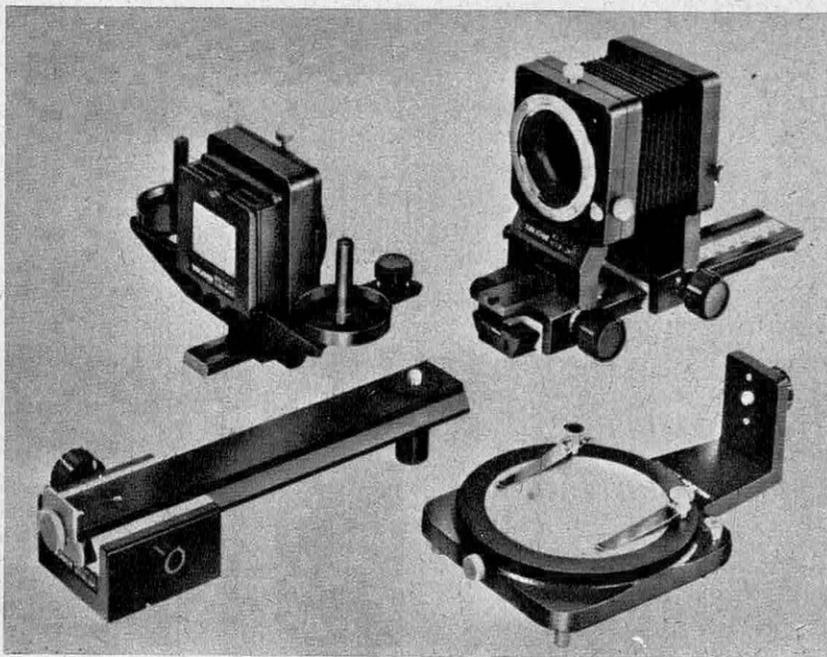
chiment, fixateur et stabilisant) qu'on peut se procurer dans les points de vente photo-ciné et qui permet de développer 16 films 24×36 de 36 poses, sans régénération. Il coûte environ 60 F.

Il faut signaler que le traitement des films couleur est un traitement complexe qui ne peut être entrepris que par des amateurs avertis. En effet, la température des bains doit être très exactement maintenue à 29,5 degrés avec une tolérance de 0,25 degré pour le premier révélateur et de 5 degrés seulement pour le bain stabilisant... ce qui exige pour le moins un équipement des plus précis.

Soufflet photo en matière moulée

Les possesseurs de la plupart des appareils reflex 24×36 pourront se procurer un nouveau type de soufflet pour la photomacrographie. Réalisé par Soligor il est en matière plastique moulée, parfaitement rigide.

Les quatre éléments (soufflet, rail, reprodia, platine) peuvent être fournis séparément et répondre ainsi, en modules, à toutes les demandes de l'amateur de macrophotographie désirant un matériel irréprochable. L'extension totale est de 90 mm. La mise au point et le déplacement du corps



avant se font par crémaillère. Il est possible d'utiliser l'objec-

tif inversé sans bague supplémentaire. Prix : environ 400 F.

Son optique en super 8

Le super 8 ne fut pas seulement conçu comme format d'amateur. Dès son avènement, ses promoteurs firent savoir que ce film serait intéressant pour la TV couleur et pour les applications audiovisuelles. En particulier, la nouvelle pellicule devait faciliter l'édition de films car la réalisation de co-

pies sonores devenait possible grâce à la place laissée pour une piste sur la marge non perforée.

Toutefois, jusqu'ici, cette fonction du film super 8 n'a pas été exploitée. Certes, des films sonores sont édités, mais avec son sur une piste magnétique. Or, si cette formule est excellente en ce qui concerne la qualité musicale, elle reste essentiellement destinée aux amateurs. Pour les usages audiovisuels, une piste sonore

optique serait bien souvent préférable car elle ne comporte aucun risque d'effacement. Mais jusqu'ici, aucun projecteur pour son optique n'a été réalisé.

La situation est-elle en passe de changer? L'un des plus grands fabricants de matériel super 8, Sankyo, semble le vouloir. En effet, il vient de mettre sur le marché le premier projecteur optique-magnétique réalisé à ce jour, le Sankyo Super 8 Sound.

Cet appareil qui ressemble à un projecteur super 8 classique (38 × 26 × 26 cm et 13 kg) permet les projections muettes 8 mm et super 8, les projections sonores optiques en super 8 et l'enregistrement et la lecture sonores magnétiques en super 8. En ce qui concerne le son optique, huit images séparent la fenêtre de projection de la cellule de lecture de la piste. Ce décalage est de

18 images (norme internationale) pour le son magnétique. En ce qui concerne la partie projection, le Sankyo Super 8 Sound possède une lampe halogène 21 V-150 W, un objectif 1:1,4 de 28 mm et les fréquences de 18 et 24 images seconde. L'appareil reçoit les bobines de 120 m.

La partie sonore comprend un amplificateur de 6 W transistorisé (neuf transistors et sept

diodes) assurant une réponse de 50 à 8 000 Hz. Pour l'enregistrement magnétique toutes les entrées facilitant le mixage sont prévues.

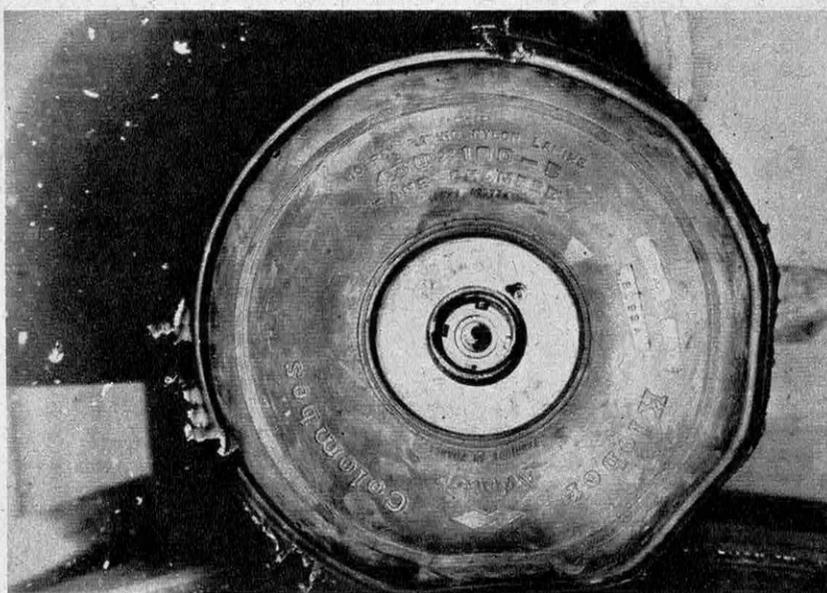
Si le Sankyo Super 8 Sound est actuellement commercialisé, son entrée sur le marché français reste limitée. L'importation des projecteurs cinéma japonais est en effet contingentée.

Pneus d'avion au 1/200 000 de seconde

L'utilisation de la photographie ultra-rapide (flash électronique au 1/200 000 de seconde combiné avec une surface sensible industrielle spéciale, le film Kodak Tri X Pan permet aux techniciens de Kléber-Colombes de suivre l'évolution des pneus d'avion jusqu'aux limites de leur résistance et donc de fixer celle-ci avec le maximum de précision.

Le pneu est en contact avec le volant d'une machine spéciale servant à réaliser les conditions de charge, d'accélération et de vitesse, que subit un pneu au cours du roulage, du décollage et de l'atterrissage des avions les plus rapides. (Ce volant peut tourner à plus de 600 km/h, imposant au pneu des charges pouvant atteindre 20 tonnes.)

Les photos sont prises suivant un programme au fur et à me-



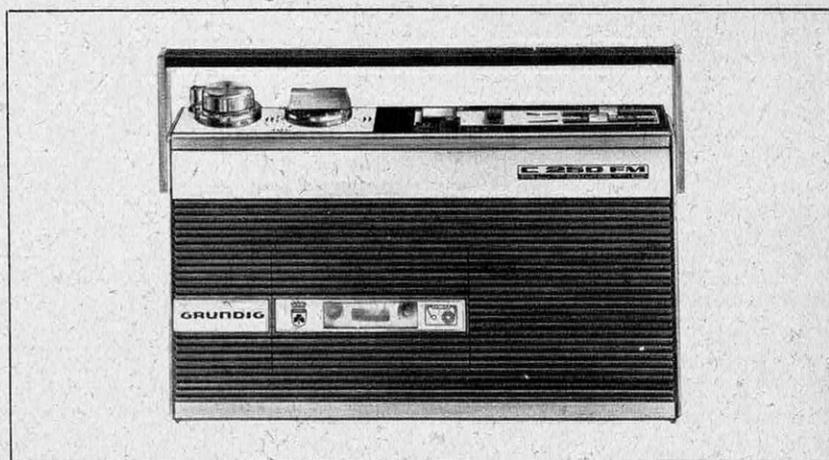
sure du déroulement de l'essai. Une fois traitées, agrandies et fixées, elle permettent de visualiser et de mesurer les déformations puis d'en suivre l'évolution jusqu'à l'éclatement du pneu, et ainsi de comprendre le phénomène, c'est-à-dire, déjà, de le maîtriser en partie. Sur notre illustration, un pneu

de roue de nez de Mirage III a été photographié alors qu'il tournait à 450 km/h. On observe nettement les ondulations des flancs et de la bande de roulement dues à la force centrifuge. Des particules de gomme arrachées du pneu sont projetées à l'extérieur et laissent apparaître la toile.

SON

Combiné radio-cassette

Le petit poste radio à transistors combiné à un enregistreur et lecteur de cassette est aujourd'hui chose courante. Rares sont les constructeurs de récepteurs qui n'en proposent pas.



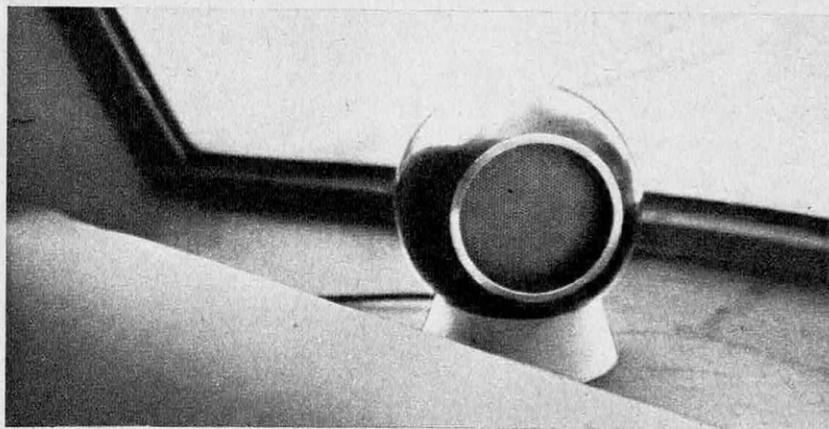
Grundig, pour sa part, vient de mettre sur le marché deux nouveaux modèles, les C 250 FM et C 4000. Ce qui les caractérise avant tout, ce sont leurs dimensions et poids réduits (29 × 17 × 7 cm et 2,5 kg pour le C 250 FM, 25 × 20 × 10 cm et 3,8 kg pour le C 4000), la miniaturisation extrême de leurs composants et l'automatisme de leurs réglages. Ce dernier, en particulier, élimine le réglage de la modulation à l'enregistrement et assure la stabilité des fréquences durant l'écoute radio.

L'enregistrement d'une émission se commande en enfonçant une touche. En fin de bande, l'arrêt du moteur d'enregistrement est automatique. Le C 250 FM permet jusqu'à 90 minutes d'enregistrement sur cassette « Compact » et comporte une télécommande « marche-arrêt » au micro. La réception se fait en modulation de fréquence de 87 à 108 MHz. L'amplificateur possède une puissance de 0,8 W. Le volume et la tonalité sont réglables par curseur. L'alimentation se fait sur le secteur

ou sur cinq piles de 1,5 W. Le modèle C 4000 est l'appareil le plus important de la gamme Grundig. Outre la FM, il reçoit en PO, GO et OC. La puissance de l'amplificateur atteint 2 W et un réglage séparé des graves et des aigus est prévu. L'alimentation se fait sur six piles de 1,5 V, sur batterie automobile, sur batterie au cadmium ou sur secteur. Les deux appareils comportent une antenne télescopique, des entrées micro, radio, tourne-disque et une sortie pour haut-parleur supplémentaire.

Enceinte acoustique pour automobile

Isonetta Isophon est une petite enceinte acoustique sphérique de 9 cm de diamètre (11 cm de haut avec son pied). Elle est destinée à la réalisation d'installations discrètes, soit qu'il n'y ait pas place pour de grandes enceintes (cas de l'automobile), soit qu'on désire cacher les sources sonores. Elle peut être branchée sur un magnétophone à cassette ou un



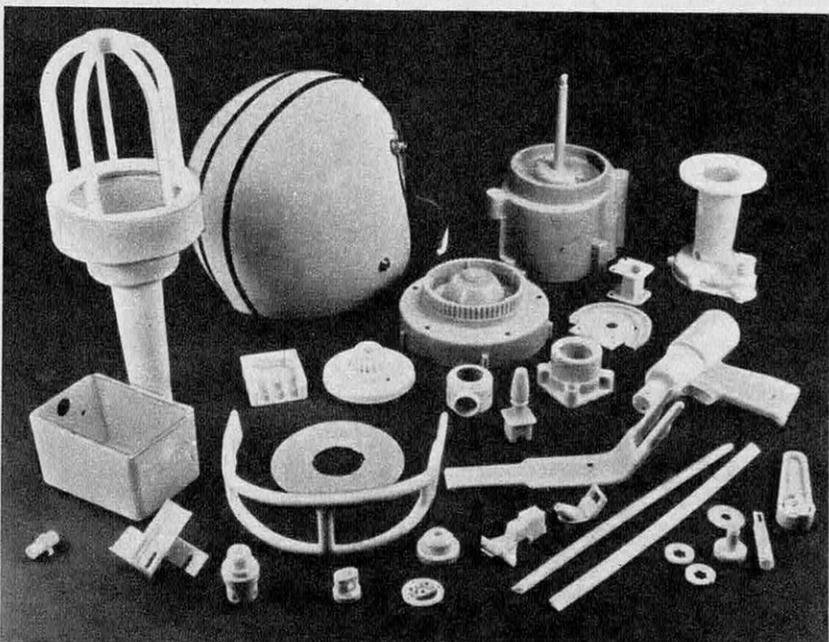
téléviseur. Sa puissance est de 5 W avec une impédance de 5 ohms. Sa bande passante s'étend de 200 à 20 000 Hz.

Disponible en divers coloris, l'Isonetta est livrée avec dispositif de fixation pour automobile.

MATIÈRES PLASTIQUES

Une matière thermoplastique à tout faire

Kodak-Pathé est une firme bien connue pour ses productions photographiques. Mais elle fabrique aussi bien d'autres produits et leurs ventes représentent 25 % du chiffre d'affaires total. La gamme des produits est très étendue depuis les vitamines jusqu'aux filtres de cigarettes en passant par la ficelle-lieuse, des cires, des solvants ou des plastifiants. Dans le domaine des matières



plastiques, précisément, Kodak vient de commercialiser une nouvelle génération de poly-

mères pour le moulage et l'extrusion qui porte le nom de Tenite-polytétraméthylène téré-

phtalate. Pour simplifier : Ténite-P.T.M.T.

Les qualités principales du produit sont sa grande résistance aux chocs et à l'abrasion et la facilité du moulage. Il accepte le renforcement par fibre de verre qu'il mouille complètement de telle façon que les pièces moulées ont un excellent aspect. On peut citer parmi les emplois principaux : les engrenages, les pièces de précision, l'appareillage électrique et électro-ménager, les pièces d'automobile, les pièces de machines textiles.

C'est une des matières qui se travaillent le plus facilement.

Elle est comparable au bois sous cet aspect. On part donc d'une ébauche que l'on peut scier, tourner, percer, tarauder, meuler et même souder. On peut également peindre les pièces et les estamper. Certaines variétés de composition chimique légèrement modifiée sont transparentes. Elles servent à mouler des pièces d'optique, des hublots, des carter transparents, etc.

D'autres modifications ont permis de créer la matière première d'un film non étiré dont les applications dans l'industrie électrique et dans l'emballage sont intéressantes. Enfin, il est possible de fabriquer des com-

plexes papier/P.T.M.T. ou film plastique/P.T.M.T. par couchage du produit fondu sur le support.

Le prochain membre de la famille sera probablement un matériau destiné à la fabrication de monofilaments.

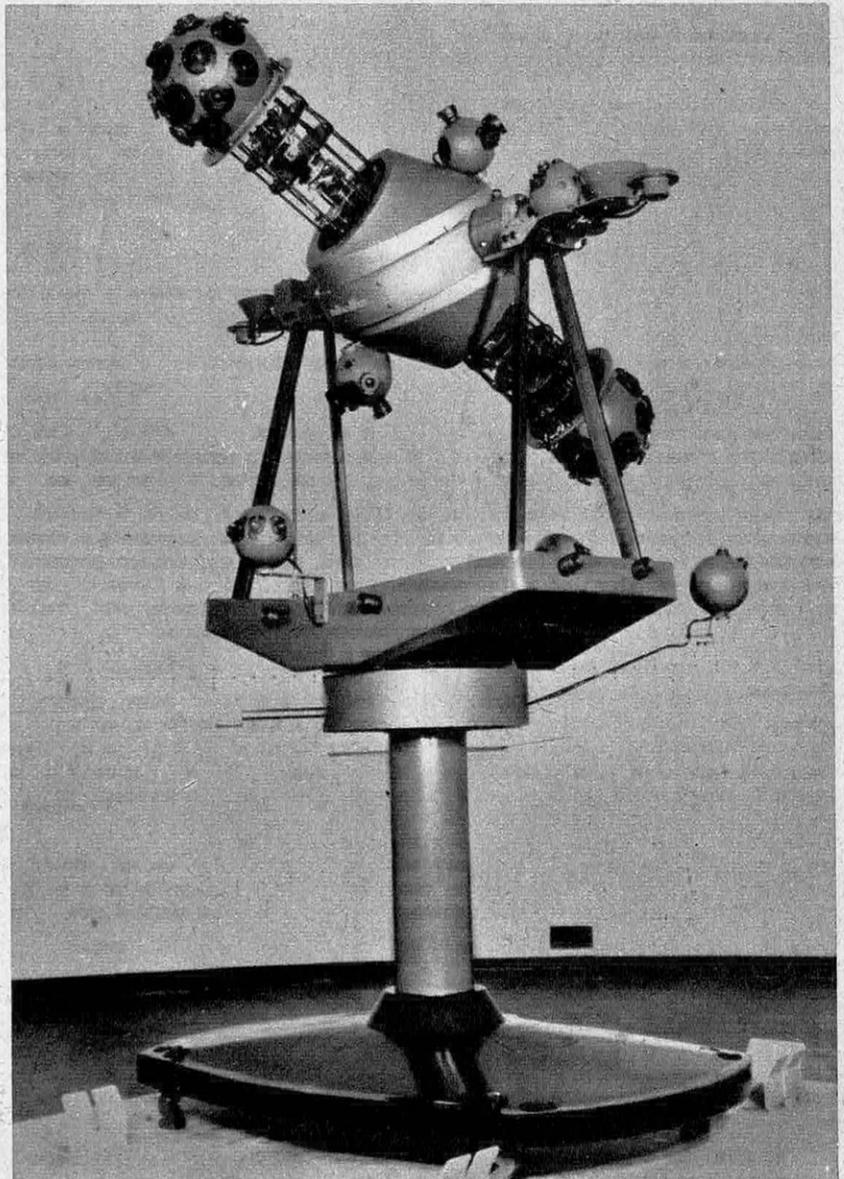
Cette famille est, dès le départ, bien pourvue pour se développer principalement dans les domaines où les métaux sont trop coûteux (pièces trop compliquées), trop lourds, trop facilement corrodés, ainsi que dans les applications où les matières plastiques plus courantes ont des performances insuffisantes.

OPTIQUE

Planétariums japonais

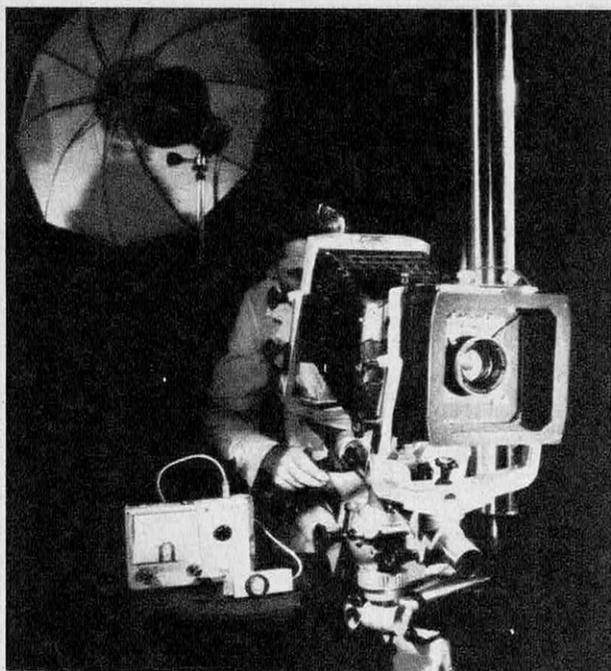
Si, jusqu'ici, les Allemands étaient les principaux producteurs de planétariums, on observe aujourd'hui une offensive japonaise dans ce domaine. Minolta qui, en 1957, fut la première maison japonaise à créer un tel matériel, est devenu le principal fournisseur sur le marché national (la firme installe actuellement quatre nouveaux planétariums au Japon) ; elle a commencé à proposer ses modèles à l'étranger. C'est ainsi qu'elle a déjà monté le planétarium de l'université de De Anza aux U.S.A. et qu'elle se prépare à le faire dans d'autres université étrangères.

Actuellement, Minolta réalise plusieurs modèles dont le diamètre peut varier de 6 à 20 m et le prix de 35 000 F à 850 000 F environ. Ils sont dotés d'instruments permettant la simulation et le scintillement des étoiles. Les étudiants ou les observateurs peuvent contrôler la projection en même temps que leur instructeur qui lui, contrôle l'unité principale. Un projecteur d'horizon peut



représenter en silhouette une variété de paysages et les modi-

fier en fonction du changement des constellations. ■



Moyens et grands formats. $6 \times 6 - 6 \times 7 - 6 \times 9 - 9 \times 12 - 4 \times 5 - 13 \times 18 - 18 \times 24 - 20 \times 25$. Bouillot R. — Objectifs pour la photographie professionnelle. Choix et essai des objectifs. L'appareil de prise de vues. Les auxiliaires de l'appareil de prise de vues : L'obturateur, les accessoires de visée. — Les mouvements de la chambre professionnelle. Les émulsions pour la photographie professionnelle. Correction des couleurs par les filtres. Détermination de l'exposition. Systèmes et matériels d'éclairage. 172 p. 16×21 . 151 schémas. 153 photos. 1971 **F 32,00**

Antennes de télévision toutes chaînes : VHF - UHF - FM. Juster F. — Caractéristiques générales. Câbles et lignes de transmission. Méthodes générales de constitution des antennes. Radiateurs dipôles demi-onde. Adaptation des antennes. Choix et mesures simples. Atténuateurs. Élimination des brouillages. Propagation des VHF et UHF. Antennes à plusieurs nappes. Antenne Yagi pour UHF. Valeurs numériques des dimensions des antennes Yagi. Antennes Yagi à 4 nappes. Antenne pavillon (ou cornet). Antenne losange à grand grain. Antennes colinéaires. Antennes pour UHF. Autres antennes UHF. Antennes log-périodiques. Antennes spéciales longue distance. Antennes toutes directions. Préamplificateur. Antennes UHF à radiateur squelette. Antenne pour modulation de fréquence. Antenne FM à plus de 2 éléments. Antennes FM spéciales. Antennes nouvelles pour chaînes 1, 2 et 3. Antennes sur véhicules. Installation des antennes collectives. 294 p. 15×21 . 622 fig. 35 tabl. 3^e édit. 1971 **F 32,00**

Connaissance de l'auto-radio. Sonorisation. Téléphone. Téléviseur. Magnétophone. Cormier M. — L'auto-radio. L'antenne et son installation. L'installation du récepteur. L'antiparasitage. Le dépannage et la mise au point des auto-radio. L'évolution de l'électronique et des auto-radio. Les équipements de sonorisation. Les radiotéléphones et les émetteurs-récepteurs. La télévision et le caravanning. Les lecteurs et les magnétophones à cassettes. La stéréophonie à bord. Circuits pratiques. Tableau des unités et abréviations utilisées dans cet ouvrage. 150 p. $15,5 \times 24$. 87 fig. Nbr. tabl. 1971 **F 22,00**

Thyristors et triacs. (Circuitthèque d'électronique N° 4). Lilen H. — Physique élémentaire des semi-conducteurs. Théorie du thyristor. Fabrication du thyristor. Le thyristor en commutation. La famille des thyristors. Le déclenchement des thyristors : Principes ; les circuits de déclenchement. — Le désamorçage des thyristors. Applications. Commande des triacs par circuits intégrés. 264 p. 16×24 . 265 fig. et schémas. 1971 **F 48,00**

Rappel : (dans la même collection et du même auteur) :
N° 1 — Circuits intégrés linéaires. Schémas d'applications **F 33,00**
N° 2 — Circuits intégrés numériques : Principes et applications **F 60,00**
N° 3 — Guide mondial des circuits intégrés **F 60,00**

Opto-électronique. Bases théoriques et applications pratiques. Damaye R. — Petit abécédaire de l'opto-électronique. Les sources lumineuses. Les récepteurs photosensibles. Couplage source-récepteur. Modulation. Applications en tout ou rien. Optologie. Applications dans les dispositifs amplificateurs et régulateurs. L'opto-électronique dans les dispositifs de mesure et d'automatisme. Hobbies and Gadgets. Opto-électronique avancée. 228 p. 16×24 . 234 fig. 10 tabl. 1971 **F 42,00**

L'électronique à votre service. Péricone L. — Connaissez les composants que vous utiliserez. Un peu de technique. Comment mener vos montages. L'électronique à votre service : 57 réalisations pratiques de multiples serveurs électroniques. 396 p. $15,5 \times 23,5$. 304 fig. 1971 **F 32,00**

Récepteurs à transistors. Réalisation, mise au point et dépannage. Besson R. — Transistors modernes pour récepteurs. Récepteurs pour modulation d'amplitude. Récepteurs pour modulation de fréquence. Réalisation, réglage et dépannage. Schémas de récepteurs A.M. Schémas et récepteurs F.M. et A.M.-F.M. 160 p. 16×24 . 106 fig. 1971 **F 27,00**

L'électronique dans l'automobile. Bredow G. — Traduit de l'allemand. — L'électronique du véhicule automobile. L'allumage par batterie. L'allumage électronique. Quelques réalisations d'allumages électroniques. Les tachymètres électroniques. La commande automatique d'essuie-glace. Les clignotants électroniques. Les circuits de commande de l'éclairage. La manœuvre à distance des portes de garage. Le convertisseur de courant continu de bord. Un antivol pour voiture à poser soi-même. Un chargeur de batterie simple. Le développement futur. 96 p. $21 \times 14,5$. 50 schémas. 1971 **F 21,00**

Applications pratiques de statistique moderne. Vigier M. G. — Loi de Laplace-Gauss ou loi normale. Statistique et contrôle industriel. Contrôle par échantillonnage simple, double, multiple, séquentiel. Contrôle basé sur des mesures. Réglage et contrôle des machines par calibres. Cartes de contrôle à valeurs individuelles appelées encore cartes simplifiées. Problèmes de liaisons. Régressions. Corrélations. Plans d'expériences à un facteur contrôlé, à deux facteurs contrôlés, à n facteurs contrôlés avec répétition. Méthodes simplifiées. Plans factoriels du type 2ⁿ. Confounding. Compléments sur les régressions. Applications aux prévisions. Analyse de covariance. 216 p. 16×25 . 67 fig. 52 tableaux. 6 tables. 1971 **F 60,00**

Sports de combat. *Boxe. Judo. Lutte. Savignac R., Vergne R. et Ballery L.* — *Boxe* : Le ring. Les boxeurs. Les poids. Les bandages. Les gants. Durée des reprises. Délais entre chaque combat. Visite médicale. L'arbitrage et les juges. Les coups réguliers et les fautes. La garde. Les directs. Les crochets. Les uppercuts. Les parades et les esquives. *Judo* : Extraits des règles internationales. Positions. Projections de jambes. Projections de hanche. Fauchage interne. Projection à l'aide des mains. Projection en cercle. Enroulement extérieur. Enroulement sur le côté. Séparation latérale. Luxations. Techniques de contrôle et immobilisations. Techniques d'étranglement. *Lutte* : Lutte gréco-romaine : à terre, en dessus, en dessous, la garde, ramassements de bras et leurs ripostes, ceintures. Lutte debout : la garde, les tours de hanches, le bras roulé, les ceintures, les bras « à la volée ». Lutte libre : la garde, à terre, en dessus, en dessous, la liane, crochet intérieur, passément intérieur et antérieur, chassé au talon, déséquilibre arrière, enlevé avec enfourchement, les enfourchements, résumé des règles principales. 120 p. 16 × 24. 219 photos. 1971 **F 21,00**

Les fusées soviétiques. *Passé, présent, avenir. Stoïko M.* — La légende et l'histoire. L'héritage de Tsiolkovski. Les communications interplanétaires. GIRD et G.D.L. Les hommes du GIRD. Prélude au Spoutnik. Le Spoutnik. Généalogie. Satellites de la Terre. Sondes lunaires et planétaires. Les cosmonautes. Les vols et la marche dans l'espace. Baïkonour. Dix ans de réalisations. L'avenir spatial soviétique. Épiglogue : perspectives. Mise à jour. Appendice. 272 p. 15 × 22,5. 10 tabl. 1971 **F 25,00**

Colombes, pigeons et tourterelles. *Leur histoire - leur élevage. Legendre M.* — Le monde des pigeons. Les nourritures. Volière de jardin et cage d'appartement. Les nidifications. *Les columbidés* : Les palombes. Les colombes à longue queue. *Les pigeons frugivores* : Les pigeons verts. Les ptilopes. Les carpophages. Les funingos. *Les turturidés* : Les tourterelles. Les zenaïdes. Le pigeon migrateur d'Amérique. Les géopelies. Les colombes-moineaux. Les phaps. *Les colombes terrestres.* — *Les grands pigeons terrestres* : Les pigeons à collerette. Les pigeons couronnés. Les pigeons-faisans. Le diduncule. Les drontes. 152 p. 13,5 × 18,5. 26 fig. 2 photos. 2 pl. hors-texte couleurs. 1971 **F 24,00**

Les coquillages. *Marcy J.* — Les sciences connexes. Définition du coquillage. *Description du coquillage* : Monovalves et bivalves. Les éléments anatomiques. Essai de classification sommaire. Les gastéropodes. Les bivalves. La néofilina, fossile vivant. Les spirales de la coquille et la torsion. Habitat et mode de vie. *Les grandes familles* : Les gastéropodes marins. Les bivalves ou lamelibranches. Bivalves homomyaires intégripalléaux. Bivalves homomyaires sinnupalléaux. Les perforants. — *La collection* : Collection esthétique ou collection scientifique? Préparation de la coquille. Conservation. Nettoyage. 192 p. 15,5 × 19,5. 58 fig. 6 p. couleurs. Relié. 1971 . **F 25,00**

Le champignon de couche. *Carpentier J.-L.* — Historique de la production. Données sur l'économie de la production. Le champignon de couche et ses exigences. Les techniques culturales. Les ennemis du champignon. Les matériels. La conserve des champignons de couche. Le champignon dans l'alimentation. L'organisation professionnelle et interprofessionnelle. Lexique des principaux termes de métier. 160 p. 13 × 19,5. Nbr. fig. et photos. 29 tabl. 1971 . **F 25,00**

Apprenez vous-même à choisir, élever et soigner votre chien. (*Coll. « Apprenez vous-même » N° 13.*) *Auguste P.* — Choix d'une race. Le logement. La nourriture. Acquisition des bonnes habitudes ; correction des défauts. Jeux et petits dressages. Toilette, habillement, déplacements, vacances. Pharmacie usuelle. Soins élémentaires. Affections bénignes, maladies graves. Reproduction, élevage. Les chiens et la loi. 64 p. 13,5 × 18. 127 photos. Cart. 1972 .. **F 7,70**

Rappel (dans la même collection) :

Apprenez vous-même à soigner et à élever votre chat (N° 12) **F 7,70**

Guide radio-télé à l'usage des auditeurs et télé-spectateurs. *Figliera B.* — Voici réunis dans un seul ouvrage tous les renseignements dont les auditeurs et téléspectateurs avaient besoin pour recevoir dans de bonnes conditions les émissions de leur choix. Le but de ce guide est de fournir aux usagers non seulement des conseils de réglage de leur récepteur, mais aussi de leur indiquer les caractéristiques des émetteurs recevables français, européens et mondiaux. 72 p. 11,5 × 21. 6 fig. 4 cartes hors texte des émetteurs. 1971 **F 9,00**

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

COMMANDES PAR CORRESPONDANCE

Frais d'expédition et d'emballage.

Taxe fixe forfaitaire F 2,00 + 5% du montant total de la commande.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

CATALOGUE GÉNÉRAL

5 000 titres sélectionnés, 36 chapitres, 150 rubriques.

524 pages, 13,5 × 21. (Poids 500 g).

12^e Édition 1970. Prix franco : F 7,50.



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.

Vastés 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. 1052 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

A découper ou recopier

B LANGUES ET AFFAIRES

35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

O
N

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure L.A. 1052 - Anglais-Allemand-Espagnol-Italien (soulignez la langue qui vous intéresse).

NOM : M.....

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 AT, 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 complète :

L'espace français

suite de la page 98

de le commercialiser. Diverses solutions de coopération avec l'Allemagne, la Grande-Bretagne ou même l'Inde, ont été étudiées ; aucune n'a encore abouti. Et l'on ne voit pas encore très bien se dessiner un marché pour des Diamant améliorés.

La base de Kourou

Il semble que le motif de ces Diamants améliorés ait été d'en créer le besoin chez des pays ne disposant pas de lanceurs afin « d'occuper » Kourou (100 millions de francs annuels d'entretien !). Avec l'installation au Centre Spatial guyanais de la base de tir de l'ELDO pour la fusée Europa II, le C.N.E.S. a déjà réussi à louer ses services 40 millions de francs par an à l'ELDO, qu'il y ait des tirs ou pas. Mais, puisque dans l'état actuel des choses il reste une Diamant B à lancer depuis Kourou en 1973, et que, outre les lancements des deux satellites Symphonie par la fusée Europa II, on ne voit pas très bien quel peut être l'avenir au-delà du VI^e Plan de cette base spatiale, pourtant unique par sa position géographique. Le seul véritable espoir de Kourou reste la décision de l'ELDO d'y construire pour 1977 le pas de tir de la fusée Europa III. Trois sites viennent d'ailleurs d'être sélectionnés. En attendant la construction du pas de tir Europa III, entre les rares tirs de Diamant B et ceux d'Europa II, le C.N.E.S. recherche activement des clients pour ses bases de tirs de fusées-sondes. Outre des clients du tiers-monde, une campagne internationale de tirs de fusées-sondes organisée par l'Organisation Météorologique Mondiale pourrait être le plus sérieux client de Kourou dans l'attente d'Europa III.

Il ne faut pas oublier non plus de mentionner les 20 à 22 millions de francs par an qui sont dépensés pour le fonctionnement et l'entretien du réseau de stations de télémessures. L'ennui c'est que conçu en 1964 il commence à vieillir et pose par exemple pour Symphonie des problèmes d'adaptation. Il est question d'harmoniser ce réseau C.N.E.S. avec celui de l'ESRO.

La France et l'Europe

En fait, c'est en participant avec l'Europe, au sein de l'ESRO et de l'ELDO, que la France pourra vraisemblablement donner le meilleur d'elle-même dans l'utilisation économique de l'espace. Les décisions prises par ces organisations fin 71 sont plus qu'optimistes ; elles relancent en fait l'Europe spatiale.

L'ESRO : le conseil de cette organisation a décidé d'accorder 283,6 millions de dollars (au prix du dollar en juillet 1971) ainsi qu'un niveau provisoire de ressources de 330 millions de dollars

pour la période 1975-1977. Ces sommes vont permettre à l'ESRO d'entreprendre un programme de satellites d'application pour un montant qui ne sera pas inférieur à 70 millions de dollars par an. Ce programme comprend la réalisation de satellites aéronautiques, météorologiques (Météosat mentionné plus haut) et de télécommunications. La France pense engager 104 millions de francs jusqu'en 1975 à la réalisation d'un satellite expérimental de télécommunications de 200 kg (bande D-12 GHz) et de 700 kg qui est l'objectif final de l'ESRO.

Quant aux satellites scientifiques de l'ESRO (TD1A, Heos-2A, Esro IV, Cos-B et Geos) les Etats membres ont décidé de participer tous au programme (pas moins de 27 millions de dollars par an). De plus, la politique industrielle de l'ESRO a provoqué la formation de 3 consortiums industriels européens COSMOS, MESH et STAR dans lesquels l'industrie française a une bonne place. Par exemple, Matra a été choisi comme maître-d'œuvre de TD-1. L'industrie française a reçu pour 45 millions de dollars de contrats depuis la création de l'ESRO en 1964. Puisqu'il faut bien lancer ces satellites, l'ESRO a décidé d'accorder la préférence aux lanceurs européens à condition que leur coût ne dépasse pas de 25 % celui de lanceurs américains équivalents. Si les Américains refusaient de vendre ces lanceurs pour des satellites de télécommunications, par exemple, l'ESRO s'orientera vers un lanceur européen, quel que soit son prix.

L'ELDO, dans le cas particulier des lanceurs, le dernier conseil de l'ELDO responsable de la réalisation d'Europa II et d'Europa III a voté pour 1972 un budget de 40 millions de francs. Il couvre la réalisation d'Europa II pour Symphonie ainsi que la construction de deux Europa II supplémentaires. Pour l'instant une partie des crédits pour Europa II sont bloqués en attendant les résultats de la Commission de revue de projet enquêtant sur l'échec du tir F-11 d'Europa II.

En ce qui concerne Europa III, la France, l'Allemagne, la Belgique et les Pays-Bas ont décidé de poursuivre les travaux préparatoires en vue du développement du lanceur. Afin de financer les travaux en 1972, l'ELDO a voté un budget de 12 millions de dollars. Cependant, seuls quatre de ces millions pourront être utilisés dans un premier temps pour Europa III, en attendant qu'on décide, en avril, de construire ce lanceur (505 millions de dollars jusqu'en 1978). La part de la France à l'ELDO s'élève en 1972 à 27 millions de dollars.

En somme, la France s'attache désormais à rentabiliser ses activités spatiales. La solution européenne semble la meilleure. Mais, cela n'empêche pas que, pour mettre l'industrie française dans une position de force sur le marché international, il faudra bien que la France mène elle-même un programme de recherches scientifiques et technologiques. Telle est la direction de la politique industrielle et, presque certainement, la vocation du C.N.E.S.

Jean-René GERMAIN ■

**CONSTRUCTEURS AMATEURS...
LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE**



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

SOLOPLAST

11, rue de la Monta, 38-ST-ÉGRÈVE
Tél. (76) 88.45.58 / 88.43.29.
PARIS: ADAM 11, bd E.-Quinet (14^e) - Tél. 326.68.53.

73 L

Publi-Bios

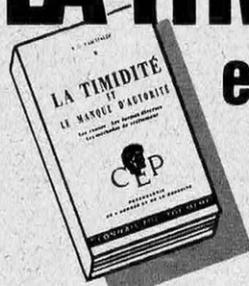


**Si vous êtes
CATHOLIQUE
et si vous cherchez
à vous MARIER**
écrivez à :

PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 30 - Résidence Bellevue
92 - MEUDON - 027.04.92

LA TIMIDITE



**et le manque
d'autorité**

par R.G. VASCHALDE

**pour la première fois
la solution de tous vos problèmes**

au sommaire :

LES DIFFERENTS CAS : la peur de rougir ● La timidité chez les jeunes ● La timidité en amour ● Le trac des artistes ● Les "complexes" et la "malchance" ● Certaines impuissances, etc...

LEURS CAUSES : Causes physiques ● Causes morales, caractérielles, sentimentales ou sociales, etc...

LEURS TRAITEMENTS : les moyens physiques et psycho-somatiques ● Les réflexes conditionnés ● L'entraînement au succès ● L'adaptation au milieu social ● Les agents psychologiques ● Les activités adaptives, etc...

Le Volume : 9,90 F. Paiement par mandat, coupons-réponse, chèque, timbres français C.E.P. (Sce K-17) : 29, av. Emile-Henriot - 06-Nice

**L'ÉCOLE
CHEZ SOI**
ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE
CRÉE PAR LEON EYROLLES
1, Rue THENARD, PARIS 5^e TEL. 033 53 71

Depuis plus de 70 ans
prépare ses élèves, diplômés ou non, aux
CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS

notamment :

- COMMIS DES SERVICES EXTERIEURS
- ASSISTANT TECHNIQUE DE L'EQUIPEMENT
- AGENT D'EXPLOITATION DES P.T.T.
- CONDUCTEUR DES T.P.E.
- PREPOSE DES P.T.T.
- DESSINATEUR - EQUIPEMENT VILLE DE PARIS - COMMUNES P.T.T.
- ADJOINT TECHNIQUE DES SERVICES MUNICIPAUX
- CONTROLEUR - P.T.T. - DOUANES TRESOR
- INGENIEUR DES T.P.E.
- INGENIEUR SERVICES MUNICIPAUX
- CHEF DE DIST. ADJ. S.N.C.F.
- TECHNICIEN DU GENIE RURAL etc...

CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

notamment :

- AIDE-COMPTABLE
- METREUR
- COMMIS DE BATIMENT
- DESSINATEUR GENIE CIVIL ET MECANIQUE
- CALCULATEUR BETON ARME
- GEOMETRE
- CHEF DE CHANTIER
- CONDUCTEUR DE TRAVAUX
- ELECTRICIEN
- TECHNICIEN V.R.D.
- EXPERT-AUTO
- MECANICIEN
- INGENIEUR GENIE CIVIL etc...

DIRECTION TECHNIQUE :
H. Dalécolle, ancien élève de l'École polytechnique

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi l'une des brochures suivantes
 CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS
 CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

BON GRATUIT N° V 17

A DÉCOUPER ET À RENVoyer À
L'ÉCOLE CHEZ SOI
1, RUE THENARD - PARIS 5^e

NOM

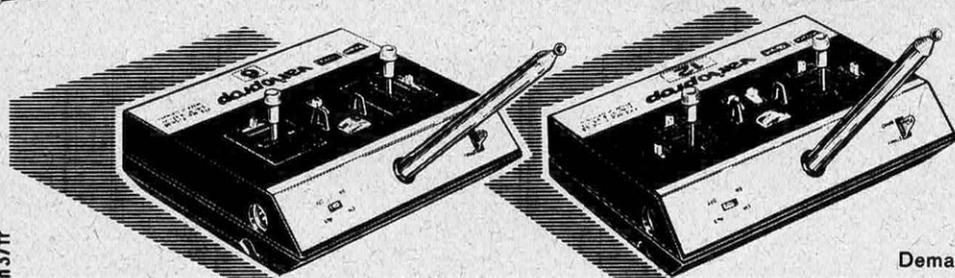
ADRESSE



Graupner**GRUNDIG****varioprop****La nouvelle
génération**

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

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

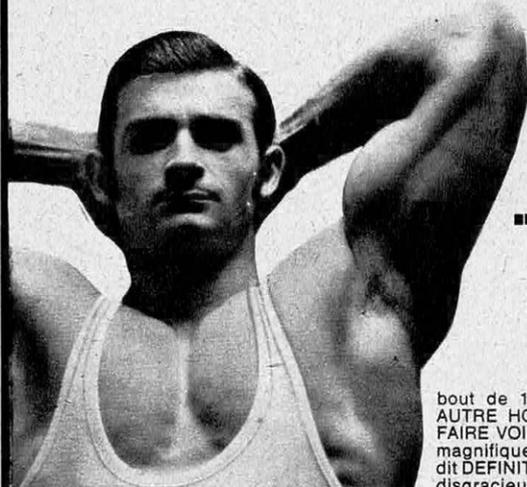


h37fr

Demander le prospectus RCP!

JOHANNES GRAUPNER ABT.33 · 7312 KIRCHHEIM/TECK · GERMANY · POSTFACH 48**83 % des femmes préfèrent**

ce type d'homme



Quand on a un corps "comme ça", quand on a une telle allure, on vous respecte, on vous parle sur un autre ton, toutes les femmes vous regardent et... vous désirent. Vous dégagéz une impression de force, de puissance, de pleine forme, de santé et de virilité.

**VOUS AUSSI VOUS POUVEZ
AVOIR CE CORPS D'ATHLETE
... ET MEME TRES RAPIDEMENT**

**ALORS NE REVEZ PLUS... MAINTENANT
C'EST POSSIBLE**

Nous avons connu des milliers de personnes qui **COMME VOUS** voulaient transformer leurs corps et **ILS ONT REUSSI...** ... grâce au fameux **ROLLING SPORT**.

**NE PERDEZ PLUS VOTRE TEMPS NI
VOTRE ARGENT**

Avec le **ROLLING SPORT**, plus d'exercices fastidieux, plus de fatigue inutile, plus d'appareils encombrants, 2 minutes d'exercices seulement par jour! et au

bout de 15 jours, vous serez déjà **UN AUTRE HOMME**. Vous pourrez **VOIR** et **FAIRE VOIR** votre nouvelle musculature magnifiquement développée. Vous aurez dit **DEFINITIVEMENT** adieu à votre ventre disgracieux, à vos bras maigrichons, à vos jambes d'araignée...

**QUEL EST LE SECRET DU ROLLING
SPORT?**

C'est un principe très simple et **NATUREL**: la contraction isométrique. Les muscles travaillent en **CONTRACTION ASSISTEE**, sans efforts inutiles, comme avec tant d'autres appareils. Le muscle gagne en épaisseur et en largeur ce qu'il perd en longueur. Les fibres, organes actifs du mouvement bénéficient au maximum des éléments nutritifs apportés par le sang et le muscle reprend naturellement force et vigueur.

**ENCORE UNE ASTUCE ORIGINALE... ET
TERRIBLEMENT EFFICACE**

Une poignée de serrage, réglable à volonté qui fonctionne comme un frein et qui permet de doser la résistance d'opposition aux mouvements avec 80 réglages de 0 à 80 kilos. Grâce à elle, vous pouvez doser **PROGRESSIVEMENT** vos efforts, les **ADAPTER** à votre cas personnel et **CONTROLLER** vos progrès.

VOULEZ-VOUS EN SAVOIR PLUS?

Pour tout connaître de cette extraordinaire méthode qui développe les 400 muscles du corps en un temps record, découpez le bon ci-dessous et vous recevrez **GRATUITEMENT** et sans aucun engagement une magnifique documentation illustrée et en couleurs (accompagnée d'un poster géant). Et en même temps vous recevrez **UNE OFFRE D'ESSAI A NOS RISQUES CHEZ VOUS PENDANT 10 JOURS!**

Alors n'hésitez plus et ne perdez plus votre temps, découpez ce **BON** dès aujourd'hui et adressez-le à:
MONDE EXPORT 24, avenue de la Costa MONTE-CARLO

**bon gratuit à découper****CADEAU GRATUIT!**

Si vous renvoyez le **BON** à découper ci-contre dans les 5 jours, vous recevrez en plus, au moment où vous commanderez votre **ROLLING SPORT**, un tube **GRATUIT** de **ROLL-CREME**, une crème extraordinaire qui nourrit les muscles en profondeur. Vous pourrez conserver ce cadeau, même en utilisant notre essai à nos risques.

ou à recopier intégralement et à envoyer à **MONDE EXPORT (RS/D/21) 24, avenue de la Costa MONTE-CARLO.**

Oui, je veux acquérir une musculature d'athlète et je suis impatient de tout connaître sur le fameux **ROLLING SPORT**.

Envoyez-moi le plus vite possible et sans aucun engagement de ma part votre documentation et n'oubliez pas d'y joindre votre offre d'essai pendant 10 jours à vos risques.

NOM PRENOM

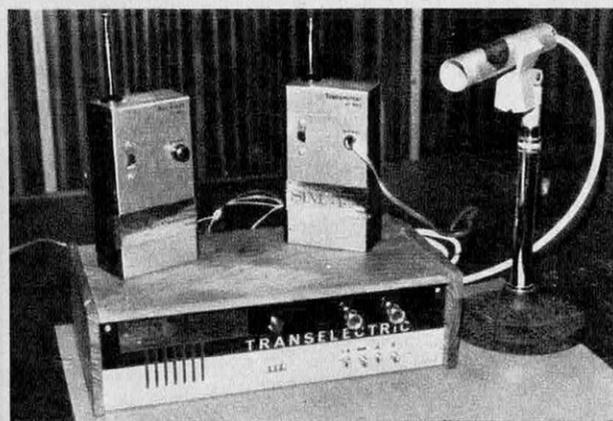
N° RUE

DEPT VILLE

LE COURRIER DES ANNONCEURS

Un détecteur protecteur et compteur

Cet appareil portatif est un amplificateur de signaux réagissant suivant des programmes sélectionnés.



Equippé d'un compteur d'impulsions, d'un avertisseur sonore, d'une alarme lumineuse, de prises d'accessoires extérieurs, il permet un nombre incalculable d'opérations différentes : allumage automatique des devantures de magasins au passage de clients désirés ou intempestifs, sécurité locale, alarme vol, alarme incendie par détecteur de fumées, études marketing, annonceur automatique, gardiennage direct ou à distance d'usines, locaux commerciaux, entrepôts, etc. Des appareils antivol à poste fixe, dérivés du même principe, sont aussi disponibles sur demande (Société S.I.M., 14, rue de la Croix-Nivert, Paris 15^e).

Un briquet-flash

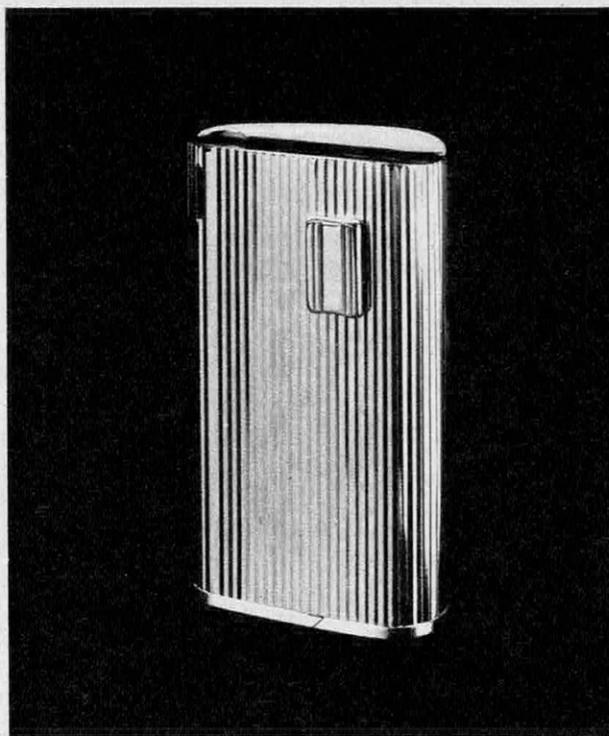
Sans molette, sans pierre, sans ressort, l'Electronic 7 est une révolution dans le domaine du briquet.

Ronson est parvenu en effet à miniaturiser un condensateur qui, alimenté par une pile, fait, à la simple pression du doigt, éclater l'étincelle de 8 000 volts qui enflamme le gaz. C'est le principe du flash photographique.

La pile permet 35 000 à 40 000 allumages, soit plus d'une année de service chez un grand fumeur.

Ses formes arrondies et distinguées, sa remarquable douceur de contact confèrent au geste du fumeur la suprême élégance de la facilité.

Présenté en or 18 carats ou argent poinçonné, l'Electronic 7 est un briquet numéroté (chez tous les revendeurs Ronson : quatre modèles de 250 à 300 francs, garantis trois ans).



Revillon et la formation continue

Avec sa compréhension du monde moderne, le regretté Louis Armand avait pressenti l'essor considérable que prendrait la formation continue. Acceptant de parrainer l'Institut national pour la promotion dans l'entreprise, créé en 1967, il définissait ainsi les objectifs de l'I.N.P.E. : « recueillir d'abord auprès des grands chefs d'entreprise des renseignements précis quant à leurs besoins en personnel qualifié, et, ensuite, former des candidats à ces postes. Cette rétroaction entre les besoins de l'entreprise et l'évolution de l'enseignement est la seule solution du problème ».

Le groupe Revillon, avec ses activités multiples, avait lui aussi senti l'importance de l'adaptation du personnel aux tâches qui lui étaient dévolues dans le monde actuel. Aussi avait-il pris à l'origine une part importante dans le capital et la direction de l'I.N.P.E.

Il vient de renforcer sa position dans ce domaine en prenant le contrôle du CIDEDEC. Le CIDEDEC, créé en 1909, est l'une des plus anciennes écoles d'enseignement à distance et est surtout spécialisé dans le domaine de la formation technique. L'ancienneté du CIDEDEC, alliée à la notoriété de l'I.N.P.E., contribuent à constituer ainsi l'un des ensembles les plus complets qui existent dans le domaine de la formation continue.

I.N.P.E. - 42, rue La Boétie, Paris (8^e).
CIDEDEC - 42, rue La Boétie, Paris (8^e).

Célibataires



Pour que l'amour humain reste humain mais que sa recherche soit intelligente, Psychologues, graphologues et ordinateur vous permettent de rencontrer, parmi d'infinies possibilités de choix, CELLE qui en tous points vous est réellement complémentaire.

Science et technique sont mises en œuvre pour :

- cerner votre personnalité,
- définir les affinités mutuelles,
- répudier les incompatibilités cachées par une présélection psychologique,
- multiplier à l'infini les possibilités de choix.

« Une nouvelle forme de Possibilités de rencontres »
(RADIO-TÉLÉVISION FRANÇAISE)

« Initiative aussi digne d'intérêt que significative de notre temps »
(LE FIGARO)

« Le risque d'échec du mariage est réduit de 90 % »
(LE DAILY MAIL)

ION INTERNATIONAL tient à votre disposition une documentation complète sur son organisation et les méthodes qui lui ont valu, depuis plus de 20 ans et partout dans le monde, des résultats spectaculaires. Une information que vous devez avoir.

ION INTERNATIONAL
PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTRÉAL

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

Nom : Prénom :

Adresse :

..... Age :

- ION FRANCE (SV. 128) - 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9^e - Tél. 744.70.85 + et 56, Cours Berriat, 38-GRENOBLE - Tél. 44.19.61
- ION BELGIQUE (SVB. 128) - 105, rue du Marché-aux-Herbes - 1000-BRUXELLES - Tél. 11.74.30
- ION SUISSE (SVS. 128) - 8, rue de Candolle, GENÈVE - Tél. 022.25.03.07
- ION CANADA (SVC. 128) - 321, Ave Querbes - MONTRÉAL 153 PQ - Tél. 277.6084.
- ION ASIE (SVA. 128) - Zan e Ruz - Ferdowsi Ave - TEHERAN (Iran) - Tél. 310251-310260.
- ION AMÉRIQUE LATINE (SVM. 128) - Ave Juarez 64 - Desp. 511 MEXICO, DF. I (Mexique).

si vous désirez vraiment devenir "quelqu'un."

PRÉPAREZ-VOUS SÉRIEUSEMENT AUX FONCTIONS DE DIRECTION

Le CIFRA a mis au point une préparation aux fonctions de direction inédite et incomparable, financièrement et intellectuellement à votre portée. Cette préparation (par correspondance) vous fera découvrir dans tous les secteurs d'activité : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de direction.

Le temps de l'expérience personnelle est révolu : il faut profiter de suite de l'expérience des autres, sans quoi vous serez dépassé et écarté définitivement de la "compétition".



"Tous les promoteurs d'affaires, les managers, les administrateurs, les patrons, les écrivains renommés, les politiciens, les grands avocats, les financiers eux-mêmes, TOUS ESTIMENT QUE LA REUSSITE SE PREPARE MINUTIEUSEMENT AVEC ORDRE ET METHODE. Elle réside d'abord, disent-ils dans une attitude agressive et compétitive qu'il faut absolument acquérir."

LA PRÉPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION EST UNE AFFAIRE DE SPECIALISTES.

La préparation d'un homme à la réussite est une affaire de spécialistes: les chefs d'entreprises, les grands hommes ou encore les grandes familles l'ont très bien compris en formant leurs successeurs ou leurs collaborateurs d'une façon particulière qui en faisait des hommes d'action volontaires et constructifs. Toujours ils ont pris un soin immense à les préparer à la réussite, et cela au-delà de leurs études. Cette formation "prestigieuse" qui prépare l'homme à la réussite est maintenant, grâce au CIFRA, financièrement et intellectuellement à votre portée.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA (Organisme privé de préparation aux fonctions de direction) de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement, sa documentation complète.

Voici quelques sujets
traités par la prépa-
ration aux fonctions
de direction du
CIFRA

Aspects "humains" de la direction : Facultés nécessaires pour diriger - Gestion du personnel - Moyens et psychologie de la décision - Méthodologie - Commandement et autorité, etc... - Aspects "techniques" de la direction : la stratégie des affaires - L'organisation - Le Management - La gestion - L'informatique - Le Marketing - L'économie - Le prix de revient - Les prévisions - La prospective - Le contrôle budgétaire - La rentabilité - Les études de marchés - Les statistiques - Plan de promotion - etc...

Avec la possibilité de compléter votre préparation, si vous le désirez, par des séminaires, visites de salons spécialisés, visites d'usines et d'entreprises - etc...

BON Pour recevoir par retour
GRATUITEMENT

et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la "Préparation aux Fonctions de Direction" du CIFRA. Envoi sous pli discret.

NOM

ADRESSE

(pas de visite à domicile)

A RENVoyer AU
CIFRA

200A rue de Carville 76-ROUEN

Pour la Belgique - CIFRA (serv. I08)
1, quai du Condroz 4000 LIEGE

Réservé aux « NON MARIÉS »

Près de 60 000 jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves, de 21 à 70 ans, de toutes situations, de tous milieux, de TOUTES RÉGIONS de FRANCE sont inscrits au CENTRE FAMILIAL et désirent se marier. Pour faire leur connaissance, c'est très simple.

Pour tous renseignements, découpez ce BON. Notez seulement vos nom, âge et adresse sur une feuille séparée et envoyez le tout au CENTRE FAMILIAL (S.T.), 43, rue Laffitte, PARIS 9^e.

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

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

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

BON GRATUIT

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

SAVOIR S'EXPRIMER



est un précieux atout dans bien des circonstances de la vie professionnelle, sociale ou privée : réunions, amitiés, relations, travail, affaires, sentiments, etc.

Il vous est certainement arrivé de vous dire après un entretien : « Ce n'est pas ainsi que j'aurais dû aborder la question. » Soyez sûr que la conversation est une science qui peut s'apprendre. L'étude dé-

taillée de tous les « cas » concrets qui peuvent se présenter. L'amélioration progressive de vos moyens d'expression vous permettront, après un entraînement de quelques mois, d'acquiescer une force de persuasion qui vous surprendra vous-même. Vous attirerez la sympathie, vous persuaderez, vous séduirez avec aisance et brio.

Le Cours Technique de Conversation par correspondance vous apprendra à conduire à votre guise une conversation, à l'animer, à la rendre intéressante. Vous verrez vos relations s'élargir, votre prestige s'accroître, vos entreprises réussir.

Demain, vous saurez utiliser toutes les ressources de la parole et vous mettrez les meilleurs atouts de votre côté : ceux d'une personne qui sait parler facilement, efficacement, correctement et aussi écrire avec élégance en ne faisant ni faute d'orthographe, ni faute de syntaxe.

Pour obtenir tous les renseignements sur cette méthode pratique, demandez la passionnante brochure gratuite D. 415 : « L'art de la conversation et des relations humaines », au

COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION

35 rue Collange, 92-Paris-Levallois

(Joindre deux timbres pour frais d'envoi)

DESSINEZ



COPIEZ - AGRANDISSEZ - RÉDUISEZ

toutes images, gravures, photos, paysages, objets, portraits « sur le vif » etc... Réussite immédiate (même si vous n'avez jamais dessiné).

Demandez vite la brochure « Le Miracle du REFLEX » à

C. A. FUCHS, Constructeur, 68-THANN.

TIMBRES-POSTE

1 000 lots n° 733 de 100 timbres

ROUMANIE

grands formats et différents.

Ecrire DIFFUSION

45, rue de Tilly, 92-COLOMBES

Le lot n° 733 contre 5 F payable après réception si **satisfait**.

Sera joint notre catalogue pochette Hongrie.



INCLUSION ET DÉCORATION POLYESTER

une activité passionnante pour chacun...

Boîtes laboratoires complètes en 4 grandeurs.

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

SOLOPLAST

7b, av. La Monta, 38-ST-ÉGRÈVE

Tél. (76) 88.45.58/88.43.29.

PARIS : ADAM, 11, bd E.-Quinet (14^e) - Tél. 326.68.53.

73 D



ZIG - ZAG

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 boiserie pour trappe - prêt à poser. Catalogue détaillé gratis.

37, rue Elisée-Reclus
42-Saint-Etienne
Tél. (77)
32.47.48

arianel
BELGIQUE :
Rue d'Artois 51, 1000 Bruxelles

Z 123

PETITES ANNONCES 32, bd Henri IV, Paris 4^e - Tél. 887.35.78

La ligne 14,29 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

OFFRES D'EMPLOI

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ÉLEVÉS, VOYAGES ENTièrement 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 :

GENDOC à WEMMEL (Belgique)

EMPLOIS VACANTS

TOUTES PROFESSIONS

MONDE ENTIER

SALAIRES ÉLEVÉS

Poss. voy. remb. et logt grat. Ecr. pour inf. avec env. + 2 timbres à

MONDIAL EMPLOIS (S.V.)

B.P. 1197 - 76-LE HAVRE.

CHOISISSEZ VOTRE PROFESSION

Ingénieur directeur commercial - Inspecteur et chef de vente - Expert comptable - Chef de comptabilité - Directeur administratif - Ingénieur technico-commercial - Technicien d'exploitation en mécanographie - Chefs d'achats et d'approvisionnements - Expert fiscal - Chef publicitaire - Chef d'exploitation - Chef des relations publiques - Organisateur administratif et comptable - Chef mécanographe comptable.

Demandez sans engagement la documentation gratuite sur la ou les professions envisagées à U.N.I.E.C.O. (Union Internationale d'Écoles privées par Correspondance), 1610, rue de Neufchâtel, 76-ROUEN.

SI VOUS AVEZ PLUS DE 20 ANS

et si vous êtes titulaire d'un permis de conduire V.L. ou P.L. vous pouvez gagner entre 1 500 et 1 800 F par mois ! Pour tous renseignements, écrivez à : Direction C.T.A. (Serv. 93) B.P. 24 SAINT-QUENTIN-02.

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).

« LA COORDINATION DE L'EMPLOI » B.P. 61 35-ST-SERVAN

Cadres ou Assimilés qui cherchez « UNE SITUATION » ou une « PROMOTION ». Vous avez pris plusieurs contacts restés sans suite... POURQUOI?... QUE FAIRE?...

Nous vous proposons notre aide.
Joindre 2 timbres s.v.p.

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 43 « comment breveter ses inventions », contre 2 timbres à :

ROPA - BP 41 - 62-CALAIS

COURS ET LEÇONS

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, 95-Franconville.

FUTUR COMPTABLE, SI CE MÉTIER 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. Demander la documentation gratuite N° 6022. Écrire : École Française de Comptabilité (organisme privé) - 92-BOIS-COLOMBES.

DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE ET LES SCIENCES HUMAINES

grâce aux cours (à Paris) et aux cours par correspondance de l'

ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPHOLOGIE

Établissement privé

Préparation aux

DIPLOMES DE GRAPHOLOGUE

Documentation gratuite

S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3, 94-CHARENTON — Tél.: 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

COURS ET LEÇONS

VOULEZ-VOUS REUSSIR

Personnalité extraordinaire. Timidité vaincue. Excellente mémoire. Ouvrez devant vous les portes de la réussite en demandant notre petit livre orange : « Comment réussir rapidement » (les vrais secrets de la réussite). Envoi gratuit de cette documentation indispensable à votre avenir.

INSTITUT RÉUSSIR St 8
22, rue des Jumeaux, 31-TOULOUSE
(Étranger joindre 4 coupons-réponses.)

SITUATION IDÉALE POUR AMBITIEUX devenez AGENT TECHNIQUE COMMERCIAL

Nombreux débouchés nouveaux et immédiats tous secteurs. Formation accélérée assurée tous niveaux instructions à partir B.E.P.C. Importante documentation gratuite sur simple demande à E.P.V. (enseignement privé par correspondance), 60, rue de Provence - Paris 9^e.

Avant de choisir une profession, demandez à U.N.I.E.C.O. (Union Internationale d'Écoles privées par Correspondance), 2610, rue de Neufchâtel, 76-ROUEN, de vous adresser gracieusement l'un de ses huit précieux guides en couleurs illustrés et cartonnés de plus de 200 pages intitulés : « 70 Carrières Commerciales », « 90 Carrières Industrielles », « 60 Carrières de la Chimie », « 60 Carrières Agricoles », « 100 Carrières Féminines », « 50 Carrières du Bâtiment », « 50 Carrières Indépendantes », « 60 Carrières Artistiques ». Vous recevrez gracieusement et sans engagement de votre part le guide qui vous convient le mieux.

Devenez NEGOCIATEUR dans une Agence Immobilière. Gains intéressants Formation rapide par corresp. — Notice contre 3 timbres — LES ÉTUDES MODERNES (École privée régie par la Loi du 12-07-71), Service N1, B.P. 86 44-NANTES.

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Si votre orthographe laisse à désirer, sachez qu'il n'est jamais trop tard pour écrire correctement le français. Grâce à notre méthode facile et attrayante vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez en suivant notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Niveau C.E.P. et B.E.P.C. (à préciser). Demandez doc. grat. C.T.A. (Serv. 80), B.P. 24, SAINT-QUENTIN-02.

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 - AUTOMOBILE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE
 Préparation aux C.A.P. et B.T.
STAGES PRATIQUES
GRATUITS

sous la direction d'un Professeur
 agréé par l'Éducation Nationale

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande
 (bien spécifier la branche désirée)

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE
 SUPÉRIEURE**

Établiss. privé. Enseign. à distance

27 bis, rue du Louvre — PARIS (2^e)
 Métro : Sentier

Tél. 236-74-12 et 236-74-13

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)

1920 Les Sténos... 1972 La Puncti...
BREVETÉE S.G.D.G. LA PUNCTI
 s'apprend

3 6 5

fois plus vite. 1 SEUL JOUR suffit pour
 bien la connaître. Prix : 20 F.

Doc. c. envel. timbrée. DECHAMBRE,
 12, avenue Petsche, 05-BRIANÇON.

COURS ET LEÇONS

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR UNE MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

IL SUFFIT DE LA RÉVEILLER

L'explication en est simple : avec ses 90
 milliards de cellules, votre cerveau a plus
 qu'il ne faut pour retenir définitivement
 tout ce que vous lisez ou entendez et vous
 le restituer infailliblement.

« Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire
 une bonne mémoire », disait déjà le profes-
 seur G. HEMON dans son traité de psy-
 chologie pédagogique. L'exemple le plus
 connu est celui de cette jeune fille igno-
 rante qui dans le délire causé par une
 fièvre, récitait des morceaux de grec et
 d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant
 plus jeune, par un pasteur dont elle était la
 servante : or elle n'en savait pas un mot
 avant sa maladie... « Un jour viendra où
 ces mille impressions revivront dans la
 pensée... fonds inépuisable où l'intelli-
 gence puisera les matériaux de ses opé-
 rations futures », ajoute le professeur Hé-
 mon.

Mais par manque de méthode nous
 laissons ce capital immense dormir, en-
 foui en nous ; alors qu'il s'en faudrait de si
 peu pour qu'il fructifiât et — le succès
 appelant le succès — qu'il changeât toute
 notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et Mé-
 thode, celle du C.E.P. est la plus éton-
 nante. Elle est la seule à partir du fait
 que c'est l'émotivité et le tempérament
 nerveux qui sont à la base des insuffi-
 sances de la mémoire.

En neutralisant l'émotivité et la nervosité,
 elle libère les mécanismes de cette mémoire
 et multiplie du même coup, non seulement
 la facilité de se souvenir, mais aussi la
 puissance de travail.

Elle a la faveur de nombreux uni-
 versitaires

Car, séduisante par sa clarté — même
 un adolescent de 13 ans l'assimile aisément
 — elle donne sa pleine mesure à l'occasion
 des examens.

Tous les procédés mnémotechniques
 y sont du reste également exposés, met-
 tant à la portée de tous des « tours de
 force » tels que répéter une liste de 100
 noms entendus une seule fois, à l'endroit
 ou à l'envers, ou même en répondant à des
 questions telles que : « Quel est le 74^e ? »,
 etc.

Comment bénéficier de cette métho-
 de ? Très simplement en envoyant votre nom
 et adresse au C.E.P. Gratuitement il vous
 adressera son petit ouvrage : « Y A-T-IL
 UN SECRET DE LA RÉUSSITE ? ». Cet
 envoi sous pli fermé ne vous engageant
 à rien, n'attendez pas, car tout se tient : à
 nouvelle mémoire, vie nouvelle...

C.E.P. (Service KM 92)

29, av. Emile-Henriot-06-NICE

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ

PSYCHOLOGUE CONSEIL

La complexité croissante du monde
 moderne, en multipliant les difficultés
 de l'existence, assure l'avenir de nom-
 breuses activités psychologiques sou-
 vent rémunératrices.

Enseignement de base et possibilité
 d'études supérieures en vue d'accéder à
 divers Titres et Grades français et étran-
 gers appréciés.

Demandez, sans engagement, une
DOCUMENTATION GRATUITE
C.S.C. - Secrétariat/Permanence
 18, Chaussée d'Antin, 75-Paris (9^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

DÉTECTIVE

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)

Assurez votre promotion Valorisez vos loisirs Préparez votre retraite FORMATION PSYCHOLOGIQUE

FORMULES NOUVELLES.

Enseignement individualisé,
 par correspondance, **cours oraux du
 soir** (PARIS, LILLE, LAUSANNE, etc.)
 ou **stages pratiques** (audio-visuel).
 (Frais d'études déduits du revenu brut
 imposable).

Préparation diplômes S.G. (Paris); Ins-
 titut International du Rorschach; gra-
 phologue-conseil; morpho-psychologue;
 assistant psychotechnicien; assist. d'orien-
 tation; psychopédagogie; relaxation psy-
 chosomatique; symbolisme; psychologie
 des profondeurs; rééducation des dys-
 graphiques; conseiller familial (ou sexo-
 logue); etc.

Documentation gratuite et formule d'orien-
 tation (+ contre 4 timbres : n° sp. Vie
 et Action) Psychologie et santé mentale)

INSTITUT FRANÇAIS DE CULTURE HUMAINE

Paris et Lille — Direction administrative :
 62, avenue Foch — 59-MARCO-LILLE

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 savent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique: elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à: Service 21 T, 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. Ci-joint un timbre à 0,50 F pour frais. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

COURS ET LEÇONS

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 gracieusement.

Demandez au Service YFK, 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

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).

Cours spécialisés PAR CORRESPONDANCE. Certificat de fin d'études. Renseignements gratuits à FORVIMED-KIRCHE, 83-Les-Arcs.

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS nouvelle méthode plus facile plus efficace

Voyez tous les détails sur l'annonce page 150 du Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

DIVERS

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger: Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions: doc. **Migrations** (Serv. SG) BP 291-09 Paris (enveloppe-réponse).

DEVENEZ AGENT IMMOBILIER

Situation agréable et de bon rapport. Formation rapide par corresp. — Notice contre 3 timbres. **LES ÉTUDES MODERNES** (École privée régie par la Loi du 12-07-71) Service SV1, B.P. 86 44-NANTES.

VOUS QUI CHERCHEZ

des **GADGETS** bizarres ou « spéciaux », des **NOUVEAUTES** insolites, des **IDEES** pour faire des affaires, **VENDRE** ou **ECHANGER** par correspondance, des **CONTACTS** dans le monde, des **INFORMATIONS** exclusives, des **PUBLICATIONS** originales.

Adressez 3 t. (Étranger 3 coupons Internationaux) pour recevoir doc. et offres à **I.G.S. (SV 33), B.P. 361, PARIS (02).**

RECHERCHONS

Mots croisés, puzzles, devinettes, charades, énigmes, bricolages et jeux divers, etc. Éditions RC. Ste-Anne A, 06-GRASSE.

CÉLIBATAIRES, ISOLÉS

Une nouvelle formule de rencontres dans un cadre sympathique est à votre disposition. Sélection sérieuse des candidats, vue mariage. Tél. ou écrire Agence **ESPERANCE**, 13, rue St-Anastase, Paris 3^e — 272 49 48.

REVUES-LIVRES

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIES

Un Groupement International efficace : de vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs et photographes du ciel, de détection magnétique, etc. Études diverses à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. La sérieuse revue illustrée « Lumières dans la Nuit » au texte abondant, traite de tout cela. Spécimen gratuit contre 2 timbres à 0,50 F. Abonnement annuel six Nos : 18 F (ou 24 F avec un complément sur les problèmes humains et cosmiques). C.C.P. R. Veillith 272426 LYON.

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »

43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON

R 21 MENSUEL

(56 pages-Offset).

Vous intéressez-vous à la PROSPECTIVE, à l'AVENIR, êtes-vous préoccupés par les grands problèmes de l'HUMANITÉ? R 21 MENSUEL vient de paraître et pose des QUESTIONS ANGOISSANTES. R 21 fait un BILAN de notre CIVILISATION. Vous ETES concernés. Abnt 1 an : 48 F. Écr. à R 21 MENSUEL, 14, rue Al.-Terray. 38-GRENOBLE. (C. C. P. GREN. 137.00 Z de PRESS-UNION).

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV213

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

TRANSFORMEZ VOTRE VIE

Lisez :
Naturopathie et Yoga (25,50 F franco de port)
Le Yoga de la Vie Pratique (27,50 F franco)
Yoga et Sagesse, tome I et II (27,50 F franco chaque tome),
et autres ouvrages disponibles.
Écrivez à F. JOUTY, 04-La Baume de Castellane — C.C.P. 596-56.

TERRAINS

PROVENCE. Terrains 6 à 9 F le m². Vallée Argens, 36 km Méditerranée, pins, oliviers, lavande. Associat. « Les Z'arts au Soleil ». Essor uniq. Daniel ROMAN, 83-LE THORONET, Tél. (94) 68.57.61.

AVANT TOUTE ACQUISITION

« TERRAINS - VILLAS »

LANDES - PAYS BASQUE

Consultez : Jean COLLEE

Agence Bois-Fleuri

40-LABENNE-OCEAN - Tél. 106

VILLÉGIATURES

PORTUGAL : Villas & Appartements à louer bord de mer.

Écrire :

MARQUES-Av. 5 Outubro, 113-4° E LISBONNE (Portugal)

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 SANTE

Adhérez aux
CERCLES d'ETUDES
pour la

SANTE NATURELLE

Documentation SV 3 gratuite
Écrire : 23 bis, rue de la Muette
78-MAISONS-LAFFITTE

MIEL POLLEN - GELÉE ROYALE

Tarif gratuit contre timbre sur simple demande. SARDA Alain, apiculteur-récoltant — 11-FABREZAN

SITUATIONS dans le BATIMENT



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

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

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

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

Enseignement par correspondance

14, rue Brémontier PARIS (XVII^e), Tél. 924-27-97



POUR VOUS

BIEN MARIER

... Il ne suffit pas seulement de le désirer, fût-ce de tout votre cœur : il faut aussi agir en conséquence. Le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES a réuni 20 000 membres dans toute la France et l'étranger. Sa compétence, sa loyauté, son dévouement sans limite, sa garantie totale, son prix sans concurrence en font un guide sûr et sans égal. Son succès jamais égalé (des dizaines et des dizaines de mariages chaque mois) a attiré l'attention de plusieurs centaines de journaux, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964, une série d'émissions très remarquées.

Si le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES vous intéresse, découpez ce bon ou recopiez-le si vous préférez. Vous recevrez par retour de courrier une passionnante documentation et tous renseignements sous pli cacheté et sans marque extérieure, sans le moindre engagement de votre part.

N'attendez pas demain pour écrire, car plus vite vous écrirez 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-QUIMPER

Nom :

Prénom : Age :

Adresse :

— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi (ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).

G.M.E. Sanitaire

des prix
obtenus pour vous
grâce à nos
approvisionnements
massifs.

PRIX TVA INCLUSE



SOUS LE
G.M.E.
DE CÉRAMIQUE ET SANITAIRE

"Vegas Pullman"

SALLE DE BAINS DE COULEUR 1^{er} CHOIX

- LA BAIÑOIRE A TABLIER d'angle 1,56 m x 0,79 m
- LE LAVABO de 0,60 m et sa colonne
- LE BIDET

780^F

LES 4 PIÈCES NUES

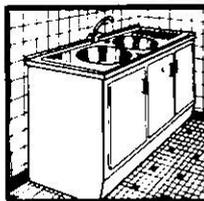
CATALOGUE 24 PAGES COULEUR
GRATUIT

PRIX DE TRANSPORT
SUR DEMANDE

1,71 Quantités limitées



**SALLE DE BAINS
DE COULEUR**
"Relax"
baignoire à encastrer 1,60 m
env. lavabo, bidet **287^F**
Les 3 pièces nues
même ensemble en blanc
Les 3 pièces nues **214^F**



INOX "Norginox"
1^{er} CHOIX - 1^{re} QUALITÉ
1,20 x 0,60 m à tr. plein. **196^F** nu
2 bacs prof., 1 égout. dr. ou g.
1,40 x 0,60 m à tr. plein. **229^F** nu
2 bacs prof., 1 égout., 1 tab. lis.
ROBINETTERIE - CHAUFFE-EAU électrique et gaz
Gamme étendue de meubles sous-évier

TOUS LES CARRELAGES ET REVÊTEMENTS

en choix publicité

MOSAÏQUES

5x5 grès cérame **14,30** et **17,50^F**

2x2 grès cérame **15,80** à **24,20^F**

PARQUET MOSAÏQUE CHÈNE à coller (épais. 7 mm env.) le m2 **16,40^F**

CARREAUX FAÏENCE à bords adoucis

108x108 bl. et iv. **13,50** et **20,60^F**

couleurs le m2 **26,60^F**

à coller (épais. 7 mm env.) le m2 **16,40^F**

TABLES ÉVIER GRÈS

1,20x0,60 m à 2 bacs prof. et 1 égout. **89^F**

1,40x0,60 m à 2 bacs prof. et 2 égout. **115^F**

CUVETTES W.C. à réservoir dorsal

y compris mécanisme. **78^F**

LAVABOS blanc 0,50-0,60 nu. **29^F**

NOMBREUSES VITRINES D'EXPOSITION

de nos séries "VEGAS PULLMAN" et "NORGINOX"
En gares S.N.C.F., Limoges, Toulouse, Toulon, Metz,
Rouen, Le Havre, Strasbourg, Mulhouse, Paris Est,
Paris St-Lazare (cour de Rome), etc... et métro.



Rien ne vaudra votre visite sur place :

9 H à 12 H - 14 H à 18 H 30 (ouvert le samedi)



CLICHY (92-Hts-de-Seine) 19 bis à 23, rue Morice - Tél. 737.56.10
MARSEILLE (13) 35, av. de la Gare de St-Mener-11^e - Tél. (91) 43.09.51
ALLASSAC (19-Corrèze) 18 km de Brive - Tél. BRIVE (52) 24.92.52

Pour ceux qui ont beaucoup de choses à dire...

LE DESSIN, une fabuleuse joie de vivre!

Dessiner, c'est mordre dans la vie à pleines dents, c'est crier aux autres les vérités que l'on porte en soi, c'est découvrir l'enthousiasme, l'amour, la couleur, le soleil...

Dès les premiers mois de son cours ABC, M. Scheiff, jeune instituteur de 28 ans, réussit déjà des portraits au crayon particulièrement enlevés et ressemblants.



Gottschalk

le dessin transforme le monde autour de vous

Une feuille de papier, une boîte de crayons... et les portes d'un monde enchanté s'ouvrent devant vous. Votre imagination et votre sensibilité donnent vie et personnalité aux gens de votre entourage, aux animaux familiers, aux objets les plus quotidiens. Vous voulez aller plus loin ? Alors élargissez la gamme des procédés à votre disposition : prenez en main le noir fusain, la grasse sanguine, la fine plume, le souple pinceau... Et votre plaisir s'en trouvera multiplié !



Moi aussi, je veux apprendre à dessiner chez moi : veuillez donc m'envoyer, sans engagement, votre documentation sur le Cours ABC de dessin.

Mettre une croix si vous êtes âgé de 12 à 14 ans (programme spécial).

(Ecrire en majuscules s.v.p.)

Nom

Prénom..... Age.....

Profession..... Tél.....

Adresse complète.....

ECOLE ABC DE PARIS,
Organisme privé d'enseignement à distance
12, rue Lincoln - Paris 8^e

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 - 1000 Bruxelles)
(Pour la Suisse, place Longemalle, 16 - 1211, Genève) 3)
1191.

Vivez, vous aussi, cette aventure exaltante.

Quand vous saurez dessiner (dans 3 mois), quand vous connaîtrez la volupté de faire naître, sous vos doigts, des lignes, des formes et des couleurs, vous éprouverez les joies raffinées que ressentent tous les artistes.

Les Professeurs de l'Ecole ABC de Paris, tous artistes de métier, vont vous apprendre très vite, chez vous, par correspondance, comment passer du trait hésitant et malhabile de l'amateur au "coup de patte" précis et adroit du professionnel.

Le dessin, un merveilleux moyen d'expression

Dès le début, tout vous semblera facile et amusant. Vous découvrirez, émerveillé, toutes les possibilités que propose l'art graphique : le fusain, le pastel, le dessin à la plume, au bout de bois, le lavis, l'aquarelle, la gouache, la peinture à l'huile, la gravure, la tapisserie, la céramique, le vitrail, la miniature etc. Vous aborderez, tour à tour, chacun de ces

moyens d'expression et vous choisirez librement, celui qui convient le mieux à votre goût, à votre tempérament et à votre personnalité.

Petit à petit, votre manière de voir le monde et de le traduire sur le papier, le bois ou la toile se précisera en vous.

Quel que soit votre niveau actuel. Cet enseignement par correspondance est fondé sur le contact humain et l'amitié. Votre professeur personnel, artiste parisien réputé (il y a plus de cinquante professeurs à l'Ecole ABC de Paris) vous communiquera son tour de main, son expérience et son talent de professionnel.

Chacun de vos dessins vous sera retourné avec des corrections sur calque et une lettre personnelle bourrée de conseils. Abondantes corrections, dialogue permanent, vous progresserez à pas de géant en abordant, très vite, les nombreuses applications de l'art graphique comme le paysage, le portrait, l'illustration, la décoration, le dessin de mode, etc.

RENVOYEZ-VITE LE BON CI-CONTRE !
Le dessin sera, pour vous, un départ dans la vie !