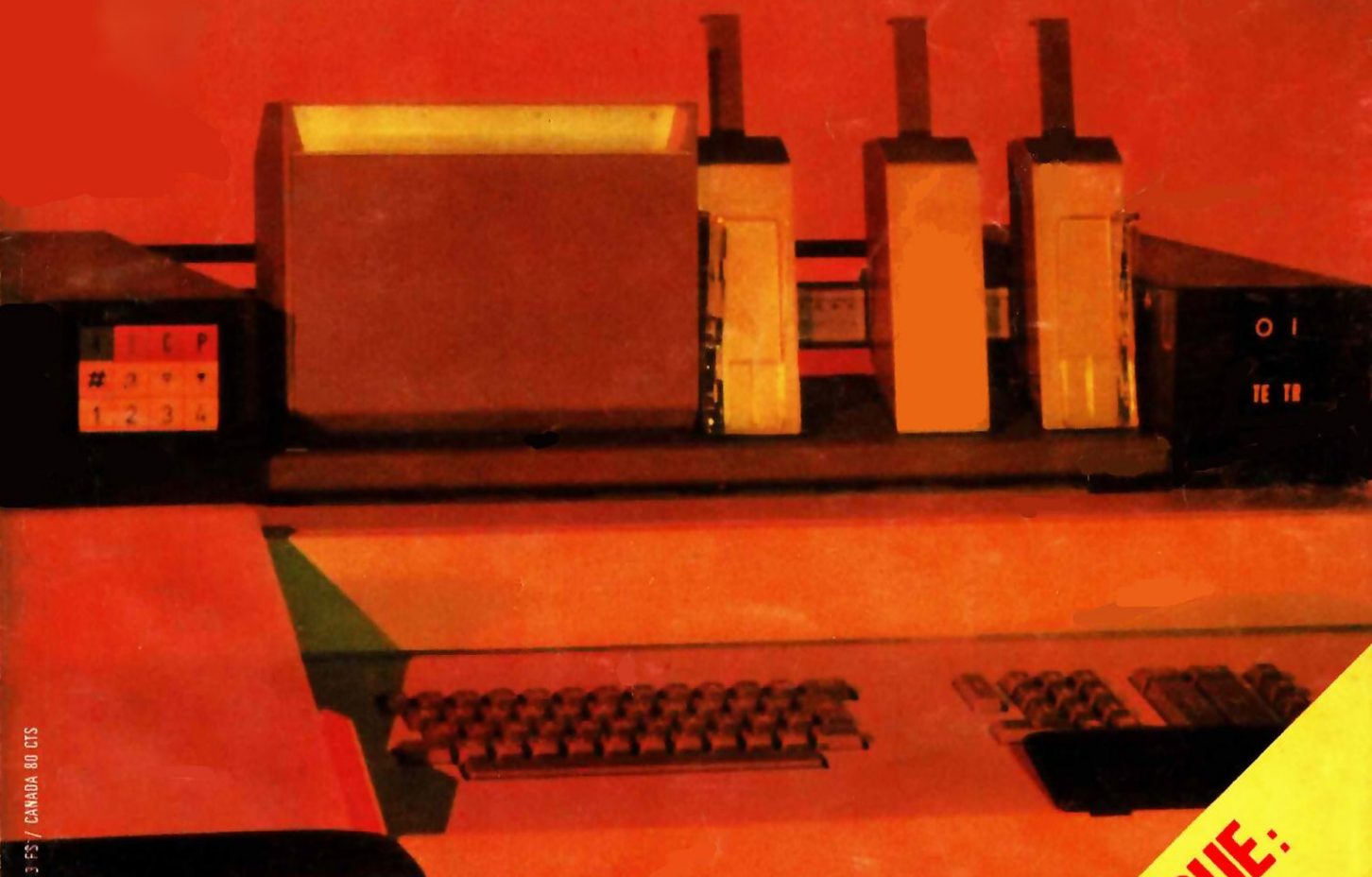


SCIENCE & VIE

*Aliments modernes
tabous
et préjugés*

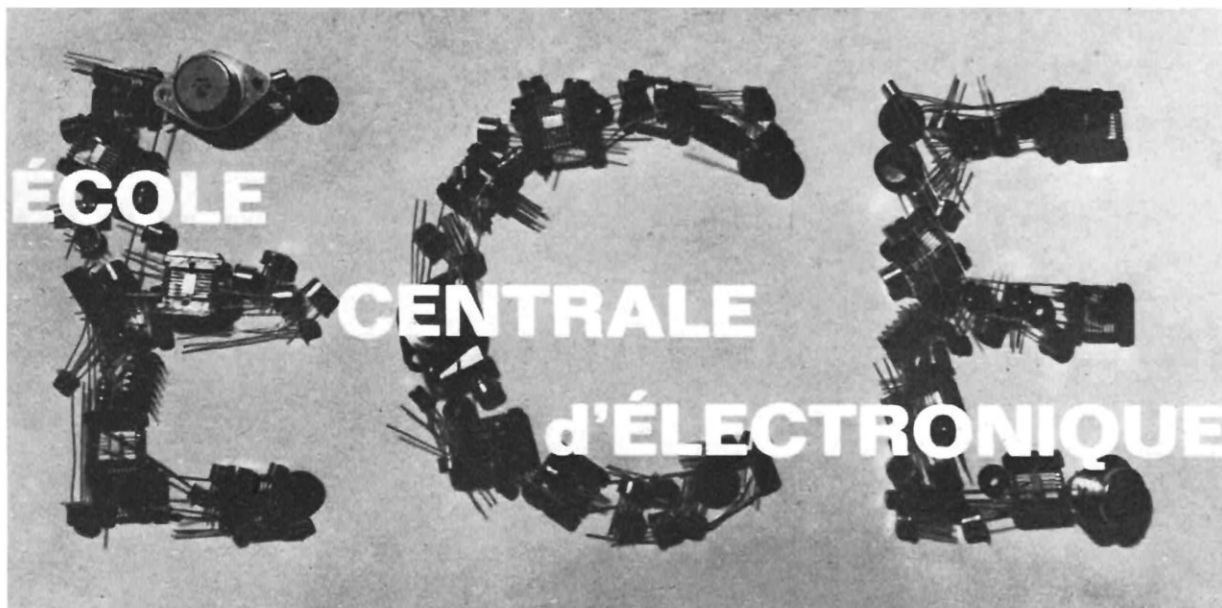
*Angine de poitrine :
depuis 3 ans, une simple
opération la guérit*

*Des mini bolides
de l'air
pour 20.000 F.*



INFORMATIQUE:
un petit ordinateur
pour chaque bureau

3,5 F



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

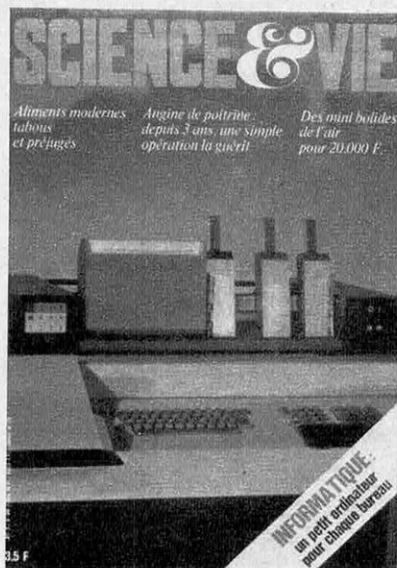
ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE
Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e - TÉL. : 236.78-87

B O N	à découper ou à recopier 110 SV	
	Veuillez me documenter gratuitement sur les	
	(cocher la case choisie)	<input type="checkbox"/> COURS DU JOUR
		<input type="checkbox"/> COURS PAR CORRESPONDANCE
	Nom _____	
Adresse _____		

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

SCIENCE & VIE

Sommaire Octobre 71 N° 649 Tome CXX



Notre couverture. Avec une cinquantaine de modèles (à partir de 40 000 F) produits par près de vingt firmes, l'ordinateur de bureau a pris une place prépondérante au Sicob 71. Ci-dessus: l'ordinateur Philips de la série P 350 (Photo Intermarco).



L'alimentation industrielle peut-elle faire bon ménage avec la gastronomie? Il devrait exister un nouveau savoir-manger...

SAVOIR

- 38 UN ESPÉRANTO COSMIQUE POUR DIALOGUER AVEC LES « PETITS HOMMES VERTS »

PAR LANCELOT HERRISMAN

- 46 LES CULTIVATEURS DE LA MER

PAR GÉRARD MORICE ET ALAIN MONTBRIAL

- 54 RÉFORME DES MATHS: DES RÉACTIONS FORTES!

- 60 LES ALIMENTS MODERNES CONTRE LA TRADITION CULINAIRE

PAR JEAN WAL

- 68 LES « PARTONS » : ATOMES DES ATOMES

PAR G.N. MARTIN

- 74 UNE OPÉRATION GUÉRIT L'ANGINE DE POITRINE

PAR LE DR MONIQUE VIGY

- 81 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 86 LE NAVIRE HYDROPTÈRE: SES JAMBES SONT FAITES POUR VOLER

PAR JEHAN MOUSNIER

- 90 ÉOLE: UN ŒIL MONDIAL FRANÇAIS SUR LA MÉTÉO DU GLOBE

PAR JEAN-RENÉ GERMAIN

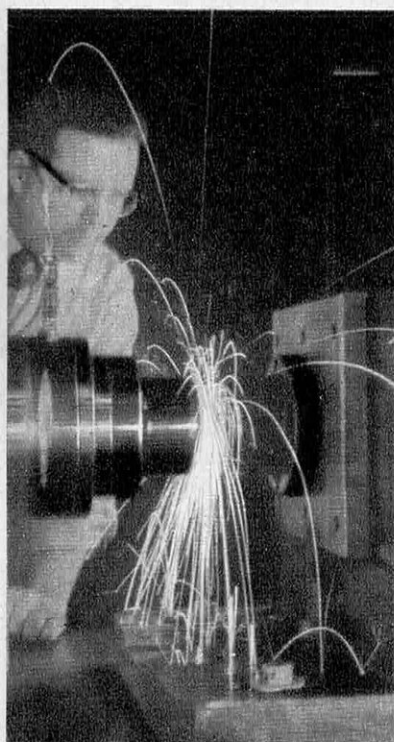
- 96 L'ORDINATEUR DE BUREAU: LA SOLUTION AUX PROBLÈMES DE 50 000 ENTREPRISES

PAR FRANÇOISE HARROIS-MONIN

suite au verso



Ce chalutier de banale apparence est en fait le plus moderne des hydroglisseurs, capable sur des « jambes en canard » de « voler » à près de 50 nœuds.



Sans ces alliages nouveaux aux structures orientées, capables de résister aux chocs thermiques les plus éprouvants, « Concorde » n'existerait pas et le méthane liquide ne serait pas transportable.

Sommaire (suite)

- 104** DES ALLIAGES INVINCIBLES AUX NOMS D'AGENTS SECRETS PAR JACQUES HOUBART
- 116** DANS LE CIEL DE FRANCE : DES « RACERS » DE COMPÉTITION POUR MOINS DE 20 000 F PAR DOMINIQUE WALTER
- 123** CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 129** LE « CHÈQUE D'ENSEIGNEMENT » TECHNOLOGIQUE : UNE GARANTIE POUR LA FORMATION CONTINUE PAR BERNARD RIDART
- 134** JEUX ET PARADOXES PAR BERLOQUIN
MOTS CROISÉS PAR ROGER LA FERTÉ
- 136** LES LIVRES DU MOIS
- 141** 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, Octobre 1971.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

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

Adresse télégr.: SIENVIE PARIS.

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

SCIENCE & VIE

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

Président: Jacques Dupuy
Directeur Général: Paul Dupuy
Secrétaire Général: François Rouberol
Directeur Financier: J. P. Beauvalet
Directeur de la Publicité: André Viala
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

Archives: Hélène Pequart

Correspondants:

New York: Okun — Londres: Bloncourt



ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions 35 F	44 F
12 parutions (envoi recom.) 51 F	76 F
12 parut. plus 4 numéros hors série 50 F	63 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom. 71 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 Edimonde, 10, boulevard Sauvenière, C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège.

MAROC

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

Kowa les reflex

★ **SETR 2 1,8**
6 objectifs interchangeables
de 28 à 200 mm



l'un des meilleurs 24 x 36
REFLEX TTL JAPONAIS



KOWA SIX
1 sec à 1/500

9 objectifs interchangeables
19 à 500 mm

Linhof le 56 x 72

3.5 de 95 m/m

10 ou 20 vues
télémètre
couplé



cellule
couplée

2 modèles
NOIR ou
CHROMÉ

En vente chez les meilleurs spécialistes
Demander brochures illustrées SEV à
E. J. CHOTARD - Boite Postale 36 - Paris 13^e

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 évite 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-Roussille,
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 Cériseilles - 75 Paris 8^e

Le masque de FER

A diverses reprises votre revue s'est intéressée aux questions universitaires comme en témoignent divers interviews d'enseignants et d'étudiants.

Cet effort d'information nous paraît devoir être encouragé au moment où l'Université est de plus en plus incomprise par l'opinion qui la tient pour responsable de désordres sporadiques mais impopulaires. De notre point de vue, d'ailleurs, ceux-ci ne peuvent être tenus pour révélateurs de la situation universitaire actuelle qui n'a pas été essentiellement modifiée par la loi d'orientation puisque aussi bien celle-ci ne posait pas les conditions de fond d'une rénovation universitaire authentique.

Lors d'interviews réalisées à Toulouse, vous n'avez pas cru devoir rencontrer les dirigeants de notre section locale, la Fédération des Etudiants de Toulouse, 11, rue des Gestes. Nous le regrettons vivement car vous n'ignorez pas que notre mouvement demeure actuellement et ceci malgré la crise générale du mouvement étudiant le seul syndicat étudiant non politisé et que les dernières élections aux conseils d'administration des Œuvres Universitaires ont consacré l'importance de notre mouvement qui a remporté un très franc succès distançant largement une pléiade de petits groupements (F.N.A.G.E., U.N.I., etc.) et parvenant à la seconde place juste derrière l'U.N.E.F. Renouveau de tendance communiste.

Par ailleurs, dans votre numéro de juillet je suis surpris que vous ayez aussi largement ouvert vos colonnes à une association dite Fédération des étudiants de Rouen qui vient d'être exclue lors de l'assemblée générale de fin d'année de la F.N.E.F. les 3 et 4 juillet derniers. Vous n'ignorez pas, comme la presse nationale s'en est fait l'écho à la suite de notre congrès de Pâques dernier, que de profondes divergences s'étaient révélées entre cette association et l'ensemble du mouvement.

La Fédération des étudiants de Rouen n'ayant plus à aucun titre le droit de se prévaloir de la Fédération Nationale des Etudiants de France (F.N.E.F.) je vous prie de bien vouloir en avertir vos lecteurs qui pourraient avoir été abusés sur notre mouvement, à la lecture d'une déclaration d'un dirigeant d'une association qui en a été exclue.

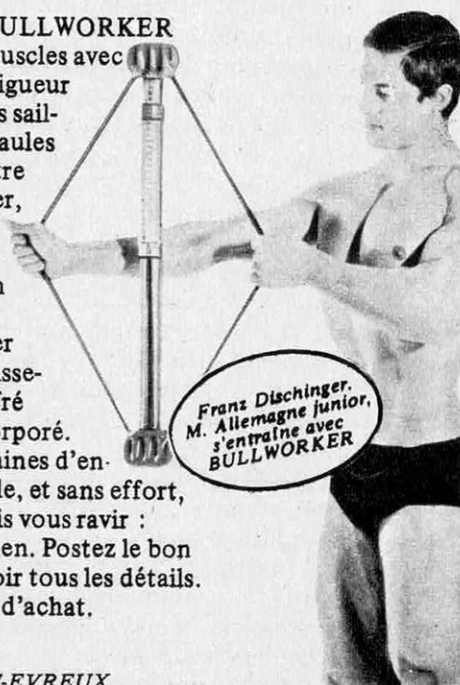
Bruno d'ALENÇON
président de la F.N.E.F.

L'apolitisme étant de règle dans nos enquêtes, vous semblez nous prêter des intentions qui ne sont pas les nôtres. Dans chaque université nous essayons de dégager avec le maximum de discernement et d'objectivité, les mouvements les plus représentatifs. A Toulouse, c'était l'U.N.E.F., à Rouen, la Fédération des étudiants. Nous som-



Développez vos muscles au maximum en 5 minutes seulement par jour. Résultats garantis après 15 jours ou vous ne paierez rien.

La chose est prouvée. BULLWORKER peut charger tous vos muscles avec l'énergie, la force et la vigueur d'un jeune tigre : biceps saillants, torse puissant, épaules larges et musclées ; ventre plat et dur comme l'acier, jambes qui sont de véritables colonnes de puissance, TOUT CECI en 5 minutes par jour seulement ! Dès le premier jour vous verrez l'accroissement de vos forces chiffré sur le musclopomètre incorporé. Après seulement 2 semaines d'entraînement rapide, facile, et sans effort, les résultats sont garantis vous ravir : sinon, vous ne paierez rien. Postez le bon aujourd'hui pour recevoir tous les détails. Il n'y a pas d'obligation d'achat.



PROLOISIRS, 27-EVREUX

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à envoyer à :

PROLOISIRS, Service Bullworker, 27-EVREUX

Veuillez m'envoyer par retour une documentation gratuite BULLWORKER - le système qui garantit me bâtir un corps de "Monsieur Muscle" en seulement 5 minutes par jour.

Nom _____

Prénom _____ Age _____

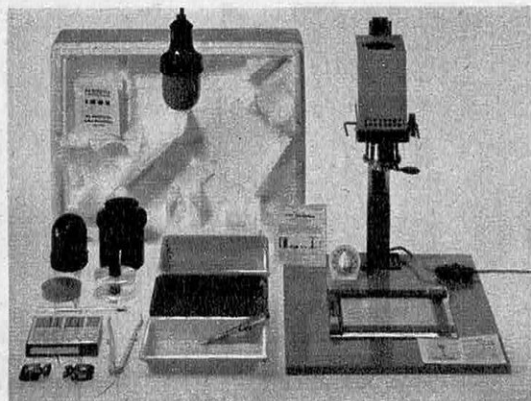
N° Rue _____

N° Dépt _____ Ville _____

Arrt _____

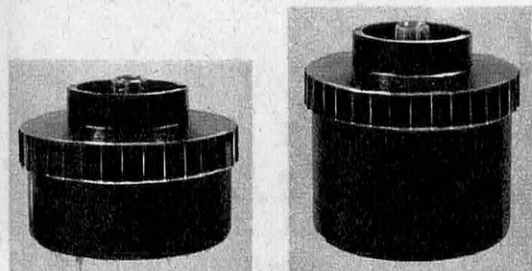
9-588/924/112

matériel de laboratoire prestinox



labokit 135

Ensemble laboratoire démontable.



cuves prestinox

pour 24 x 36 ou 6 x 6 avec ou sans bande gaufrée flexinox.



trousse 606

2 ampoules révélateur.
4 ampoules fixateur.

prestinox

Documentation sur demande à B.P. 11
93-SEVRAN

mes conscients de l'importance de votre mouvement et lorsque nos enquêtes reprendront, nous nous ferons un devoir d'ouvrir nos colonnes à votre Fédération, lorsque nous jugerons que dans telle ou telle université vous avez la caution d'une grande partie des étudiants.

Les artisans de la Terre

Bravo pour l'exposé condensé et si clair à la fois de Jacques Desoutter, « Nous sommes tous des paysans déportés ».

L'exercice journalier de ma profession de conseil-technique et des contacts internationaux avec les milieux agricoles et d'élevages les plus divers, me fait constater l'exactitude totale des divers points touchés par cet exposé.

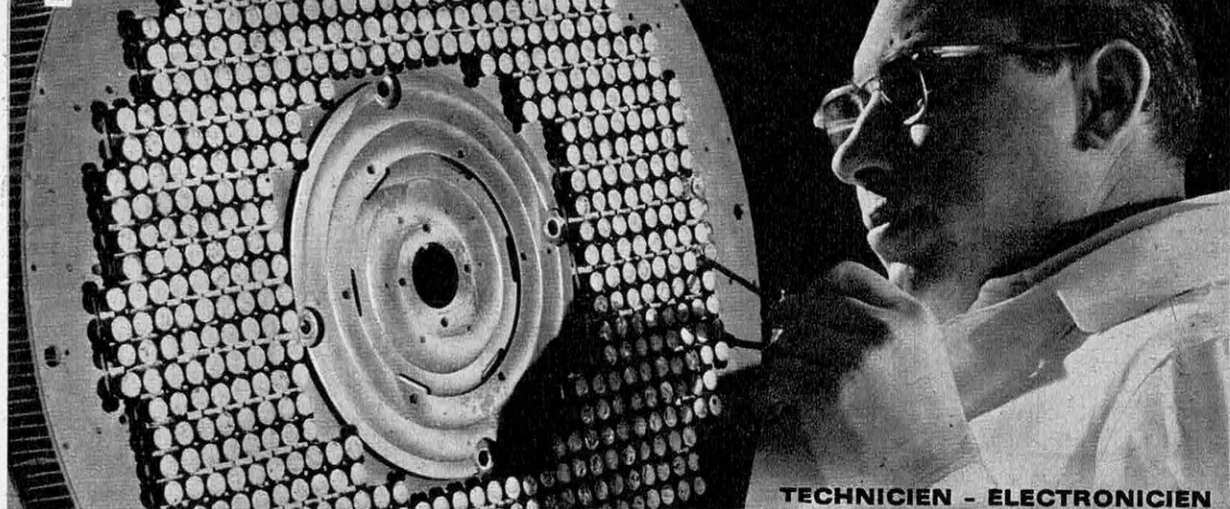
Le dernier chapitre qui pose la question : « Y a-t-il une civilisation industrielle ? » est précisément le point qui actuellement semble le moins considéré et qui cependant est le plus impératif de tout progrès réel dans la vie des hommes.

La meilleure preuve de la négation de toute civilisation industrielle réside de façon bien plausible dans les branches agricoles qui précisément ont voulu copier certaines techniques d'industrialisations outrancières : nous parlons ici des élevages industrialisés de volailles et de porcs, qui en certaines régions de nos pays après avoir copié des méthodes américaines, en sont arrivées au marasme le plus déprimant et de façon irréversible. Et ceci, tant sur le plan rentabilité que sur le plan qualitatif des productions standardisées surfaites.

On parle tant de la sauvegarde de la Nature, mais on semble oublier que cette nature a rudement plus besoin de son « artisanat » paysan pour maintenir ses équilibres que des prétentieux « génies » d'économistes technocrates irresponsables raisonnant des interpolations de vues de l'esprit, sans imaginations positives parce que manquant du talent que seule la vie paysanne permet d'acquérir, en se heurtant aux réalités journalières et capricieuses de la nature. Il est, disons assez ahurissant, que seuls ceux qui vivent ces réalités et seraient le mieux en mesure d'en exprimer les termes, soient si peu souvent en mesure de donner leur avis. A tel point que, dans certains milieux responsables de mesures et orientations cruciales... les comptables qui s'en occupent considèrent les réalités des praticiens expérimentés comme des contrariétés farfelues.

Jacques Desoutter a cité dans son exposé, le danger d'une « désertification » résultant d'une dépopulation progressive des campagnes. Ne reculons pas jusqu'aux temps lointains du malthusianisme des nomades arabes sahariens, mais regardons simplement ce que monocultures des « cotonniers » sudistes et esclavagistes ont obtenu au cours des deux siècles qui nous ont précédés dans ces plantureuses vallées du Tennessee... et les milliards de dollars qu'il a fallu y consacrer

quel technicien serez-vous?



TECHNICIEN - ÉLECTRONICIEN

"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.

DESSIN INDUSTRIEL



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

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

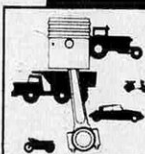
RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



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

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

AUTOMOBILE



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

choisissez le chemin de votre succès

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

infra

**L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES**

24, Rue Jean-Mermoz - PARIS 8° - Tél. 225.74.65

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

(1) **EN ÉLECTRONIQUE : TRAVAUX PRATIQUES** (facultatifs) réalisés sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. **MÉTHODE 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 112 INFRA

CENTRE D'INFORMATION INFRA

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

BON

GRATUIT D'INFORMATION

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 112 (Cijoint 4 timbres pour frais d'envoi)

à découper ou recopier

Section choisie

Nom

Adresse



pour essayer, au cours des dernières décades, d'y remédier pour empêcher le désert de s'y installer.

Ne nous hâtons donc pas trop de conquérir les déserts lunaires à gros frais et risques, si pendant le même temps nous contribuons à en réaliser de semblables images sur notre planète.

L. FRANKINET,
chimiste des ind. agric. et alimentaires
(Liège)

Contre les parasites: dissuasion par... l'odeur

Dans un récent numéro, je suis tombé en arrêt sur un sujet traité dans : Endocrinologie, à propos des odeurs qui jouent un assez grand rôle dans notre vie et celle des animaux.

Je me permets de vous faire part d'une observation que j'ai faite depuis des années. Etant arboriculteur amateur (diplômé), je cultive des arbres fruitiers et du raisin de table, plus des fleurs ; et je traite le tout avec des produits chimiques appropriés pour pouvoir récolter quelque chose. J'ai été frappé de ce que les insectes parasites des fruits, tels le carpocapse, la céra-tite, l'authonorne des poires et pommes, etc. donc, larves de papillons ou de mouches, ne sont toujours qu'un seul par fruit... et souvent (non traités) tous les fruits sont « habités ».

J'en avais conclu que la femelle pondeuse était avertie que le fruit était contaminé par une de ses congénères, je m'étais imaginé qu'il y avait sincèrement une odeur caractéristique, votre article semble me le confirmer.

J'avais imaginé que l'on pourrait utiliser cette particularité évidente pour traiter préventivement les arbres fruitiers avec les odeurs-repous-soires, mais surtout discriminatoires, les espèces n'étant pas nombreuses. Ce serait peut-être mieux que les poisons habituels ?

Quel entomologiste, quel chimiste voudrait se pencher sur ce problème ?

Pierre DUBS,
à Bordeaux

Erratum

A la suite d'un malentendu, c'est la photo du porte-avions « Arromanches » et non celle du « Clemenceau » que nous avons publiée dans notre dernier numéro, aux pages 68 et 69. Par ailleurs, le service de presse et d'informations de la Marine nous communique que le « Gustave-Zédé » a été tout récemment dés-armé et que le « De Grasse », croiseur anti-aérien doit son affectation « atomique » au fait qu'il est détaché pour la surveillance des expériences nucléaires françaises dans le Pacifique.



ON VOUS JUGE SUR VOTRE CULTURE

La France, où vous vivez, est considérée dans le monde entier comme un des pays où il est le plus agréable de vivre et où la culture personnelle a le plus d'importance.

La vie de société (relations, réunions, amitiés, conversations, spectacles) y connaît un développement qu'elle n'a nulle part ailleurs. Ainsi, non seulement dans la vie mondaine et sociale, mais aussi, très souvent, dans la vie professionnelle ; même aussi dans la vie sentimentale, vous y serez jugé sur votre culture et sur votre conversation.

Vous sentez donc immédiatement combien il est nécessaire, chez nous, pour réussir et mener une vie intéressante, de posséder des connaissances suffisamment variées pour participer avec aisance à toutes les manifestations de cette vie de société ou même aux conversations intéressantes.

Or, le problème si délicat d'une culture valable, accessible à tous et assimilable rapidement est aujourd'hui magistralement résolu par une étonnante méthode de formation culturelle accélérée, judicieusement adaptée aux besoins de la conversation courante. Art, littérature, théâtre, cinéma, philosophie, peinture, politique, musique, danse, actualités, etc., y sont traités de la façon la plus claire et la plus simple.

Facile à suivre, à la portée des bourses les plus modestes, cette étude par correspondance, donc chez vous, ne vous demandera aucun effort : des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 3 027 à l'I.C.F. 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

35, rue Collange, 92 - Levallois

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
pour moi votre brochure gratuite n° 3027

NOM

ADRESSE

LES NOUVELLES CARRIERES D'AUJOURD'HUI
vous donnent toutes les chances d'acquies 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 - TELE-
VISION - RADIO - TELECOMMUNICATION
CHIMIE - TRAVAUX DU BATIMENT -
TRAVAUX PUBLICS - GENIE CIVIL -
BETON - CONSTRUCTIONS METALLI-
QUES - MECANIQUE - AVIATION - PE-
TROLE - AUTOMOBILE - MATIERES PLAS-
TIQUES - FROID - CHAUFFAGE ET VEN-
TILATION, 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

ENCYCLOPÆDIA

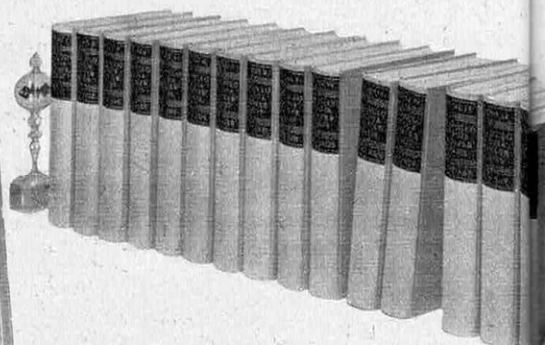
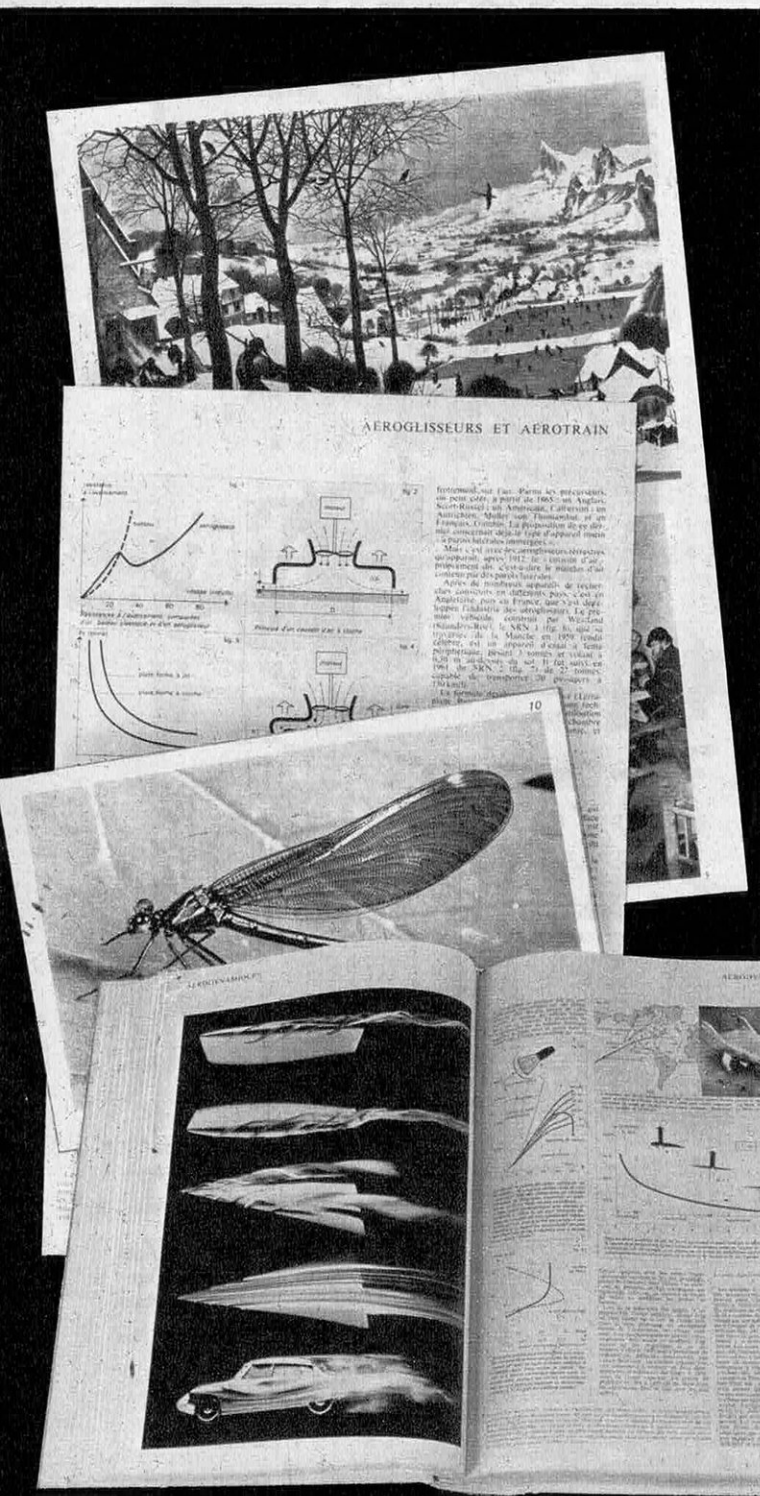
votre capital-culture et

Comme des milliers d'acquéreurs enthousiasmés, souscrivez vous aussi : les 10 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 10 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. 30 000 000 de mots. 8000 articles principaux et 30 000 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 exergue 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^e

Veillez m'envoyer, pour un examen de 8 jours, gratuitement et sans engagement de ma part, le volume 1 de l'Encyclopaedia Universalis. Si je n'en suis pas satisfait, je vous le retournerai avant huit jours dans son emballage d'origine, et je ne vous devrai alors absolument rien.

Si je suis enthousiasmé, je garderai ce volume et souscrirai à la totalité des 20 volumes de l'Universalis, en réglant, à la fin de ce délai de 8 jours, le versement initial de 30 F, suivi de 75 petites mensualités de 40 F (3.030 F au total), frais d'envoi inclus. Livraison d'un tome tous les 4 mois.

Nom (majuscules).....

Prénom.....

Adresse complète.....

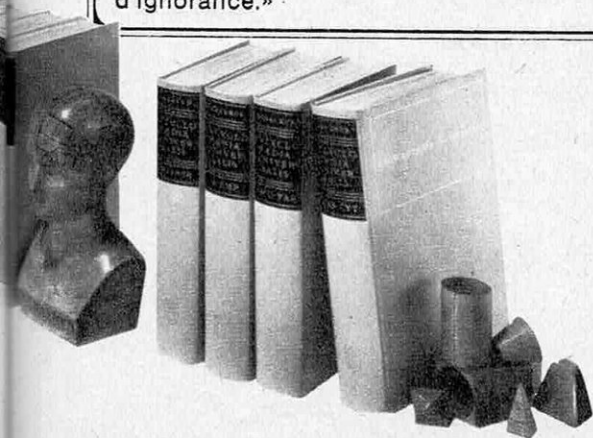
N° d'adhérent (s'il y a lieu).....

Signature

5253



LE CLUB
DES FRANÇAIS
QUI LISENT



VOUS AIMEZ LA PHOTO ET LE CINÉMA...

Le choix d'un appareil, d'une caméra, d'un projecteur ou d'un simple accessoire est donc pour vous d'un intérêt capital. Ce choix est d'autant plus délicat que les matériels sont nombreux...

Alors il vous faut un guide qui soit à la fois sérieux, complet et objectif. Il vous faut donc le CINEPHOTO-GUIDE qui, édité chaque année au printemps, rencontre auprès de tous les amateurs et professionnels un immense succès. Cette « Bible de la Photo et du Cinéma » vous offre sur plus de 300 pages tout le matériel photo et cinéma actuellement disponible sur le marché français.

Mais attention le CINEPHOTOGUIDE n'est pas un simple catalogue. Des études rédactionnelles sérieuses (mais attrayantes), une foule de conseils, des tableaux récapitulatifs clairs et précis, de nombreuses illustrations accompagnent ce guide passionnant que vous aurez plaisir à conserver dans votre bibliothèque et à consulter tout au long de l'année.

Demandez vite l'Édition 1971 du CINEPHOTOGUIDE. Découpez ou recopiez ce bon et adressez-le en joignant 8 F (en timbres, chèque ou virement postal) à

EXCO (Service SV 10)
15, Avenue Victor-Hugo, PARIS 16^e

NOM
Prénom
Adresse

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 détaillée 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. 411 : « 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)

Si vous gagnez moins de 4.000 F¹ par mois

cette offre vous
intéresse et peut
vous permettre
de gagner le
double ou le triple
dans quelques
mois sans
connaissances
spéciales



La plupart des hommes qui ont amassé des fortunes colossales n'avaient pas un sou au départ. Ceux qui réussissent dans les affaires, et aussi dans leur vie privée, ne sont pas plus intelligents que vous. Ils réussissent pour une raison toute simple : c'est parce qu'ils connaissent les lois de la réussite. Vous, vous ne les connaissez pas. Quand vous les connaîtrez, il n'y a pas de raison que vous ne réussissiez pas vous aussi.

Si vous avez des diplômes, tant mieux, mais ce n'est pas nécessaire. Si vous êtes jeune, tant mieux, mais ce n'est pas nécessaire. Si vous avez de l'argent, tant mieux, mais ce n'est pas nécessaire. La seule chose nécessaire c'est que vous appreniez à réussir. Et c'est la seule chose (malheureusement) qu'on ne vous a pas apprise à l'école.

Il est très facile d'apprendre à réussir. Cela ne vous prendra qu'un tout petit peu de temps, chez vous, à temps perdu. Bien moins de temps que vous ne pouvez l'imaginer. Et bientôt, peut-être dans un an, ou dans 6 mois, ou plus vite encore, il se pourrait que vous gagniez déjà beaucoup, beaucoup, beaucoup d'argent.

Cela vaut la peine d'en savoir davantage sur les lois et les secrets de la réussite. Demandez donc le petit livre gratuit qui vous les dévoile.

Il suffit pour cela d'envoyer le bon ci-dessous. Vous n'avez rien à payer maintenant. Vous n'aurez rien à payer non plus quand vous recevrez le petit livre par la poste. Il est vraiment gratuit. Demandez-le aujourd'hui même. C.N.C., 37, boulevard de Strasbourg - PARIS.

BON GRATUIT à renvoyer immédiatement
au C.N.C., 37, boulevard de Strasbourg,
75 - PARIS (10^e).

Veuillez m'envoyer ce livre gratuitement et sans aucun engagement de ma part.

NOM Prénom
N° Rue
VILLE Dépt. N°

SV 25



INSTITUT FRANÇAIS DE PROGRAMMATION

École privée d'Enseignement à distance

LA PROGRAMMATION A TOUJOURS SUSCITÉ VOTRE CURIOSITÉ ET POURTANT VOUS N'AVEZ JAMAIS TESTÉ VOS CAPACITÉS DANS CE DOMAINE

notre INSTITUT vous en donne les moyens et vous propose ce TEST psychotechnique afin de mieux connaître vos aptitudes.

trouvez les nombres qui manquent représentés par une croix

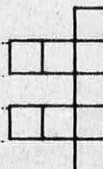
19 - 18 - 16 - 13 - 9 - +

261 (386) 125 ... 167 (+++) 233

2 - 6 - 18 - 54 ... + - 9 - 27 - 81

1 - 2 - 6 - 24 - +++ - 720 - 5040

170 - 82 - 38 - 16 - +



combien de temps avez-vous passé pour répondre à ce test

selon vos résultats nous vous inviterons à passer les tests complémentaires

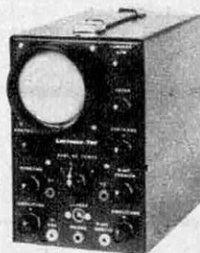
découpez cette annonce et envoyez-la sans le moindre engagement de votre part à
notre siège social :

I.F.P., 47, avenue Paul-Vaillant Couturier - 94-GENTILLY

NOM PRÉNOM AGE
RUE N°
LOCALITÉ DÉPT.
PROFESSION TÉL.

(50 101)

l'électronique est à vous!



notre méthode :

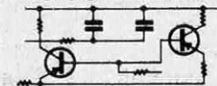
**faire
et voir**

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 portatif et précis que vous construirez et qui restera votre propriété, vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et de circuits employés couramment en électronique.

3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo électrique, récepteur et émetteur radio, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !

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

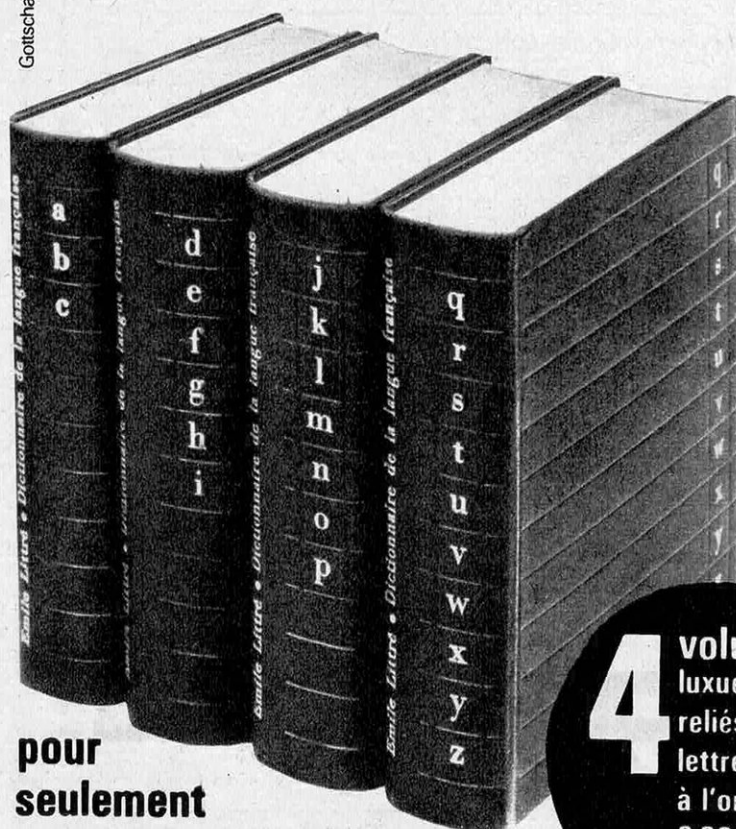
Envoyez ce bon pour les détails

Le

LITTRÉ

LE DICTIONNAIRE DE L'HOMME CULTIVÉ

Gottschalk



pour
seulement

29^F par mois
29^F (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 'vigiles'.
Littré en est une et quelle !
Donc bravo !"



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



D'autres personnalités de la littérature contemporaine ont salué avec enthousiasme cette réédition : André MAUROIS, M^{re} 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 6. L'édition originale atteignait 18 kilos ! Grâce à l'emploi d'un excellent papier léger, cette réédition n'en pèse que 10...

BON pour une DOCUMENTATION GRATUITE

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

Nom Prénom

N° Rue

N° Dépt Localité



ÉDITIONS DU CAP L. 670
1, avenue de la Scala - MONTE-CARLO

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), groupement d'écoles spécialisées.

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 3609 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 3609 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 FEMINIENES

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières féminines

NOM.....
ADRESSE.....

UNIECO 3609 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 - Commerçant 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 3609 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 3609 rue de Neufchâtel-76 Rouen

Dessinateur en bâtiment - Chef de chantier bâtiment et travaux publics - Métreur en bâtiment, maçonnerie, peinture - Commis d'architecte - Technicien en bâtiment préfabriqué - Conducteur d'engins - Coffreur en béton armé - Plombier sanitaire - Monteur en chauffage - Promoteur de construction - 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 3609 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 3609 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 3609 rue de Neufchâtel-76 Rouen

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



La Rentrée, c'est l'heure du choix..

ECOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE

59 BOULEVARD EXELMANS

PARIS XVI

sté.tech.publ.paris

LEMBREZ



EXAMENS / DIPLOMES / ORIENTATION / CONCOURS / RECYCLAGE

prenez une décision!

Votre avenir exige maintenant un choix.

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

★ Quels que soient votre âge et votre niveau d'instruction, vous trouverez dans la gamme des enseignements par CORRESPONDANCE de **L'ÉCOLE UNIVERSELLE** celui qui, en fonction de vos goûts, vos aptitudes et vos ambitions, vous permettra de RÉUSSIR.

★ N'hésitez pas à nous écrire, vous recevrez tous les renseignements et une documentation gratuite sur les études ou la profession que vous aurez choisies.

les Carrières

les Etudes

- P.R. 455 **INFORMATIQUE** : Initiation - Crs de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN (stages pratiques) - B.T.N. en Informatique. C.A.P. aux fonctions de l'Inform., B.P. de l'Inform.
- E.C. 455 **COMPTABILITÉ** : C.A.P. (Aide-comptable), B.E.P., B.P., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise, C.S. révision comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. organisation et gestion - Caissier, Chef Magasinier, Conseiller fiscal - Cpté élément., Compté Commerciale, Gestion financière, etc.
- C.C. 455 **COMMERCE** : C.A.P. (Employé de bureau, Banque, Sténodactylo, Mécanographe), B.E.P., B.P., H.E.C., H.E.C.J.F. - Administrateur, Représent., Vendeur - **MARKETING**, Gestion des entreprises, Publicité, Assurances, Hôtellerie - **Hôtesse** (Commerce et Tourisme).
- R.P. 455 **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.
- C.S. 455 **SECRÉTARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.T.S. - Secrétariats de Direction, Bilingue, de Médecin, de Dentiste, d'Avocat. Secrétariats techniques - Correspondance - **STENO** (avec disques) - **JOURNALISME** - Graphologie.
- A.G. 455 **AGRICULTURE** : Classes des Lycées Techn. agric., B.T.A., Ecoles Nationales, Ecoles vétérinaires - Agent techn. forest., Génie rural, Indust. agric., Gestion, Elevage, Radiesthésie, Topographie.
- I.N. 455 **INDUSTRIE** : Electrotechn., Electron., Mécan., froid, Chimie, **DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.T.N., B.T.S. - Ingénieur - Admission F.P.A. etc.
- T.B. 455 **BÂTIMENT, DESSIN DE BÂTIMENT, TRAVAUX PUBLICS** (C.A.P., B.P., B.T.S.) - **METRE** : Aide-mètre, Mètreur, Mètreur-vérificateur (C.A.P., B.P.) Admission F.P.A. etc.
- P.M. 455 **CARRIÈRES SOCIALES ET PARAMÉDICALES** : Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture, Masseurs-Kinésith., Pédiatres - C.A. d'Aide soignante, Visiteuse médicale, Crs de connais. médic. élémentaires.
- S.T. 455 **C.A.P. d'ESTHÉTIQUE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B. 455 **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTÉ** - Esthét. visage, buste, Manucure, - Parfumerie - Diet-Esthétique.
- C.O. 455 **COUTURE, MODE** : C.A.P., B.P., Coupe, Couture (fil et Taille, Industries de l'habillement) - Enseignement ménager - Professorats.
- R.T. 455 **RADIO-TÉLÉVISION** (N. et Coul.) : Monteur Dépann., **ELECTRONIQUE** : C.A.P., B.E.P., B.T.S., Transistors.
- C.I. 455 **CINÉMA** : Technique générale, Scénario, Prises de vues, de son, Réalisation, Projection, Lycée technique d'Etat - Cinéma 8 mm, 9,5 et 16 mm.
- P.H. 455 **PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. de Photogr.
- C.A. 455 **AVIATION CIVILE** : Pilotes, Ingénieurs et Techniciens - Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote privé.
- M.M. 455 **MARINE MARCHANDE** : Ecoles, Navigation de plaisance.
- C.M. 455 **CARRIÈRES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer, Admis aux écoles.
- E.R. 455 **LES EMPLOIS RÉSERVÉS** (aux vict. civ. et milit.) : Examens 1^{re}, 2^e, 3^e catégorie. Exam. apt. tech. spéc.
- F.P. 455 **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration, Educ. nat., Justice, Armées, Police, P.T.T., Finances, Equipement, Santé publique et S.S., Aff. étrangères, S.N.C.F.

- T.C. 455 **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. (1^{re} partie).
- E.D. 455 **ÉTUDES DE DROIT** : Admission en Faculté des non-bacheliers. Capacité, Licence, Carrières juridiques.
- E.S. 455 **ÉTUDES SUPÉRIEURES 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 - **MÉDECINE** : P.C.E.M. - **PHARMACIE** - **ÉTUDES DENTAIRES**.
- E.L. 455 **ÉTUDES SUPÉRIEURES DE LETTRES** : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L., 1^{re} et 2^e année - C.A.P.E.S., Agrégation.
- E.P. 455 **LYCÉES TECHNIQUES D'ÉTAT** et autres établissements d'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE.
- E.I. 455 **ÉCOLES D'INGÉNIEURS** (toutes branches de l'industrie).
- O.R. 455 **COURS PRATIQUES** : ORTHOGRAPE, RÉDACTION, Latin, Calcul, Conversation.
- L.V. 455 **LANGUES ÉTRANGÈRES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto, - **SUR CASSETTES** : Crs élém. d'Anglais - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.
- P.C. 455 **CULTURA** : Perfectionnement culturel, **UNIVERSA** : Initiation aux études supérieures.
- D.P. 455 **DESSIN, PEINTURE ET BEAUX-ARTS** : Illustration, Caricature, Mode, Publicité, Décoration - Professorats Gdes Ecoles (Arts décoratifs) - Antiquaire.
- E.M. 455 **ÉTUDES MUSICALES** : Solfège, Harmonie, Composition - Piano, Violon, Guitare - ts instruments sous contrôle sonore - Professorats.



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

ÉCOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE DE PARIS
59 BOULEVARD EXELMANS - PARIS XVI
43, rue Waldeck-Rousseau - 69 LYON 6^e
14, chemin de Fabron - 06 NICE

envoi gratuit
N° 455

Nom, Prénom : _____

Adresse : _____

Niveau d'études : _____

âge : _____

Diplômes : _____

Initiales et numéro de la brochure demandée : _____

profession choisie : _____

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

N'HÉSITEZ PAS À NOUS ÉCRIRE

FORMATION PROFESSIONNELLE

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 — Émission — Réception.

7 INFORMATIQUE

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

8 ELECTROTECHNIQUE

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

BON GRATUIT

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

Nom

Adresse

V

INSTITUT ÉLECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

FUJICASCOPE MG 90.

**Le secret
de son
extraordinaire
luminosité:
son objectif
Fujinon 1-1,0.**



■ Autre avantage, en arrêt sur image au ralenti, la projection reste encore excellente puisque la luminosité est obtenue en travaillant côté objectif et non côté source de lumière qui si elle est excessive détériore l'image et oblige en arrêt sur image à introduire un filtre anticalorique puissant mais absorbant une quantité importante de lumière.

■ L'ouverture exceptionnelle de FUJINON 1-1,0 a été obtenue sans nuire, bien au contraire, au pouvoir séparateur de cet objectif : l'image est d'une netteté au-dessus de la moyenne.

- MARCHE AV à vitesse variable 15/24 images-seconde
- MARCHE AR à vitesse variable 15/24 images-seconde
- ★ RALENTI AV à vitesse variable 5/ 8 images-seconde
- ★ RALENTI AR à vitesse variable 5/ 8 images-seconde

- ▶ ARRÊT SUR IMAGE en marche AV
- ▶ ARRÊT SUR IMAGE en marche AR

Ces six manœuvres sont exécutées par une commande

- ▶ VUE PAR VUE, en marche AV
- ▶ VUE PAR VUE, en marche AR
- 2 puissances de lumière

Lampe de recharge 15 V - 150 W

SYNCHROBOX

Cet appareil de liaison, projecteur magnétophone est adaptable à tous les modèles de magnétophone.

Le travail de synchronisation est extrêmement simplifié et la qualité musicale directement dépendante du magnétophone utilisé est dans l'état actuel de la technique, la seule méthode possible pour une projection sonore HAUTE FIDELITE en rapport avec la haute technicité du MG 90.

Une nouvelle fois FUJI a voulu prouver que la perfection était sa loi en équipant son projecteur MG 90 d'un objectif unique dans sa conception assurant une LUMINOSITE ABSOLUMENT INCONNUE JUSQU'À PRESENT.

- Chargement automatique
- Lampe Quartz réflector 15 V - 150 W - DNF
- Réembobinage rapide
- ★ Tous voltages 110 à 240 volts
- ★ Tous formats 8/super 8/single 8
- ★ changement de format par commande unique
- Eclairage veilleuse automatique
- Prise de lampe de salle
- Présentation luxueuse et extrêmement soignée
- Très compact
- Couvercle formant coffret
- Petit écran de vision incorporé
- le couvercle sert de support pour rehausser le projecteur

Demandez la documentation
sur le FUJICASCOPE MG 90 à:

FUJI FILM

DEVELAY S.A. - B.P. 144 - 92 BOULOGNE

**FUJICA MG 90 EST SANS CONTESTATION POSSIBLE LE PLUS LUMINEUX
ET LE PLUS ÉLABORÉ DES PROJECTEURS 8 DU MARCHÉ MONDIAL**



L'hiver alsacien est rude. Tout le monde vous le dira. Ce n'est pas pour autant que les Alsaciens ont froid, bien au contraire. Habités à « chauffer » 8 mois sur 12, ils attachent une importance toute particulière à leurs poêles, qui, pendant les longs mois d'hiver, seront leurs compagnons de chaleur. « Nous avons un petit trois-pièces cuisine à chauffer, nous ont dit Monsieur et Madame Schneider qui habitent Mutzig, à 30 km de Strasbourg. Nous ne savons pas très bien quels poêles choisir : un gros ? deux moyens ? trois ou quatre petits ? J'ai écrit un mot à SUPRA-ORANIER. Je leur ai dit : « Voilà... J'ai un trois-pièces cuisine à chauffer. Comment faire pour avoir bien chaud sans dépenser trop d'argent ? » Ils m'ont répondu par une gentille lettre, dans laquelle ils me disent quel poêle je dois choisir. Mon mari y a trouvé tout ce qu'il cherchait : mesures exactes des poêles, consommation, contenance du réservoir et tous les autres renseignements techniques qui intéressent les hommes. Moi, ce que j'ai trouvé de vraiment bien sur les poêles SUPRA, ce sont les petites choses qui me facilitent la vie : un grand hublot qui s'ouvre pour le nettoyage, un émailage de haute protection à 900° (qui rend mes poêles SUPRA-ORANIER aussi faciles à entretenir que mon évier) et surtout bien sûr, le brûleur sortant, si facile à enlever et si vite « débarbouillé » sur le balcon !

UNE INGÉNIEUSE TROUVAILLE DE SUPRA-ORANIER Le brûleur sortant

Voici les avantages qu'il a pour vous !

● Le brûleur sortant vous permet d'effectuer vous-même et proprement chaque année l'entretien normal que réclame tout poêle à mazout. Il vous suffit pour cela d'abaisser un levier et de sortir le brûleur monté sur glissières. Vous pouvez alors le nettoyer à l'aise sur votre balcon, dans votre cour ou dans votre jardin. C'est un avantage très important, car plus votre brûleur est propre, mieux votre poêle chauffe, et moins vous consommez de mazout.

— Pour moi, conclut Mme Schneider, l'essentiel, c'est que mes poêles chauffent bien et sans que j'y touche. Et de ce côté-là, je suis très satisfaite. C'est ce que je dis à mes amis... Et vous ? Comme Monsieur et Madame Schneider, de Mutzig, vous avez votre problème de chauffage. Quel qu'il soit, SUPRA-ORANIER est là pour le résoudre. C'est son métier. Ecrivez-lui et demandez, à l'aide du coupon-réponse ci-dessous, qu'il vous envoie sa nouvelle brochure détaillée « Votre solution chauffage ».

GRATUITEMENT ET SANS ENGAGEMENT

M.
demeurant
Dépt Ville

- ☐ désire recevoir gratuitement la nouvelle brochure SUPRA-ORANIER.
☐ désire connaître l'adresse du revendeur SUPRA-ORANIER qui habite tout près de chez lui.

P.-S. — Savez-vous qu'un des 3000 revendeurs SUPRA-ORANIER habite tout près de chez vous ? Pour savoir son adresse, complétez simplement ce coupon-réponse et envoyez-le à SUPRA-ORANIER Boîte Postale 229 à 67 - OBERNAI (Bas-Rhin).

SUPRA-ORANIER

ENSEIGNEMENT PRIVE
● A DISTANCE ●

formatik

2A RUE DE L'EPINE
67-STRASBOURG BP 287.R7

par CORRESPONDANCE oui... MAIS AVEC UN PROFESSEUR

VERITABLES LECONS PARTICULIERES A DISTANCE • ○○○○
CORRECTIONS PAR PROFESSEUR • INSCRIPTIONS TOUTE L'ANNEE •
ILLUSTRATIONS ○○○○○○○○○○○○○○

LANGUES VIVANTES

"audio-visuel" • méthode directe

- ☐ ANGLAIS
☐ ESPAGNOL
☐ ALLEMAND
☐ FRANÇAIS POUR
ETRANGERS

ENSEIGNEMENT GENERAL

● **mathématique moderne**

initiation, recyclage, rattrapage 5e et 6e

● **informatique**

préparation au CAP.FI
programme officiel

● **orthographe**

Bon à retourner sous enveloppe à :
FORMATIK BP 287 R7. 67-STRASBOURG

je désire faire un **ESSAI GRATUIT**

du cours de

NOM

prénom

adresse

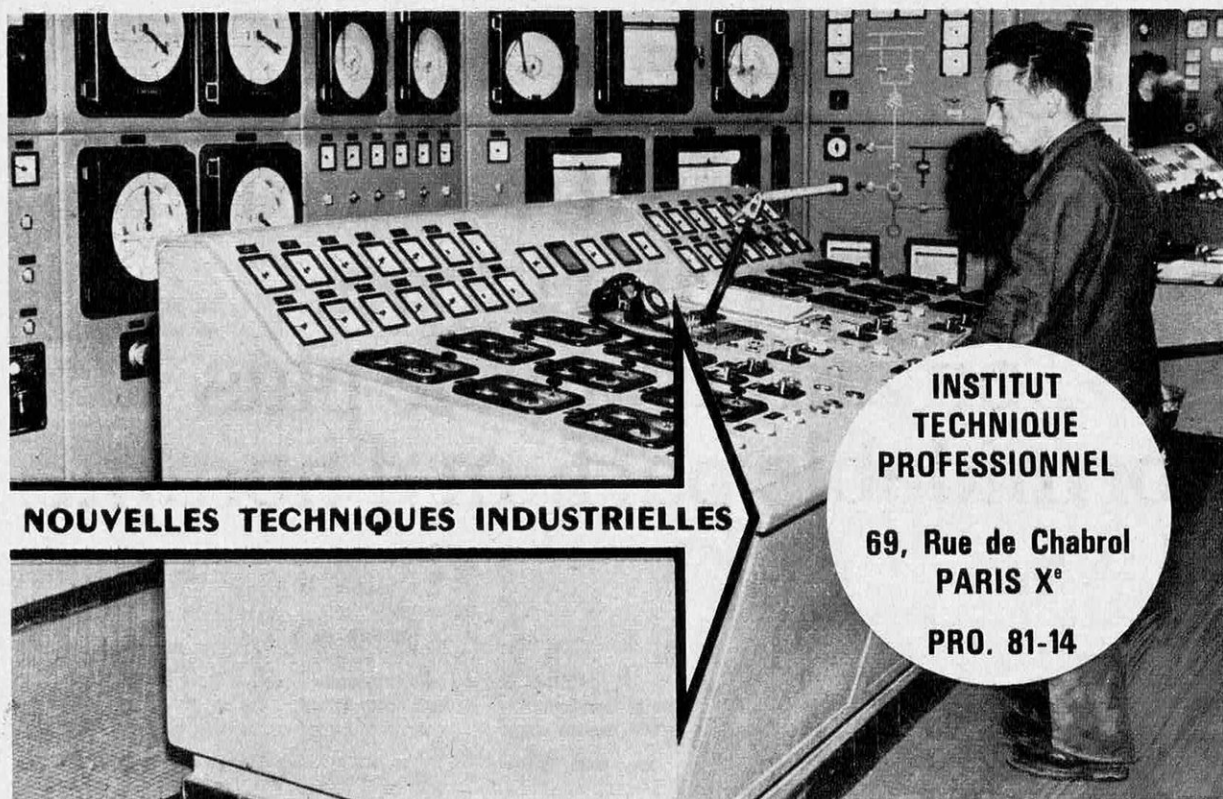
Age

je joins à ce Bon 5 f. en timbres-Poste pour
frais de port et je recevrai :

- ☐ 1ère LEÇON (illustrée et reliée)
☐ 1 DISQUE de présentation
☐ 1 NOTICE D'ETUDES

Z1





**INSTITUT
TECHNIQUE
PROFESSIONNEL**

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

PRO. 81-14

NOUVELLES TECHNIQUES INDUSTRIELLES



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

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

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

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

UNE INNOVATION PÉDAGOGIQUE

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

104 RB

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

NOM PRÉNOM

ADRESSE VILLE

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

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

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

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

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

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

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



Régie Française des Tabacs sous licence Rinsoz et Ormond

Regardez attentivement les produits décrits dans ces petites cases. Vous ne les avez encore jamais vus dans les magasins. Et pourtant tous ces produits sont plus utiles, plus astucieux les uns que les autres. Ils ont été créés pour simplifier votre vie de tous les jours, faciliter votre travail, augmenter votre standing, ou simplement vous divertir. C'est une mine d'inventions et de nouvelles idées, sélectionnées pour vous un peu partout dans le monde, du Japon aux Etats-Unis, en passant par l'Allemagne ou l'Angleterre. Vous serez ravi de les posséder et vous étonnerez vos amis quand vous les montrerez.



☐ 23 - Caméra Colly F. 39.50

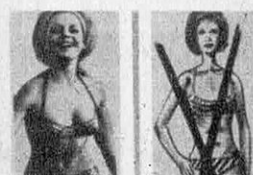


**Ce nouvel appareil révolutionnaire
vous fabrique des kilos
de muscles** en quelques
semaines, presque sans effort

L'appareil que vous voyez ci-contre utilisé par Raymond Evellat, 6 fois Monsieur France, champion d'Europe Culturisme toutes catégories, est un perfectionnement des exercices dits "isométriques" utilisés par les athlètes et champions olympiques. Il permet non seulement le travail en extension, mais aussi en compression. A aucun moment, vous n'utilisez plus des 2/3 de votre puissance actuelle, si faible soit-elle. Un ingénieux dispositif de réglage vous permet d'adapter l'appareil à la puissance que vous désirez augmenter. Livré avec méthode permettant de faire travailler jusqu'à 428 muscles selon le principe de l'économie énergétique (jamais d'effort supérieur à 7 secondes par exercice).



F. 99.80



DEVELOPPEZ VOS MUSCLES SANS EXERCICES. simplement en les nourrissant. Il suffit de vous masser avec la nouvelle crème P2 B Cotaly et vos muscles se nourrissent et se développent pendant que vous dormez. Monsieur J. R. à Passavant nous écrit : "Mes muscles en un mois se sont développés d'une façon prodigieuse : encore une fois merci... Faites un essai gratuit.

☐ 36 - P2 B Cotalyl F. 29,80
deux pots pour F. 48,30

**VOUS POUVEZ MAINTENANT
GROSSIR SANS MÉDICAMENTS**
et sans excès alimentaires. Vous
prendrez 5, 10 kilos et même
davantage en quelques semaines.
Nouveau super-aliment.
Contient des éléments énergé-
tiques naturels qui augmentent
votre poids, vos forces, votre
endurance. Vous donne en quel-
ques jours un visage plein, des
formes parfaites. Agréable à
prendre.

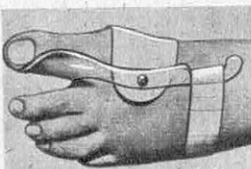
☐ 14 - QNN PLUS F. 29.50

A detailed black and white illustration of a Venus flytrap (Dionaea muscipula). The plant has several large, oval-shaped leaves with prominent, serrated edges. A central stalk rises from the base, bearing a cluster of small, white flowers. Several small insects, including flies and beetles, are shown trapped within the sticky, fleshy parts of the leaves. The background is a simple, textured grey.

Cette plante gobe-mouches étrange et mystérieuse originaire des forêts de Caroline du Nord est considérée par le grand savant Charles Darwin comme une des plus grandes merveilles du monde. Ses "gueules" aux dents acérées capturent et digèrent n'importe quelle bestiole. Inoffensive pour l'homme. Adorable plante d'appartement aux fleurs de velours blanc et aux longues feuilles en fer de lance.

☐ 1190 - Plantes vendues en pots avec 5 à 10 branches déjà formées.

1 pot	F. 29,90
2 pots	F. 49,90



CORRIGEZ VOS OIGNONS PARCE MOYEN SIMPLE... EN DORMANT. Exerce une pression douce mais efficace sur le gros orteil - corrige graduellement l'oignon sans avoir recours à une intervention chirurgicale - vous ne sentez absolument rien. De jour en jour, vous voyez l'oignon se résorber puis disparaître. Vraiment indolore !

Spécifiez peinture exacte, homme ou femme, pied gauche ou droit.

<input type="checkbox"/> 406 - Anti-Oignons	F. 39.50
<input type="checkbox"/> La paire	F. 69.50



CET EMETTEUR DE RAYONS VIOLETS SUPPRIME L'ÉBLOUISSEMENT. Encore mieux que les lunettes spéciales les plus coûteuses. Se fixe instantanément, par support auto-adhésif. Son filtre multiélectronique émet un faisceau violet anti-éblouissant parallèle au pare-brise. Les phares les plus éblouissants ne sont perçus que comme une faible lueur. Supprime le "trou noir" pendant les croisements. Précisez en commandant 6 V ou 12 V.

966 - Emetteur violet F. 28,00



Non plus de possibilités que des appareils moins perfectionnés valant 50 % plus cher. L'Isocraft vous fabriquera en quelques semaines des biceps puissants, des pectoraux volumineux, des dorsaux impressionnants, une solide ceinture abdominale. Vous aurez bientôt une carrure et une plastique de champion. Vous serez le genre d'homme bien bâti, à la silhouette virile et athlétique, qui se démarque de la masse du débutant, et qui sera le héros de vos soirées. Le tout, sans frais, gratuitement de 15 jours. Remboursement immédiat si pas satisfait.

<input type="checkbox"/> 1286 - Isocraft	F. 99,50
<input type="checkbox"/> 1287 - Modèle luxe	F. 129,80

F. 99,50
F. 129,80

à l'intérieur et à l'extérieur, jusqu'à plusieurs kilomètres. Mieux que le téléphone ! Fonctionne partout, chez vous, à l'usine, au bureau, sur les chantiers, en vacances, en bateau, etc... Aucune déclaration à faire, aucune redevance. Ces sensationnels walkie-talkie Japonais fonctionnent sur piles standards sur ondes ultra-courtes 27, 125 mégacycles. Antenne télescopique incorporée, Haut-parleur 56 mm. Poids 240 gr.

Walkie-Talkie Mascot
☐ 1228 Les 2 F. 139,50

Pour commander, envoyez le Bon ci-dessous ou écrivez
uniquement à C.O.P., 13, rue Marcellin-Berthelot - 06 CANNES

à envoyer à C.O.P. (Serv. AG X 31
13. rue Marcelin Berthelot - 06 CANNES

Veillez m'envoyer les articles ci-dessous étant entendu que si je ne suis pas satisfait, j'ai le droit de vous les renvoyer dans les 15 jours et mon achat me sera intégralement remboursé.

[illegible]

TOTAL DE MA COMMANDE

☐ Je joins un chèque ou mandat-lettre, ou virement postal
complet avec ses 3 volets.

☐ Je désire payer au facteur à réception du colis (dans ce
cas je paierai 8,35F de plus pour frais de contre-remboursement.
Quel que soit le mode de règlement, veuillez ajouter pour frais
d'envoi : 1 Fr. si votre commande est inférieure à 30 Frs -
2 Frs si votre commande est comprise entre 30 et 50 Frs -
3 Frs si votre commande est supérieure à 50 Frs.

☐ Cochez ici si vous désirez recevoir le catalogue complet de
tous nos produits (ajoutez 1 Fr. à votre règlement).

NOM (majuscules)

PRENOM

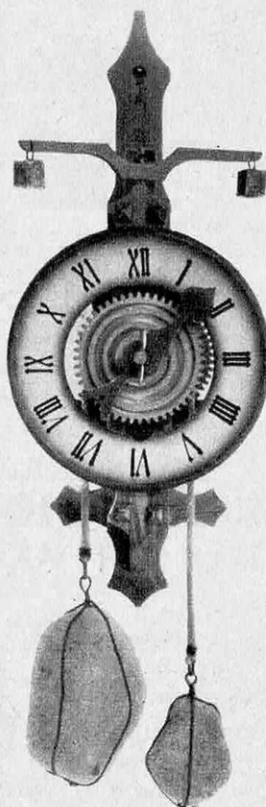
№

RUE

VILLI E

DEPT. N°

Vous pouvez voir tous nos produits au Magasin Apollo International, 135 bis, Bd Montparnasse, PARIS (6^e). Mais si vous commandez par correspondance, envoyez votre bon de commande uniquement à l'adresse suivante : C.O.P. 13, Rue Marcelin-Berthelot - 06 CANNES.



Châssis, roues
et cylindre
en bois

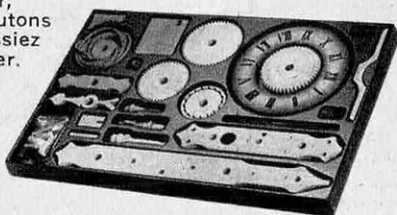
Régulateur horizontal
avec poids
pour réglage

Cadran rond
de 16 cm
de diamètre

Aiguille
mobile

**Construisez-
la
vous-même**

Tout comme les spécialistes de la fin du onzième siècle, construisez de vos propres mains cette horloge gothique en bois, qui, une fois terminée fonctionne et étonnera vos amis. Vous aurez peut-être pensé à l'offrir, mais nous doutons que vous puissiez vous en séparer.



N° VE 146

La boîte de construction contient 28 pièces détachées déjà usinées, un cadran en bois peint (ϕ 16 cm), les roues dentées en bois, de la teinture, du papier de verre.

Seules les pierres sont à trouver par vos soins dans la nature.

Outils : un marteau léger, une petite scie, un pinceau et un chiffon suffisent.

Montage : des instructions détaillées avec schémas indiquent comment monter, mettre en marche et régler l'horloge. Vous y trouverez également de précieux conseils pour donner une patine au bois.

Des détaillants vendent déjà cet article. Toutefois, si vous éprouvez des difficultés à vous le procurer, vous pouvez nous le commander, au prix de vente imposé, par simple carte postale à notre adresse.

BELGIQUE : VE 146 à construire : F 1 235 franco
VE 149 idem, montée : F 1 898 franco
FRANCE : VE 146 : F 141 franco
VE 149 : F 216 franco

HELD BELGIQUE

HELD

André sprl - 16, av. de Villegas - B 1080 Bruxelles

GAGNEZ PLUS

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



GRACE A CES DIPLOMES

Ces cours constituent une préparation parfaite aux diplômes :

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

et aux Brevets de :

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

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

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

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

GRATUIT. Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 1033 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 Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
N votre brochure L.A. 1033 - Anglais-Allemand-Espagnol-
Italien (soulignez la langue qui vous intéresse).

NOM : M.....

ADRESSE :

Remco vous explique comment ses magnétophones peuvent aider vos enfants dans leurs études.

Ecoute et expression orale, clés des nouvelles techniques d'études

L'écrit peu à peu cède la place à des modes d'expression nouveaux. L'audio s'installe en conquérant dans notre vie quotidienne, et dès l'adolescence nos enfants doivent s'y adapter. Un exemple: l'élève brillant en français doit être désormais capable de bâtir un exposé bien structuré, rapide, vivant. Ce qui est vrai en français est encore plus flagrant dans le domaine des sciences et des langues. A nous d'armer nos enfants pour qu'ils abordent avec succès ces nouvelles techniques d'études.

Un public critique à la maison: son Remco

Bredouillements, redites, phrases embrouillées, mots imprécis, l'épreuve orale non préparée apparaît encore à beaucoup d'élèves comme un cauchemar. Mettez-les en possession d'un Remco, le magnétophone conçu fonctionnellement pour s'adapter aux études modernes, et tout change. Seuls à la maison devant leur micro ils s'enregistrent, s'écoutent, et peuvent recommencer tant qu'ils n'ont pas pris assez d'assurance, quant au fond, quant à la forme.

Devant lui un répétiteur infatigable

Nous retenons mieux ce que nous entendons, nous retenons plus vite ce que nous ré-entendons. Un enregistrement rapide, aisé, sans bavures avec système de touches indérégable, arrêt automatique en fin de bande... une écoute facilitée par un repérage bande visible, voilà deux des points qui font du Remco, le "miroir à s'entendre", le répétiteur infatigable et efficace de vos enfants. A chaque composition, examen, à chaque leçon de vocabulaire, ils apprécieront que leur effort soit enfin "payant".

Méthodes de groupe et d'animation les avantages Remco :

Travail d'équipe, reportages pris sur le vif, activités théâtrales scolaires, exigent un magnétophone à double alimentation, piles et secteur. Tous les Remco



sont équipés piles et secteur. Avec un Remco, à bandes ou à cassette, magnétophone d'encombrement réduit, au fonctionnement simple mais perfectionné (il y a même une touche d'arrêt sur le micro) vos enfants disposent d'un matériel souple, parfaitement adapté, ils sentent "dans le coup", ils vivent à plein leur activité. Leur réussite de femmes et d'hommes bien intégrés dans la vie dépend pour beaucoup de l'assurance en eux, qu'ils prennent dès maintenant. Remco a sa part à jouer, si vous le voulez, dans leur avenir.

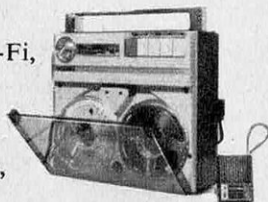
Remco 1005

Magnétophone à compact-cassette, piles et secteur, arrêt automatique en fin de bande. Equipement : compact-cassette, micro-stylo, câble secteur, étui bandoulière.



Remco S 3000

Magnétophone à bobines, piles et secteur, diamètre 110 mm. Deux vitesses : 9,5 cm pour la Hi-Fi, 4,75 cm pour la longue durée. Equipement : une bobine pleine et une vide, câble secteur, micro, câble pour enregistrement à partir de radios, TV, tourne-disques.



Une passionnante brochure, instrument-clé pour leurs études :

"leur magnétophone Remco: pour quoi l'utiliser, comment l'utiliser."

Remco a conçu ses magnétophones en fonction de l'orientation nouvelle des études. Ci-dessus nous vous en avons donné un aperçu. Mais pour approfondir toutes les possibilités offertes par un Remco, nous avons voulu vous offrir une brochure vraiment complète d'utilisations, de suggestions, d'applications pratiques.

Pour la recevoir gratuitement, renvoyez-nous vite le bon à découper ci-dessous. Vous recevrez également la liste des détaillants de votre région.

Remco France, avenue du Point-du-Jour
06-Saint-Laurent-du-Var

Nom

N°

Prénom

Ville

Rue

N° Dépt.

du télé 1000 mm. au "fish-eye"

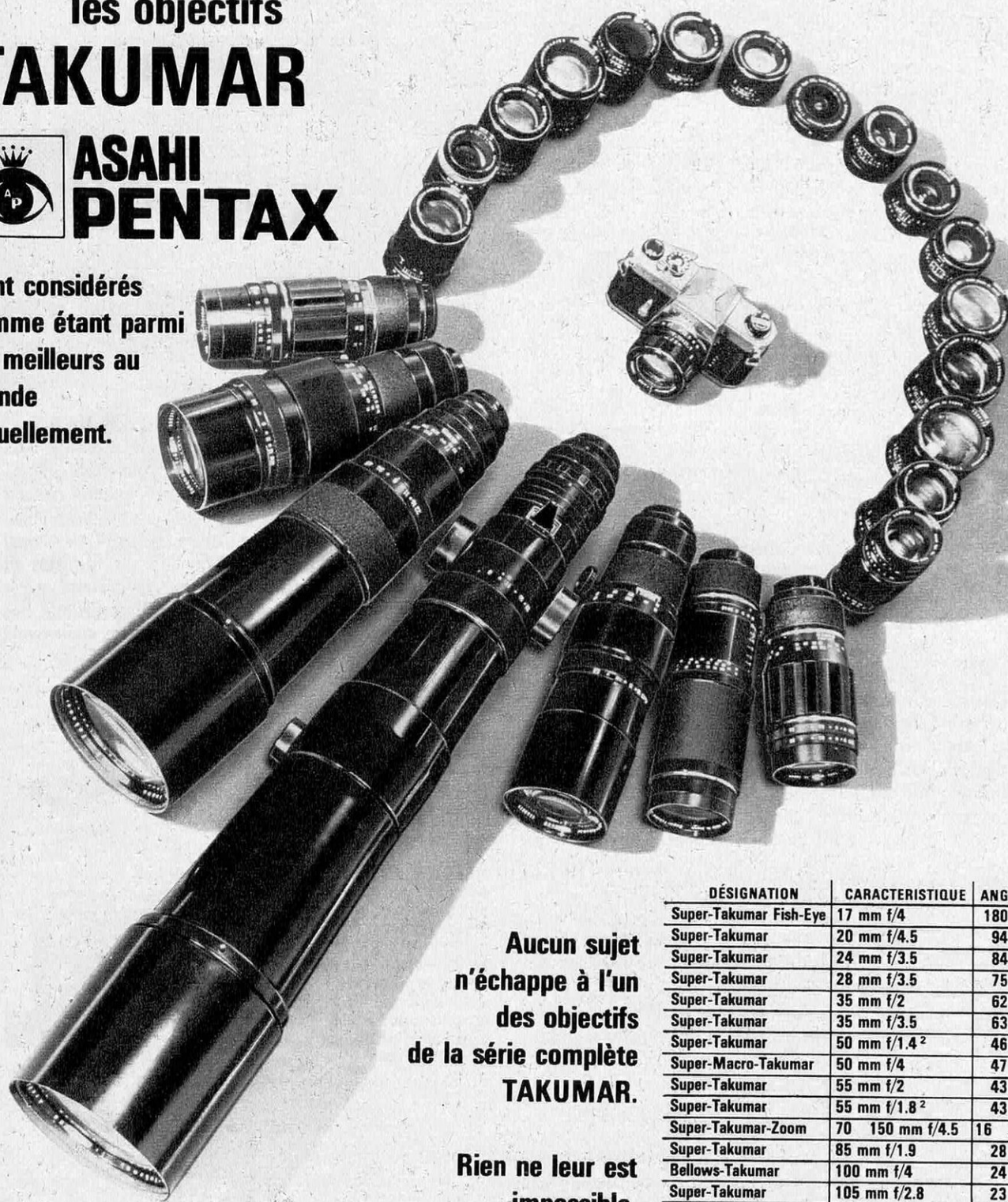
les objectifs

TAKUMAR



ASAHI PENTAX

sont considérés
comme étant parmi
les meilleurs au
monde
actuellement.



Aucun sujet
n'échappe à l'un
des objectifs
de la série complète
TAKUMAR.

Rien ne leur est
impossible.

DÉSIGNATION	CARACTERISTIQUE	ANGLE
Super-Takumar Fish-Eye	17 mm f/4	180
Super-Takumar	20 mm f/4.5	94
Super-Takumar	24 mm f/3.5	84
Super-Takumar	28 mm f/3.5	75
Super-Takumar	35 mm f/2	62
Super-Takumar	35 mm f/3.5	63
Super-Takumar	50 mm f/1.4 ²	46
Super-Macro-Takumar	50 mm f/4	47
Super-Takumar	55 mm f/2	43
Super-Takumar	55 mm f/1.8 ²	43
Super-Takumar-Zoom	70 150 mm f/4.5	16 35
Super-Takumar	85 mm f/1.9	28
Bellows-Takumar	100 mm f/4	24
Super-Takumar	105 mm f/2.8	23
Super-Takumar	135 mm f/3.5	18
Super-Takumar	135 mm f/2.5	18
Super-Takumar	150 mm f/4	16.5
Super-Takumar	200 mm f/4	12.5
Ultra Achromatic Takumar	300 mm f/5.6	8.2
Télé-Takumar	300 mm f/6.3	8
Super-Takumar	300 mm f/4	8
Télé-Takumar	400 mm f/5.6	6
Takumar	500 mm f/4.5	5
Télé-Takumar	1000 mm f/8 ³	2.5

Renseignements et documentation

**58, rue de Clichy
PARIS-9°**

Agent exclusif pour la France métropolitaine

télos



L'outil à feu.

Les vrais fumeurs ont reconnu leur outil à feu. Le vrai fumeur n'a que faire de briquets gadget, il est sévère pour le briquet bijou. Pour lui, voici le briquet de fonction. Sobre, dépouillé, viril. Le compagnon amical des heures de travail, l'outil à feu de tous les jours : Comète de Ronson.

Outil à feu solide :

mécanique Ronson, fiable et robuste.

Outil à feu de bonne prise :

esthétique purement fonctionnelle.

Aucune concession au faux luxe.

Outil à feu techniquement rationnel :

allumage par simple pression du pouce, remplissage immédiat par recharge multifill (17 remplissages : 4 Frs), 2 pierres de recharge intégrées, molette interchangeable instantanément à la main.

Outil à feu toutes occasions :

parevent protégeant la flamme sur 1,5 cm et système Varaflame permettant de la régler sur plusieurs cm favorisent l'allumage en plein air par tous les temps.

Outil à feu économique :

dans le Comète, vous ne payez que l'outil, pas le clinquant d'une carrosserie enjolivée. Cela explique son prix, un prix d'outil. Cela explique aussi que son propriétaire ne fait pas de cauchemars à l'idée de le perdre, comme c'est souvent le cas pour les briquets bijoux.

Ronson:
le Comète - 33 francs.

avoir une bonne formation c'est choisir son avenir.

L'Ecole des Sciences et Arts vous permet, par correspondance, de
Comblerez rapidement les lacunes de votre instruction. Réviser le programme "mal assimilé" qui stoppe vos progrès. Préparer l'Examen qui vous permettra de vous créer la situation dont vous rêvez.

Quels que soient votre niveau et votre âge,
suivant l'horaire de votre choix, commencez chez vous les Etudes qui décideront de votre Avenir.

Formation et culture générale :

Orthographe - Rédaction - Rédaction administrative - Initiation à la philosophie - **Prostudia** (Culture générale) - **Encyclopédia** (initiation aux études supérieures) - Mathématiques modernes - Langues vivantes par le disque (Anglais-Espagnol) - Dessin artistique - Formation musicale - Photographie.

X Dunamis - Méthode de culture mentale (Développement de la personnalité).



Enseignement secondaire et supérieur :

de la troisième aux terminales : B.E.P.C. - Brevet - Baccalauréats - épreuve anticipée de français - Certificat d'Aptitude Pédagogique - Ecole Normale Primaire - Examen d'entrée en Faculté pour les non-bacheliers - Capacité en droit - Maths supérieures - Admission aux Ecoles Vétérinaires.



Informatique :

Cours de programmation : Bull - IBM 360 - Langages COBOL FORTRAN - Initiation à l'informatique - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique.



Carrières commerciales et comptables :

Cours de commerce - correspondance commerciale - cours de dactylographie - de sténographie - (Méthode - entraînement) - C.A.P. commerciaux : Employé de Bureau - Sténodactylo - Banque - Secrétaire commerciale - Secrétaire de direction - B.T.S. Secrétariat - Publicité.

Argos compté - (initiation à la cte) - Cours de compté élémentaire - Bancaire - C.A.P. d'aide-comptable - B.P. de comptable - B.T.S. - D.E.C.S. Expertise - C.S. révision comptable - C.S. organisation et gestion des entreprises - C. supérieur d'études juridiques et fiscales.



Carrières paramédicales :

Examen d'admission aux Ecoles : d'Infirmières - Infirmières de l'Assistance Publique - Jardinières d'enfants - Auxiliaires de Puériculture - Masseur kinésithérapeute - C.A.P. d'Aide-Soignante - Ecoles de Sages-Femmes - Ecoles de Pédicure - Secrétaire médicale.



ECOLE des SCIENCES & ARTS

83 RUE MICHEL-ANGE. PARIS 16^e. 525.36.91

ETABLISSEMENT PRIVE FONDE EN 1934

Nom, Prénom :

Adresse :

Niveau d'études :

Diplômes :

Initiale
de la brochure demandée

profession choisie

envoi gratuit N° 13

Il réussit toutes ses photos.



Il sait choisir une émulsion, jouer avec les éclairages, utiliser les filtres et les objectifs, développer ses films, faire ses propres travaux d'agrandissement, etc. Il apprend la photo chez lui, avec un Cours ABC de Photographie.

Faites comme lui !

Il y a douze millions de photographes amateurs en France ! Presque tous s'imaginent n'avoir rien à apprendre. Alors ils font de la "photo-hasard" : une photo floue, une photo des enfants, une photo sur-exposée, une photo du chien, une photo de leur tante (mal cadrée !)... et ainsi de suite pendant des années. C'est pour eux qu'existe l'Ecole ABC de Photographie.

Un cours moderne et rapide pour apprendre la photo chez soi.

L'Ecole ABC de Photographie a été créée par des professionnels de la photo, en activité dans le reportage, la mode, la publicité, etc.

Vous avez un appareil et la photo vous intéresse ?

Les photographes de l'Ecole ABC vont vous apprendre la photo chez vous, par correspondance : comment choisir vos pellicules, comment composer vos sujets, comment jouer avec les éclairages... Tout ce qu'il faut savoir pour faire d'excellentes photos à longueur de pellicules.

Vous pourrez même, si vous le désirez, développer vos films noir et blanc ou couleur, agrandir vous-même vos meilleurs clichés, réaliser des photos-montages, etc.

La théorie plus la pratique : une formule qui vous passionnera.

Les photographes de l'Ecole ABC vont vous apprendre la théorie, bien sûr, mais aussi la pratique, tous les "trucs" des professionnels.

Pour la théorie, ils vous enverront leurs cours : 3 volumes abondamment illustrés, faciles à lire, passionnants. Pour la pratique, ils suivront la progression de vos travaux. Ils examineront vos photos et vous les renverront avec des corrections et des conseils. Ce qui vous permettra de faire des progrès rapides et spectaculaires.

Demandez dès aujourd'hui la brochure gratuite sur le cours ABC de Photographie. Il vous suffit pour cela de découper le bon ci-dessous.

		GRATUIT
Oui j'ai un appareil et la photo m'intéresse. Je désire recevoir sans engagement votre brochure gratuite, illustrée :		
L'ART DE LA PHOTOGRAPHIE.		
nom prénom		
profession âge tél :		
adresse		
.....		
Ecole ABC de Paris. 12, rue Lincoln. Paris 8^e 1130		

**INSTITUT
ENSEIGNEMENT
COMMERCIAL** 144, bd de Charonne
75-PARIS 20°

COURS PAR CORRESPONDANCE - TRAVAUX PRATIQUES - PRÉPARATION AUX **DIPLOMES D'ÉTAT**

◆ **GESTION ET COMMERCE :**
(Cours PROGRAMMÉS) Sténo-Dactylo, Secrétariat, Comptabilité, Marketing
C.A.P. - B.E.P. - BAC. - B.T.S.
« COMPTABLES, SECRÉTAIRES, ATTACHÉS DE DIRECTION »

◆ **INFORMATIQUE** - PROGRAMMATION
Cobol, Fortran, PL/1, Algol, etc...
TRAVAUX PRATIQUES SUR ORDINATEUR
Préparations aux } **C.A.P. - F.I.** (niveau BEPC)
} **BAC. - H** (niveau Seconde)

◆ **TECHNIQUE :** (avec matériel)
ELECTRONIQUE, Radio, T.V., Électricité, Dessin Indus., Biologie, Chimie, Géologie, Electro-Mécanique, Auto, Automation, Mach. agricoles, Energ. Nucléaire, etc.
« **TECHNICIENS, SOUS-INGENIEURS, INGENIEURS** »

Remise à jour des connaissances ;
QUEL QUE SOIT VOTRE NIVEAU D'ÉTUDES,
IL Y A UN COURS POUR VOUS
_____ à **IEC** _____

Nom, prénom _____
Adresse _____
Niveau d'études _____
Profession _____ Age _____
Cours choisi _____
BON GRATUIT pour une documentation : **S 3**

SITUATIONS dans le BATIMENT



C'est le meilleur secteur à conseiller aux jeunes ainsi qu'aux candidats en quête d'un recyclage intéressant.

- 1° Centres F.P.A. (niveaux B.E.P.C. à 1°)
Diplômes de Commis, Conducteur et dessinateur en bâtiment C.M. et B.A.
- 2° C.A.P. - B.P. Bac. de Techniciens - B.T.S. pour toutes les spécialités.
- 3° 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

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, ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Études, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leur numéro-code.

Mais, naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc...

De votre vie entière, vous n'oublierez plus un nom ou un visage : 2 mois ou 20 ans après, vous retrouverez le nom d'une personne que vous rencontrerez comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et en un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, les langues étrangères, etc... Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile !

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUIT Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service 21 F, Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

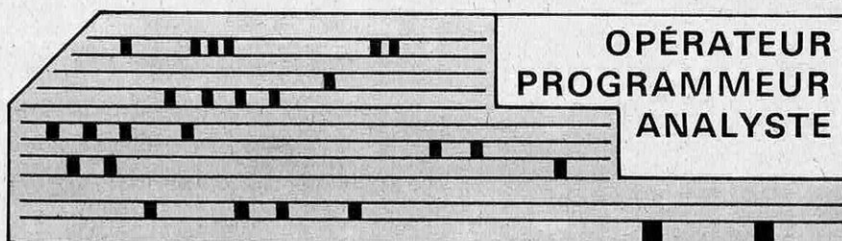
Veillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. Ci-joint 1 timbre à 0,50 F pour frais.

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

Mon nom

Mon 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 :

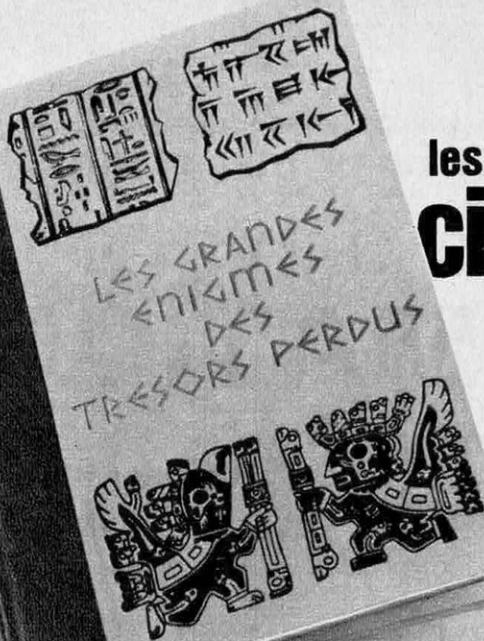


ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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

ILLUSTRÉS
DE
NOMBREUX
HORS-TEXTE



les grandes énigmes des civilisations disparues et des trésors perdus

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

19^F80

LES 3 VOLUMES

RELIÉS
CUIR
VÉRITABLE
ABONDAMMENT
ILLUSTRÉS

POUR LES
RELIURES
DE LUXE
IL N'Y A
QUE LE
CUIR

- reliés cuir véritable
- titres pressés à chaud au balancier
- papier "bouffant de luxe"
- signet, tranchefiles



A LA RECHERCHE DES PLUS ÉTRANGES VESTIGES DU PASSÉ DE L'HUMANITÉ

Un peu partout dans le monde, d'étonnants vestiges du passé le plus reculé gisent encore à l'abri de nos regards. D'infatigables chercheurs consacrent leur vie à les identifier et à leur arracher peu à peu les secrets de ces civilisations mortes à jamais ou de ces trésors fabuleux qui n'ont sûrement pas complètement disparu.

A la limite du fantastique

Comment des hommes ont-ils pu réaliser de si parfaites constructions, à partir de plans si savamment calculés, alors qu'ils ne disposaient d'aucun moyen comparable aux nôtres ? Certaines civilisations auraient été bien plus avancées que nous ne l'imaginons généralement. Comment se fait-il alors que ces peuples prodigieux soient retombés dans les ténèbres et la barbarie ? Dans cet ouvrage, les fabuleuses cités antiques : Suse, Babylone, les pyramides aztèques, les temples d'Angkor vous ouvriront leurs portes pour vous laisser entrevoir ce que fut la vie dans ces métropoles antiques.

Des trésors abandonnés

Tous les trésors fabuleux qui hantent l'imagination des aventuriers ne sont pas aussi imaginaires... que l'or des Nibelungen - ou aussi introuvables que le fameux trésor des Templiers ! Il en est de bien réels, et qui n'appartiennent plus à personne, depuis des siècles à l'abri de toutes les convoitises. On sait par exemple qu'une bonne partie du butin de la flibuste est engloutie quelque part au large de l'île de la Tortue, que les incroyables richesses de l'Invincible Armada gisent encore devant les côtes anglaises ou que les galions chargés de l'or du Nouveau-Monde ont sombré dans la baie de Vigo... Ces mystérieuses épaves n'ont pas fini de faire rêver les plus audacieux chercheurs. Comment peut-on espérer récupérer ces fabuleuses richesses ?

De splendides ouvrages pour votre bibliothèque

François Beauval
ÉDITEUR

83 - LA SEYNE-S/MER : 1 avenue J.-M.-Fritz • MONTRÉAL 455 P. Q. : 3400, E. boul. Métropolitain (\$ 5.29) • 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F. B. 191) • GENEVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 17,30) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e, Tél. 633.58.08 — 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e, Tél. 380.14.14.

POURQUOI CETTE OFFRE ANORMALE ?

C'est pour vous permettre d'apprécier sans risque la réelle qualité de nos éditions que nous vous faisons ce véritable cadeau. Grâce à la puissance de notre association et à la suppression des intermédiaires coûteux, nous pouvons vous offrir ces ouvrages particulièrement soignés à un prix sans rapport avec leur valeur réelle, et cela sans engagement d'achat de votre part puisqu'ils vous sont proposés en libre examen, sans envoi d'argent.

Comment examiner ces trois volumes sans engagement ?

Pour les recevoir et les examiner tranquillement avant toute décision, il vous suffit de renvoyer le bon ci-joint. Ceci ne constitue en aucun cas un engagement d'achat. Vous ne réglerez ces 3 volumes que s'ils vous satisfont, sinon vous nous les retournerez sans rien nous devoir.

TROIS OUVRAGES DE LUXE
AU PRIX DES
SÉRIES DE POCHE

**OFFRE
LIMITÉE**

BON OFFRE SPÉCIALE

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, Offre ARC 5 S, Boîte Postale 70, 83-LA SEYNE-S/MER. Adressez-moi vos 3 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 19,80 F + 2,80 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM (en majuscules) _____
MON ADRESSE COMPLÈTE (en majuscules) _____

ARC - 5 S

SIGNATURE

Au club, l'agréable c'est que tout est fait pour le ski. Et, qu'en dehors du ski, tout est fait pour vous être agréable. Alors, ceux qui

Ceux qui skient plouf.

du Club, avec ses restaurants d'altitude, ses hôtels sans pourboire ni faux col ; ses animateurs pour faire rebondir les soirées, ses bibliothèques, ses salons de musique, avec ses jardinières des neiges et ses

Ceux qui jerkent tard.

Ceux qui skient schuss.

skient schuss, ceux qui débutent, ceux qui après-skient ferme, ceux qui avalent comme des ogres, ceux qui aiment paresser ou rêver, y trouvent leur compte. Dans les stations

Ceux qui slaloment tôt.

moniteurs pour s'occuper des enfants ; avec ses 420 moniteurs de ski formés par Guy Périllat, il n'y a pas de temps mort. Et tout cela pour des prix qui comprennent tout et tout. **Skient Club.**

Demandez la brochure Hiver 71-72 au CLUB MÉDITERRANÉE
Place de la Bourse - PARIS 2°

SV I

Nom Prénom

Adresse

Ville Dpt (N°)

LIC 425

Club Méditerranée

CLUB MÉDITERRANÉE - Place de la Bourse - PARIS 2° 266 52 52
BRUXELLES 50 rue Ravenstein - GENÈVE 8 place de Rondeau
1227 CAROUGE, et dans les agences HAVAS VOYAGES de province.

8 heures du matin à la Défense.



- Monsieur, vous venez de vous raser ?
- Oui... il y a moins d'une heure.
- Voulez-vous faire un essai ? Rasez-vous une nouvelle fois avec le rasoir Philips nouvelle tête 90 fentes.
- Volontiers.



- Voilà... très bien... là, sous le menton... oui... stop... Et maintenant, regardons.



- Que voyez-vous ?
- Hé bien !... de la barbe...
- Oui Monsieur... vous voyez que même si vous êtes rasé de près, le Philips nouvelle tête 90 fentes trouve encore de la barbe...



- Oui... Pourtant, j'étais bien rase.

Nouvelle tête "90 fentes"



Nous avons fait cette expérience de nombreuses fois, en présence d'un huis-sier. Vous pouvez la voir à la télévision. Nous avons arrêté dans la rue, le ma-

tin, des hommes qui ve-naient de se raser. Nous leur avons demandé de se raser une 2^e fois avec le rasoir Philips nouvelle tête 90 fentes. Ils ont accepté et

le Philips nouvelle tête 90 fentes a trouvé encore de la barbe. La nouvelle tête 90 fentes est si fine, si douce qu'elle va chercher la barbe à fleur de peau.



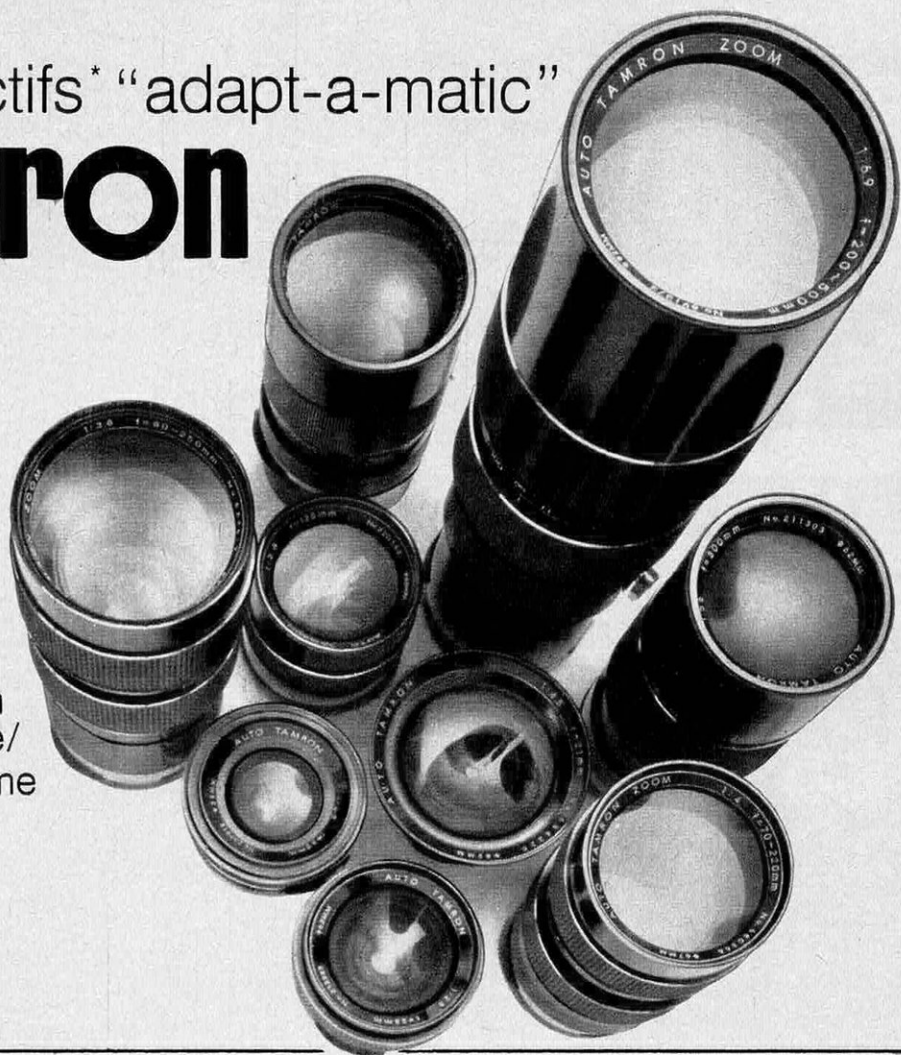
**Quand
les autres rasoirs
abandonnent,
le nouveau Philips,
lui, trouve encore
de la barbe.**

- Philips "Spécial" 139 F
- Philips "Luxe" 169 F
- Philips "Universel" fonctionnant sur ses propres accu ou sur secteur 249 F

PHILIPS

les objectifs "adapt-a-matic" tamron

conservent
l'automatisme
de la
présélection
et la liaison
posemètre/
diaphragme



Ces bagues sont interchangeables, le même objectif peut ainsi s'adapter sur plus de **50 réflex de 17 marques différentes.**

* Très haute définition. Excellent rendu des couleurs. Distances minimales réduites.

Garantie 3 ans. Révision et nettoyage gratuits annuels.

Focale	Ouverture maxi-mini	Angle	M.a.p. mini	Nombre de lentilles	Long.	Ø	Poids	Filtres Ø	Parasoleil
21	4,5 à 16	91°20'	0,25	8	55	84	332	arr. 17	non
24	3,5 à 16	83°	0,25	8	56	75	320	72	avec
28	2,8 à 16	75°	0,22	7	66	69	355	62	—
35	2,8 à 16	64°	0,30	6	54	68	255	55	non
105	2,5 à 22	23°	1	4	92	74	350	55	avec
135	2,8 à 22	18°6'	1,50	4	89	63,5	415	58	télesc.
200	3,5 à 22	12°16'	2	4	150	70	795	62	—
300	5,6 à 22	8°12'	2,5	4	200	70	795	62	—
35/105	3,5 à 22	livraison courant 1971							
70/220	4 à 22	34°10'/11°10'	2	14	189	71	1.065	67	avec
80/250	3,8 à 22	30°9'48"	2	14	233	76	1.280	72	—
85/205	3,5 à 22	28°12'	2	14	162	76	990	62	—
200/500	6,9 à 22	12°16'/4°56'	3	14	370	90	2.750	82	télesc.

- Tous les diaphragmes sont, au gré de l'utilisateur, à commande automatique et manuelle.
- Les objectifs 135, 200, 300 et les quatre zooms ont un repère pour film I.R.
- Les objectifs 200, 300 et les quatre zooms sont munis d'une bague support orientable avec écrou de pied.
- Le super grand angulaire 21 mm est équipé à demeure d'un filtre arrière UV Ø = 17, d'autres filtres de même type peuvent se superposer.
- Variation des zooms : 35/105 mm = 3 x - 70/220 mm = 3,15 x - 80/250 mm = 3,12 x - 85/205 mm = 2,4 x - 200/500 mm = 2,5 x

Destinations et références des bagues Adapt-A-Matic TAMRON

PC/LM à vis Ø = 42. Pour Asahi Pentax S2, SV, SP, H1, H3, H1A, H3V, Praktica, Edixa, Mamiya TL, Ricoh Singlex TL, Yashica, Olympus FTL.

NI/LM. Pour Nikon F, Photomic T, TN, Nikkormat FFS, FT, Nikkorex F, avec anneau de couplage pour FTN.

SRT/LM. Pour Minolta SRT 101, avec anneau de couplage de posemètre.

SR/LM. Pour Minolta SR1, SR2, SR7.

CA/LM. Pour Canon FP, FT, FX, Pellix.

MA/LM. Pour Miranda G, GT, Fv, FvT, avec anneau de couplage pour Sensorex.

PE/LM. Pour Pétri FT, V6, V3, 6F.

KA/LM. Pour Konica Autoreflex bi-format (non-adaptable sur Autoreflex T).

KO/LM. Pour Konica Autoreflex T.

TO/LM. Pour Topcon RE2, Topcon RE Super, D1, Super D, avec anneau de couplage de posemètre.

EX/LM. Pour Exakta tous modèles et Exa II.

SCOP

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

BON

pour une documentation complète sur les objectifs et les bagues TAMRON

Nom

Adresse

**Pour ses débuts d'automobiliste,
donnez lui confiance.**

Renault aime les voitures efficaces, celles qui comprennent les erreurs de conduite.

Et vous?

Êtes-vous prêt à confier la sécurité de votre enfant à son permis tout neuf et à une voiture qui ne prend un virage que s'il est négocié dans les règles de l'art? Qui ne tient la route que lorsqu'elle est sèche et plate?

Nous exigeons, nous, de nos Renault, qu'elles pardonnent les erreurs et se moquent de l'état de la route. Qu'elles laissent à leur conducteur tout le temps d'apprendre à bien les conduire. Afin d'en profiter pleinement ensuite.

Nous avons donc équipé la Renault 4 d'une suspension à barres de torsion pour qu'elle puisse rouler, en toute sécurité, sur n'importe quelle route et jusque dans les petits che-

mins. De la traction avant pour qu'elle prenne tous les virages, sans distinction, en toute sérénité. D'une boîte de vitesse robuste et d'un moteur capable d'encaisser sans souffrir des sursrégimes. D'une direction à crémaillère pour la douceur et précision de conduite.

Nous aimons les voitures efficaces, sûres même quand il pleut, confortables même sur les mauvaises routes et acceptant sans rancune les mauvais traitements. Faites pour être mises entre toutes les mains. Même les plus inexpertes.

RENAULT

les Renault
sont
lubrifiées par
elf

conseil aux débutants

Vous êtes débutant. Nous savons que pendant un certain temps vous allez avoir besoin de confiance. Pour cela, nous avons conçu des automobiles offrant une bonne marge de tolérance. Mais si vous pouvez avoir confiance en elles, vous devez aussi apprendre à avoir confiance en vous.

Au début, vos réactions les plus instinctives seront peu adaptées aux circonstances. Dans une amorce de dérapage, par exemple, votre premier réflexe tendra à amplifier le phénomène.

Puis vous apprendrez à vous détendre, en constatant dans la plupart des cas que, d'elle-

même votre voiture est capable de vous pardonner beaucoup de choses. A ce stade, vous saurez relâcher doucement une pédale de frein enfoncée trop brutalement, laisser revenir délicatement le volant dans un virage serré... vous ne serez déjà plus un débutant.

C'est alors que vous aurez peut-être envie d'aller plus loin. D'apprendre à tirer le maximum de votre automobile en assimilant les finesses du pilotage : double pédalage, talon-pointe, choix de la trajectoire idéale, etc...

A la décontraction, vous aurez ajouté la technique. Vous serez alors un pilote confirmé.





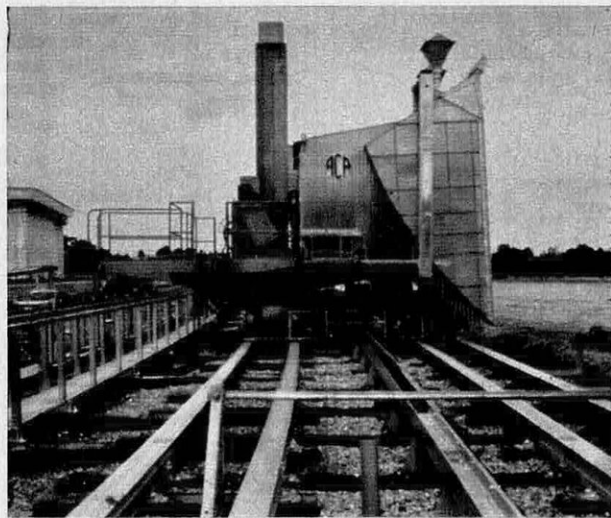
Le langage extra-terrestre

Dans notre désir d'entendre, dans le lointain, « d'autres » parler la même langue que nous, nous négligeons peut-être des messages qui nous crèvent les yeux.

Mais nous n'avons aucun moyen de décryptage.

Les Terriens n'ont pas attendu que la radio soit inventée pour essayer de faire des signaux aux « voisins » des autres planètes par-dessus la barrière de l'Espace. Au siècle dernier on pensa sérieusement à faire de grands dessins lumineux sur la plus grande de nos plaines, dans l'espoir qu'ils seraient lus à l'autre bout de la nuit sidérale, par quelque flâneur « étranger ». Et comme on ne pouvait pas, comme font les enfants, dessiner un chat, un bonhomme ou une maison, on était, plus naïvement encore, tombé d'accord pour dessiner... le théorème de Pythagore. Une immense base de mille ou deux mille kilomètres avec un triangle rectangle lumineux et les trois carrés construits sur l'hypothénuse, et les deux autres côtés. On allume le triangle sud, un moment. On allume ensuite les deux carrés latéraux puis on les éteint et on allume le grand carré.

Ce signal proclamait : « Nous savons que la somme des surfaces des deux carrés latéraux est



Obs. de Paris-Meudon

égale à la surface du carré construit sur l'hypothénuse. » D'où la conclusion : « Nous sommes intelligents. Et vous ? » Ce projet reposait sur un double postulat : d'abord le fait d'admettre que l'intelligence implique l'abstraction mathématique, ce qui est parfaitement gratuit, au fond. Bien des animaux sont intelligents et n'ont nullement connaissance des mathématiques. Les abeilles construisent leurs alvéoles hexagonales et en tapissent le fond avec une paroi qui est celle qui demande le minimum de cire. Elles le font depuis des dizaines de millions d'années et n'en ont pas pour autant inventé le calcul des variations. Que Mars soit peuplé d'« abeilles » plus industrieuses encore que les abeilles terrestres, et nous pouvons faire notre théorème de Pythagore optique jusqu'à la fin des temps sans avoir jamais de réponse !

Le deuxième postulat est que les lois du raisonnement abstrait qui sont nôtres sont universelles. Rien ne prouve que des créatures intelli-

Si un savant extraterrestre était à l'écoute de la Terre, il décèlerait probablement une foule d'émissions cohérentes (radios, télévisions, radars, etc.) dans lesquelles notre planète s'enroule, depuis quelques années, comme une chenille dans son cocon. Mais ce savant « étranger » aurait-il un moyen de décrypter ces messages ? C'est en se mettant ainsi à la place des « autres » que six savants soviétiques viennent de faire le point sur l'éventualité de communications interstellaires. A gauche: l'enregistreur monté sur chariot du Centre de Recherches Radioastronomique de Nançay, sorte de « voiture de police » des galaxies.



Pythagore ? Connais pas !

*Une des tentatives des hommes,
la plus naïve peut-être,
pour communiquer avec
d'hypothétiques extraterrestres, fut
d'envoyer dans l'Espace... le
théorème de Pythagore :*
« Nous sommes intelligents. Et vous ?... »
*Supposons que certains
extraterrestres connaissent
la géométrie, comme nos abeilles la
connaissent, par exemple, cela
ne voudra pas dire qu'ils
comprendront notre manière de la formuler.*
*Les abeilles sont cependant
les plus extraordinaires
architectes du monde animal.*
*Depuis Aristote et Pline,
la perfection
de la cellule, la régularité géométrique
du rayon tout entier
n'ont cessé de faire l'admiration
des esprits curieux.*
*Or l'abeille ouvrière accomplit sa tâche
sans plans ni épures,
avec la plus grande économie
de matériau.*
*Cette intelligence
demeure encore pour nous un mystère.*
*A l'inverse, le plus élémentaire
de nos théorèmes géométriques
constitue une abstraction mathématique
hors de portée de cette forme
d'intelligence.*



gentes expriment les lois du cosmos de la même façon que nous. Nos moyens d'expression peuvent parfaitement leur échapper, tout comme leurs moyens à eux peuvent nous être incompréhensibles.

Les six ambassadeurs de la Terre

C'est du moins ce que l'on pouvait objecter jusqu'ici. Mais quelques esprits astucieux se sont penchés sur ce problème et l'étudient depuis une dizaine d'années, aux Etats-Unis et en U.R.S.S.

Les travaux soviétiques ont fait l'objet d'un livre publié en 1969 dont seuls les initiés ont pu prendre connaissance. Mais l'*Israël Progress for Scientific Translation*, cet organisme qui entreprend la traduction de nombreux documents techniques rédigés en russe, vient d'en publier une version en anglais : *Extraterrestrial Civilizations (Problems of Interstellar Communication)*. Six auteurs russes étudient tour à tour la recherche de signaux envoyés par des civilisations extraterrestres, l'envoi de tels signaux par notre civilisation vers les extraterrestres, le décodage des signaux. Se trouve également analysée la possibilité d'existence de telles civilisations dans son contexte de technologie moderne terrestre.

Autrement dit, les auteurs partent de l'hypothèse que les civilisations extraterrestres possèdent **notre mentalité** et tentent de communiquer avec **nos moyens** propres. C'est nier, par conséquent, le second postulat indiqué ci-dessus. Ou bien encore, cela revient à éliminer des recherches tout ce qui est en dehors de notre forme spécifique et à limiter la prospection aux éventuels contacts avec des « humanoïdes », pour utiliser un terme forgé par la science-fiction.

Télé-tachyons

Dès que Maxwell et Hertz eurent découvert les ondes électromagnétiques, tout a changé radicalement sur cette planète-ci. Une onde-radio, c'est de la lumière généralisée. Ses propriétés intrinsèques sont les mêmes (dont la vitesse de propagation : 299 792,5 km/s dans le vide), mais l'immense gamme de toutes les fréquences permet de concevoir une infinité de possibilités qu'il convient d'explorer.

Et c'est d'ailleurs cette richesse même qui complique terriblement les choses. Comment savoir dans le spectre des rayonnements électromagnétiques ceux qui sont d'origine artificielle ? Comment, surtout, les décoder ? Une onde de fréquence déterminée n'est qu'un véhicule, l'information dont on la charge peut prendre diverses

« N'est-il pas étrange
que les habitants de notre
planète aient presque
tous vécu jusqu'ici sans savoir
où ils sont et sans se douter
des merveilles de l'Univers ? »

Camille Flammarion



formes, dont celle de la modulation, en amplitude ou en fréquence.

Nous ignorons encore et peut-être pour longtemps si l'électromagnétisme est la seule façon d'échanger des informations à l'échelle interplanétaire. Les ondes gravitationnelles sont encore au tout début de leur prospection et elles aussi paraissent se mouvoir à la vitesse de la lumière.

L'Univers contient-il des entités transmissibles à des vitesses très supérieures à celle de la lumière ? Il est commode de l'imaginer mais cela n'implique nullement leur existence en tant que phénomène physique que l'on puisse créer, utiliser et capter. On pense immédiatement aux fameux tachyons dont on parle beaucoup depuis deux ou trois ans, mais on est là dans un univers complémentaire du nôtre, lequel est un peu comparable au revers d'une médaille qu'on n'aurait jamais retournée. L'image du côté face ignore totalement l'image du côté pile ; mais, par définition, l'une ne va pas sans l'autre ; elles ne réagissent pas entre elles ; leur existence est indépendante l'une de l'autre. Le côté tachyonique de l'univers est peut-être peuplé de mondes et d'entités réelles à leur point de vue, avec des lois d'évolution qui nous paraissent paradoxales, mais la communication est, par essence, impraticable, parce qu'il n'y a pas d'interaction impossible. Tout ceci bien entendu, jusqu'à preuve du contraire puisque les considérations théoriques sont, soit confirmées, soit infirmées par l'expérience. Celle-ci nous dira plus tard ce qu'il en est. D'autre part cette même méthodologie expérimentale nous fera peut-être découvrir d'autres phénomènes, insoupçonnés à l'heure actuelle, qui permettront les transmissions d'un genre très différent. Elles existent peut-être, autour de nous, mais nous sommes incapables de les voir et encore moins de les analyser tout comme la vache qui regarde passer les trains ne voit chaque fois qu'un train, incapable de raisonner, par exemple, la différence entre la locomotive à vapeur de l'un et la locomotive électrique de l'autre.

La Terre : un bavardage incompréhensible

Il faut donc nous contenter des moyens dont nous disposons et c'est déjà beaucoup !

Pour mieux saisir la question supposons qu'il existe des Martiens qui nous ressemblent et qui soient à notre niveau technologique. Ils ont donc la radio et, en particulier, les détecteurs dont nous disposons nous-mêmes, antennes paraboliques ou radiotélescopes. Ils ne savent rien de l'humanité, vraiment trop petite pour être discernable. (Les photos de la surface terrestre

prises par des satellites, pourtant très proches, montrent que **l'on ne voit rien des activités humaines.**) Les physiciens étudient les rayonnements hertziens venus du cosmos. Et, de temps à autre, ils dirigent leurs antennes vers la Terre, tout comme nous le faisons actuellement en dirigeant nos appareils vers Jupiter, par exemple. Or, que se passe-t-il ? Il y a soixante-dix ans les Martiens pouvaient lire dans leurs magazines de vulgarisation scientifique : la Terre présente une activité électromagnétique faible, presque entièrement située dans le spectre des ondes kilométriques. On l'attribue à des orages, décharges sporadiques d'électricité dans la basse atmosphère. Ces crachements sont de véritables « parasites », phénomènes naturels et aléatoires. Mais voici une cinquantaine d'années, un chercheur martien fit sensation en déclarant : « J'ai capté **un signal continu** sur une grande longueur d'onde. » On se perd alors en conjecture sur ce nouveau phénomène, un sifflement continu, de longue durée. Quel phénomène physique nouveau est apparu sur Terre pour le générer ? Quelques années après, stupéfaction, les émissions de signaux continus radio se sont multipliées, détail extraordinaire, ceux-ci sont tous parfaitement stables, émis sur une fréquence déterminée pour chacun. Chaque année qui passe voit apparaître de nouvelles fréquences, la Terre se met à siffler sur toutes les gammes de longueurs d'ondes, d'abord les longues, puis les moyennes de deux cents à six cents mètres, et enfin sur les courtes, de dix mètres à cent mètres.

Il y a vingt-cinq à trente ans, enfin, ce sont les ondes décimétriques et décamétriques qui apparaissent, captées par les paraboloïques martiens. **Tout s'est passé, en cinquante ans comme si la Terre était devenue une boule de plus en plus brillante radioélectriquement parlant.** La puissance d'émission a crû sans cesse. Mais le point remarquable c'est qu'il y a autant de résonateurs que de longueurs d'onde.

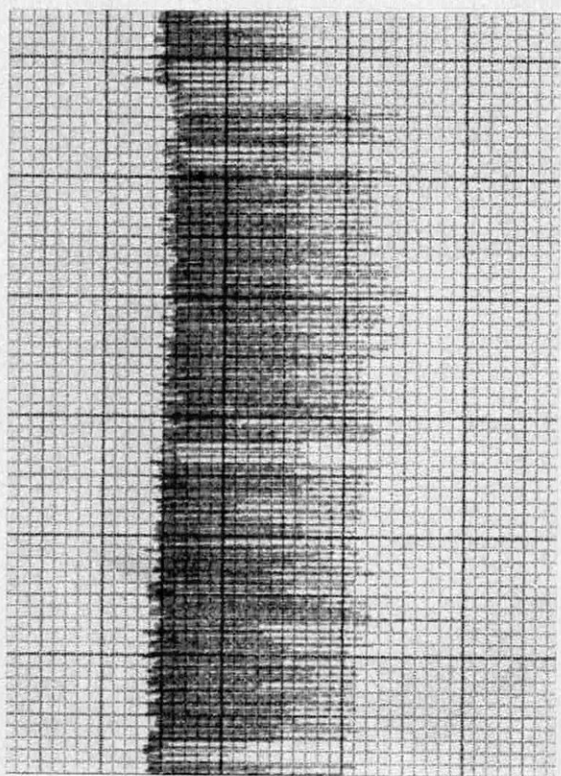
Vient l'époque où les moyens d'analyse s'affinent et les radiotélescopes martiens acquièrent une définition qui leur permet d'analyser les signaux. Et c'est la grande découverte : **tous ces signaux sont modulés.** C'est-à-dire qu'ils sont complexes : le sifflement continu sur une longueur d'onde n'est qu'un effet global et, en réalité, ces ondes varient sans cesse, faisant apparaître des changements de fréquence à l'intérieur d'une fréquence pilote.

Bien plus, depuis dix à quinze ans, la Terre se met à émettre un volume considérable d'ondes métriques dont la structure est très complexe. Nos Martiens ne sont pas bêtes, ils ont compris. Qu'ont-ils compris ? Que la Terre est peuplée par une espèce intelligente qui vient d'accéder au stade de la technologie scientifique : elle a inventé la radio. Pendant des années elle émet des conversations (les signaux modulés) à tra-

Le langage des pulsars

C'est au début des années soixante que les radio-astronomes commencèrent à capter des signaux de plus en plus nombreux et d'une puissance stupéfiante. Ils provenaient de « quasi-étoiles », éloignés de quelques milliards d'années-lumière, les « quasars ».

Plus étonnants encore furent les « pulsars », découverts en 1967 par des astronomes anglais de l'université de Cambridge. Il s'agit d'ondes-radioémises à intervalles parfaitement réguliers (en fait, plus réguliers encore, semble-t-il, que les horloges atomiques qu'on utilise pour vérifier leur régularité) par des objets célestes inconnus et disposant d'une énergie fantastique. Déjà, les « terriens » se perdirent en conjectures sur ces signaux, voulant à tout prix décrypter leur contenu éventuel... Sur le graphique, les traits foncés correspondent aux ondes radio émises par les pulsars, les traits clairs aux fréquences de référence.



vers l'espace circumterrestre, dont ils ont d'ailleurs très peu de signaux par la verticale, les autres sont réfléchis par les couches d'Heccriside tout autour du globe. Puis viennent les ondes moyennes et courtes. Et enfin les hyperfréquences des radars ou de la télévision.

Reconstitution inverse

Ceci dit, les Martiens qui enregistrent une émission sur hyperfréquence pourront l'analyser et constater qu'elle n'est faite que de signaux très rapprochés les uns des autres sans variation interne. Nous savons qu'il s'agit d'un train d'ondes émis par le radar dans le seul but d'aller frapper un éventuel obstacle et d'être réfléchi. Mais le savant martien va se perdre en conjectures sur ce signal et vouloir à tout prix le charger d'une information qu'il n'a pas.

Au contraire, une fréquence télévision est bourrée d'informations mais comment pourra-t-il la décoder ? Il y a tout à la fois : le signal de balayage, la modulation de l'intensité lumineuse de chaque point du spot, la porteuse et le son. Dans le cas de la couleur comment saura-t-il reconnaître qu'il s'agit d'une image, et comment la reconstituer ? Il faut, pour ce faire, disposer de la boîte à décodage qu'est un récepteur de télévision.

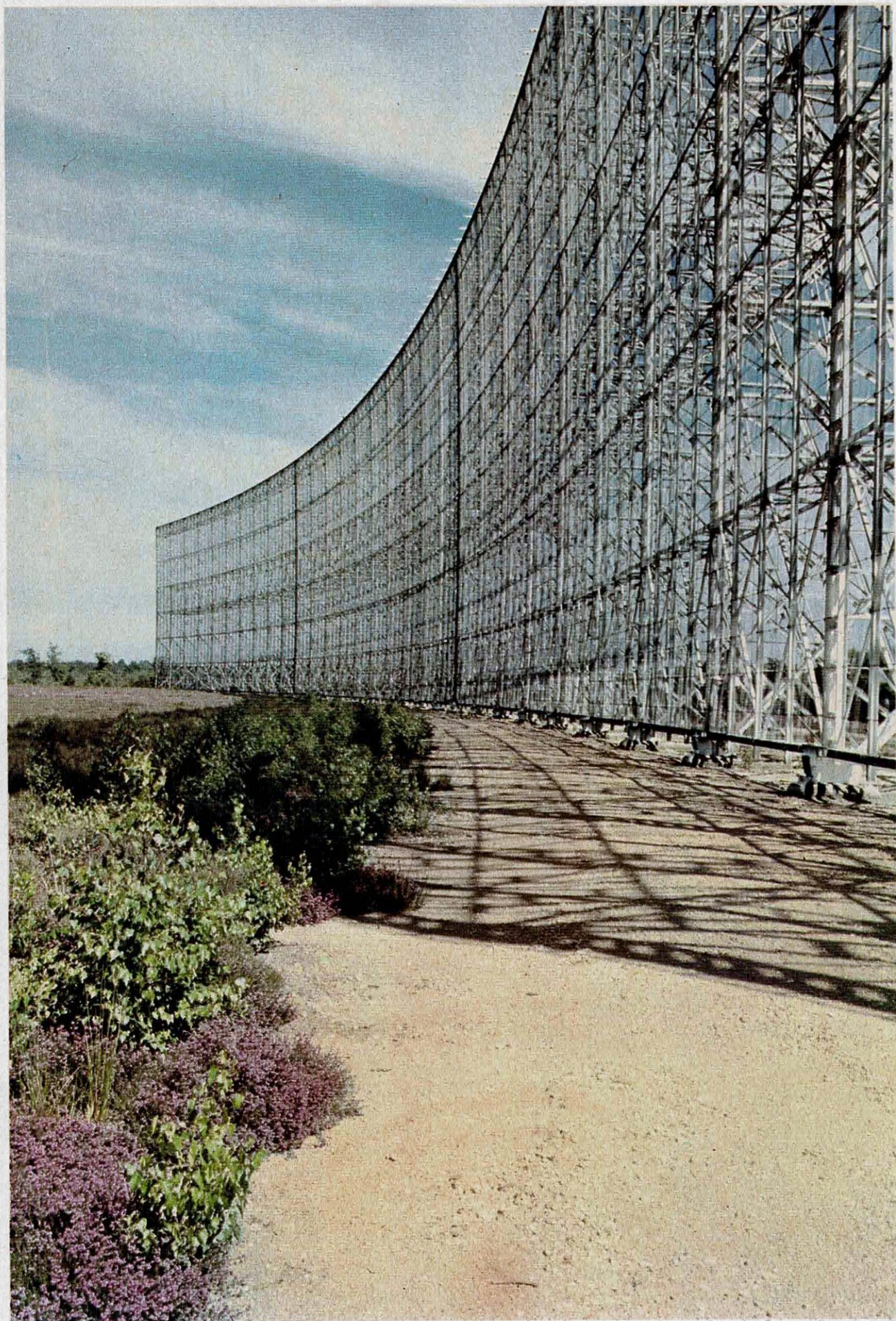
La question est enfin ramenée à son expression finale : le savant martien pourra-t-il reconstituer un téléviseur terrestre à partir de la seule analyse des signaux électromagnétiques d'une émission ?

La réponse doit se faire en deux temps :

1) Oui, si le Martien possède nos caractéristiques propres, c'est-à-dire, finalement, si c'est un humain, doué de nos sens dans l'intervalle d'application qui nous est propre. Expliquons-nous : il entendra le son qui accompagne l'image de la télévision s'il est doué d'oreilles sensibles aux variations mécaniques de l'intervalle 20/10 000 Hz.

Si son œil est bâti comme le nôtre, encore faut-il que l'impression rétinienne dure le temps physiologique de notre rétine sinon, s'il distingue par exemple au millième de seconde (au lieu du dixième de seconde pour nous), il ne verra qu'un lavis de raies brillantes en zig-zag sur l'hypothétique écran martien, et nullement une image globale et encore moins le mouvement des personnages sur cette trame.

Tout ceci pour bien nous convaincre du fait que les divers procédés que nous avons imaginés sont des astuces basées à la fois sur les lois physiques de la nature — que toute nature intelligente est supposée connaître — mais **surtout sur la structure physiologique de nos sens.**



Obs. de Paris-Meudon

2) Que la vie prolifère ailleurs dans le cosmos, nous le supposons acquis. Est-ce pour cela qu'il nous sera aisé de recueillir les signaux éventuels qu'ils émettent et de les décoder de façon à reconstituer leur allure et leur vie ? Ce que nous venons de dire y répond en transposant simplement : les Martiens c'est nous, et de notre côté nous sommes la civilisation extra-solaire. Que nos radiotélescopes se mettent à la recherche de signaux hertziens venus des mondes lointains, ils finiront peut-être par capter quelques murmures doués d'une structure. Mais encore faudra-t-il décrypter cette structure, essayer de comprendre ce qu'elle contient, et saisir l'intention des créatures qui l'émettent. Sans connaissance des données physiologiques préalables ce sera un travail formidable sinon impossible, du fait que ces signaux risquent fort d'être déformés par leur transit spatial.

Binaires universels

Mais alors tout revient au problème de la **compréhension automatique d'un signal** quelle que soit sa structure. Nous voulons émettre des signaux hertziens porteurs d'une information qui ne se déforme pas et que l'on puisse comprendre quels que soient les sens dont on est doué. Est-ce possible ?

C'est précisément l'objet de cette science qui commence à naître, celle des télécommunications interstellaires. Il y a peut-être moyen de rendre un signal porteur d'une information simple compréhensible à toute forme d'intelligence parvenue à un niveau suffisant pour capter ce signal. Le **capter simplement et pas l'analyser**. Par exemple, en système binaire, on peut émettre la suite 000001, 000010, 000011, 000101, 00111, 001011, 001001, 10001, 111011, 000000 qui représente pour nous en numération décimale 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 59 et 0 c'est-à-dire les huit premiers nombres premiers, leur somme et le 0 qui marque le retour des signaux. Cet ensemble de données ne nécessite que soixante éléments pour être transmis et peut être répété indéfiniment.

Le tout est d'envoyer une impulsion pour le un et rien pour le zéro de chaque nombre à intervalles réguliers. Le signal sera donc fait ainsi : top quatre intervalles de silence, top, cinq silences, top, top, trois silences, top, un silence, top... jusqu'à la fin du « paquet » qui comprendra onze silences (les six du zéro final et les cinq de 000001 qui recommence la série).

Même s'il y a des distorsions spatiales la répétition permet, sur un temps très long, de reconstituer l'ensemble exact. Même une fraction des signaux est susceptible de reconstituer le reste, la suite des nombres apparaît rapidement.

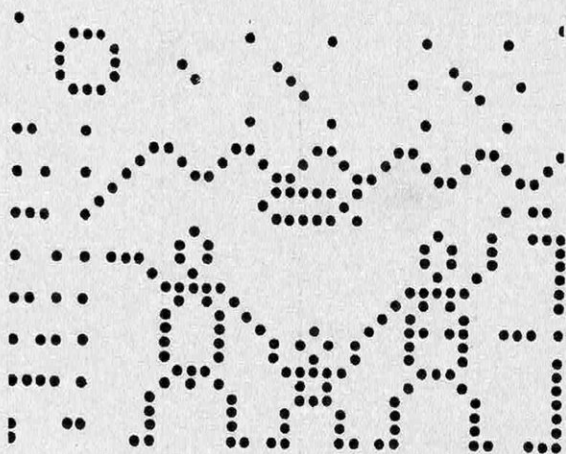
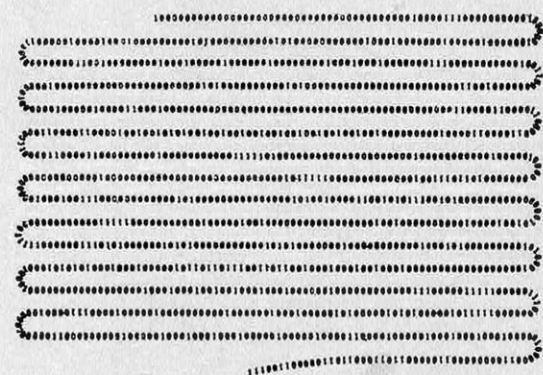
Lancelot HERRISMAN ■

L'espéranto cosmique

Problème : Serions-nous capables de déchiffrer un message envoyé par d'autres êtres intelligents ?

Postulat : il doit exister entre des civilisations de niveau voisin des connaissances communes, ne serait-ce que les théorèmes géométriques et arithmétiques fondamentaux qui ne sont rien d'autre que l'énoncé de vérités premières.

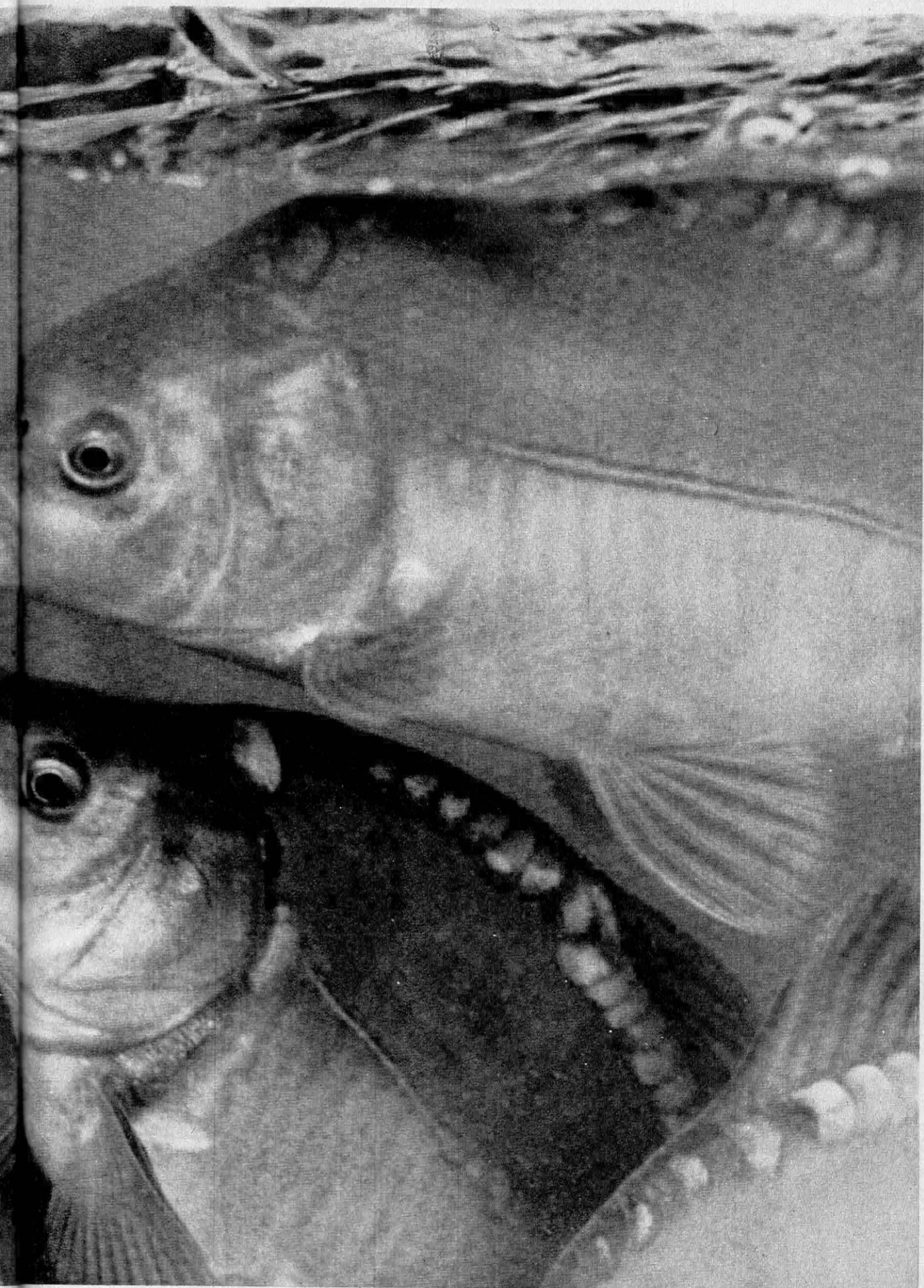
Démonstration : au cours d'une conférence internationale, Frank D. Drake demanda à ses confrères astronomes s'ils étaient capables de traduire le message ci-dessous, dans lequel chaque signal était représenté par le chiffre 1 et chaque intervalle par le nombre de 0 correspondant à sa durée. Cette suite apparemment incohérente fut effectivement décryptée, à la surprise générale, par la plupart des astronomes présents. — (Extrait du « Dossier des Civilisations » de Francis Biraud et J.-C. Ribes ; Fayard 1970).



A gauche : le récepteur concave de Nançay.

Les cultivateurs de la mer

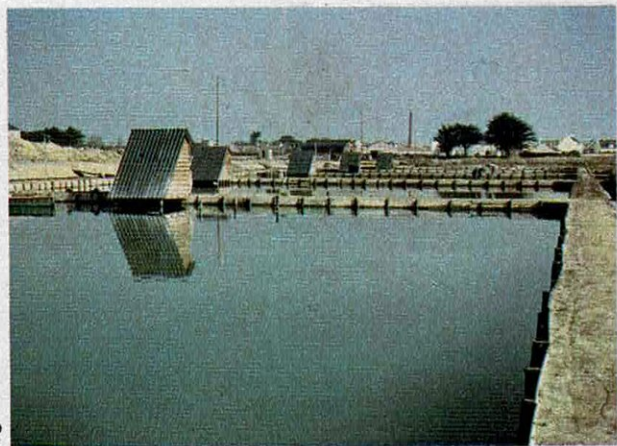
*Les fermes à huîtres et
à daurades ne peuvent pas
nourrir tout de suite
des millions d'hommes,
mais elles constituent
déjà un secteur
séduisant de l'économie.*



Reproduire le cycle naturel

Contrôler la reproduction,
assurer la survie des larves,
et mettre au point une alimentation
la plus rentable sont les trois conditions
de l'aquaculture intensive
... auxquelles s'attachent la Compagnie
Générale Transatlantique,
à Quiberon et en Côte d'Ivoire, ainsi
que les Salins du Midi ;

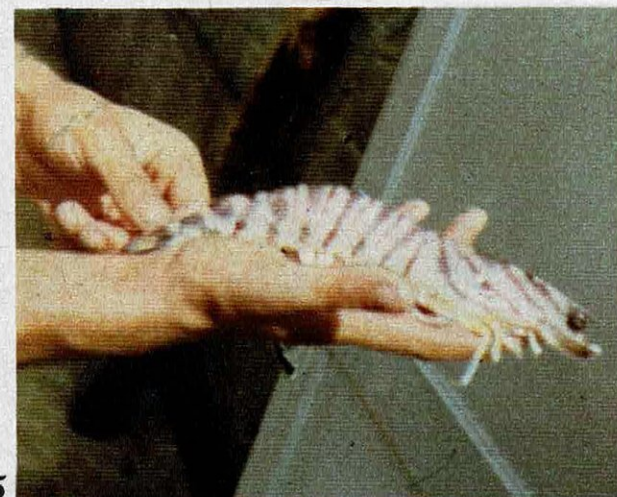
1) Fixation de coquillages sur pneus
immergés ; 2) Jeunes anguilles au Croisic ;
3) Bassins d'élevage à Quiberon ; 4) Eludes
du milieu favorable à l'élevage de la daurade ;
5) Crevette d'élevage ; 6) Jeunes daurades ;
injection intramusculaire d'un géniteur femelle.



Cie Cie Transatlantique D.T.R.E.O.



Serene - Salins du Midi



Cie Cie Transatlantique D.T.R.E.O.



Serene - Salins du Midi



1



2

Cie Cie Transatlantique - D.T.R.E.O.

6

On parle beaucoup, depuis quelques années, des fabuleuses possibilités de l'aquaculture. L'idée que recouvre ce néologisme est toute simple : il y a quelques centaines de milliers d'années, les hommes ont compensé les carences de la cueillette par l'agriculture, celles de la chasse par l'élevage ; de même que l'on a cultivé le blé, la pomme de terre, le bœuf et le mouton, il convient aujourd'hui de cultiver les laminaires, les huîtres et les daurades. C'est le domaine de l'aquaculture.

A peine créé, le Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO) a fait de sa promotion l'un de ses chevaux de bataille. On a dit que l'aquaculture permettrait de résoudre le problème de la faim dans le monde, que son développement empêcherait la disparition de certaines populations marines menacées par les excès de la pêche, au même titre que les baleines, les autruches, les éléphants ou les phoques sont décimés par les excès de la chasse. On a dit aussi, que l'aquaculture aiderait certaines régions côtières, que le tourisme ne suffit pas à nourrir, à retrouver leur équilibre économique, la fixité des installations assurant un travail permanent à une main-d'œuvre qui souffre, aujourd'hui, des variations saisonnières de l'emploi. Sans doute, certaines de ces affirmations paraissent-elles pour le moins fantaisistes. Ainsi un plan d'eau de 10 ha consacré à l'aquaculture ne procurerait un travail à temps plein à guère plus de quatre personnes. Ainsi, également, la Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est, qui détient pourtant le record en la matière, n'aura-t-elle produit cet été que 10 000 daurades de 200 g — 2 t de poisson — à comparer aux quelque 55 millions de tonnes que le monde aura pêchées, estime-t-on, en 1971.

Il est pourtant certain que l'aquaculture ne décevra pas ses plus chauds partisans. Mais à terme. Il suffit de savoir que les animaux marins sont extraordinairement prolifiques. Dix millions d'œufs est une quantité courante. Or, actuellement, ces dix millions d'œufs, dans une population marine stabilisée, ne donnent que deux adultes. Lorsque l'aquaculture aura résolu les problèmes de reproduction, ils en produiront 300 000 !

Simplement, l'aquaculture se trouve au point primitif de son avènement, à l'époque charnière où elle doit passer du stade extensif, ou artisanal, au stade intensif, ou de production de masse.

Un échec : les algues

L'aquaculture existe, d'une manière fragmentaire, depuis longtemps déjà : pour les huîtres (ostréiculture) et les moules (mytiliculture), la technique est ancienne, les installations éprou-

vées. Nous n'y reviendrons pas, pour nous attacher aux réalisations ou projets plus récents. Les algues d'abord. Celles-ci sont exploitées depuis des siècles. Le goémon, notamment, est utilisé comme engrais et pour la nourriture du bétail — mais son exploitation tient beaucoup plus de la cueillette que de la culture, ce qui est parfaitement normal tant que la cueillette suffit à couvrir les besoins. Depuis quelques années, de nouveaux usages ont été trouvés aux algues : on en tire des substances gélifiantes, stabilisantes ou émulsionnantes que la pharmacie, la pâtisserie et l'industrie textile utilisent couramment. De nouveaux débouchés peuvent, demain, imposer une culture systématique des espèces les plus fécondes.

Par contre, il semble que l'on soit sur le point d'abandonner l'étude de l'utilisation des algues dans l'alimentation humaine, dont on se préoccupait fort il n'y a guère. Le prix de revient des concentrés protéiques extraits des algues est, en effet, trop élevé pour que l'opération soit économiquement rentable⁽¹⁾. C'est en tout cas l'avis du professeur Jean-Marie Perès, directeur de la station marine d'Endoume : « Cette production végétale n'est, sauf pour un infime pourcentage, ni exploitée, ni exploitable directement pour la nourriture humaine ». Dans cet « infime pourcentage », se trouve l'importante production du Japon. Mais c'est que la consommation d'algues appartient à la gastronomie japonaise traditionnelle : la seule récolte de *Porphyra* (destinée à la table) emploie 70 000 pêcheurs...

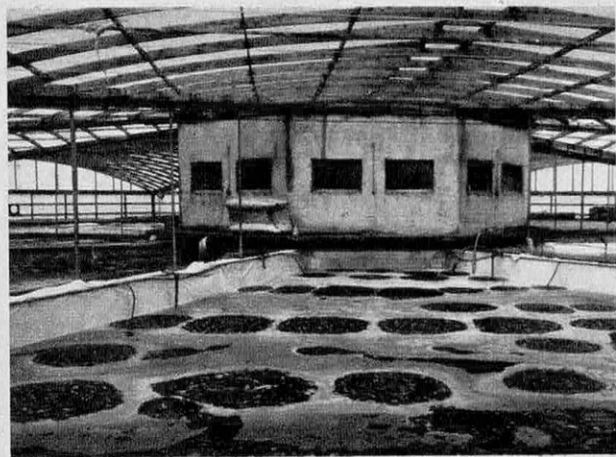
Le sort des algues ainsi réglé, les ambitions actuelles en matière d'aquaculture portent sur les trois groupes traditionnels : mollusques (coquilles Saint-Jacques et praires), crustacés (crevettes principalement) et poissons (soles, daurades, bars, turbots, anguilles).

La chaîne alimentaire et les aliments composés

L'élevage s'efforce de reproduire le cycle naturel de la vie animale. Celui de la faune marine est analogue à celui de la faune terrestre : par le phénomène de photosynthèse, des végétaux synthétisent des matières organiques à partir de sels minéraux dissous dans l'eau ; ces végétaux servent d'aliments à des animaux herbivores ; lesquels servent d'aliments à des animaux carnivores de petite taille ; lesquels sont mangés par de plus gros ; lesquels finissent par mourir, se dissolvant sous forme de sels minéraux qui constituent la base d'un nouveau cycle.

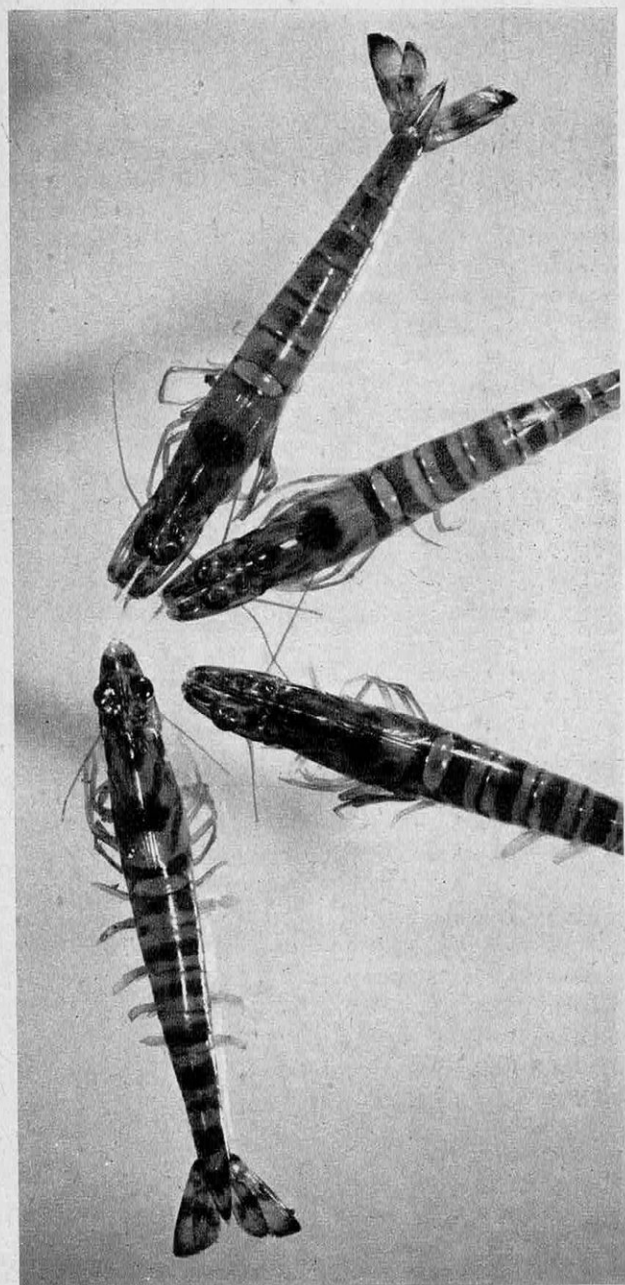
Pour les herbivores (mollusques, jeunes larves de crustacés et de certains poissons carnivores, poissons végétariens, tels le muge), on a tout intérêt à respecter le cycle naturel, que l'on ne modifie qu'en favorisant la multiplication de l'aliment végétal — ce que l'on obtient, par

(1) Il en va de même pour le concentré protéinique de poisson — le F.P.C. américain. Son prix de revient est 3 fois supérieur à celui des protéines de poulet. En outre, le rendement à l'ha de ces dernières est 15 fois supérieur à celui de protéines de poisson.



V.O.N.S.U.T. - D.T.R.E.O.

La station expérimentale de Quiberon a permis au département D.T.R.E.O. de la Compagnie Générale Transatlantique de mettre au point les techniques d'élevage de la crevette, notamment des « Bouquets » et des « Impériales ».



exemple, en enrichissant l'eau en sels minéraux et en l'éclairant fortement. Egalement on améliore les conditions ambiantes et on protège les animaux des prédateurs. Somme toute on se borne à faire du grossissement. C'est de l'aquaculture extensive.

Le problème est tout autre pour les carnivores (crustacés et la plupart des poissons commercialisables : daurades, bars, anguilles, etc.). Le cycle naturel est d'un rendement assez faible. Cent kilogrammes de phytoplancton « donnent » 10 kg de muges, qui « donnent » 1 kg de loup — soit une perte de 90 % à chaque étape. Il est donc tentant de faire sauter un maillon de la chaîne alimentaire naturelle en nourrissant directement les jeunes poissons avec des aliments composés. Le rendement atteint 50 % : 2 kg de granulés « donnent » 1 kg de loup. Avec l'alimentation artificielle, on aborde le domaine de l'aquaculture intensive.

Les aliments composés sont fabriqués au départ de déchets de poissons ou de poissons non commercialisables. C'est dans cette seule mesure, bien évidemment, que l'opération est rentable. On imagine mal, en effet, comment l'on pourrait pêcher des poissons commercialisables pour les donner en pâture aux poissons d'élevage avec un rendement négatif de 2 pour 1...

Les aquaculteurs sont extrêmement susceptibles lorsqu'on parle d'« aliments artificiels » ou « de synthèse ». Ils préfèrent « aliments composés » ou, mieux, « programme d'alimentation ». C'est qu'ils craignent la très mauvaise image laissée dans l'esprit du public par la production de volailles ou de truites au moyen des aliments artificiels. Eviter un échec du même ordre est leur principal souci.

Ce problème de la mise au point de programmes d'alimentation dans un but utilitaire — c'est-à-dire au moindre coût et pour la plus grande productivité — mais pour une production de qualité, n'est plus important. Le stade des recherches scientifiques en laboratoire est déjà dépassé. On en est — que ce soit à la Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est, à la station marine d'Endoume, au Centre océanologique de Bretagne (C.O.B.), du CNEOX à Brest, ou à l'Institut national de la recherche agronomique — au stade des essais sur des populations importantes de poissons. On sait ce qui ne leur convient pas. On sait ce qu'ils mangent et les fait croître en poids et en saveur. Le tout est maintenant affaire de dosage.

Le problème de la production de juvéniles est tout autrement délicat — et crucial pour l'avenir de l'aquaculture intensive. Deux cas se présentent, que nous illustrerons par l'exemple des anguilles et celui des daurades.

Il y a dans la mer un stock assez important d'alevins d'anguilles. Il est facile de les pêcher, de les placer dans des bassins, de les engraisser et de les vendre quand on le veut, suivant la courbe du marché.

Il y a, par contre, très peu d'alevins de daurades. Si l'on veut assurer une production régulière —

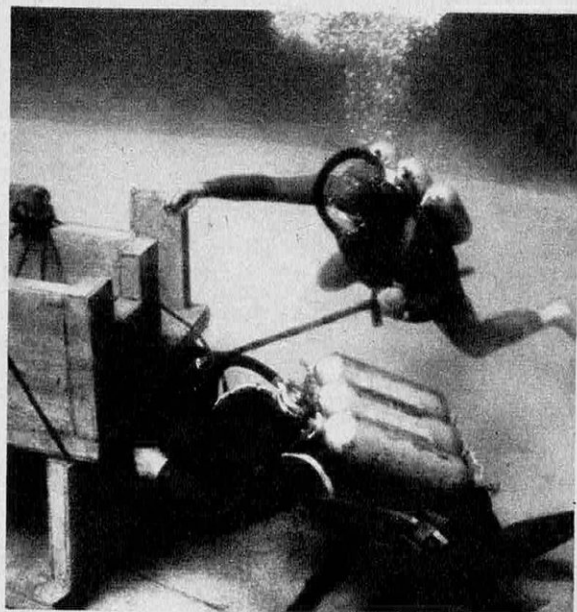
Les «trois grands» de l'aquaculture abordent déjà le stade de la production commerciale

En France, les deux sociétés qui se sont lancées le plus avant — mais cela reste encore assez modeste — dans l'aquaculture, sont la Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est et la Compagnie Générale Transatlantique. Toutes deux ont commencé leurs travaux il y a environ trois ans et bénéficient d'aides du CNEXO.

● La Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est s'est essentiellement consacrée à la production d'anguilles et de daurades. En ce qui concerne les anguilles, tous les problèmes biologiques et techniques ont été résolus. La Compagnie a réussi à mettre au point, en liaison avec une firme d'aliments composés, la SARB, des aliments convenant aussi bien aux jeunes anguilles qu'aux plus grosses. Pour les daurades, les problèmes sont plus complexes, dans la mesure où celles-ci sont très délicates et sensibles aux variations du milieu et où la production dépend du nombre de juvéniles pêchés. Cette année, la Compagnie avait pêché 15 000 juvéniles. Un tiers n'ont pas résisté et c'est donc 10 000 daurades de 200 grammes que la Compagnie a commercialisées cet été.

Le budget de fonctionnement annuel de l'activité aquaculture de la Compagnie serait de l'ordre de 1 million de francs (cette somme ne comprend pas l'amortissement de toutes les infrastructures de la Compagnie).

● La Compagnie Générale Transatlantique s'est, quant à elle, spécialisée dans l'élevage des crevettes. Au départ elle a acheté au Japon des brevets et importé de jeunes crevettes (post-larves de quatre semaines) dont elle a effectué le grossissement. Ensuite elle a importé des mères grainées, réussissant à les faire pondre en France. Enfin, elle a réussi à adapter les brevets japonais à des crevettes pêchées au large de l'Espagne et de la Tuni-



Les requins associés

sie, puis au bouquet que l'on trouve en Bretagne. On peut penser que la C.G.T. parviendra bientôt au stade de la production commerciale.

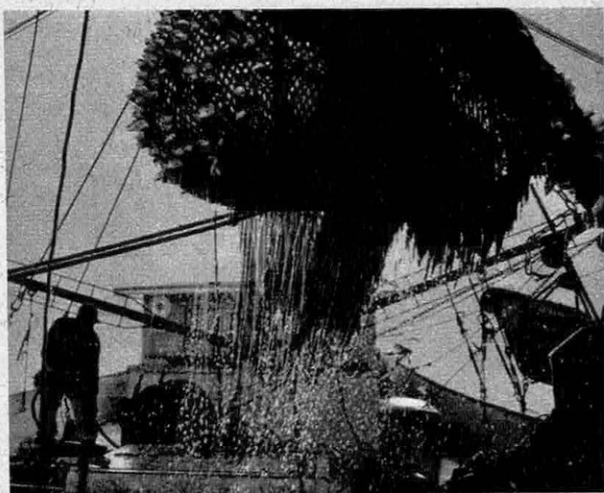
● Un troisième groupement mérite d'être mentionné : il s'agit de l'UNICOMA c'est-à-dire de l'Union des Coopératives Maritimes du Morbihan et de la Loire-Atlantique. Aucune réalisation encore, mais un vif désir d'aborder l'aquaculture. Cette initiative est particulièrement intéressante dans la mesure où l'UNICOMA fera le pendant aux deux grands groupes privés et où elle associera à l'aquaculture les marins-pêcheurs, les professionnels de la pêche.

Il ne semble pas, en effet, que l'aquaculture puisse concurrencer dangereusement la pêche, ni réduire les pêcheurs au chômage. D'abord parce que les hasards de la pêche ne répondent pas chaque jour à la demande du marché : le poisson « cultivé » peut jouer le rôle d'élément de compensation. Ensuite, toutes les espèces ne seront pas « cultivées ». Enfin, l'aquaculture ne serait une concurrente gênante que si le marché était déjà saturé, ce qui est loin d'être le cas : l'importation de produits de la mer représente 10 % du déficit de la balance commerciale française.

On peut penser que ces trois « grands » de l'aquaculture — et quelques autres — vont mettre au point les techniques et former le personnel spécialisé, qu'elles revendront ou loueront ensuite aux multiples petits aquaculteurs qui n'ont pas les moyens de mener d'aussi coûteuses recherches. Ces petits aquaculteurs, déjà assez nombreux en France, pourraient ainsi ne pas se contenter de faire seulement un grossissement artisanal et, disposant des techniques de reproduction contrôlée, accéder à l'aquaculture intensive.

*Dans la mer aussi
il faut passer de
la cueillette à l'élevage*

*Le filet traditionnel
déverse sur le pont,
au hasard de la « chasse »,
des poissons comestibles
ou non (ci-contre).
Aujourd'hui, on « récolte »
10 tonnes d'anguilles à l'hectare.
On vérifie leur taux de
croissance (en bas à droite);
on a établi des normes
de rendement (encadré).*



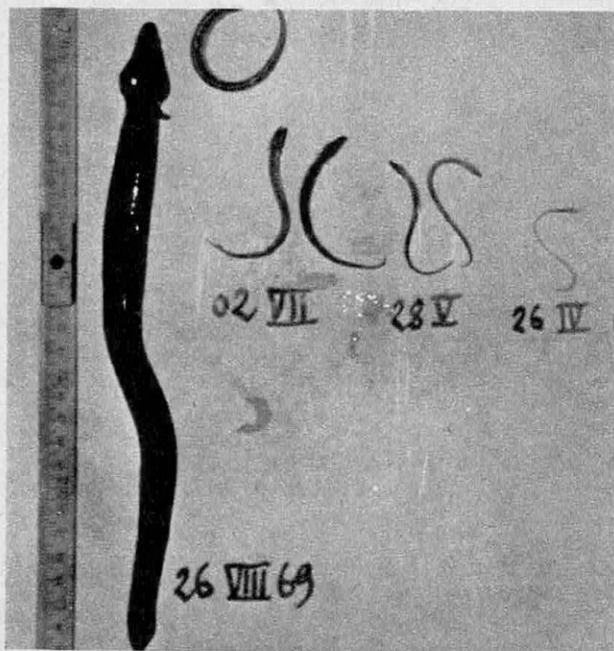
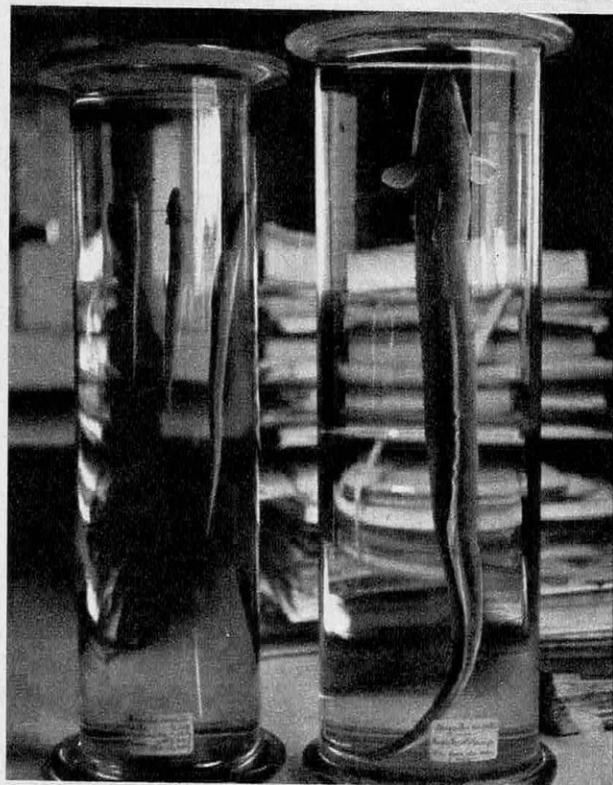
U.S.I.S.



Compagnie Générale Transatlantique - D.T.R.E.O.

Quelques résultats possibles

Espèces	Rendement espéré (en T/ha/an)	Prix (en F/kg) Pro- duc- tion	Dé- tail
Huître	60 (Japon)	3,5-4,5	10-12
Moule	150 (estim.)	2	4
Bouquet	4 à 5	18-22	70-100
Daurade	2 à 4	10	12
Loup	8 à 10	30	35
Anguille	5 à 10	10	13-14



ce qui est bien le but de toute culture — il faut donc les « fabriquer », c'est-à-dire, en fait, contrôler la reproduction. Et, dans ce domaine, on n'en est encore qu'au stade des recherches et des tâtonnements de laboratoire.

On arrive — bien que pas de façon encore très systématique ni régulière — à provoquer les pontes par des chocs thermiques et physiques, ou par des injections d'hormones. On arrive aussi, pour les poissons à fécondation non interne, à recueillir les œufs et la semence et à réaliser la fécondation. Le stade le plus critique vient après : il s'agit de la survie des larves. Celles-ci sont extraordinairement soumises aux conditions du milieu, dispersées, mangées... Nous l'avons déjà dit : dix millions d'œufs pour deux adultes. Les Japonais ont réussi à réaliser le cycle complet de la reproduction contrôlée avec des crevettes. Les Américains avec des huîtres et des bars ; les Britanniques avec des soles et des turbots — mais il ne s'agit encore que d'une production de laboratoire.

En France, pour les anguilles, les daurades et les bars, les aquaculteurs doivent se contenter de faire du grossissement au départ de juvéniles tirés de la population naturelle. Pourtant des expériences sont en cours. Avec les huîtres — on saura l'an prochain si les éclosions ont réussi. Avec les bars et les turbots aussi : le C.O.B. vient de réussir la fécondation, le développement et une survie larvaire de quelques semaines⁽²⁾. C'est de ces recherches actuellement menées un peu partout dans le monde que dépendra l'avenir de l'aquaculture en tant que réalité économiquement viable. Et, disent les experts, on ne saura pas avant cinq ou dix ans si elles peuvent aboutir.

Pour l'instant, les jeunes scientifiques qui s'orientent vers l'aquaculture ne trouvent que bien difficilement du travail. Les universités produisent environ cinquante océanologues par an, dont plus de la moitié voudraient être aquaculteurs, soit au niveau de la recherche, soit au niveau de l'exploitation. A ces vingt-cinq « sans emplois » — du moins dans le domaine qui les intéresse — il faut en ajouter une dizaine, « produits » chaque année par des sections spécialisées de certaines écoles d'agriculture.

Faut-il décourager ces vocations ? C'est bien difficile à faire, car ceux qui auront persévéré et réussi à résoudre les problèmes de la reproduction contrôlée qui restent en suspens, sont assurés d'un avenir très brillant. Des firmes attendent pour les engager et acheter leur savoir. Comme en bien d'autres domaines, l'industrie est prête à se lancer dans l'aventure dès que les techniques seront au point. Les financiers attendent les chercheurs.

Somme toute : pour ceux qui aiment le risque.

Gérard MORICE et Alain MONTBRIAL ■

(2) Le C.O.B. mettra en service, à la fin de 1971, un laboratoire d'aquaculture situé sur l'étang salé de Ker-Moor, à l'île Tudy.

Réforme des maths (2)

réaction inattendue de nos lecteurs

Un courrier volumineux et passionné, suscité par notre article du mois dernier, nous invite à poursuivre le débat, en introduisant l'opinion d'un mathématicien et celle d'un pédagogue.

L'abondance inusitée des lettres relatives à notre étude sur la réforme de l'enseignement des mathématiques eût suffi à nous étonner ; mais la passion de leur ton, que ce fussent, pour l'immense majorité, des éloges effusifs, ou bien une critique partisane, leur donnait un relief particulier. De surcroît, de très nombreux lecteurs « politisent » le débat et nous semblent donc le fausser. Ces faits nous invitent à enrichir le dossier.

Par souci intégral d'objectivité, nous avons d'abord fait appel à un spécialiste qui n'est pas partie prenante, notre collaborateur Berloquin, grand amateur de mathématiques pures.

Pierre Berloquin a reçu dans les années cinquante, un enseignement mathématique secondaire traditionnel. Il a découvert avec enthousiasme les ensembles et les « mathématiques

modernes » en classe préparatoire des écoles d'ingénieurs, et a poursuivi leur étude, après l'Ecole des Mines, à l'Université.

• Il est donc de la génération qui a vécu les mathématiques sous deux aspects. Laissant ici de côté sa formation d'ingénieur, et l'aspect utilitaire des mathématiques, Pierre Berloquin commente la réforme du point de vue strictement mathématique. Nous avons ensuite repris l'opinion d'un pédagogue représentant l'Ecole Moderne, c'est-à-dire la pédagogie Freinet, en principe favorable à la réforme en question, et qui est appliquée à quelque 400 000 élèves.

Le point de vue de Berloquin. Il y a une dizaine d'années, la Logique n'était pratiquement pas enseignée en France. Au pays de Descartes, la Logique était une science innée, qu'il eût été malséant d'exposer. Il n'existait à Paris qu'une moitié de troisième cycle de Logique, précairement soutenu depuis peu de temps par la chaire de... Calcul Numérique. Le professeur était ouvertement en butte à la suspicion de la majorité de ses collègues. Ainsi, si depuis la Logique a fait des progrès considérables à l'université, elle ne figurait à l'époque ni en primaire ni en secondaire ni en licence. Une réforme de l'enseignement sur ce point était plus qu'urgente : prioritaire.

L'introduction de la Logique dans la formation mathématique appelait l'introduction conjointe du langage des ensembles. D'une part, la Logi-

que utilise largement et intègre les ensembles. D'autre part, le symbolisme des ensembles est depuis longtemps un outil quotidien du mathématicien, et personne n'en conteste sérieusement l'utilité comme système de notation. Ex. le signe \in (« appartient à ») vient aussi naturellement sous la plume que le chiffre 1 ou le signe égal. Son maniement est d'ailleurs si simple qu'il peut être enseigné dès le plus jeune âge. Il s'imposait donc d'ajouter, à l'arithmétique et à la géométrie traditionnelles, un troisième volet : Logique-Théorie des ensembles.

Les travaux du professeur Diènes venaient à point soutenir les partisans d'une réforme complète du programme scolaire. Cet ancien logicien expérimentait, depuis plusieurs années, des méthodes pédagogiques révolutionnaires. Il débutait l'enseignement des mathématiques par les Ensembles et le calcul en bases quelconques, c'est-à-dire sans privilégier le système décimal. Il avait mis au point un matériel approprié, sur lequel les enfants apprenaient « en jouant ». En manipulant, ils se pénétraient de la réalité mathématique, et l'abstraction venait d'elle-même. Il n'y avait plus de « mauvais élèves » en mathématiques : tous participaient avec passion. Rien ne s'opposait plus à la réforme, sinon l'intolérable inertie du système. Les livres et les conférences du professeur Diènes faisaient rêver les enseignants. Après des siècles d'obscurantisme pédagogique, on tenait enfin la méthode qui allait animer et égayer les cours. Après des générations sacrifiées, une nouvelle race de Français allait voir le jour, débarrassée du préjugé ancestral, dont les mathématiques seraient le passe-temps favori. Les génies mathématiques réapparaîtraient, et redonneraient à notre pays la place qui lui est due dans le monde de la science. Chacun sait — sauf sans doute les tenants d'un autre sport — que la valeur d'un pays se reconnaît au nombre de ses mathématiciens.

Cette accumulation d'avantages ne tarda pas à impressionner les autorités. La réforme s'élabora. Elle est faite. De la maternelle au baccalauréat l'enseignement des mathématiques est rénové. Doit-on être satisfait ? Certes, enseigner la Logique et les Ensembles dès la maternelle est une excellente chose, sur laquelle il serait absurde de revenir. Autant vaudrait abandonner les chiffres arabes pour revenir aux chiffres romains. Toutefois, telle qu'elle est prévue, la réforme peut présenter plusieurs dangers graves. La réforme n'a pas seulement ajouté la Logique à l'arithmétique et à la géométrie. Elle a, en fait, subordonné les mathématiques à la Logique. La différence est de taille. Suivons le déroulement de l'enseignement. Au départ, l'enfant manipule des objets qu'il classe et qu'il trie. En se familiarisant en profondeur avec ces exemples, il en abstrait peu à peu le mécanisme de la logique.

● L'acquisition de la théorie se fonde sur la fréquentation intime et prolongée d'exemples aussi variés que possible.

Ce principe est parfait. Il fait toute la valeur de la méthode pédagogique. Signalons simplement la tentation pour une certaine démagogie pédagogique, qui peut séduire certains enseignants : il est plus facile d'apprendre à trier et à ranger que d'apprendre à dénombrer. La méthode nouvelle doit aider les premiers contacts des enfants avec les mathématiques, elle ne doit pas espérer leur en épargner les épreuves.

Le principe est-il respecté dans la suite de l'enseignement ? Il le serait si, en même temps, arithmétique, algèbre et géométrie étaient développées traditionnellement. Ces théories sont une matière très riche en exemples pour la théorie des ensembles et la Logique. En retour, la Logique permettrait d'organiser et de consolider les mathématiques, etc. La suite des échanges successifs serait fructueuse.

Prenons un exemple. Il importe peu que les fractions soient, au départ, définies comme rapport de grandeurs, ou comme quotient des entiers par une relation d'équivalence. L'enfant ne possédera ces êtres mathématiques en profondeur que s'il a longuement peiné sur les réductions aux dénominateurs communs et sur les autres techniques élémentaires. Ce n'est qu'après cet apprentissage qu'il pourra en abstraire des éléments structurels, et comprendra ce qu'est un « corps ».

Malheureusement, en privilégiant la logique, la réforme tend à considérer le reste des mathématiques **non plus comme des exemples**, mais comme des **applications**. La Logique n'apparaît plus comme une émanation des mathématiques. Elle est une discipline qui existe par elle-même, et les mathématiques n'en sont que les retombées fortuites. De ce point de vue, les retombées perdent évidemment leur importance, deviennent dérisoires et risquent de disparaître totalement du programme.

La réalité historique se trouve renversée. En vérité, la Logique a été bâtie grâce à l'arithmétique, qui a fourni, et fournit encore une mine inépuisable d'exemples. La plupart des théorèmes ont été testés sur l'arithmétique, comme les lois physiques sur la matière. Ainsi les problèmes d'infinités se nourrissent presque exclusivement d'exemples numériques. Espère-t-on que les enfants, plus géniaux que les chercheurs, accepteront une logique pure et préalable, dont on déduira l'arithmétique et les mathématiques ? On risque simplement que les enfants n'aient aucun moyen de comprendre en profondeur ce qui leur est enseigné. Précisons bien qu'il ne s'agit pas de s'effrayer de l'aspect inévitable-

ment ensembliste de l'enseignement, mais de son contenu ; que les enfants doivent posséder à chaque étape l'expérience qui leur permet de passer à l'abstraction suivante.

Il existe deux sortes de mathématiciens. Les uns découvrent généralement peu. Les autres réorganisent les découvertes des premiers, et sont le plus souvent des enseignants. Les premiers « vivent » les mathématiques. Les seconds ont parfois tendance à en transmettre surtout l'aspect formel, à première vue plus beau à contempler et plus simple à exposer. La réforme actuelle risque d'être dominée par l'influence de certains groupes appartenant à la seconde catégorie, et de souffrir fortement de leur passion pour l'ordre.

En ce sens, un nouveau danger, plus philosophique, se manifeste. La réforme tend à présenter aux enfants une théorie mathématique unifiée à la perfection : une axiomatique irréprochable et d'un seul tenant, de la maternelle au baccalauréat. Les théorèmes démontrés en math. élem., découlent des principes énoncés en maternelle. Sans doute, cette axiomatisation est-elle approximativement possible, et il ne s'agit pas ici de l'attaquer d'un point de vue logique. Mais pourquoi mettre l'accent sur cette présentation unitaire et axiomatique, alors que ce n'est pas l'image générale des mathématiques et qu'elle impose le sacrifice des meilleurs principes pédagogiques ? L'axiomatisation totale des mathématiques est un but effectivement poursuivi, mais encore lointain : on se demande encore quel aspect pourrait avoir le langage qui permettrait de le réaliser. Enfin, en tant qu'outil de découverte, l'axiomatique s'est révélée jusqu'ici totalement stérile.

Voyons enfin un dernier aspect de la réforme : l'attitude des réformateurs.

La France est le seul pays où la réforme se fait aussi brutalement. Partout ailleurs, logique et ensembles s'introduisent paisiblement et spontanément dans les programmes, sans heurts, ni lésions graves. Ici, sans consultation, sans concertation, sans vote, la réforme est imposée. Bien mieux : on ne s'embarrasse pas de répondre aux opposants : on les qualifie, sans procès, de « réactionnaires ».

Que ces mathématiciens soient plus prêts à imposer qu'à démontrer, que ces pédagogues soient plus prêts à stigmatiser qu'à convaincre, est déjà surprenant. La politisation du débat est plus grave.

Il se trouve que ce phénomène de politisation est propre à notre pays. Pour des raisons historiques fortuites, il semble que la majorité des dé-

fenseurs d'une certaine formalisation des mathématiques soient par ailleurs marxistes. Le phénomène ne s'est produit ni en U.R.S.S., ni à Cuba, ni en Chine. La politisation réelle est-elle donc bien dans le sens où l'énoncent les défenseurs ?

On sait que la lutte entre oppresseurs et opprimés peut avoir lieu sur deux fronts souvent distincts : le front économique et le front culturel. Ainsi, les mandarins qui tentent d'imposer aux masses les douteux raffinements de leur culture jouent un rôle politique « de droite » sans équivoque. Rappelons que la prudente Chine Populaire impose à ses étudiants en mathématiques un quota quotidien de quatre heures d'usine. L'attitude des réformateurs achève d'ailleurs de s'éclairer par leurs rapports avec la Logique. La Logique est la police des mathématiques. S'empêcher de la Logique au point de se persuader qu'elle régit absolument les mathématiques, c'est, en fait, adorer en secret les régimes totalitaires. Imposer une vision unitaire et formaliste, c'est, proprement, faire preuve de « fascisme » scientifique. La comparaison est aussi serrée qu'on peut le redouter. Les « fascistes scientifiques » ont le goût des fascistes politiques pour la glaciale et stérile beauté de l'ordre parfait. Ils ont la force des fascistes politiques devant leurs adversaires désorganisés, qui ne défendent que la liberté, et l'anarchie de ses manifestations.

Oui, l'attitude scientifique peut être fortement politisée. Mais on peut voter à gauche et faire des mathématiques à droite. Cette réforme, si elle se durcit, peut être un putsch de droite.

2 Le point de vue de l'École Moderne.

Les arguments les plus couramment avancés par les éducateurs pour justifier le renouveau de l'enseignement des maths sont généralement ceux-ci :

— l'enseignement traditionnel des maths a été un échec : les étudiants ne sont plus aptes à la recherche. Il y a eu blocage des possibilités de création mathématique au cours de la scolarité primaire et secondaire ;

— on retrouve à tous les niveaux les mêmes difficultés, amplifiées avec l'âge, ce qui montre d'abord que celles-ci ne tiennent pas au manque de maturité, ensuite que le potentiel non entretenu diminue progressivement, enfin que l'enseignement dispensé jusque-là n'a engendré aucun enrichissement, et souvent même provoqué une régression ;

— la civilisation actuelle est de plus en plus sous l'emprise des sciences pour l'organisation desquelles les mathématiques sont indispensables. De là à penser que dans la société future, qui exploitera nos élèves actuels, seuls seront efficaces (et par conséquent bien payés) ceux qui seront capables de faire face aux situations nouvelles et imprévisibles que l'évolution leur présentera, il n'y a qu'un pas que franchiront allégrement ceux pour qui l'exploitation de l'homme par l'homme (ou par le groupe !) est soit une habitude, soit une philosophie ;

— j'ai même lu, dans une revue spécialisée, que la mathématique serait indispensable aux adultes futurs pour occuper leurs loisirs avec des jeux scientifiques (sans commentaire !).

Le constat d'échec cité plus haut et la prévision d'un besoin, à l'avenir, en techniciens munis de certaines capacités de mathématisation, ou du moins d'utilisation des mathématiques, relèvent du même principe de rentabilité. Il faut dire que la formation d'un étudiant coûte cher. Un pays ne peut accepter facilement que la production présente un grand nombre de « cassés de fabrication »...

Sous prétexte de refuser cette optique de l'éducation, pouvons-nous prendre le contre-pied de la rénovation et continuer, par réaction contre l'exploitation possible, à administrer un enseignement destructeur dans de nombreux domaines ? Car c'est là précisément le point qui me paraît le plus important.

L'enseignement du calcul traditionnel n'est pas seulement inefficace. Tant que le but a été d'être capable de mesurer, compter et représenter, dans les situations numériques et géométriques habituelles, le calcul pratique et la mathématique traditionnelle ont semblé les mieux appropriés.

Mais, d'autre part, cet enseignement du calcul traditionnel est l'un de ceux (avec la construction de phrases, l'analyse logique, l'apprentissage par cœur, le dessin d'imitation, et j'en passe...) qui tuent en l'enfant, en cours de développement intellectuel et physique, toutes ses possibilités personnelles d'invention, de création, de jugement, de discernement, d'expression. Celles-ci, qui ne demandent qu'à jaillir, sont généralement refoulées dès le départ, quand elles parviennent à pointer, dans le climat d'une classe où seules sont cultivées l'obéissance, l'imitation, la tradition, la standardisation.

Lorsque nos camarades professeurs ou instituteurs auront commencé à faire étudier la nouvelle mathématique, ils auront bien intérêt à essayer de faire le point. Qu'auront apporté de positif ces travaux sur les ensembles, les rela-

tions ou les systèmes de numération ? Il n'est pas certain que l'on observera une différence bien nette avec les résultats de l'enseignement traditionnel. C'est que, souvent, le changement n'aura été qu'apparent. On aura, bien sûr, travaillé sur des thèmes moins sclérosants, mais quelle pédagogie aura-t-on employée ? Si l'apprentissage a été basé sur la mémorisation de définitions, sur l'application de règles, sur l'imitation de « modèles » présentés l'instant d'avant sans aucune motivation par le professeur ou le livre, quels avantages pourra-t-on espérer par rapport aux leçons traditionnelles ?

Je doute fort que, dans ce cas, les élèves aient la chance de voir se développer leurs facultés les plus personnelles — et nous retomberons, ou plutôt resterons, dans les mêmes travers, les mêmes impasses qu'avec l'enseignement traditionnel précédent.

Les adultes ainsi « formés » ne seront pas plus aptes à créer en fonction de leurs besoins propres, à évoluer dans des structures en perpétuel mouvement, à décider par eux-mêmes, après une analyse intelligente, à prévoir par le jeu des implications et des probabilités, en un mot à « vivre » au sens plein du terme, non pas en se coulant dans le moule du conformisme pour être adaptés à la société, énorme ensemble dont l'évolution n'est déjà plus contrôlée par les composants eux-mêmes, mais en agissant de telle sorte que se réalisent la liberté et l'épanouissement de chaque individu dans une société où la science, la nature, le groupe seront enfin au service de tous et de chacun, pour le présent et l'avenir. Il y a lieu de noter que la mathématique moderne, s'appuyant sur des thèmes beaucoup plus larges qu'auparavant et employant des formes d'étude plus générales et plus souples, elle devrait en principe provoquer moins de blocages chez les élèves. Cependant, ce n'est qu'en principe, car cette soi-disant réforme suscite d'autre part des craintes fort importantes.

D'abord, dans de nombreux cas, la réforme risque d'être fautive si la pédagogie n'a pas été modifiée. Si, comme on vient de le voir, les méthodes d'apprentissage restent basées sur la mémorisation, le vocabulaire, l'application stricte, seuls encore les plus doués, ou plus exactement les plus favorisés par leur milieu familial, auront quelques chances de réussir. Tous les défavorisés intellectuels et sociaux, déjà handicapés par l'orthographe, la pauvreté des moyens d'expression de leur milieu, l'insuffisance des connaissances générales « encyclopédiques », n'auront toujours pas la possibilité d'exploiter leur richesse en créativité, en connaissance sensible, et feront une fois de plus les frais de cet enseignement encore basé sur les vertus bourgeoises d'une société philosophiquement inerte.

L'évolution sociale engendrée par ce « nouveau » risque fort d'être fictive. La théorie des

ensembles enseignée par définitions et exemples artificiels n'amènera qu'au conditionnement, à l'imitation, à la destruction du sens de la nuance. Elle construira des esprits autoritaires, sans subtilité, pour qui « ceci est » ou « ceci n'est pas », sans interprétation personnelle possible, des maniaques du cloisonnement, de l'étiquette, prêts à enfermer chacun dans une carte perforée qui, figeant pour la vie les possibilités de chaque individu, l'incluant dans des moules arbitraires et préétablis, deviendrait très vite le programme d'emploi de chaque matériel humain.

Ces réflexions et l'étude des problèmes posés par des représentations rigides permettent, je pense, de saisir la différence qui existe entre une application stricte de règles arbitraires et inaltérables, avec la construction par les enfants eux-mêmes de systèmes mathématiques s'appuyant sur des logiques peut-être différentes de celles que notre éducation nous a imposées, mais qui correspondent à leur créativité, à leur imagination, à leur virginité intellectuelle, et qui leur ouvrent toutes grandes les portes de mondes nouveaux que nous, atrophies sensitifs, ne pouvons ni percevoir ni concevoir.

Mais alors, quelle mathématique ?

C'est aux usagers qu'il appartient de définir les moyens à employer. (...)

Bernard MONTHUBERT ■

(Extrait de « L'Éducateur », journal de l'Institut coopératif de l'École moderne, mars 1970)

3 QUESTIONNAIRE. Afin d'approfondir objectivement les opinions de nos lecteurs sur la réforme des maths, nous avons établi le questionnaire ci-dessous. Dès que les dernières réponses nous seront parvenues, nous les dépouillerons et en publierons les résultats dans le numéro suivant. (Marquez d'une croix la case correspondante).

1 Estimez-vous que les professions scientifiques réclament aujourd'hui la connaissance de l'algèbre des ensembles, plus que celle des mathématiques traditionnelles ?

OUI NON

☐ ☐

2 Considérez-vous que l'enseignement de l'algèbre moderne constitue une formation de l'intelligence supérieure à celle que donnait l'apprentissage du calcul ou de la géométrie ?

☐ ☐

3 Pensez-vous que les maths « nouvelles », malgré leur caractère abstrait, favorisent l'apprentissage du réel, avec les nuances que cela comporte ?

☐ ☐

4 Croyez-vous que l'enseignement actuel des maths réformées permette à l'élève d'acquérir des connaissances supérieures tout en ayant moins d'effort et de travail à fournir ?

☐ ☐

5 Jugez-vous que les maths traditionnelles constituaient un type de culture périmée et que les maths modernes représentent un changement nécessaire ?

☐ ☐

6 Croyez-vous que le problème soit politique ou qu'il faille le rattacher au politique ?

☐ ☐

7 Votre expérience vous a-t-elle permis de vous former une opinion objective ?

☐ ☐

8 Avez-vous moins de 20 ans ?

☐ ☐

La place nous faisant défaut, nous sommes contraints de remettre au prochain numéro la publication des lettres de nos lecteurs et des lectrices et des réponses de Renaud de la Taille.

N.D.L.R. ■

SCIENCE
VIE
et

5F

NUMÉRO HORS SÉRIE

SPÉCIAL AUTOMOBILE ET MOTO



**un
deuxième
souffle
pour
la Turbine ?**

EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

Ce que nous mangeons aujourd'hui

Entre les justes rations, calculées pour nourrir les 3 pionniers d'Apollo, et les plaisirs de la table auxquels se livre ce bon Français, réside tout le malentendu actuel sur l'alimentation.

Pour l'homme occidental, « manger » est un acte sacré dont le rituel s'inscrit dans certaines formes de culture et de civilisation : nous vivons en fait, beaucoup pour manger. Particulièrement sensibilisés par les problèmes de pollution, nourris aussi de rumeurs alarmantes, tout ce qui touche à l'alimentation, à ses techniques de production industrielle (qui sous-entend l'emploi massif de substances chimiques aux inquiétantes résonances), déclenche en nous de répulsives réactions.

Ainsi la confusion règne dans les esprits ajoutant de nouveaux mythes à des préjugés anciens et forts.

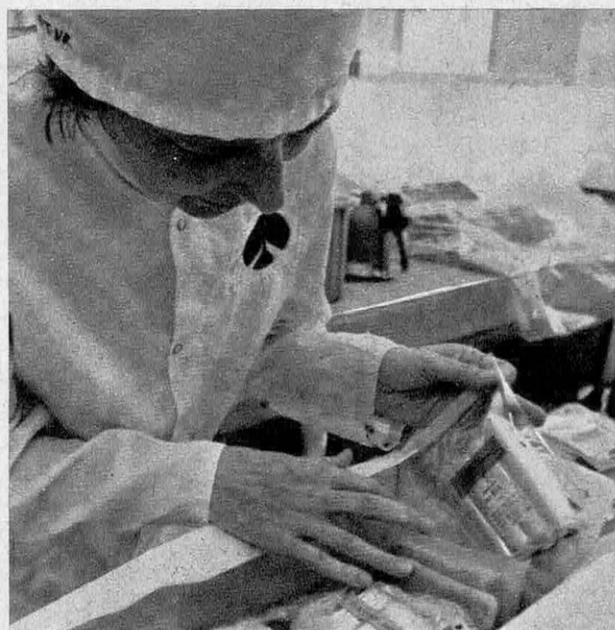


Photo N.Y.S.A.

Il est vrai, cependant, qu'il faut aussi manger pour vivre. Or nous ne vivons pas comme autrefois. Notre civilisation, essentiellement urbaine, le rythme de vie accéléré, les « stress » auxquels nous sommes soumis ont créé des besoins nouveaux. Besoin en azote, notamment. Or, cet azote, nous le puisons de préférence dans les protéines de la viande, ce qui se traduit en même temps par un apport de graisses qui viennent augmenter la teneur énergétique d'un régime déjà trop riche en calories. En d'autres termes, il apparaît difficile d'ajuster, à partir des aliments traditionnels, notre régime à nos besoins nouveaux. Cette inadaptation de



l'homme à son milieu actuel, due à un passage trop brutal à la vie urbaine, entraîne ce qu'on appelle les « maladies de civilisation », maladies digestives (obésité, diabète), nerveuses (dépressions, maladies psychosomatiques), cardio-vasculaires (infarctus, athérosclérose). Or, il existe une corrélation entre l'apparition de ces maladies et certaines caractéristiques du régime alimentaire :

- **un apport calorique** : excès de glucides, notamment de glucides peu digestibles (féculents) et excès de graisse (en relation avec le taux de lipides et de cholestérol sanguin) ;
- **l'équilibre** entre les différents nutriments qui le composent ;
- **le rythme des repas.**

C'est donc un préjugé qui nous coûte cher que de se référer à un mode d'alimentation ancien mal adapté aux conditions de vie moderne.

Ces conditions économiques et sociales des pays « riches » ont permis le développement d'un marché auquel agriculteurs et éleveurs ont dû faire face. En améliorant le rendement des troupeaux (substances auxiliaires), en luttant contre les ennemis des cultures (pesticides, insecticides). C'est ce recours nécessaire à l'utilisation de produits chimiques qui inquiète le consommateur et le fait s'interroger sur la qualité des aliments qu'il absorbe et leur éventuelle toxicité.

Trois questions se posent à la modernisation et l'industrialisation de l'élevage :

- **raccourcir les cycles de production**, c'est-à-dire obtenir des animaux de poids et de qualité de carcasse déterminés en un temps plus court ;
- **obtenir des lots d'animaux homogènes** ;
- **prévenir les risques d'épidémie**, étant donné les grandes concentrations d'animaux.
- **fournir des produits correspondant aux goûts des consommateurs.**

C'est à ces besoins que répond l'utilisation des substances auxiliaires, ou additifs, en alimentation animale. Ce sont des substances chimiques ou biologiques qui n'existent pas à l'état naturel dans les divers constituants de l'aliment de l'animal et que l'on y ajoute à doses infimes.

Les antibiotiques font les beaux cochons

Certains antibiotiques et quelques substances chimiques de synthèse à activité anti-microbienne, incorporés dans les aliments à des doses

d'une vingtaine de grammes par tonne permettent une amélioration de gain de poids quotidien de 5 à 10 %.

On abrège donc la durée nécessaire pour amener l'animal à son poids d'abattage.

On réalise une économie sur le temps d'immobilisation du capital (animal, locaux) et sur la somme de nourriture consommée.

Si l'on considère l'animal comme une « machine » à transformer des produits végétaux en produits animaux, le rendement de cette machine peut être approché par le critère « d'indice de consommation », c'est-à-dire la quantité d'aliments que l'animal doit consommer pour produire 1 kg de viande (ou de lait, ou un œuf). Pour un même aliment, cet indice diminue — donc le rendement augmente — lorsque la ration est supplémentée en antibiotiques.

Ceux-ci exercent en quelque sorte une action d'épargne sur les différents constituants de la ration au niveau de leur utilisation digestive par l'animal. Cette économie peut paraître faible mais compte tenu de l'étroitesse des marges, elle représente parfois le bénéfice de l'éleveur. De plus, les antibiotiques permettent une plus grande homogénéité des lots : ainsi dans une portée de porcelets, il n'est pas rare qu'un ou deux porcelets soient plus chétifs que les autres. L'adjonction d'antibiotiques à leur alimentation aide à compenser leur retard et à rattraper le poids moyen de l'ensemble de la portée. Ils permettent également aux animaux de supporter les différents stress auxquels ils seront soumis au cours de leur existence : sevrage, castration, changement de porcherie. Tous ces troubles concourent à faire baisser la production et l'utilisation d'antibiotiques permet d'en diminuer l'incidence économique.

Les poulets sauvés des coccidies

L'industrialisation très poussée de l'élevage avicole a posé des problèmes particuliers. La concentration de milliers de poulets dans les espaces réduits a accentué les risques d'épidémie. Les coccidies, maladies parasitaires, causent ainsi des ravages importants. Leur traitement est onéreux, et comme elles présentent généralement une longue période d'incubation, lorsque les premiers symptômes apparaissent, il est déjà trop tard pour enrayer la baisse de production. On s'est alors tourné vers la technique de chimio-prévention de groupe : l'incorporation à l'aliment de substances empêchant le développement des coccidies, et ce à des doses de quelques dizaines de grammes par tonne d'aliment. Ces additifs permettent à l'animal de réaliser pleinement ses aptitudes génétiques dans le cadre de son environnement, c'est-à-dire de son alimentation et de ses conditions d'élevage, mais

*Porcs et poulets
modèle standard :
fini
le choix
entre le meilleur
et le
moins bon.*

*Naguère, dans
la semi-liberté de la basse-cour,
chaque petit animal,
de race indéterminée,
faisant l'apprentissage de la
vie, sous la surveillance directe
de sa mère,
et indirecte de l'éleveur,
connaissait encore un peu
des aventures diverses
que la Nature réserve
aux êtres vivants.*

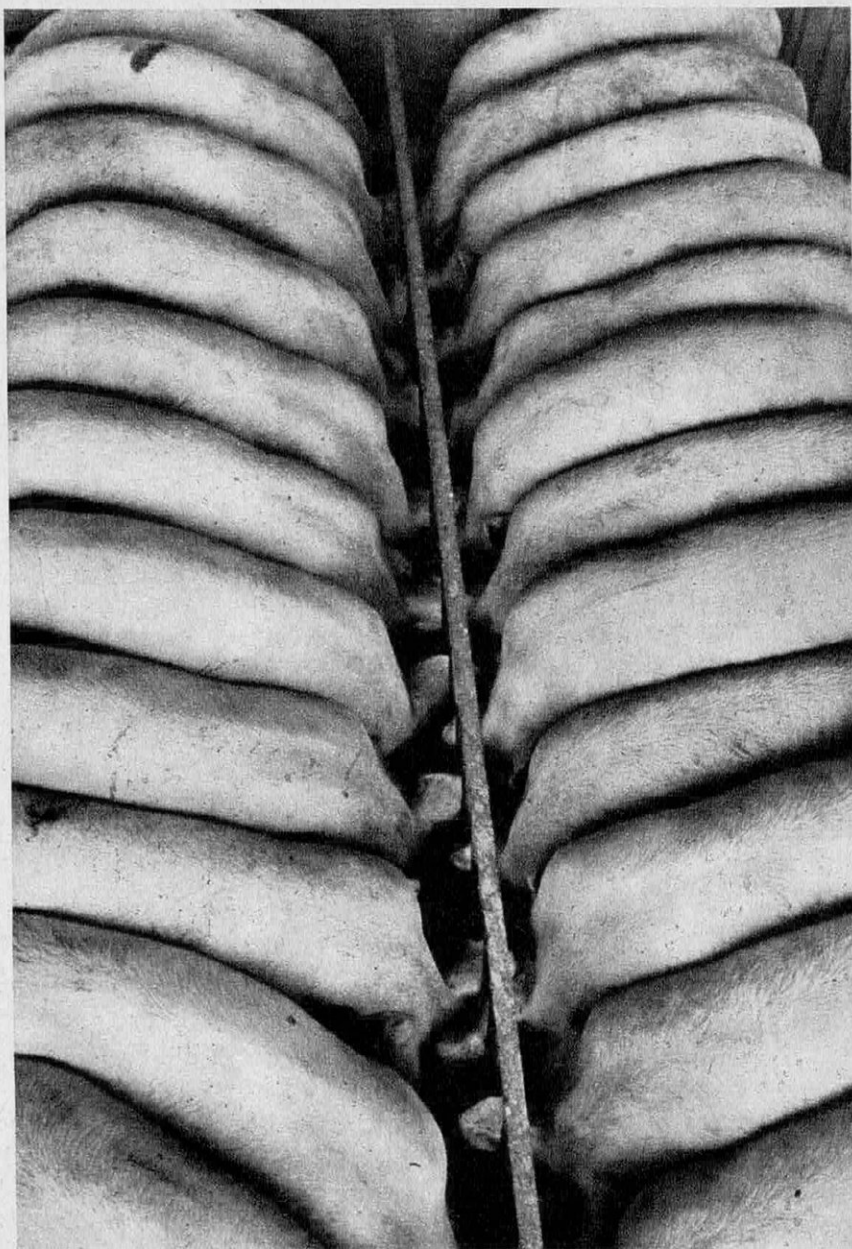
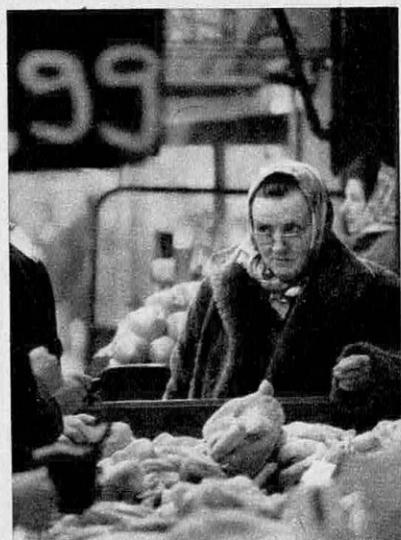


Photo Mondadori - Press

*Il y en avait de malingres
et de « bien réussis ».
Selon chaque région,
selon chaque ferme,
leur alimentation
et leur mode de vie variaient.
Leur taux de croissance,
leur poids final et la qualité
de leur chair pouvaient
varier
du meilleur au pire.
Aujourd'hui — ce sont
les lois de l'économie
qui l'exigent — un poulet, un
porc, sont comme
un paquet de
cigarettes : un paquet de viande
rigoureusement standard
qui n'aura coûté que
la dépense minimum
nécessaire
de manière première et de temps.*



Photo Pierre Bringe - Ministère

il en existe d'autres dont l'action est différente. Pour augmenter la vitesse de croissance et d'engraissement des animaux, on est amené à leur distribuer des aliments de plus en plus énergétiques donc riches en matières grasses. Les graisses du régime, comme d'ailleurs les graisses de la carcasse peuvent se dégrader par oxydation, rancir, et donner un mauvais goût ou une mauvaise odeur à la viande. Ainsi, l'odeur de poisson que l'on trouve parfois à certains poulets n'est-elle pas due à la farine de poisson (source de protéines de bonne qualité, mais riche en graisses facilement oxydables) que l'on incorpore à leur régime, mais à une mauvaise conservation. On évite ces inconvénients en ajoutant des « antioxydants » à l'aliment pour empêcher sa dégradation et stabiliser les graisses de la carcasse. D'autre part, le consommateur est sensible à l'aspect des produits : il recherche notamment des poulets à la peau pigmentée et des œufs au jaune bien coloré. On est alors amené à ajouter à l'aliment des poules et poulets les pigments, naturels ou de synthèse, qui tendent à satisfaire ce goût en donnant au produit industriel l'aspect et la composition du produit de ferme.

Le risque vétérinaire

On conçoit que de telles pratiques aient de quoi inquiéter si elles ne reposaient sur des bases scientifiques bien connues et une réglementation draconienne. La méfiance du public à l'égard de l'utilisation des additifs semble venir surtout d'une confusion souvent faite entre « supplémentation » de l'alimentation et thérapeutique vétérinaire. Une même substance peut, en effet, être utilisée à ces deux fins, mais les doses appliquées en thérapeutique sont infiniment plus élevées qu'en supplémentation. La présence constatée dans quelques cas de résidus d'antibiotiques dans le lait, a causé un certain émoi.

L'absorption de petites doses d'antibiotiques pourrait occasionner chez le consommateur des accidents allergiques ; elle pourrait d'autre part provoquer l'apparition de souches microbiennes résistant à cet antibiotique. (Ces risques, il faut le noter, sont éventuels et non certains.) **Mais il faut savoir que chaque fois qu'un tel cas de pollution s'est produit, ce n'est pas à la suite de la consommation par l'animal d'aliment antibio-supplémenté, mais à la suite d'un traitement vétérinaire.**

En effet, on soigne les mammites de la vache par injection d'antibiotique dans les trayons de la mamelle. L'antibiotique passe en grande partie dans le lait, aussi est-il interdit de commercialiser le lait durant les 48 heures qui suivent un tel traitement. Comme ce traitement est effectué sans contrôle, par l'éleveur lui-même, celui-ci se dispense parfois d'observer cette précaution et il mélange le lait de vache traitée

à l'ensemble de sa traite. Notons qu'en Australie, pour combattre de telles pratiques, on ajoute un colorant aux crayons d'antibiotiques destinés à soigner les mammites ; **si un lait contaminé est mis en circulation, il est immédiatement détecté par sa couleur inhabituelle.** Cette technique vient d'être adoptée en France.

Un autre cas qui a causé beaucoup d'émotion est celui des hormones. Il s'est même développé une légende qui a pris corps : celle de cuisinier qui, à force de manger des cous de poulets traités aux hormones aurait perdu ses qualités viriles. Les hormones, comme les antibiotiques, favorisent la prise de poids par l'animal. Mais, contrairement à ceux-ci qui agissent essentiellement sur les rapports animal-milieu, elles modifient directement le métabolisme et les mécanismes régulateurs de l'animal. En stimulant ou inhibant le système endocrinien, elles peuvent augmenter la rétention d'eau et les synthèses biochimiques dans l'organisme. D'ailleurs, nombre de sportifs (les lanceurs de poids ou de marteaux notamment) absorbent de tels anabolisants, et là encore on n'a jamais observé de cas cliniques de féminisation. **De toutes façons l'utilisation en alimentation animale des hormones, naturelles ou de synthèse, est interdite en France comme dans le Marché commun.** C'est pourquoi on a interdit le marché français aux poulets américains produits avec des hormones. Cependant, il paraîtrait que certains éleveurs de veaux administrent à leurs animaux des hormones, soit par implants cutanés, soit par injection. Là encore, cette pratique relève d'une réglementation de la pharmacie vétérinaire.

Les additifs en tant que tels ne sont pas une panacée. On a vu leur justification économique : il ne faut pas que les avantages qu'ils apportent soient annihilés par leur coût d'utilisation. Or, si leur administration avec l'aliment est facile et peu onéreuse, leur prix est souvent élevé. De plus, ils s'usent, c'est-à-dire que plus ils sont utilisés moins leur action se fait sentir. Pour les anticoccidiens notamment, on observe un phénomène d'adaptation des souches de coccidies qui oblige à changer fréquemment de produit. Enfin, s'ils ont leurs propres limites d'utilisation, il y a surtout les limites que l'Homme leur assigne.

La protection du consommateur

Face aux zootechniciens soucieux d'améliorer les rendements, les hygiénistes et les médecins se préoccupent des répercussions possibles sur la santé publique. Leurs représentants sont réunis avec ceux de la profession, au sein d'une commission chargée de statuer sur les demandes d'autorisation de nouveaux additifs. Toute substance non expressément autorisée est interdite et les autorisations ne sont données qu'à titre temporaire et peuvent être révisées. L'exécution

Du veau Marengo au Sorbet-citron

Nous continuons
mentalement
à attendre
de notre nourriture
ce que notre grand-père
en attendait :
la réparation bien gagnée
d'une dure dépense
musculaire,
un plaisir délicat pour la
bouche,
une réunion quotidienne
de la famille, un rituel.

Or, tout a changé.
Dans les villes
tout au moins.
Nos dépenses physiques
sont surtout nerveuses;
le plaisir gastronomique,
nous n'avons plus
le temps de le goûter,
et d'ailleurs les cuisinières
ont d'autres
chats à fouetter
que de faire
des « petits plats » ;
la famille traditionnelle
est désunie sous l'effet...



Photo Richard Frieman - Fologram



Photo Ph. Mousseau - Fologram

...de mille pulsions sociales ;
le rituel, nous n'y croyons plus,
du moins « officiellement ».

C'est en connaissance
de ces causes nouvelles
que l'industrie alimentaire
moderne met sur le marché
des produits nouveaux
que beaucoup de Français
ne peuvent cependant
s'empêcher
de comparer aux anciens.

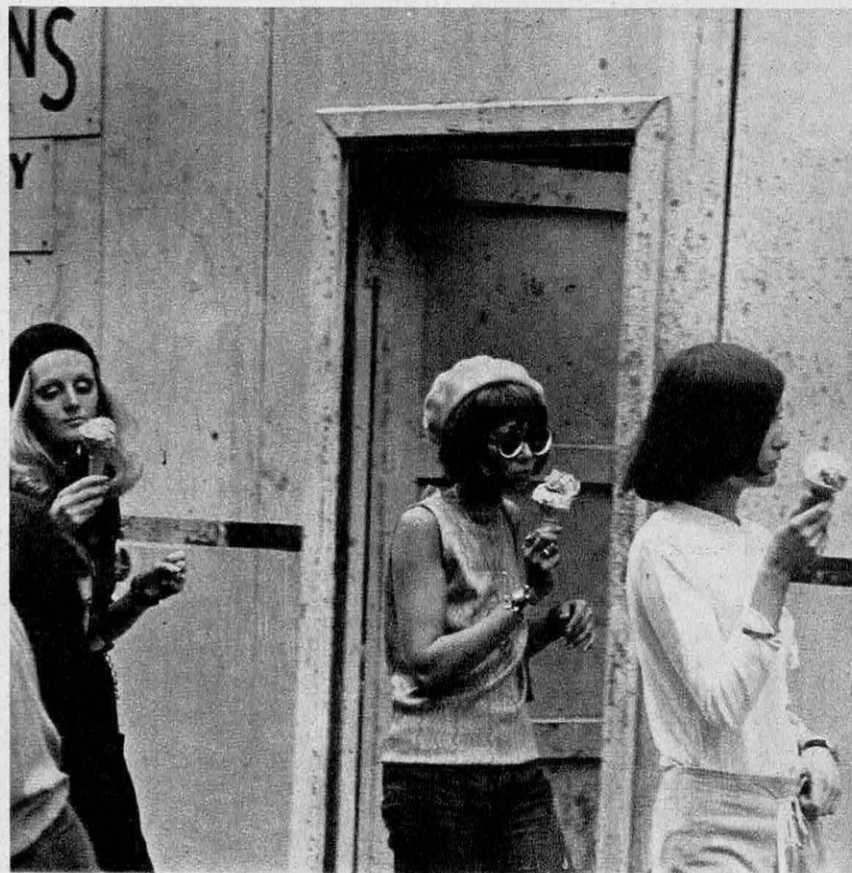


Photo Millos Toscas - Science et Vie

des avis de la Commission est contrôlée par les Services de la Répression des Fraudes.

Une firme productrice voulant commercialiser un nouvel additif doit présenter à la Commission un important dossier scientifique. De nombreux critères sont pris en compte : l'efficacité zootechnique, le maintien des qualités nutritionnelles et technologiques des productions, les possibilités de contrôle : existence de méthodes analytiques de dosage, aptitude à donner des mélanges homogènes, stabilité. Mais surtout le premier critère sur lequel se fonde la décision de la Commission est l'absence de toxicité pour le consommateur humain. Les substances auxiliaires subissent chez l'animal le même sort que les autres nutriments : une partie peut être digérée et passer dans l'organisme où elle est fixée temporairement dans différents tissus (foie, reins, graisse, muscles) avant d'être éliminée. Elle peut avoir subi des transformations et ce n'est plus la substance initiale que l'on retrouve dans les produits animaux, mais ses métabolites. Ceux-ci peuvent avoir conservé une activité pharmacologique et il est indispensable de s'assurer qu'ils n'ont pas d'action nocive chez l'Homme aux doses où celui-ci risque de les ingérer (en fait on prend une marge de sécurité qui est le plusieurs dizaines de fois cette dose). La prise plus ou moins régulière de substances actives, transformées ou non par l'animal, à des doses extrêmement faibles pose des problèmes d'études toxicologiques très ardues. Il faut déceler une possible action à long terme, et même sur plusieurs générations. Ces études sont réalisées sur plusieurs espèces (rats, chiens, singes) : après avoir déterminé les doses mortelles ou provoquant des troubles pathologiques plus ou moins graves, on procède à des investigations plus fines. On étudie les possibles actions cancérogènes et tératogènes de la substance sur plusieurs générations, et ce à des doses plusieurs fois supérieures à celles qui seront recommandées. On effectue même maintenant des études de toxicité de relais, c'est-à-dire qu'ayant nourri des rats avec une alimentation supplémentée, on les sacrifie et on nourrit d'autres rats avec leurs tissus (qui contiennent donc d'éventuels résidus). A chaque étape, des observations et des analyses sont effectuées.

Ce n'est que lorsque l'innocuité pour le consommateur est prouvée, sur la base de telles études que l'autorisation peut être donnée. Cette autorisation n'est valable que pour une ou plusieurs espèces animales bien déterminées, à des doses maximales précisées. Cette réglementation a priori fixe les doses maximales d'emploi chez l'animal, et non les doses tolérables dans l'aliment final de l'Homme (viande, lait, œuf). Cela tient aux difficultés de contrôle que la deuxième solution entraînerait. Nous ne sommes pas équipés, en France et en Europe, pour doser de manière systématique des substances aussi multiples et diverses, à des doses aussi faibles



Photo U.S.S.

Maïs géant, «pomme éternelle», caviar artificiel.

Ces recherches d'aujourd'hui seront-elles les réalités alimentaires de demain? Malgré les regrets des gastronomes, on ne peut qu'encourager de telles expériences qui permettront peut-être demain de nourrir des populations qui deviennent de plus en plus nombreuses.

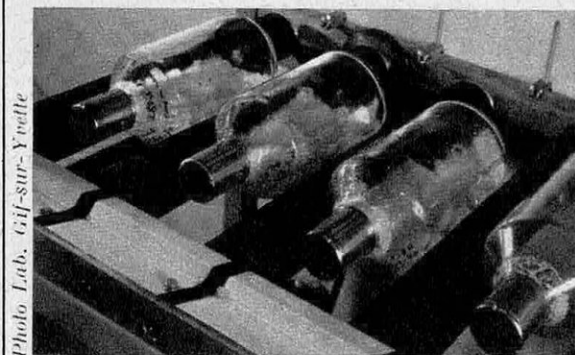


Photo Lab. Gif-sur-Yvette



J. Georges - Fédogram

que celles où on les trouve dans les produits animaux (de l'ordre de quelques fractions de milligramme à quelques milligrammes par kilogramme). Aux U.S.A. par contre, la Food and Drug Administration qui édicte les réglementations en matière d'additifs fixe les taux maxima dans les produits. La détermination des quantités maximales que l'on peut administrer aux animaux est fonction de l'efficacité zootechnique de la substance, mais se réfère également à une étude de métabolisme chez l'animal. Cette étude vise à déterminer quelle est la part de la substance ingérée qui est digérée et absorbée, puis quelles sont les formes et les voies d'élimination et de stockage, afin de suivre l'évolution de la teneur des différents tissus en résidus au fur et à mesure de l'administration de l'alimentation supplémentée, puis après sa cessation. Pour ce faire, on utilise actuellement les isotopes radioactifs : on marque la substance à étudier (la plupart du temps au carbone-14 ou au tritium) et par des méthodes très sensibles de comptage (scintillation liquide), on dose la radioactivité contenue dans les fèces, l'urine et les différents tissus. On arrive ainsi à détecter les quantités de substances de l'ordre de la fraction de milligramme par kilogramme de tissu. Les résultats obtenus grâce à cette méthode montrent que dans le cas des additifs étudiés il y a saturation des tissus en résidus, et non augmentation indéfinie de leur teneur lors d'une alimentation supplémentée prolongée. De plus, on voit que 48 heures après cessation de la supplémentation, la quasi-totalité des résidus a été éliminée. C'est pour cette raison qu'il est normalement prévu que l'éleveur doit cesser d'administrer l'aliment supplémenté, 48 heures avant l'abattage.

Cette législation permet de contrôler la production intérieure, mais elle s'applique également aux importations. Au niveau du Marché commun la législation est en voie d'être uniformisée, les différences pouvant exister d'un pays à l'autre sont minimales et ne constituent pas une entrave aux échanges. Par contre l'utilisation des hormones, couramment pratiquée aux U.S.A., mais interdite en France, a fermé le marché français aux poulets américains, et a provoqué l'arrêt des importations de conserves de foies de volailles. Moyennant quoi, l'administration américaine, qui dispose de moyens de contrôle que nous n'avons pas encore au niveau des produits, a refusé de laisser entrer une cargaison de fromages français où le taux de résidus de pesticides était supérieur au maximum toléré par sa réglementation.

Les aliments produits à l'aide de substances auxiliaires sont donc sains c'est-à-dire qu'ils présentent pour le consommateur des garanties de qualité hygiénique et qu'ils ne peuvent avoir d'effets nocifs sur la santé humaine. Cependant, on constate souvent leurs qualités organoleptiques : la viande aujourd'hui n'a plus le goût ni la même consistance qu'autrefois. Il est de fait que les produits ont changé : un bifteck de jeune

bovin précoce est différent d'un bifteck taillé dans un bœuf engraisé jusqu'à 3 ans et plus. Il n'est ni meilleur ni pire, il est tout simplement différent, il a peut-être moins de saveur, mais il est plus tendre ; sa composition chimique est différente, mais sa valeur nutritionnelle peut être équivalente à celle du produit traditionnel ou « naturel » voire meilleure.

Vers de nouveaux aliments

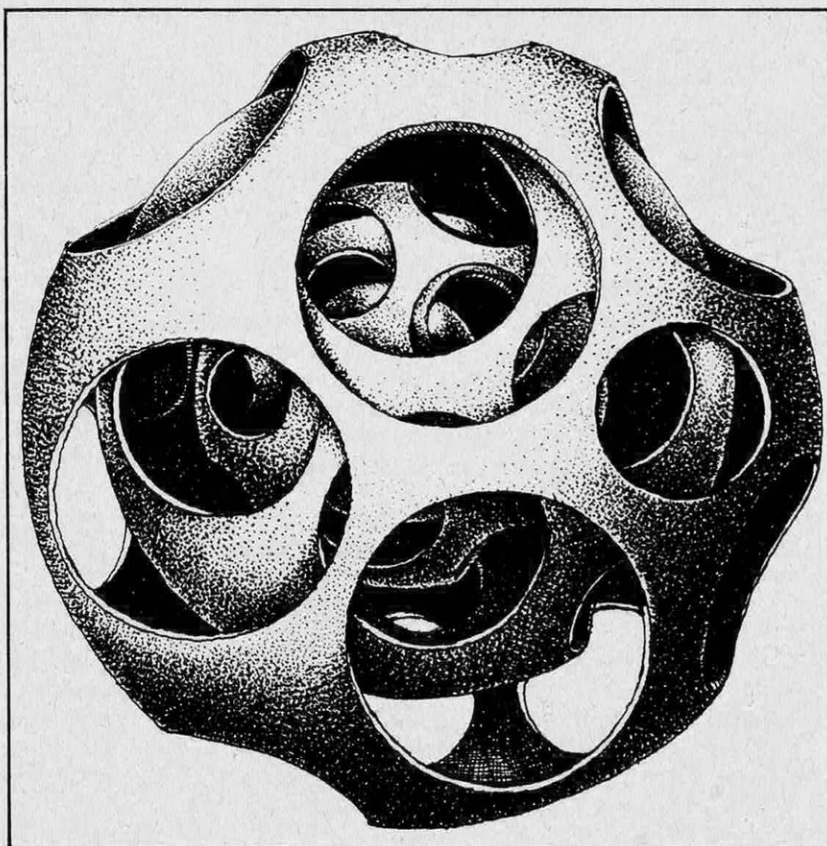
Ce sont les conditions démographiques et économiques qui ont poussé à l'industrialisation de l'élevage et à la production de masse de denrées recherchées par les consommateurs. C'est grâce aux techniques modernes que le poulet a cessé d'être un aliment de luxe. Mais en même temps qu'on organisait et qu'on intensifiait la production pour répondre à un marché, on modifiait (ce qui ne signifie pas diminuer) la qualité du produit.

Toutefois, malgré l'amélioration des rendements, permise par les techniques actuelles, les productions animales restent un luxe. C'est un luxe au niveau de la mise en valeur des ressources alimentaires mondiales et face au problème de la faim, mais même au niveau des pays riches. Certains songent donc à court-circuiter le transformateur peu efficace qu'est l'animal et à fabriquer des aliments uniquement à base de produits végétaux, notamment de soja. C'est ainsi que des firmes américaines fabriquent des laits synthétiques qui sont largement répandus sur le marché américain. De même la « viande » de soja se développe et tend à se substituer aux viandes de qualité inférieure utilisées dans la préparation des hamburger. Les protéines de soja se rapprochent, en effet, des protéines animales par leur composition en acides aminés essentiels et elles ont une valeur biologique supérieure à celle des autres protéines végétales. D'autre part, les progrès accomplis en technologie et dans le domaine des arômes permettent de donner à ces aliments l'aspect et le goût d'aliments traditionnels. On se tourne également vers des techniques d'extraction directe des protéines d'herbe ou de luzerne. En supprimant l'animal de la chaîne alimentaire on augmente le rendement global en protéines par hectare de culture. En France, ces produits ne sont pas encore implantés, il semble que le consommateur y soit réfractaire, car ils heurtent ses habitudes, ses goûts et sa mentalité de gastronome. Mais à terme, ils risquent, en raison de leur bas prix, d'envahir le marché et d'en éliminer les produits animaux. Face à la pression et à la concurrence de ces aliments synthétiques, il convient de ne pas priver l'élevage des moyens qui peuvent lui permettre de s'organiser en unités économiquement rentables, d'augmenter sa production et de diminuer ses charges.

Les atomes des atomes

La théorie de l'atome vient encore de changer : ce serait désormais une « boule » faite comme le modèle ci-contre et composée de plusieurs autres boules.

Mais, cette fois, c'est l'expérience qui mène la théorie. A droite, l'accélérateur linéaire de Stanford : 3 km !



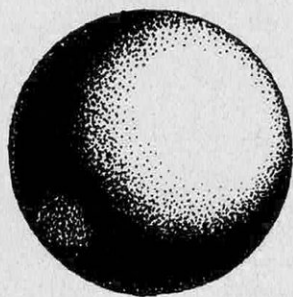
Dessins de Senne

Après dix années au cours desquelles le théoricien a été roi, l'expérimentateur reprend le dessus et c'est lui qui est maintenant en train de pénétrer à l'intérieur des particules atomiques : protons, neutrons, électrons, mésons ; il vient d'y découvrir le « parton », particule de particule.

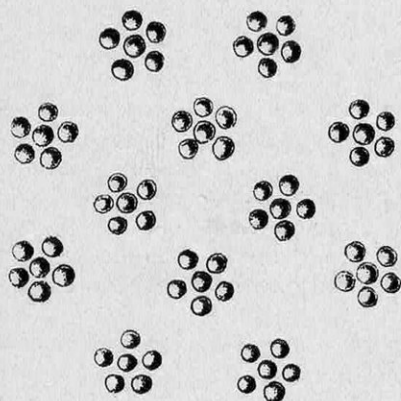
Telle est la nouvelle qui nous vient des laboratoires spécialisés. Ces laboratoires sont essentiellement ceux de *Serpoukhov*, en U.R.S.S., avec l'accélérateur géant de 76 GeV (Giga-électrons-volts, Giga pour milliard), *Brookhaven*, aux U.S.A., 32 GeV et le CERN, à Genève, 28 GeV. On y accélère les protons qui deviennent projectiles explorateurs de particules nouvelles. D'autres laboratoires, moins publics : ceux de *Stanford*, aux U.S.A., où un immense appareil linéaire de trois kilomètres de long accélère des électrons (et non des protons) ; les anneaux de stockage et d'intersection de *Frascati*, en Italie, apportent également des



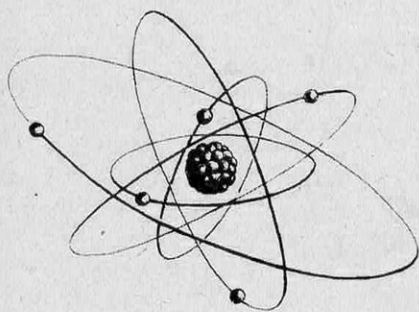
I. Les trois conceptions de l'atome



L'atome vu par Lucrèce, il y a 2 500 ans : une bille pleine et indivisible.



L'atome vu par Boscovich (XVIII^e siècle) : un ensemble de particules elles-mêmes faites d'un ensemble de « puncla ».



L'atome planétaire de Bohr (1912) : un rayon central et un cortège d'électrons périphériques.

résultats d'une importance capitale pour notre connaissance du monde subatomique.

Atomes et noyaux

L'atome est un édifice fort complexe, fait essentiellement d'une masse centrale — dite **noyau** — très lourde, très compacte, autour de laquelle tourbillonne un essaim de corpuscules légers — les **électrons**.

Bien que les physiciens n'aient pas cette image, les forces y étant tout autres, on compare couramment l'atome au système solaire : le noyau est analogue au soleil et les électrons sont les planètes. Ce « modèle planétaire », bâti par Niels Bohr en 1912, a au moins un mérite : il montre qu'un atome est surtout fait de vide. C'est une infime sphère de deux à trois angströms (un angström est égal à un dix millionième de millimètre) pratiquement aussi vide que le système solaire, immense bulle de cinq milliards de kilomètres.

Les électrons, petites boules porteuses d'une charge électrique, tournent autour du noyau à des vitesses approchant celle de la lumière (299 792,5 km/s) et selon des orbites parfaitement définies par un ensemble de lois quantiques, qui n'existent pas en matière de gravitation planétaire et solaire.

Le noyau, lui, est dix mille fois plus petit que l'atome. On le mesure en « fermis », une unité inventée spécialement pour lui, du nom d'Enrico Fermi, et qui vaut un millième de milliardième de millimètre.

Le nucléon et le méson

Les noyaux font, en gros, entre un et cinq ou six fermis de rayon selon le nombre de nucléons qu'ils contiennent.

Voilà lancé le mot qui nous intéresse tout spécialement : le **nucléon**. Cette particule a d'abord été considérée comme une sorte de bille, extraordinairement dense, de rayon un fermi environ. Rapidement, avec les progrès accomplis depuis une trentaine d'années, le mot particule s'est avéré impropre car « particule » implique « élémentaire ». Donc une idée d'unité qui ne peut être transgressée. Or le nucléon n'est pas élémentaire puisqu'il est susceptible de deux états : l'état **proton** et l'état **neutron**.

Pour cette raison de complexité il est préférable de dire que le nucléon est un **corpuscule** (qui implique l'idée de **corps**, donc de structure interne).

Le nucléon n'est pas ou proton ou neutron, il est les **deux à la fois**, prenant l'état proton une partie du temps et l'état neutron l'autre partie. C'est pourquoi on l'appelle maintenant « nucléon ». La charge du proton passe brusquement sur le neutron qui était électriquement neutre — comme son nom l'indique — et le proton se trouve devenu neutron, tandis que le neutron devient proton. A croire que la charge est quelque chose d'immatériel qui se colle momentanément sur le corpuscule et qui, au gré d'une fantaisie incomprise, saute brusquement sur un autre s'il vient à passer trop près.

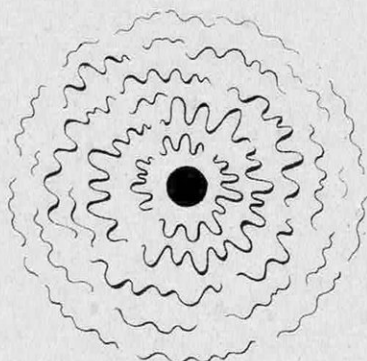
La meilleure preuve que la charge est attachée à « quelque chose » c'est que le neutron est plus lourd que le proton. Voilà qui semble paradoxal. S'il y a une particule qui devait paraître élémentaire c'est bien le neutron : une bille avec une masse et rien d'autre, la brique unité avec laquelle le monde est bâti. Erreur ! Le neutron à l'état libre est radioactif, il se désintègre avec une demi-vie de douze minutes pour donner... un proton et un électron.

Ce fut la grande surprise des années 30 que de découvrir ce mode de délestage par radioactivité dite bêta. La particule qui paraît être élémentaire c'est le proton, un peu plus léger que le neutron.

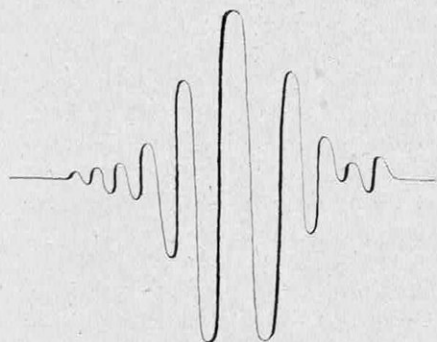
II. Quatre conceptions modernes (1300 à 1960) d'une particule



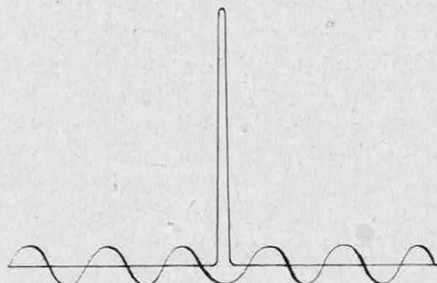
La particule vue par les physiciens jusqu'en 1950 : une bille pleine ou une bulle creuse.



La particule vue par les mathématiciens : un point géométrique entouré d'un champ mystérieux de forces.



La particule vue par la mécanique ondulatoire : un paquet d'ondes (1925).



La particule vue par la théorie de la singularité : une aiguille très fine qui est transportée par les vagues d'une onde.

Le neutron est complexe, il englobe en lui quelque chose qui porte une charge négative.

L'agent intermédiaire, celui de l'échange continu de la charge entre deux nucléons a été dit *méson*. Le théoricien japonais Yukawa l'avait prédit en 1937 et il fut identifié avec certitude à la fin des années 40.

Voilà le petit agent d'échange entre un proton et un neutron. C'est lui qui se faufile sans arrêt entre les nucléons à l'intérieur d'un noyau. Une partie incessante de ping-pong se joue, la petite balle méson passant de l'un à l'autre, ce qui assure la cohésion des nucléons.

Au fond, l'image est bonne : deux joueurs qui échangent la balle de ping-pong sont liés l'un à l'autre par une force immatérielle, certes, mais ils forment un groupe cohérent. Le noyau d'un atome est assimilable à des joueurs en groupe qui échangent sans arrêt des balles entre eux.

Complexité affolante

On sait maintenant que le rayon d'un noyau vis-à-vis des protons n'est pas exactement le rayon vis-à-vis des neutrons. Autrement dit il y a une répartition interne des charges (donc des mésons) fonction de la profondeur : davantage de protons vers le centre et, au contraire, un peu plus de neutrons vers la périphérie, ceci dans les noyaux lourds à partir de cinquante nucléons.

De plus, les noyaux très lourds (celui de l'uranium emporte 238 nucléons au total) sont déformés par leur rotation propre, en forme de ballon de rugby.

Mais quittons le domaine nucléaire pour nous pencher sur le nucléon uniquement.

Nous le savons fait de « quelque chose » plus un méson intermédiaire, vecteur de la force nucléaire qui maintient la cohésion générale du noyau. Vaincue, cette cohésion fait apparaître les déchaînements d'énergie qu'on connaît.

Est-ce à dire que le neutron est une grosse boule associée à une petite boule qui serait le méson ? Cette image pose le problème de la structure du corpuscule.

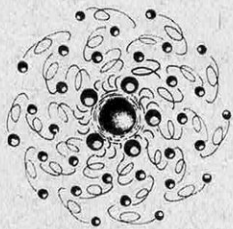
Le rayon des particules

Pour pouvoir donner un début de réponse à cette question les atomistes spécialistes des particules ont procédé de la sorte : ils sont partis de la relation qui associe une longueur d'onde à toute particule douée d'une vitesse déterminée. Plus cette vitesse est grande plus la longueur d'onde est petite. Tout se passe comme si la taille de la particule était celle du paquet d'onde qui l'accompagne, beaucoup plus que sa dimension intrinsèque, si tant est qu'une particule ait une dimension. C'est précisément le problème.

A une particule est donc associé un paquet d'onde dont la dimension diminue d'autant plus que l'énergie augmente. Il viendra bien un moment où l'énergie sera telle que la longueur d'onde deviendra inférieure au domaine d'action de la particule cible. Cette vue si peu conforme à nos idées matérielles, il faut bien en convenir, s'est vérifiée. Les électrons accélérés dans l'immense tube de Stanford ont un domaine propre si petit qu'il leur permet d'explorer le domaine inférieur au fermi, donc de pénétrer les particules !

Il ne faut pas confondre ces expériences avec celles des collisions de particules contre particules, que l'on fait avec les anneaux géants accélérateurs. Dans ce cas les chocs de nucléon transfèrent l'énergie du proton incident au nucléon immobile et l'on voit se matérialiser des corpuscules nouveaux.

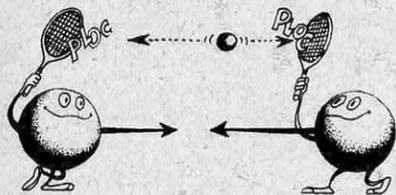
La théorie du quark triomphe



La particule vue en 1960 : une partie centrale « dure » et un nuage de mésons, les plus gros, proches du centre, sont les mésons rho et oméga, les plus petits, à la périphérie, sont les mésons pi.



Le modèle en quark des particules (1964) : chaque quark a une charge fractionnaire et toutes les particules connues sont faites de l'association de 2 ou 3 quarks (ou anti-quarks).

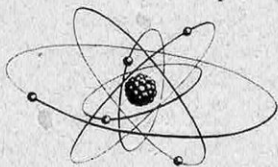


La force qui s'exerce entre deux particules vient de la liaison imposée par l'échange continuuel d'une particule intermédiaire.

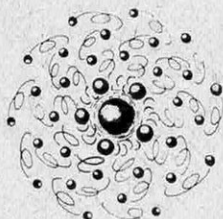
1971 - La particule est faite de partons

Mais alors ? 1 parton = 1 punctum de Boscovich ?

Si oui... Comment s'organisent les partons dans la particule ?



Comme ça ?



Ou comme ça ?

Moralité : plus on va petit, plus les modèles se répètent !

Corpuscules nouveaux, ou bien états différents des nucléons ? On en a longtemps discuté. Ce que l'on sait maintenant permet d'affirmer que les deux cents et quelques « particules nouvelles » que l'on a cataloguées depuis une quinzaine d'années dans ces expériences sont en fait des états d'excitation (modes vibratoires internes) de nucléons et de mésons.

Autrement dit les expériences de choc ont consisté soit à :

- éplucher l'atmosphère des nucléons et en faire sortir les particules constitutives, plusieurs variétés de mésons, en l'occurrence ; soit à :

- exciter l'édifice complexe que représente le nucléon lui-même plus son atmosphère de mésons.

Les partons

Nous voilà parvenus là où nous voulions en venir : le nucléon est un objet complexe c'est bien un **corpuscule fait de « quelque chose » à l'intérieur et « d'autre chose » autour.**

On ne sait pas encore ce que sont ces « choses » mais on est sûr, depuis un an, qu'elles existent et on les a appelées des « partons », la désinence *on* désignant toujours une variété de particules (proton, électron, méson, hyperon, lepton...) et *part* est la première syllabe de particule. Autrement dit, le parton est l'élément de particule qui constitue un corpuscule !

Comment faire autrement ? L'atomiste joue avec l'inconnu et vient de faire un pari, il croit toucher au but : **le parton**, pense-t-il aujourd'hui **est la brique élémentaire, celle dont sont faits tous les corpuscules atomiques.**

Encore faut-il cerner d'un peu plus près le domaine exact où le parton se situe.

Cela on le sait. Voici quelques valeurs toutes récentes. Le rayon du nucléon est de 0,8 fermi, c'est du moins l'extension maximum du nuage des mésons pi, rho et oméga qui en constituent l'atmosphère.

Mais ce « nuage » n'est qu'une apparence statistique et ce ne sont pas ces mésons qui forment l'atmosphère. En réalité **les mésons apparaissent secondairement** aux phénomènes énergétiques induits par le passage de l'électron explorateur.

Autrement dit, le nucléon possède une zone centrale, sur laquelle on ne sait encore rien, et une sorte de glu l'entoure, dans laquelle le passage d'un projectile **matérialise** divers objets qui ne sont certainement pas à l'état latent ce qu'ils nous parviennent à l'état libre.

Nous touchons là la difficulté inhérente à ces expériences et surtout à leur interprétation. **Plus on veut aller profond plus il faut communiquer de l'énergie à l'agent explorateur et plus celui-ci sera perturbateur.** Et l'agent explorateur lui aussi est un corpuscule qui a sa structure propre, donc le résultat observé est en réalité le fruit de l'empiètement des domaines.

Pourtant, il semble bien que **l'électron** se comporte comme un **point** pratiquement sans aucune extension ; ce qui, entre parenthèses, est incompréhensible.

Le méson pi a un rayon très inférieur à 0,6 fermi. Les expériences qui viennent de commencer à Serpukhov avec des mésons pi de 50 GeV diffusés par les électrons d'une cible d'hydrogène vont donner une valeur précise, elle sera connue dans quelques mois. Quand on aura la valeur des rayons du nucléon, du méson pi et de l'électron, le parton sera sur le point d'être démasqué car on en connaîtra alors le domaine d'extension.

On a tout lieu de supposer que le parton, cette particule dont sont faits les corpuscules, n'a guère plus de 0,1 fermi. Mais il se peut fort bien qu'il soit dix mille fois plus petit que le nucléon....

Charles-Noël MARTIN ■

PARIS
MATCH

et les

éditions rombaldi

présentent
la première
édition
complète
des romans
de

JEAN LARTEGUY

JEAN LARTEGUY
LES MERCENAIRES



EN CADEAU

Si vous répondez
dans les 8 jours à
cette annonce, un
jeu de cartes décoré
"aux Dragons
d'Orient"

10

VOLUMES :

LES MERCENAIRES
LES CENTURIENS
LES PRÉTORIENS
LES BALADINS DE LA MARGERIE
LES CHIMÈRES NOIRES
LE MAL JAUNE
SAUVETERRE
LES TAMBOURS DE BRONZE
TOUT HOMME EST UNE GUERRE CIVILE
(Tomes 1 et 2)

luxueusement réalisée à l'usage des
bibliophiles au prix incroyable de

24^F seulement

(+ 3 F de frais d'envoi)

LE VOLUME RELIÉ
skivertex grain chèvre molletonné vert
empire, dos et plat ornés de motifs
or et noir. Frontispices originaux de
Dino CAVALLARI.

BON POUR UN CADEAU ET UN EXAMEN GRATUITS
à découper et renvoyer aux ÉDITIONS ROMBALDI
222, boulevard Saint-Germain, 75-PARIS 7^e

Je désire examiner "LES MERCENAIRES", premier volume de l'édition intégrale des romans de JEAN LARTEGUY.

Si je décide de ne pas le garder je vous le renverrai avant dix jours et ne vous devrai absolument rien.

Si je désire le conserver, je le réglerai au prix spécial de lancement, 24 F (+ 3 F de frais d'envoi) et vous pourrez m'expédier les volumes suivants à raison d'un par mois. Je vous réglerai ces ouvrages chaque mois au même prix privilégié, à mesure de leur livraison, mais je resterai libre de vous demander de cesser vos envois lorsque j'estimerai ma collection complète.

CADEAU : Veuillez m'envoyer, gratuitement, un jeu de cartes décoré "aux Dragons d'Orient" qui m'est offert pour avoir répondu à votre proposition avant 8 jours.

NOM PRÉNOM

N° RUE

Code dép. VILLE

Signature :

LSV 1

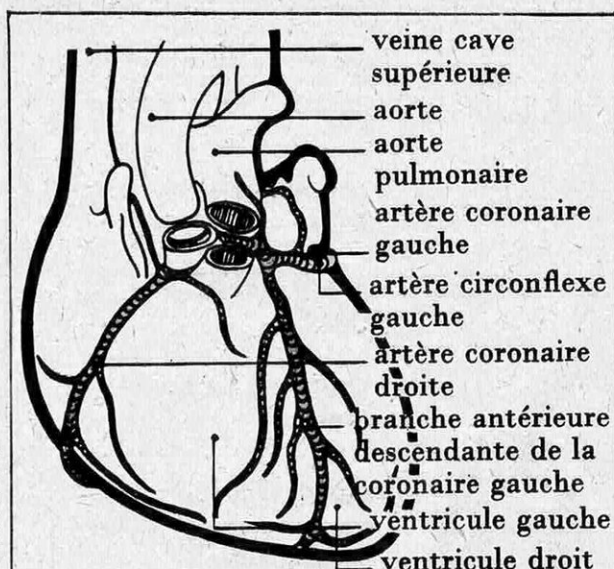
Une opération guérit l'angine de poitrine: 80 à 95 % de réussite

*Tandis que certains
défraient la chronique à
coup de greffes
spectaculaires, il y a une
opération du cœur qu'on
réussit depuis 3 ans avec un
maximum de chances.
Elle guérit une maladie
très courante,
l'angine de poitrine.*

En octobre 1967, des chirurgiens américains, Favaro, Effler et collaborateurs, ont pour la première fois utilisé un nouveau procédé de traitement chirurgical de l'angine de poitrine; son principe est simple et logique : contourner une obstruction d'une des artères irriguant le cœur au moyen d'un morceau de veine prélevé sur le patient lui-même et placé de telle sorte qu'il relie l'aorte à une zone de l'artère coronaire obstruée située en aval de l'obstruction. Cette opération, nommée pontage aorto-coronaire par auto-greffe de veine saphène, est maintenant incontestablement la favorite dans la panoplie des armes dont on dispose à l'encontre des angines de poitrine sévères. Le recul est trop bref pour qu'une appréciation définitive des

résultats soit permise, mais après quatre ans de pratique, on peut cependant dresser un premier bilan, et, compte tenu de celui-ci, voir les perspectives ouvertes par ce traitement dont l'application aux obstructions coronaires est récente, alors que le principe du « pontage » est utilisé depuis longtemps — avec succès — dans le traitement d'autres localisations d'obstruction artérielle.

D. B. Effler a récemment rapporté dans le détail une observation où ce procédé a été utilisé avec succès ⁽¹⁾. Au printemps de 1970, un homme de 62 ans, cadre, prenait sa retraite ; il était réveillé plusieurs fois chaque nuit par une douleur lui donnant l'impression qu'un étau lui serrait le cœur ; la douleur, angoissante, irradiait dans le bras gauche et disparaissait en quelques minutes si cet homme prenait une dragée de trinitrine. En novembre 1970, lorsqu'il fut examiné par des cardiologues, il raconta son histoire : s'il ne souffrait que depuis peu de ces crises d'angor apparaissant au repos (« angor de décubitus »), en 1964 il avait une crise identique alors qu'il portait une lourde charge, et depuis 1969 ces crises apparaissaient dès qu'il faisait un effort ou parcourait une certaine distance, son « périmètre de marche » devenant de plus en plus réduit à mesure que les mois passaient (« angor d'effort ») ; puis les crises avaient commencé à se produire même lorsqu'il était au lit. Angor d'effort, angor de décubitus, deux symptômes dont la cause de loin la plus fréquente est le rétrécissement important ou l'obstruction, par athérome ⁽²⁾, d'un ou plusieurs segments des artères irriguant le cœur, les coronaires droite et gauche, ou de leurs branches.



1|L'irrigation du cœur

Voici le « paysage » cardiaque dans lequel il faut intervenir : si un segment ou la totalité de l'une des artères irriguant le cœur ou même une de leurs branches se sont épaissies, le cœur est mal irrigué.

Depuis octobre 1967, Favarolo a répété cette opération des centaines de fois, Effler pour sa part l'a pratiquée chez 224 patients depuis février 1969, P. Soulié et coll. ont publié en janvier 1971 une série de 30 opérés ayant subi 40 pontages⁽³⁾, de très nombreuses autres séries ont été publiées... Et cette technique est actuellement le traitement chirurgical de l'angine de poitrine qui bénéficie de l'agrément presque unanime des cardiologues, médecins et chirurgiens. Cette opération directe du myocarde a pour elle son caractère logique, la modicité des risques qu'elle comporte, ses résultats immédiats favorables... mais elle est encore dans l'enfance, et rien actuellement ne permet de préjuger de ses effets à long terme.

Peut-on infléchir l'histoire naturelle de la maladie athéromateuse des coronaires ?

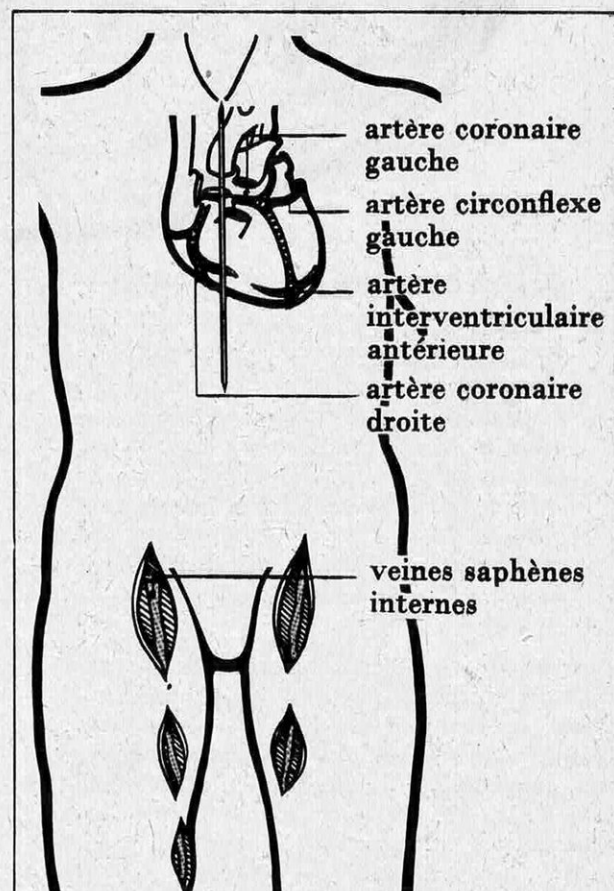
D'une manière générale, l'objectif des traitements médicaux ou chirurgicaux de l'angor est double : réduire l'invalidité en supprimant les crises douloureuses et ralentir l'évolution du processus athéromateux.

Bien qu'on ne connaisse pas précisément les phénomènes qui déclenchent l'apparition de la douleur de l'angor, celle-ci est attribuée à une diminution des apports d'oxygène au myocarde. Les médicaments visant à réduire la fréquence et/ou la durée des crises douloureuses, prétendent agir soit en augmentant les apports de

sang au myocarde — en dilatant les coronaires — soit en diminuant les besoins d'oxygène du myocarde. S'ils sont souvent actifs sur les crises, ils n'ont que peu ou pas d'effets sur l'évolution de l'athérome lui-même. Il en va, hélas, de même en ce qui concerne les mesures diététiques ou médicamenteuses qui, visant plus haut, cherchent à diminuer les effets nocifs sur le cœur du processus athéromateux, voire à ralentir l'évolution de celui-ci.

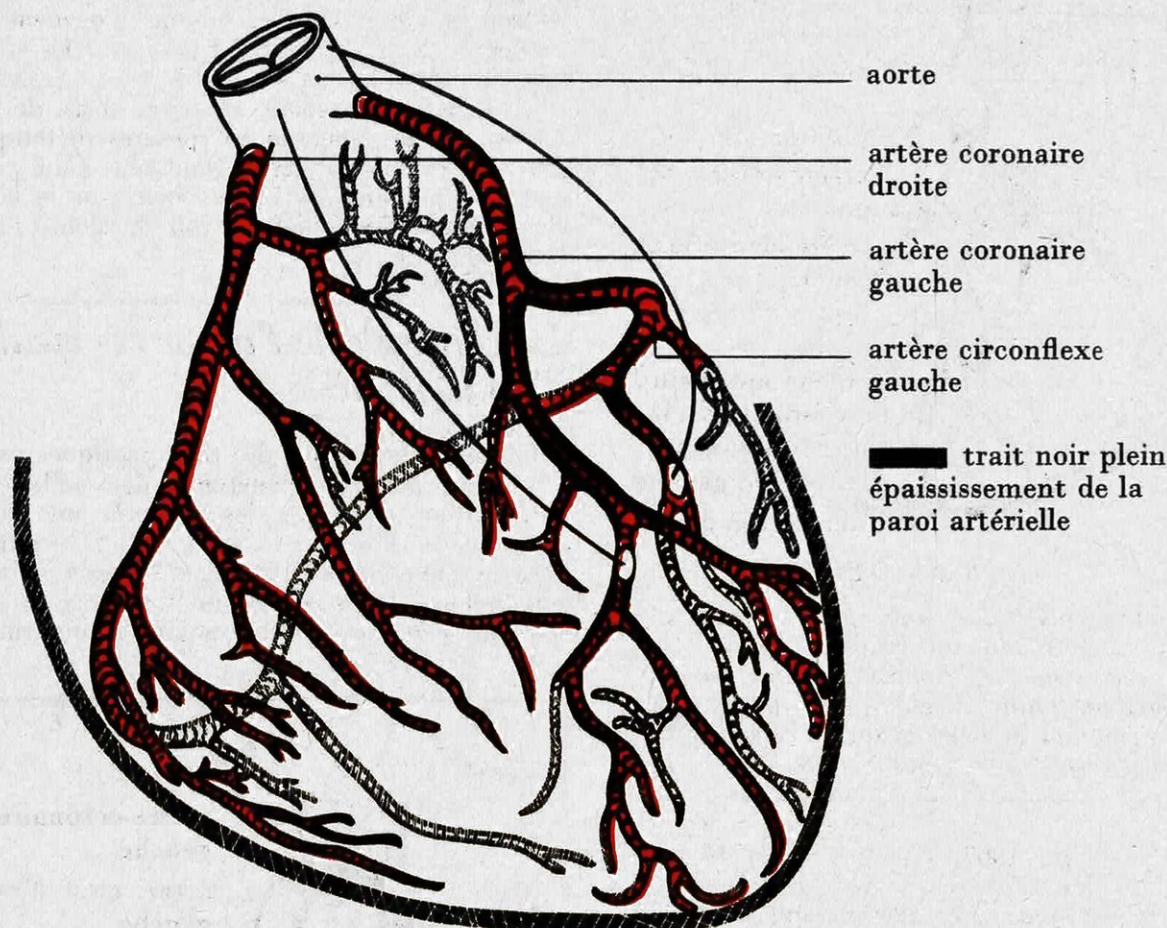
La chirurgie de l'angor est vieille d'un demi-siècle...

L'impuissance relative des thérapeutiques médicales a amené depuis longtemps déjà à chercher des solutions chirurgicales : d'après un récent éditorial du Professeur Lenègre⁽⁴⁾ la première tentative remonte à 1916-1920 (Jonnesco) « d'autant mieux réussie qu'elle ne concernait probablement pas une véritable angine de poitrine ».



2|Le champ opératoire

L'opération consistera d'abord à mettre le cœur à nu en ouvrant le thorax au milieu. On met ensuite également à nu les veines saphènes internes de la cuisse (on y interrompra le courant sanguin, sans que cela soit dangereux).



3|Un exemple de « pontage »

Voici le cœur du malade dont nous racontons le cas particulier dans notre article : les rétrécissements qu'il faut pallier sont situés dans les parties des artères coronaire gauche et circonflexe, à proximité de l'aorte (il y a également un épaississement de la coronaire droite et de ses branches, mais il est moins marqué). Deux lignes indiquent les points où l'on va faire le « raccord », avec des greffons veineux, entre les artères malades et l'aorte saine. Le sang passera désormais par les greffons, placés à l'envers, de telle sorte qu'il ne soit pas arrêté par les valvules, ces sas d'écluse qui ne s'ouvrent que dans un sens.

Les pionniers de la chirurgie de l'angor ont d'abord limité leur ambition à supprimer les crises, en coupant les voies de la douleur cardiaque (en sectionnant des nerfs); ensuite de très nombreuses techniques chirurgicales, qui font au moins honneur à l'imagination de leurs promoteurs, ont cherché à « refaire des vaisseaux » au myocarde; ces tentatives de revascularisation du myocarde se proposaient :

- soit de déboucher les coronaires obstruées en retirant la partie interne de l'artère et du même coup de l'athérome qui la recouvrait (endartériectomie), et en augmentant parfois simultanément le calibre de l'artère par pose d'une « pièce » faite de péricarde ou de veine;
- soit d'apporter au cœur du sang qui normalement ne lui est pas destiné, en « attachant » au myocarde divers tissus ou organes (épiploon, pédicule intestinal, poumon, muscle petit pec-

toral, péricarde) ou en implantant dans le myocarde une ou des artères irriguant normalement d'autres territoires.

De ces diverses techniques, il n'y a plus guère que l'implantation dans l'épaisseur du myocarde de l'extrémité de l'artère mammaire interne (opération de Vineberg, 1946) qui soit encore employée.

Avant d'utiliser le greffon veineux en dérivation comme dans l'opération décrite ci-dessus, Effler et Favaro le plaçaient en lieu et place du segment coronaire rétréci ou obstrué qu'ils

(1) D.B. Effler et coll., *Hospital Practice*, Mai 71, p. 65

(2) Cf. encadré.

(3) P. Soulié et coll. *Chirurgie directe des artères coronaires*, Ann. Méd. Interne. Janvier 71 122 n° 1 pp. 71, 75.

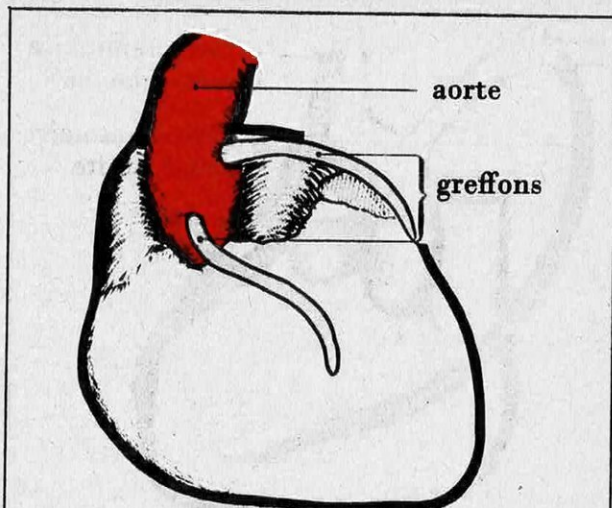
(4) Presse médicale. *Perspectives offertes par la chirurgie directe des artères coronaires*. La Presse Médicale, 5 juin 1971, 79 n° 28, pp. 1269-1272.

enlevaient (« résection-autogreffe veineuse »). Mais ce procédé avait l'inconvénient de ne pouvoir s'appliquer aux cas les plus fréquents où l'occlusion coronaire est située au niveau où la coronaire naît de l'aorte.

... Mais un abord chirurgical direct et éclairé des coronaires est maintenant possible : les chirurgiens « ne sont plus aveugles », ils peuvent en pratiquant avant l'opération des angiographies coronaires sélectives, voir ce qu'ils vont trouver. L'angiographie coronaire est un préalable indispensable à toute décision chirurgicale, ceci pour deux raisons : pour faire le choix des candidats à l'opération, car les signes cliniques ne donnent guère de renseignements sur l'étendue, le degré et la localisation des lésions ; or on admet qu'à partir du moment où un gros tronc coronaire présente une diminution de calibre de 65 à 80 %, l'infarctus du myocarde peut se produire à tout moment ; et aussi, et surtout, pour éliminer les patients qui ne bénéficieraient pas d'un pontage, du fait de la nature ou du siège des obstructions ; elle permet notamment d'évaluer la qualité des vaisseaux situés en aval du rétrécissement : ils doivent être perméables si on veut y aboucher une greffe veineuse.

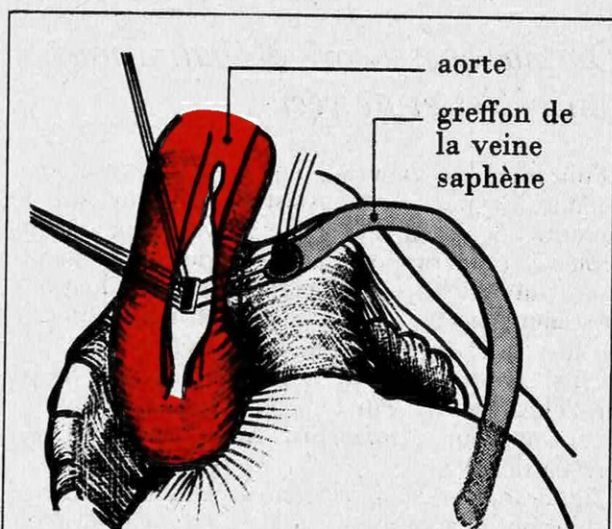
Un premier bilan : une opération rationnelle, dont les résultats immédiats sont très encourageants

Depuis quelques mois, il n'est pas de journal médical qui n'ait publié des séries de cas opérés ou des éditoriaux tentant de fixer la place de cette nouvelle technique parmi les traitements médicamenteux, diététiques et chirurgicaux de



5|Le cœur repart...

Les deux greffons sont désormais en place ; l'opération est terminée. On interrompt la circulation extra-corporelle et la circulation normale se rétablit ; les greffons se remplissent de sang et le cœur, arrêté par fibrillation, recommence à battre. Dans cette opération-là, le cœur et la respiration ont repris sans encombre mais, par mesure de précaution, le malade a été placé dans une unité de soins intensifs.



4|La suture du greffon

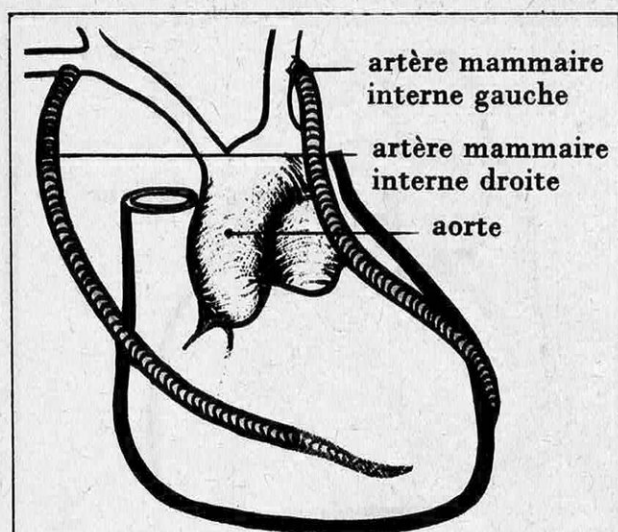
Et voici comment se fait la suture de l'autre extrémité du greffon à l'aorte. C'est de la « plomberie », mais une « plomberie » de virtuose.

l'angine de poitrine, de préciser ses indications et ses contre-indications, d'évaluer ses effets sur l'angor lui-même, sur les conséquences de la diminution des apports sanguins (ischémie) du myocarde, et finalement sur la morbidité qui s'observe chez les sujets qui ont des crises d'angor. Pour appréhender l'optique de cette évaluation, il ne faut pas perdre de vue que l'angor n'est qu'un symptôme, la traduction de l'ischémie du myocarde, liée le plus souvent à l'athérome des coronaires dont les conséquences dépassent de loin la seule apparition des crises d'angor (cf. encadré).

On retient notamment en sa faveur :

- **Son caractère rationnel** : une veine large et perméable allant de l'aorte à une partie intacte des coronaires contourne une obstruction située à proximité de l'abouchement des coronaires dans l'aorte.
- **La modicité des risques qu'elle fait subir aux patients**, chez qui le pronostic est très mauvais si on respecte l'évolution naturelle de la maladie ; après pontage aorto-coronarien, la mortalité opératoire et post-opératoire varie suivant les séries, entre 5,4 et 14 %, en notant qu'elle est fonction de la date à laquelle l'opération a été faite — elle diminue à mesure que les chirurgiens qui la pratiquent y sont plus entraînés : par exemple, parmi les malades opérés par Favaro depuis un an, la mortalité n'est que de 2 %.

L'amélioration subjective est très considérable et



6|La « dérivation » de Vineberg

Avant la technique que nous avons décrite, il y en avait une, celle de Vineberg, qu'on utilisait et qu'on utilise encore. Elle consiste à implanter directement dans l'épaisseur du myocarde l'extrémité de l'artère mammaire interne.

se maintient avec le recul : dans 80 à 95 % des cas qui ont survécu à l'opération, l'angine de poitrine disparaît complètement, et ceci avec un recul qui varie de 2 mois à 3 ans. Cette persistance de l'amélioration subjective est importante, car il est maintenant bien connu que des améliorations transitoires de l'angor sont observées après n'importe quel traitement, médical et aussi chirurgical, par effet placebo ;

- Le haut degré de corrélation observé entre l'amélioration clinique et l'intégrité anatomique du greffon, la persistance de sa perméabilité, est très encourageant car il faut noter qu'on ne retrouve une telle corrélation dans aucune autre opération de revascularisation du myocarde, pas même dans l'implantation des artères mammaires internes ;

- A cette double amélioration, clinique et anatomique, est associé un autre critère d'efficacité : une amélioration du fonctionnement du cœur, attestée par les résultats de divers examens complémentaires : on observe en particulier une amélioration post-opératoire des performances du ventricule gauche lorsque l'opération est anatomiquement réussie⁽⁵⁾.

Quel est le candidat idéal au pontage ?

Pour la plupart des cardiologues, c'est le patient qui présente une angine de poitrine sévère, invalidante, résistante au traitement médical, et qui présente une ou des obstructions coronaires importantes (réduction de calibre de plus de 75 %) qui représentent une menace quasi certaine et

immédiate d'infarctus. L'obstruction doit siéger sur un des gros troncs coronaires, car le pontage sur une coronaire de trop petit calibre s'avère techniquement impossible.

Le myocarde de ce patient doit être soit intact, soit du moins dans un état « récupérable ». La présence de séquelles d'infarctus n'est pas une contre-indication, au contraire, mais elle alourdit cependant le pronostic opératoire puisqu'il faudra bien souvent traiter ces séquelles (cicatrices, anévrysmes) en cours d'opération. Si des obstructions existent aussi aux extrémités des coronaires, le myocarde étant encore intact, c'est l'indication d'associer pontage et implantation d'une artère mammaire interne.

On reste là, on le voit, dans le cadre d'opérations palliatives, dont l'optique est d'obtenir une pause, un ralentissement de l'évolution de l'ischémie myocardique secondaire à l'athérome coronarien. Dans cette optique, si on ne prétend pas guérir la maladie athéromateuse, on pense cependant infléchir favorablement l'histoire naturelle de l'athérome coronaire, améliorer l'espérance de vie des sujets.

Mais les succès initiaux ont amené certains chirurgiens à étendre les indications et à ne plus tenir compte de certaines contre-indications telles que l'âge avancé des patients, des lésions très étendues et très diffuses (on « allonge » le pont, on multiplie les pontages), le très mauvais état du myocarde, etc. Par ailleurs et surtout, l'inflation des indications a amené à opérer des sujets qui au début étaient considérés comme des non-indications (angines de poitrine peu sévères, ou « guéries » devenues asymptomatiques). Finalement certains considèrent que 96% des cas d'athérosclérose coronaire obstructive sont justiciables d'opérations de revascularisation par pontage auto-coronaire.

On manque encore d'évaluations contrôlées et de recul...

D'une manière générale, cependant, les auteurs, même les plus enthousiastes, insistent sur le manque de recul, l'absence d'évaluation « contrôlée » (par rapport à des séries de témoins non traités chirurgicalement) ; ces évaluations devraient porter sur la durée et la qualité de la survie, et être menées par catégories de patients, en fonction de leur âge, de leur sexe, de l'élévation de leur tension artérielle, du nombre antérieur d'infarctus, de l'état exact du myocarde, etc.

L'ignorance où l'on est encore des effets favorables ou défavorables que l'opération peut avoir à long terme sur l'incidence des infarctus, des troubles du rythme, de l'insuffisance cardiaque, constitue elle aussi une limite à l'enthousiasme. Si bien que, dans l'état actuel des connaissances

(5) G. Ress et Coll. *New England J. of Med.*, 20 mai 1971, volume 284, n° 20, pp. 1116 à 1120.

Un triste privilège

Fréquence et gravité de l'athérome des artères coronaires :

Les maladies vasculaires ont le triste privilège d'occuper la première place parmi les causes de mortalité et de morbidité, ceci dans les pays économiquement développés où de très nombreuses maladies infectieuses sont pratiquement jugulées.

L'athérome a lui aussi la première place parmi les causes des maladies cardio-vasculaires. Schématiquement, l'athérome est constitué d'un dépôt de graisses dans la paroi des artères ; ce dépôt se fait dans la couche la plus interne de la paroi (endartère) ; il entraîne un **rétrécissement** de plus en plus important du calibre de l'artère, et donc une diminution du débit sanguin dans l'artère atteinte par ce processus. La localisation de l'athérome aux artères coronaires est une des plus graves : la partie du muscle cardiaque (myocarde) irriguée par une artère coronaire rétrécie ne reçoit plus assez de sang pour couvrir ses besoins, ce qui se traduit par des crises douloureuses survenant d'abord lorsque les besoins du cœur sont maximum, c'est-à-dire lorsque le sujet faisant un effort, le cœur doit travailler plus ; par ailleurs, la région de l'artère qui est athéromateuse n'a plus une surface normale, et des caillots de sang peuvent s'y former (thromboses) : il y a alors une obstruction totale et brutale de l'artère qui ne laisse plus passer de sang ; les territoires situés en aval de l'obstruction sont le siège de divers remaniements : successivement **infarctus**, **nécrose** et « **cicatrice** » qui n'a plus les propriétés du tissu cardiaque normal, et qui ne fonctionne plus. Enfin, mêm-

me lorsqu'il ne s'est pas produit d'infarctus, l'athérome des coronaires entraîne une souffrance progressive du muscle cardiaque, ce qui aboutit à la longue à une **insuffisance cardiaque**.

L'angine de poitrine, crise cardiaque douloureuse survenant en général d'abord à l'effort, puis même au repos, est une conséquence, souvent la première, de l'obstruction des artères coronaires par les lésions athéromateuses. L'expérience montre que c'est une affection grave :

- D'une part, elle constitue une invalidité sérieuse, limitant très considérablement l'activité des sujets qui en sont atteints ;

- D'autre part, elle entraîne une réduction très considérable de l'espérance de vie. D'après une étude française portant sur 396 cas⁽¹⁾, la durée moyenne de survie est de trois ans et huit mois après la première crise, la mortalité durant la première année suivant l'installation de l'angor de 42 %. D'après un rapport fait par W.B. Kannel à partir de l'enquête de Framingham⁽²⁾ parmi 303 cas d'angor survenus durant l'étude, le taux de mortalité des sujets ayant un angor non compliqué s'est révélé aussi élevé que celui observé chez des patients qui ont présenté un infarctus et ont passé le cap de la première année.

(1) Lenègre J. et Froment R. et coll. : Athérosclérose et insuffisance coronarienne. Rapport du 33^e congrès français de médecine interne. Masson éd. 1961.

(2) Vaste enquête prospective commencée il y a 14 ans sur 5 127 sujets indemnes au départ de maladie coronaire.

— et d'ignorance — des effets de cette opération au-delà de 4 ans, l'opinion générale est qu'il faut réserver le pontage aorto-coronaire aux patients chez qui on peut raisonnablement escompter qu'elle apportera un bénéfice réel sur le plan de la survie.

...Mais si les espérances se confirment...

... rien n'empêcherait alors d'étendre les indications du pontage aorto-coronaire. L'extension des indications peut s'imaginer dans plusieurs directions ; deux principalement sont actuellement envisagées :

1° **Dans l'angor, prévention et non plus seulement traitement.** Les angines de poitrine même simples, isolées, dont on connaît le mauvais pronostic vital. Une des conclusions du rapport de W. B. Kannel à la suite de l'enquête faite dans le cadre de la Framingham Study qui a

montré la gravité de l'angor non compliqué (cf. ci-dessus) était d'envisager des **interventions de revascularisation faites dans un but préventif (prophylactique) de la constitution d'infarctus.**

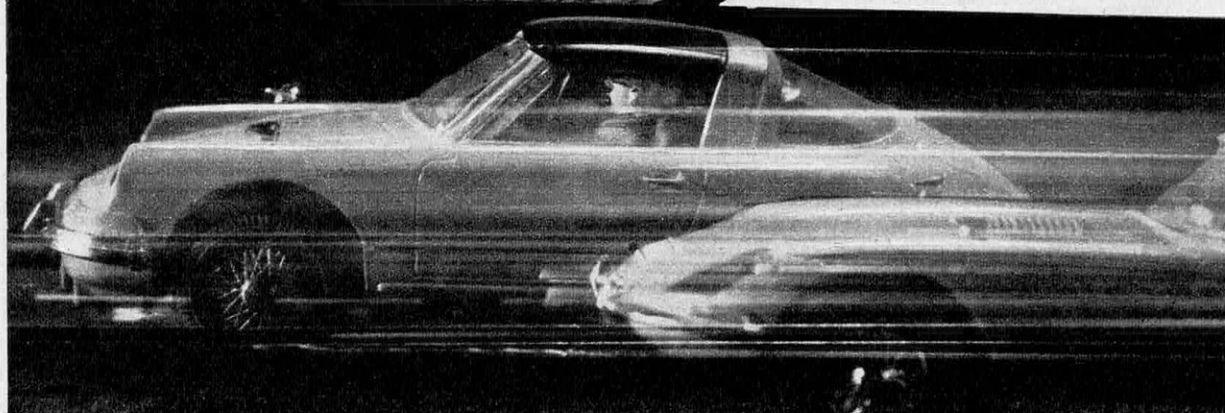
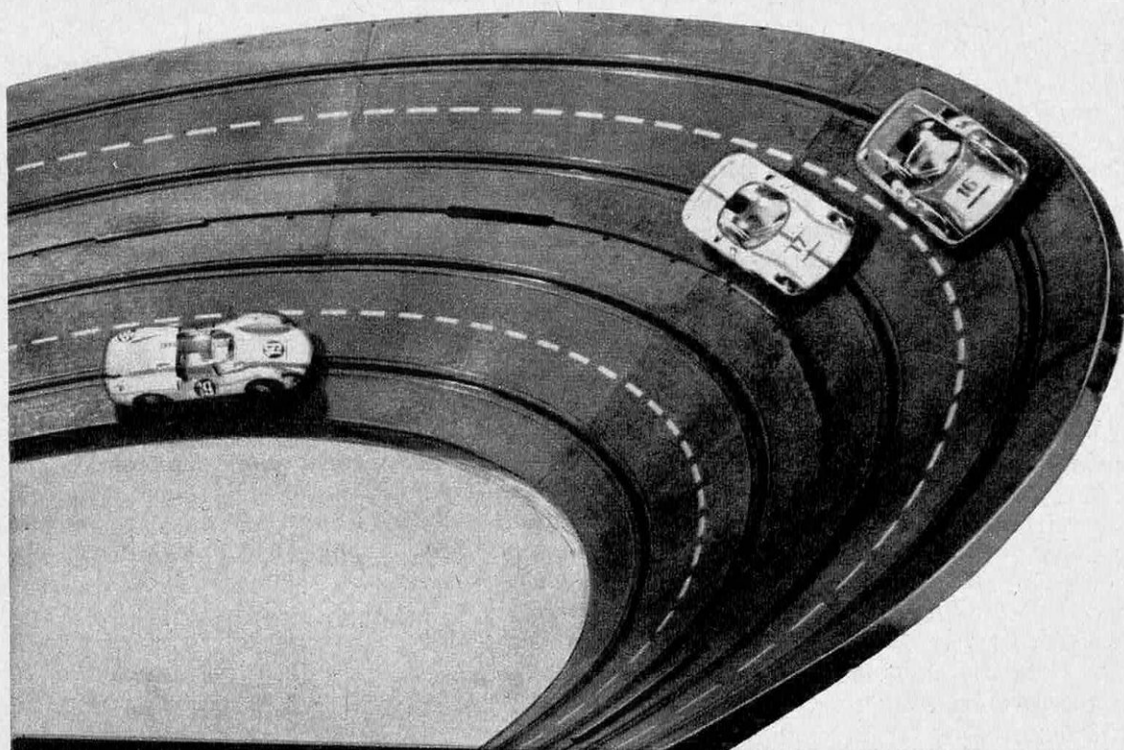
2° **Dans l'infarctus « frais », limitation de l'étendue de la nécrose.** Les infarctus « frais », de moins d'un mois, où une détérioration incontrôlable du myocarde est apparue, pourraient devenir une autre indication. Un pontage pourrait récupérer des territoires myocardiques en souffrance mais non encore nécrosés, et une suppression des zones nécrosées serait pratiquée dans le même temps ; de telles excisions sont maintenant effectuées presque couramment, car il est établi que la présence de zones nécrosées retentit défavorablement sur le fonctionnement du myocarde non endommagé par l'infarctus.

Le pronostic de l'infarctus serait encore amélioré si on complétait l'opération d'excision par un pontage apportant et limitant donc l'étendue des zones myocardiques non encore nécrosées mais près de le devenir. **Monique VIGY** ■

Les jeunes sont passionnés de vitesse

MÄRKLIN
Sprint

Bolides racés - Pistes rapides -
Moteurs puissants - Atmosphère de compétition -
A l'exemple de MÄRKLIN-Sprint -
le circuit de course
rapide aux possibilités d'extension illimitées.



MÄRKLIN
Sprint

1:32

Tous renseignements: magasins de jouets spécialisés.
Documentation gratuite sur demande:
PRODUCTAS, 1, rue Portefoin, 75-Paris 3^e
GOMARK, 14, rue des Grands-Carmes, 1000-Bruxelles 1

Nom Rue

Ville Pays SV

ASTRONOMIE

Pluton, la mini-planète, n'en finit pas de rapetisser

La planète Pluton est-elle une plaisanterie ? Tel est parfois le

sentiment des astronomes quand ils contrôlent, d'année en année, la masse de cette voisine d'Uranus et de Neptune : à son taux actuel de diminution, Pluton devrait avoir disparu avant 1990 ! En 1938, on lui prêtait, en effet, une masse égale à celle de la Terre ; actuellement, et telle qu'elle a été calculée par quatre astronomes de l'Observatoire de la marine américaine, cette masse n'est plus que 0,11 de celle

de la Terre. Mais étant donné que le calcul de la masse dépend étroitement de la durée des observations d'un corps céleste, il faudra encore observer pendant longtemps la trajectoire apparemment capricieuse de Neptune et les évolutions de Pluton, qui semble bien être son satellite, pour constater de nouvelles diminutions de masse et se résigner à dire adieu à cette singulière petite planète.

Bonjour Zoé !

Un astronome américain pense avoir découvert la dixième planète du système solaire. Baptisé Zoé (ce mot signifie « la vie » en grec), ce corps céleste pourrait être une seule planète ou être constitué d'un amas de fragments de rochers tournant à 14 millions de kilomètres autour du Soleil à l'intérieur de l'orbite de Mercure.

Jusqu'à présent on pensait qu'il n'existait pas de planète entre le Soleil et Mercure. Si cette découverte est confirmée (le professeur Henry Courteen pense pouvoir le faire lors de la prochaine éclipse totale de Soleil qui sera observée aux Etats-Unis durant l'été 1972) elle contredirait la théorie de la relativité. En effet, selon Einstein, le décalage progressif du périhélie de l'orbite de Mercu-

re ne serait dû uniquement qu'à la courbure de l'espace-temps.

S'il s'avère que le décalage du périhélie résulte de l'action perturbatrice de Zoé, la théorie de la relativité perdrait l'une de ses principales vérifications expérimentales. L'éclipse totale de Soleil 1972 va, sans nul doute, être attendue avec beaucoup d'impatience.

Après les «trous noirs», les «trous blancs»...

C'est en 1930 que le théoricien Robert Oppenheimer imaginait la possibilité de « trous noirs » dans l'espace, créés par l'effondrement gravifique de certains corps célestes et c'est tout récemment, comme nous l'exposions dans notre numéro 645, que les astronomes ont trouvé les premiers éléments de vérification de cette idée qui parut d'abord fantastique. Mais voici

que l'on imagine actuellement qu'il existerait aussi des « trous blancs ».

Ces « trous blancs » seraient des sources de matière situées à l'extérieur de l'univers, pour résumer la théorie de l'astrophysicien Robert M. Hjellming du National Radio Astronomy Observatory de Green Bank, en Virginie, exposée dans un récent numéro de notre confrère britannique « Nature ». Le théoricien Robert Penrose avait déjà imaginé que si la matière disparaissait dans les « trous noirs », elle devait bien finir par réapparaître quelque part. Et c'est bien la thèse de Hjellming, selon laquelle les rayons

cosmiques, les rayons X, les radiations infrarouges et autres mouvements ondulatoires du cosmos représentent une somme d'énergie beaucoup trop grande pour qu'on puisse l'expliquer seulement par la conversion de la matière en énergie. Adepte de Laplace, pour lui, rien ne devrait se perdre et c'est pourquoi il suggère l'existence de « trous blancs » qui correspondraient aux « trous noirs ».

Ces « trous blancs », déclare Hjellming, se trouveraient dans un autre univers. Lequel ? La proposition est commode, mais elle ne fait que déplacer le problème...

Contamination de la rage

On sait que le problème de la contamination rabique est dominé par la virulence de la salive chez les animaux infectés.

A la suite des travaux réalisés par ses collaborateurs au service des virus de l'institut Pasteur, le docteur Lépine vient de présenter, à l'Académie des Sciences, une note sur la possibilité d'autres voies de l'élimination du virus rabique.

Cette étude porte sur la sécrétion de l'appareil pilosébacé, l'exfoliation linguale et les matières fécales. Elle démontre l'existence de virus au niveau

de l'épithélium lingual, la sortie du virus des mues au même niveau et sa présence dans les cellules germinatives du bulbe pileux.

Il a été observé que :

- des mères hamsters non inoculées mouraient de rage par simple contact de leur petits infectés de virus fixé par la voie aérienne à l'aide d'aérosol virulent.

- des mères souris sont également mortes de rage soit après contact de leurs petits inoculés par voie intracérébrale, soit par cannibalisme.

A la suite de ces deux observations, deux types d'expériences ont été entrepris : recherche de la pénétration du virus fixe chez les mères spontanément inoculées d'une part, inoculation de souche sauvage à de jeunes souriceaux d'autre part, et l'observation des voies de sortie du virus inoculé.

Le résultat de ces expériences a mis en évidence la présence de virus rabique fixe dans les cellules superficielles de la muqueuse linguale chez les mères souris, infectées soit par léchage de leur souriceaux, soit par cannibalisme. De même, après inoculation de mères sauvages (hamsters), ce virus fixe se multiplie abondamment dans les arrières cutanés du museau, dans la langue et dans la tunique muqueuse de l'intestin. Ceci explique son élimination soit par exfoliation des cellules de l'épithélium lingual, soit par les glandes sébacées, soit par les cellules épithéliales des glandes intestinales.

Ainsi, grâce à ces données toutes récentes sur de nouvelles voies d'élimination du virus rabique, est-il permis, d'ores et déjà, d'envisager, sous un jour différent le processus de la contamination de la rage.

Rein artificiel portatif

Nouveau rein artificiel (et américain) de petite dimension, le « Dialyseur Dow » : 15 cm de

long. Il est constitué d'un cylindre en plastique transparent dans lequel sont disposées 11 000 fibres creuses de cellulose ayant une épaisseur double de celle d'un cheveu. Les fibres sont liées ensemble et enrobées

à leurs extrémités d'un silicone élastomère. Pendant l'hémodialyse, l'appareil est relié au patient par un tube et le sang s'écoule à travers les fibres creuses. Plusieurs essais concluants.

Deux types de chromosomes responsables du cancer

Pour comprendre comment une cellule normale devient maligne et vice-versa, une cellule maligne redevient normale, il est nécessaire de comprendre les mécanismes génétiques à l'origine de ces transformations. Trois auteurs (S. Hitosumachi, Z. Rabinowitz et L. Sachs) proposent une explication. Ils partent de l'hypothèse que l'expression et la suppression de la malignité dépendent de l'équilibre entre deux types de chromosomes. Les premiers porteurs des facteurs d'expression des tumeurs, les seconds des facteurs de suppression. Pour vérifier leur hypothèse, ils ont

utilisé des cellules d'embryons de hamsters infectées in vitro par le virus du polyome : virus à ADN qui vit en saprophyte chez la souris et qui provoque des tumeurs cancéreuses lorsqu'on l'inocule à des hamsters. Ces cellules malades ont été ensuite traitées de manière à ce qu'elles aient une malignité plus ou moins atténuée. Puis on les a inoculées à des hamsters. L'apparition des tumeurs chez ces animaux était le critère de la malignité des cellules. D'après ce critère, les auteurs ont subdivisé les cellules en huit groupes.

- les cellules des groupes 1 et 2 ne provoquaient pas de tumeurs ;

- les cellules des groupes 3 et 4 étaient plus efficaces et des tumeurs apparaissaient ;

- les cellules des groupes 5 à

8 montraient un très fort pourcentage d'apparition de tumeurs.

Les auteurs ont montré que ce pouvoir infectieux était fonction du nombre de chromosomes dans leur noyau. Tandis que les cellules saines ont 44 chromosomes, les huit groupes de cellules avaient un nombre de chromosomes qui allait croissant selon qu'elles étaient de plus en plus malignes. Ainsi les cellules des groupes 1 et 2 contenaient 40 chromosomes ; celles des groupes 3 et 4, 42 chromosomes ; celles des groupes 5, 6, 7 et 8, 43 chromosomes.

Il y avait donc corrélation entre le nombre de chromosomes et le pouvoir d'apparition des tumeurs. Mais les auteurs ont été plus loin. Ils ont cherché à savoir quels étaient les chromosomes qui étaient en jeu. Pour cela ils ont classé les chro-

mosomes en fonction de leur longueur et de leur forme en 14 ensembles. Ils se sont aperçus que les chromosomes qui étaient responsables de l'expression et de la suppression des tumeurs étaient ceux des ensembles 5 et 9. Dans les cellules qui provoquaient des tumeurs on trouvait 25 chromosomes dans l'ensemble 5, alors que dans les cellules qui n'en provoquaient pas il n'y en avait que 21.

Les auteurs ont trouvé la même corrélation avec des cellules de hamster traitées avec une substance cancérigène : le

diméthylnitrosamine. Donc plus de doute, les chromosomes de l'ensemble 5 portent bien les facteurs d'apparition des tumeurs.

Les chromosomes de l'ensemble 9 jouent aussi un rôle. On rencontre en effet 1 chromosome de cet ensemble 9 chez les cellules qui provoquent des tumeurs et 3 chez celles qui n'en provoquent pas.

Apothéose des travaux : les auteurs ont utilisé les cellules du groupe 1 (qui ne provoquent pas normalement de tumeurs) et les ont inoculées à très haute dose à des hamsters. Des tu-

meurs sont alors apparues. Ces cellules inoculées avaient 40 chromosomes, par contre, les cellules tumorales en avaient 42. Il y avait eu augmentation du nombre de chromosomes de l'ensemble 5 et baisse de ceux de l'ensemble 9. C'est donc la preuve que les facteurs d'expression des tumeurs sont en corrélation avec les chromosomes des ensembles 5 et 9.

De ces travaux naît un espoir. Il suffit de découvrir des produits capables d'agir sur les chromosomes qui portent les facteurs de suppression des tumeurs.

Faut-il «adoucir» l'eau?

Alors que les experts du District s'intéressent aux possibilités de dessalinisation de l'eau de la Manche, afin d'assurer aux 14 millions d'habitants qui constitueront le Grand Paris de l'an 2000, cela vaut la peine de se pencher sur certaines directives toutes récentes qui viennent d'être données aux médecins de Grande-Bretagne. L'équivalent britannique du ministère de la Santé, Sir Geor-

ge Godber, vient, en effet, de recommander à tous les inspecteurs médicaux placés sous son autorité de décourager l'adoucissement de l'eau potable. Motif : un lien de corrélation possible entre cet adoucissement et l'accroissement de décès dus à des accidents coronaires.

Le rapport de base qui suggère cette corrélation a été publié dans «The Lancet» sous la signature du Dr Margaret Crawford : fondé sur des observations recueillies dans 11 agglomérations urbaines, où l'on

a procédé à l'adoucissement de l'eau à l'échelle municipale, il indique un accroissement consécutif de 17 % des décès dus à des accidents des coronaires. On ignore ce qui, dans l'eau adoucie, provoquerait les accidents aussi bien que ce qui, dans l'eau non adoucie, les préviendrait : les chercheurs ... le cherchent.

Ce qui est plus troublant, c'est que plusieurs pays tels que les États-Unis et la Suède sont arrivés à des conclusions similaires.

Cholestérol et cancer : encore des résultats paradoxaux

Il n'est pas impossible que des régimes pauvres en cholestérol puissent favoriser le cancer ; telle est la conclusion suggérée par les travaux de quatre médecins. Fred Ederer, américain,

Paul Leren, norvégien, Osmo Turpeinen, finlandais, et Ivan D. Franz Jr., américain. Emprisons-nous de préciser que ce n'est là qu'une suggestion, confirmée par une seule série d'essais cliniques et infirmée par quatre autres, ce qui revient à dire qu'il y a 20 % de risques pour qu'un régime pauvre en cholestérol élève de 0,75 à 1,15 % la possibilité de cancer. Cette marge hypothétique de 0,40 %, établie après des calculs statistiques poussés reste cependant assez intéressante

pour que les quatre médecins estiment que la question reste ouverte et que de nouvelles recherches s'imposent.

Précisons également que sur les cinq séries d'essais cliniques, menés à Oslo, Londres, Helsinki, Faribault, dans le Minnesota et Los Angeles, c'est celle de cette dernière ville qui est positive. Il est donc possible que des facteurs géographiques aient influencé l'état des patients observés, ce qui, d'ailleurs, ne diminue en rien l'intérêt de la question.

INVENTIONS

Rendre à César...

Une notion erronée et souvent répétée veut que l'inventeur

de la fluorescence ait été Georges Claude. La gloire de Claude est assez grande pour qu'on puisse lui retirer cette invention, capitale dans l'histoire de l'éclairage, et la rendre à J.-Ch. Risler, le savant disparu le 5 juillet dernier.

Il nous revenait de rendre cette justice, puisque c'est «La Science et la Vie» qui publia, pour la première fois, dans son numéro d'août 1923, un article sur l'invention de Risler.

Dans ses mémoires, ce savant dont l'honneur des encyclopé-

dies, des décorations et des académies n'avait pas entaché la modestie, décrit les conditions rudimentaires dans lesquelles travaillaient alors (et souvent encore !) les savants ; « Les cinq premières années de mise au point furent particulièrement laborieuses et pénibles. Il ne saurait en être autrement ; c'est qu'en dehors de l'invention par elle-même, qui se présente toujours hérissée d'innombrables difficultés, la recherche fondamentale ou technique n'était nullement organisée en France, où les chercheurs étaient plus ou moins dénués de ressources.

« Je me souviens que mon prédécesseur, successeur de Würtz, fondateur de la Chimie atomique, me confessait à cette époque « ... nous n'avons malheureusement pas de crédits et... il vous faudra régler les dépenses de gaz, d'électricité, de chauffage et de produits chimiques... Je vous laisse l'usage de mes appareils qui seront en excellentes mains ». Il me laissait

aussi le soin de m'occuper de son vieux préparateur et de le rémunérer.

« Le matériel, dont le cher homme parlait était d'ailleurs assez vétuste et remontait au commencement du XIX^e siècle. L'installation de pompage à vide était représentée par une vénérable pompe à chute de Spingler à gouttes de mercure. Au hasard de mes investigations dans les laboratoires voisins inoccupés, j'avais ajouté à cette installation rudimentaire un certain nombre d'appareils hétéroclites, entre autres un électroscope de Laborde, une jauge Mac-Léod, un spectroscope à prismes de quartz et différents instruments de mesure d'usage courant.

« Bien des savants de cette époque vinrent aussi pour s'initier aux premières manifestations de la luminescence. Le Professeur d'Arsonval, les physiciens Janet, Daniel Berthelot, Jules Lemoine du Conservatoire National des Arts et Métiers firent l'ascension du

petit escalier de notre laboratoire sous les combles de ce petit coin de la rue Saint-Jacques, d'où s'échappaient la nuit les plus étranges lueurs.

« En réalité, dès son apparition, l'épiphénomène de la fluorescence dans une atmosphère de gaz raréfiés et de vapeur de mercure avait frappé l'imagination de beaucoup de techniciens qui constataient de visu ce que j'y avais cherché moi-même, à savoir la reconstitution d'une source lumineuse de lumière blanche d'intensité extraordinaire.

« Maurice et Daniel Curie, qui avaient préparé les premiers poudres luminescents, avaient été étonnés par les résultats que nous avions obtenus. Il ne s'agissait plus là d'une simple décharge électrique dans un gaz rare ou autre aussi bien que dans la vapeur de mercure, mais d'un phénomène infiniment plus complexe et fondé sur la résonance sélective de radiations particulières. »

ÉCOLOGIE

Procès contre les générateurs rapides

Un procès tout à fait singulier vient d'être engagé aux États-Unis. Il est intenté par le Scientists Institute for Public Information à l'Atomic Energy Com-

mission, parce que cette dernière a omis de soumettre un rapport sur les conséquences qu'entraînent les réacteurs rapides refroidis par métal en fusion (breeders) sur l'environnement. Cette omission constitue, selon le S.I.P.I., une violation de l'acte de Protection nationale de l'environnement. Mais l'A.E.C. objecte qu'elle ne soumettra de rapport que lorsque les réacteurs incriminés seront en construction. Selon l'A.E.C., d'ici l'an 2000,

des centaines de ces réacteurs seront disséminés sur le territoire américain. Or, selon le S.I.P.I., une telle situation expose à des risques d'explosion, d'accidents, de sabotages et de marché noir du plutonium, autant de menaces pour l'environnement.

Rappelons que les « breeders » constitueront l'une des grandes questions de la Conférence internationale de l'énergie, sur laquelle nous avons publié une étude dans notre numéro 647.

OPHTALMOLOGIE

Fluorographie de l'œil

La photographie de l'intérieur de l'œil est aujourd'hui couramment pratiquée par les ophtalmologistes. Il n'y a pas si

longtemps encore, cette technique posait bien des problèmes difficiles à résoudre. Les premiers essais de photos du fond de l'œil furent tentés en 1862, en Amérique, par Noyes. En 1884, le docteur Dor de Lyon renouvela ces tentatives. C'est le docteur Bagnérès de Nancy qui eut l'idée de faire pénétrer les rayons lumineux par une moitié de la pupille, l'autre moitié étant utilisée

pour recueillir les rayons émanant de l'œil et destinés à impressionner la pellicule photographique. Longtemps cependant, la photographie en ophtalmologie resta une méthode de pionnier. Il fallait un appareillage lourd et coûteux. Le patient devait subir un certain temps de pose en raison de la faible sensibilité des films. Les résultats, alors en noir et blanc, donnaient des informations in-

suffisantes et difficiles à interpréter.

Avec l'avènement du flash électronique et des films en couleur très sensibles (type lumière du jour), les conditions de travail se sont modifiées. Et maintenant, l'appareil de prise de vues qui donne les images du fond de l'œil de l'homme ou des mammifères, ne diffère guère de celui qu'emploie un photographe amateur.

Comme tout cliché photographique, une image « oculaire » est l'enregistrement d'un état à un moment donné. Elle permet l'étude à loisir de la lésion ou de l'infection et de suivre

avec précision l'évolution de la maladie. La plupart de ces documents sont aujourd'hui faits sur films couleur classiques ou sur film Kodak Ektachrome Infra-Red, avec ou sans filtre. Depuis 1961, une nouvelle technique à base de photographie s'est développée : l'angiographie fluorescéinique. Il s'agit d'une coloration vitale du fond de l'œil (accessoirement de l'iris), par une injection intraveineuse de fluorescéine (non toxique). Cette photographie (avec filtre bleu et film Kodak noir et blanc, traité spécialement) de l'image fluorescente donne des documents

nouveaux, d'aspects très fugitifs mais que la photographie permet de fixer. Elle permet de mesurer les durées circulatoires et de préciser certains diagnostics. Elle suscite actuellement dans le monde entier certaines révisions de la pathologie de tout le fond de l'œil (rétine, vaisseaux, choroïde, nerf optique).

Rapprochons de cette technique l'invention récente de Raymond Dudragne, un objectif de 127° d'angle, qui permet de photographier le fond de l'œil sans déformations et sans reflets, ce qui est rare avec un tel objectif.

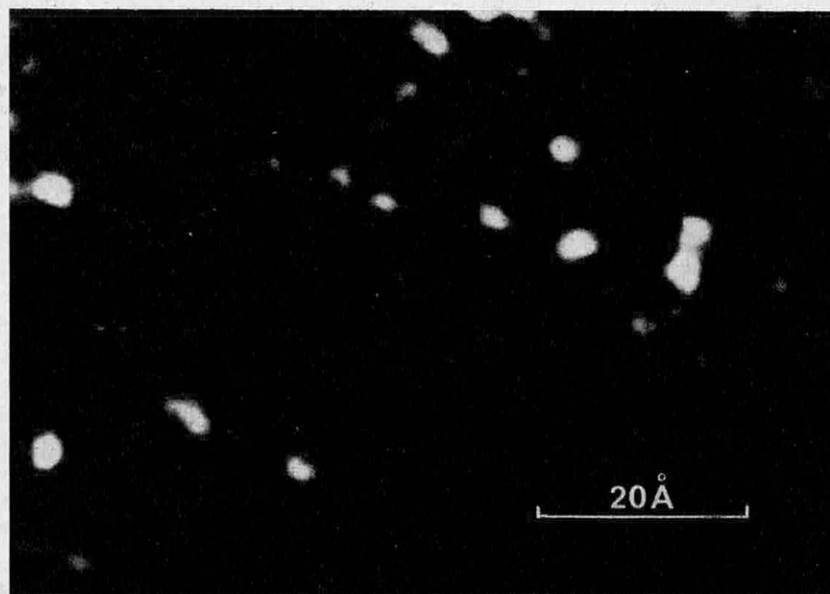
PHYSIQUE

Première photo d'atomes isolés

Quelle que soit la nature des atomes selon les théories scientifiques récentes, ils existent bien, apparemment, en tant qu'unités individuelles de matière. Témoin cette photo réalisée par Hatsujiro Hashimoto, de l'université de Kyoto, au Japon. Cette photo, qui passe pour la gageure ultime en la matière, a été réalisée avec un microscope électronique conventionnel de 100-keV ; elle représente des atomes de th-

rium et d'uranium (les points blancs).

Hashimoto s'est servi d'une technique dans laquelle le faisceau d'électrons est exclu de l'image, afin d'obtenir un contraste plus fort. Et les spécimens sur lesquels il a travaillé sont du nitrate de thorium et de l'acétate d'uranyl mis en réaction avec de l'acide benzenetricarboxylique en présence de cristaux de graphite. Les atomes d'uranium et de thorium forment des chaînes avec un espacement de 10 angströms. C'est bien ce qu'a vérifié la photo, où les positions et l'intensité des points lumineux représentant les atomes séparés correspondent exactement au modèle théorique.



POLLUTION

Une petite statistique de rien du tout...

On estime à 18 millions le nombre d'Américains partiellement ou totalement sourds, victimes du bruit et non de dégénérescence de maladies ou d'accidents du système auditif...

Avis aux amateurs français de décibels musicaux.

PSYCHIATRIE

En direct vers le cerveau

Pour la première fois au monde une communication directe entre un cerveau et un ordinateur vient d'être réalisée à l'école de médecine de Yale par le professeur Delgado. Il a implanté des électrodes dans le cerveau d'un singe. La communication cerveau - ordinateur s'effectue dans les deux sens. L'ordinateur reconnaît certaines ondes cérébrales. Un signal est alors envoyé de l'ordinateur pour faire arrêter la production de ces ondes par le cerveau. Cette méthode pourrait permettre de traiter certaines maladies mentales.

Ses jambes sont faites pour voler...

Tucumcari, c'est son nom. Cet hydroglisseur américain a des jambes pour voler. Il rase l'eau à 50 nœuds (90 km/h) et vire comme un avion.

Ils ont des jambes, de nos jours, les petits bateaux (et même les gros) qui vont sur l'eau. Mais quelles jambes ! De grandes échasses qui ne leur permettent pas seulement de voguer. Les petits bateaux (et même les gros) volent littéralement à la surface moutonneuse des eaux, indifférents aux creux des vagues, virant sans déraper à toute allure, puis, quand lassés d'une course folle à 50 nœuds, ils regagnent sagement la rive, ils font alors le gros dos avec leurs longues pattes repliées sur la proue. C'était le spectacle qu'offrait cet été en rade de Brest le **Tucumcari**, « navire-avion » de 57 tonnes battant pavillon de l'U.S. Navy. Commiss-voyageur d'une tournée qui devait le conduire du Danemark au Bosphore, le Tucumcari, bâtiment sans hélice, propulsé par un jet de 110 tonnes d'eau à la minute, dévoilait aux pays membres de l'OTAN l'avenir de l'hydroglisseur, un avenir prédit par Boeing — son constructeur — et assuré par les techniques aéronautiques mises au service de la marine.

Un des aspects fondamentaux de la limite de vitesse des navires est la résistance à l'avancement à laquelle se heurtent les œuvres vives, c'est-à-dire la partie immergée de la coque. En effet, cette résistance est sept cent soixante-dix

fois supérieure à celle de l'air. Pour la vaincre, il est nécessaire de développer une puissance de plus en plus importante qui coûte cher. L'idée de surélever les bateaux de façon que la coque ne soit pratiquement plus en contact avec l'eau remonte au comte de Lambert qui fit poser en 1891 des plans porteurs sous son canot à vapeur. Mais l'aérodynamisme aussi bien que l'hydrodynamisme n'étaient pas assez avancés pour que l'idée puisse aboutir. Ce sont les Soviétiques qui les premiers ont construit des navires à plans porteurs pour leurs voies d'eau intérieures en 1946.

Ces plans porteurs ou encore ces ailes portantes sont extrêmement sensibles au creux des vagues et ne sont guère utilisables qu'en eaux abritées, littorales ou fluviales.

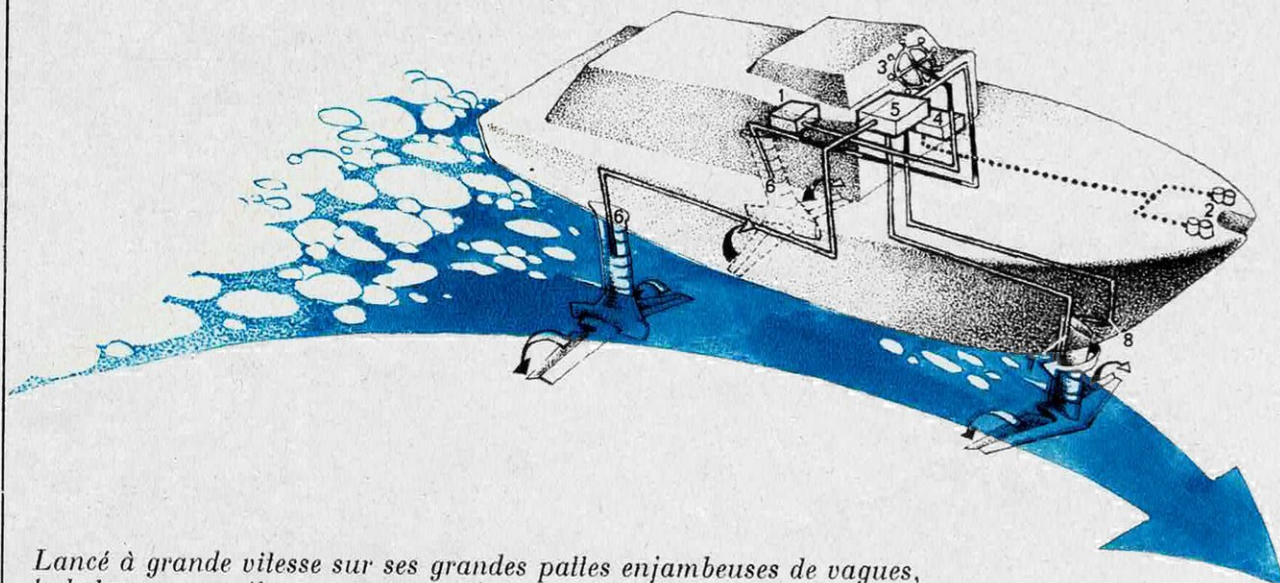
Avec le **Tucumcari**, c'est une nouvelle génération où la coque se trouve totalement libérée de l'eau mais juchée sur des échasses à une hauteur suffisante pour supporter des creux de plus de 3 mètres qui correspondent à une mer forte à très forte, c'est-à-dire accompagnant un vent de grosse brise de 40 kilomètres/heure environ. En outre, c'est le premier bâtiment de grande vitesse susceptible de virer sans ralentir et sans perdre de stabilité.

Ses qualités justifient son nom de baptême : c'est celui d'un chef apache signifiant « qui fond sur sa proie ». A l'encontre des ailes portantes dont une partie des plans dépasse la surface de l'eau, le **Tucumcari** (Patrol Gunboat Hydrofoil) adopte un système d'immersion intégrale utilisant des plans plats en acier anticorrosion à la façon des ailes d'avion. Constamment sous la surface de l'eau, ces plans sont insensibles aux vagues et aux remous. Ils ressemblent à des ailes minuscules munies de volets de commande. Pour lui éviter de chasser dans les virages, ces ailes ont une forme de dièdre négatif.

*Basé depuis 1970
aux Forces amphibies
de l'Atlantique à Little Creek
(Virginie), le Tucumcari,
construit par Boeing en 1967,
peut « voler » sur 0,50 m d'eau.
Son équipage comprend
1 officier et 12 hommes.*



Un ordinateur et des ailes pour les virages

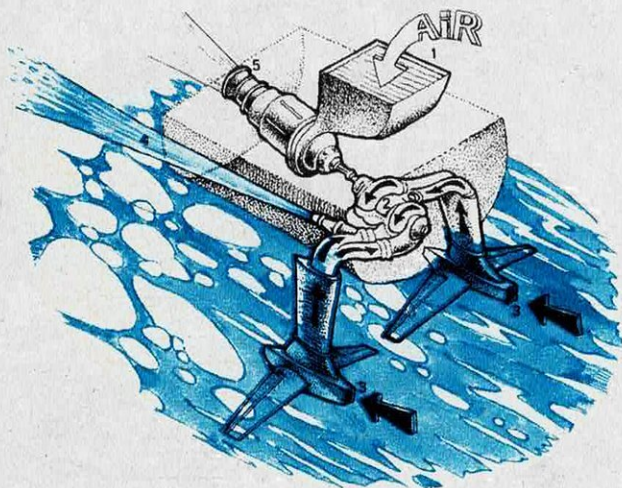


Lancé à grande vitesse sur ses grandes palles enjambeuses de vagues, le bateau verserait au premier petit virage s'il n'était pas équipé d'un système « vivant » de contrôle de l'équilibre. Par exemple, il se coucherait instantanément à gauche à la moindre tentative de virer à droite. Il lui faut donc faire « mordre » ses volets côté intérieur du virage et tendre à faire « ricocher » simultanément les extérieurs. Mais l'eau n'ayant pas la tolérance élastique de l'air, cette manœuvre copiée de l'aéronautique, doit s'opérer au millimètre près, être évidemment fonction de la vitesse, du rayon du virage, et de la hauteur de la coque. Elle doit tenir compte à tout instant des variations de ces données ainsi que de celles dues au tangage et au roulis.

Un ordinateur analogique (5) envoie ces ordres délicats aux jambes, aux ailes et à leurs volets. Pour cela, il a d'abord reçu les indications d'une **centrale d'inertie (1)** où sont recueillis les éléments concernant la verticale du lieu et celle des changements de cap (à l'aide de gyroscopes), ainsi que les constantes de vitesse (données par un accéléromètre qui détecte les accélérations gravitationnelles et centrifuges lors d'une giration). **8 capteurs acoustiques (2)**, situés de part et d'autre de la proue dirigent vers un **calculateur (4)** les indications de la hauteur de la coque au-dessus de l'eau et les tendances de variations dues au tangage et au roulis. Ils permettent la comparaison et la correction entre l'altitude demandée et celle qui est mesurée. Chacun de ces signaux est filtré par un réseau compensateur particulier constitué par un filtre linéaire. Un 5^e réseau de compensation élimine les oscillations parasites pouvant survenir par résonnance.

En (3) commande de hauteur et de direction. (6) Commande des jambes et des volets arrière. (7) Commande des volets avant. (8) Commande de la jambe avant (rotation).

Schéma du type de propulsion par jet d'eau



Prise d'eau dynamique (3)
pompe à double volute en parallèle (2)
prise d'air de la turbine (1)
sortie de turbine, jet d'eau (5, 4).

Elles sont portées par trois jambes qui donnent une configuration en « canard », contribuant par cette triangulation à la stabilité. Les deux jambes de l'arrière se relèvent latéralement au-dessus du pont. Celle de l'avant s'escamote verticalement à l'intérieur de la proue.

Il est donc trois positions de navigation : l'utilisation classique coque immergée, les jambes étant soit relevées pour permettre une navigation en eau peu profonde, soit déployées pour assurer une plus grande stabilité en petite vitesse. La troisième position étant la sortie de l'eau de la coque, c'est-à-dire le vol, obtenu par la vitesse, plus de 50 nœuds (au-delà de 90 kilomètres/heure). Les jambes permettent de varier la hauteur de la coque au-dessus de l'eau à plus de 2 mètres.

La propulsion sans hélice par jet d'eau constitue un niveau avancé de technique navale. Il présente l'avantage d'une grande simplicité et d'une grande sécurité, nécessitant un faible entretien puisque se trouvent éliminés les embrayages complexes et les problèmes de lubrification et de dispositifs d'étanchéité habituels aux systèmes composés de plusieurs pièces mobiles. Il élimine encore les commandes d'angle de direction et l'arbre de transmission.

Un moteur Rolls-Royce à turbine à gaz British Bristol-Siddeley Proteus de 3 200 ch en continu tournant à 10 000 tours/minute actionne par l'intermédiaire d'un réducteur une pompe centrifuge à haute vitesse (1 000 tours/minute) Byron Jackson de 4 500 ch, d'un seul tenant, qui débite 110 tonnes d'eau par minute. En vol, l'eau est amenée à la pompe par deux conduits d'admission ouverts sur l'avant des deux jambes arrière et est rejetée à haute pression (210 kg/cm²) à travers deux tuyères situées sous la quille pour propulser le bâtiment.

A pleine vitesse, le **Tucumcari**, quel que soit l'état de la mer, peut effectuer sa giration sur un cercle de 210 mètres de diamètre où il s'incline comme un avion. C'est la conformation en V inversé (en canard) des jambes qui assure la stabilité par grosse mer et favorise le contrôle en virage. La forme en dièdre négatif des ailes arrière empêche le glissement sur les couches d'eau (le dérapage). Le contrôle du virage et de la direction est automatique. Il est assuré par un ordinateur analogique de façon à ce que ce virage soit entièrement coordonné.

Le système de contrôle automatique est couplé avec les plans submergés, dont les volets semblables à ceux qui l'on trouve sur les avions ont pour fonction de maintenir le navire à une hauteur déterminée au-dessus de l'eau, et avec la jambe avant, dont la rotation se produit dans la direction souhaitée aidant ainsi la gouverne. L'ordinateur analyse les informations de tangage et de roulis données par une centrale d'inertie comportant des gyroscopes et accéléromètres et par des capteurs acoustiques situés de part et d'autre de l'étrave, pour indiquer la hauteur au-dessus de l'eau par l'intermédiaire d'un calculateur.

La stabilité du navire est ainsi, à chaque instant, automatiquement contrôlée.

La commande d'un tel système est entièrement automatique par couplage du gyrocompas au pilote automatique et au système de localisation (Decca, Loran, etc.), la vitesse pouvant être mesurée par effet Doppler.

Pour les manœuvres à petite vitesse, la turbine est stoppée et un moteur Diesel de 160 ch alimente une plus petite pompe centrifuge qui rejette l'eau dans un conduit sous l'arrière permettant une vitesse de 7,5 à 8 nœuds. Les manœuvres de port sont facilitées par des jets transversaux sur l'avant du navire.

Le passage du Diesel à la turbine s'effectue normalement en moins d'une minute et précipitamment en 20 secondes.

Un navire idéal d'océanographie

Le **Tucumcari** déplace 57,60 tonnes. Sa longueur n'est que de 21,60 mètres. Par rapport à un bâtiment conventionnel de même type, il n'utilise qu'une seule turbine au lieu de trois. Pour une même vitesse, il lui faut moitié moins de puissance. Il est assez remarquable que la totalité de l'installation électrique soit en 400 Hz, technique aérienne plus légère et de faible encombrement. Actuellement, la technique permet de maîtriser la construction de ce type d'engin jusqu'à 750 tonnes de déplacement. Au-delà, le problème réside dans le système hydraulique typiquement aéronautique qui devrait atteindre une pression de 280 kg/cm². Néanmoins, des projets sont actuellement poursuivis pour un déplacement de 1 100 tonnes et 1 500 tonnes et des études sur le papier pour 4 400 tonnes.

Le plus long périple effectué par le **Tucumcari** entre le canal de Kiel et Portland sur ses ailes était de 480 milles marins. Par mer de force 5 à 6, son tangage maximum a été de plus ou moins 1,8 degré et son roulis de plus ou moins 2,95 degrés. L'utilisation d'une telle unité est prévue pour l'instant sur le plan militaire (vedette lance-missiles).

Boeing étudie actuellement des applications commerciales. Il est certain que les qualités de stabilité à grande vitesse pourraient en faire une plate-forme intéressante dans le domaine de l'exploration océanologique notamment pour des travaux de sismique, de gravimétrie, de magnétométrie, etc. ; d'autant plus que son rayon d'action de 300 milles marins à pleine vitesse et de 1 000 miles sur le Diesel lui confère une autonomie satisfaisante. Actuellement, pour son long périple et ses missions militaires, le **Tucumcari** est suivi d'une base logistique mobile, le **Wood County** de 135 mètres de long et de 7 800 tonnes de déplacement qui est le plus grand LST (Transport de chars de débarquement) jamais construit. Il peut ravitailler, réarmer et réapprovisionner le **Tucumcari** en mer.

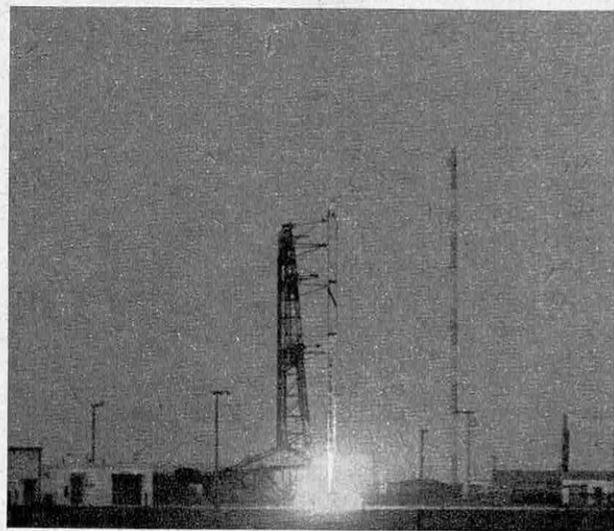
Jehan MOUSNIER ■

Le satellite Eole, un œil mondial français sur la météo du globe

*Grâce à un satellite,
750 ballons
conçus par le C.N.E.S.,
un lanceur américain
et des stations en Argentine,
l'Université Paris IV
et le C.N.R.S. vont
enfin savoir s'il fera beau
demain et pourquoi.*

A l'heure actuelle, près de 350 ballons météorologiques « Eole » se déplacent au gré des vents à 12 000 m d'altitude dans l'hémisphère sud, entre les latitudes 20° et 70°. Ces ballons plafonnants continuent à être lancés par les techniciens du C.N.E.S. depuis trois stations créées spécialement à cet effet en Argentine, à Nenquen, Mendoza et Lago Fagnano. Les premiers lancements se sont succédé au rythme d'une dizaine par jour depuis le 16 août, dès la mise en orbite du satellite français « Eole » par une fusée américaine Scout depuis la base de Wallops Island sur la côte est des Etats-Unis. L'un d'entre-eux, lancé fin août, a déjà parcouru plus de 8 000 km, avec une vitesse moyenne de 160 km/h.

La densité maximum des ballons doit être atteinte d'ici un mois. L'expérience « Eole » conçue par le professeur Morel de l'Université Paris IV et directeur-adjoint du laboratoire de météo-



rologie dynamique du C.N.R.S. pourra alors véritablement débiter.

La connaissance des phénomènes à long et court terme qui bouleversent l'atmosphère, cette mince pellicule vitale égale à 1/300^e du rayon terrestre, intéresse au plus haut point l'ensemble des activités humaines.

La prévision du temps est devenue maintenant une nécessité économique. Malgré l'arsenal des moyens développés par la science moderne (réseaux d'observation, satellites, modèles mathématiques, ordinateurs) il reste encore impossible de prévoir avec une précision quasi absolue, l'état du temps en un lieu donné à une date donnée. Cela tient principalement à deux raisons : imperfection des modèles mathématiques qui font intervenir un nombre encore trop restreint de variables et, imperfection de la densité verticale des plates-formes d'observation météorologiques liée au trop faible nombre des points



Photo NASA

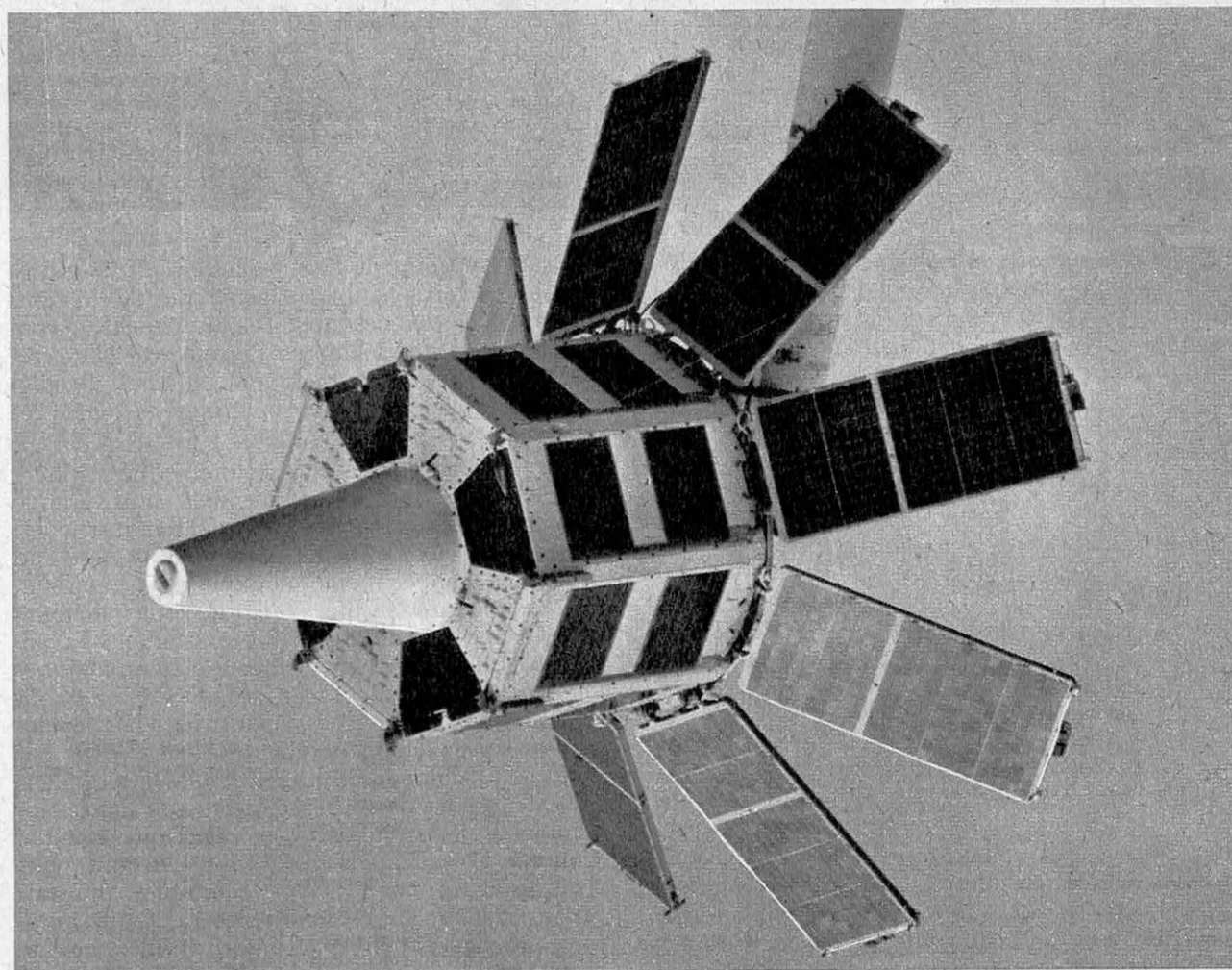


Photo CNES

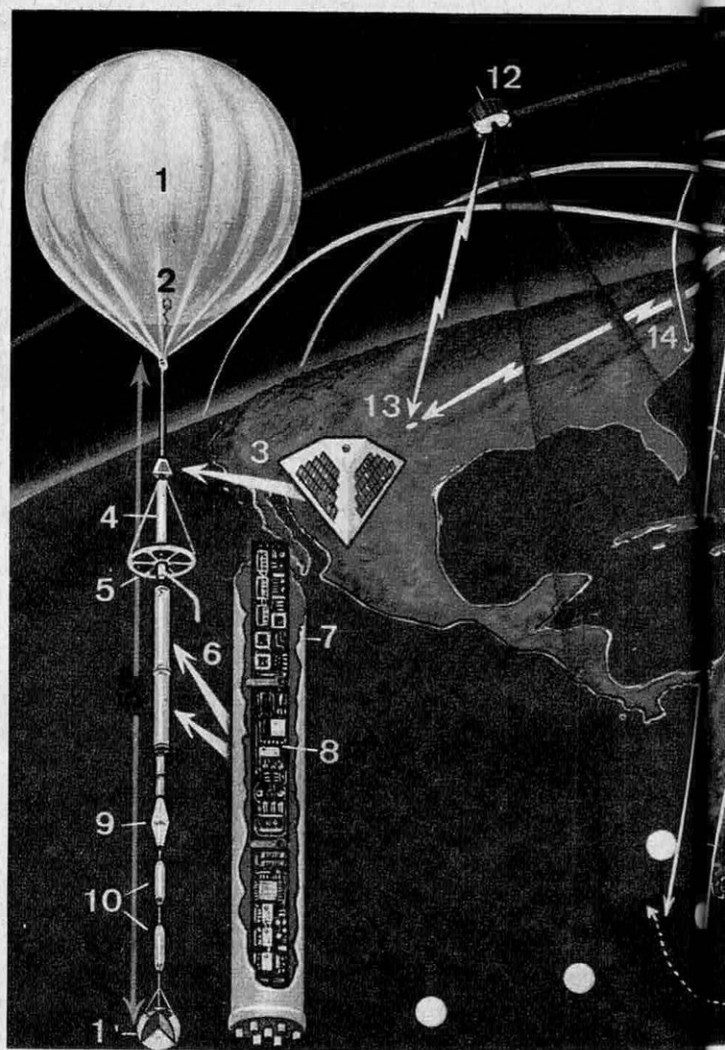
Le CNES a voulu dès l'origine internationaliser l'expérience « Eole » pour affirmer la présence de la France sur la scène scientifique mondiale. **En haut**, la fusée « Scout », **en bas**, « Eole ».

Éole en action : le triomphe de l'informatique

1. Ballon.
2. Capteur de surpression et de destruction.
3. Générateur solaire.
4. Batteries.
5. Capteurs de pression et de température.
6. Émetteur récepteur friable (susceptible d'être absorbé sans mal par un réacteur).
7. Tube de carton plastifié.
8. Composants électroniques.
9. Antenne.
10. Lest.
11. Réflecteur radar.
12. Satellite météo du type « Tiros » prenant des photos des systèmes nuageux.
13. Réception des informations à Houston.
14. Wallops Island.
15. « Éole » interroge les ballons dans sa zone de visibilité.
16. La mémoire d'Éole restitue les renseignements à une station C.N.E.S. (Kourou).
17. Transmission des informations à Brétigny.
18. Brétigny envoie ses informations à la NASA.
19. L'ordre de destruction d'un ballon est envoyé de Brétigny par une station C.N.E.S.
20. Utilisation pour la navigation.
21. Détection des informations communiquées par nacelles transportées.
22. Transmission à une station du C.N.E.S.
23. Après décodage, la station communique sa position au bateau ou à l'avion.
24. Éole éclaté.
25. Panneaux solaires.
26. Plateau support des instruments.
27. Bloc élastique de la suspension.
28. Antenne 136 MHz.
29. Bloc mémoire.
30. Antenne 400 - 460 MHz.
31. Bottier contenant le mât de 10 mètres déployable.
32. Mât de stabilisation déployé.

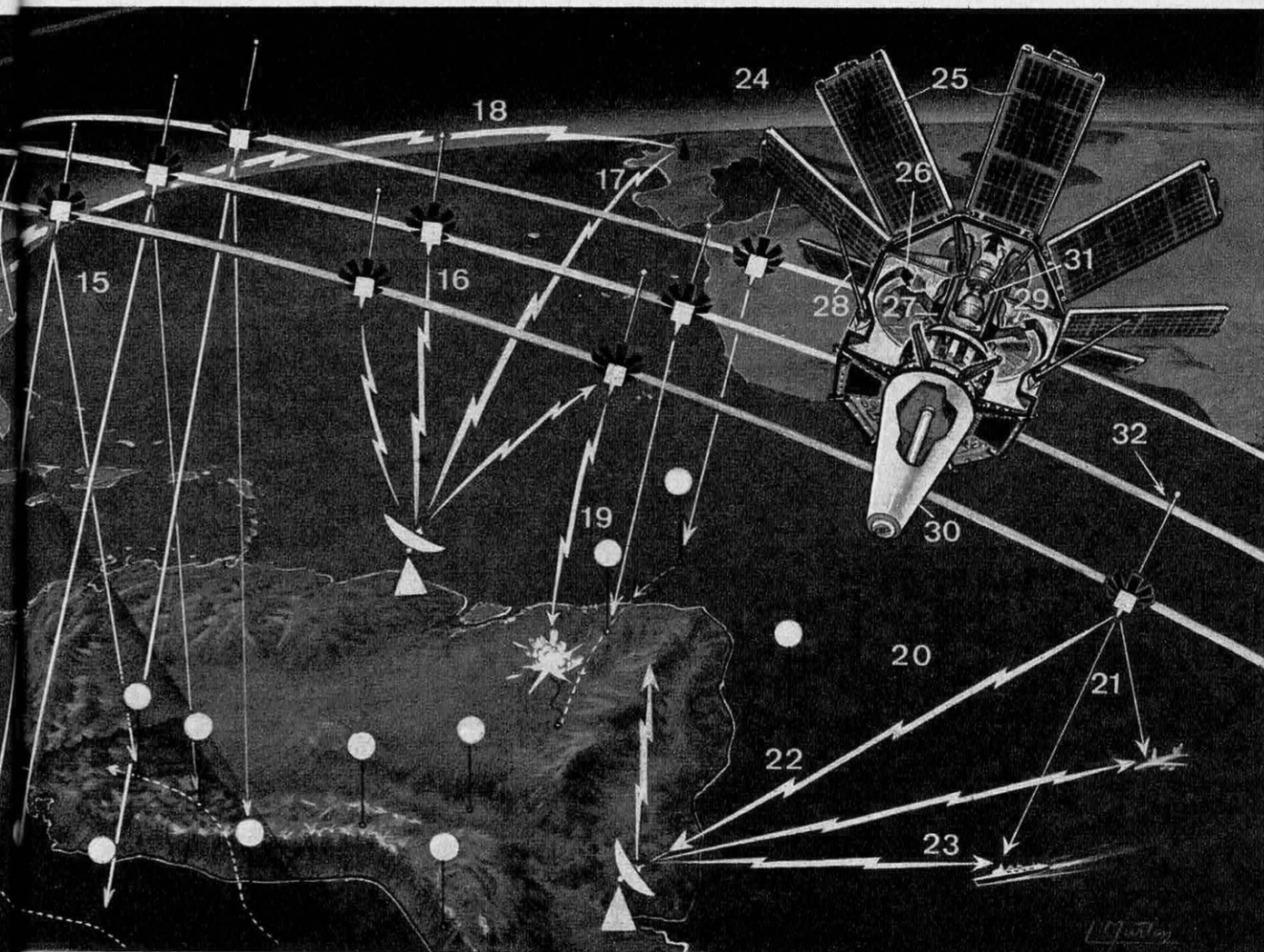
de mesures répartis à la surface de la Terre. Le réseau météorologique mondial n'est satisfaisant que sur 20 % seulement de la surface terrestre. Comme un phénomène météorologique local est indissociable de l'ensemble des phénomènes globaux de l'atmosphère, on comprend aisément pourquoi les météorologistes ont du mal à faire des prévisions au-delà de 15 jours. Ils estiment d'ailleurs qu'une mesure quelconque de l'atmosphère n'est plus valable au bout d'une quarantaine d'heures. De la densité des points de mesures météorologiques dépendra évidemment la qualité du modèle mathématique à partir duquel les prévisions seront faites. Actuellement, la densité optimale est mal connue. On estime cependant que si l'on pouvait arriver à une résolution horizontale de $1\,000 \times 1\,000$ km, avec résolution verticale se situant à des altitudes correspondant à des pressions étagées entre 100 et 800 mb, cela ne serait pas si mal.

Quelle que soit la valeur du modèle de prévision, la collecte des paramètres atmosphériques fondamentaux (température, pression, vitesse des vents) est à la base de toute prévision. Comme ces paramètres sont évolutifs, pour avoir une bonne collecte de données, il faut effectuer les mesures successives du même paramètre carac-



térisant un point de l'atmosphère dans le temps, le plus réduit possible. Ainsi, l'une des régions les mieux surveillées météorologiquement, le continent nord-américain, est recouverte d'un réseau de mailles de quelques centaines de kilomètres, les informations sont relevées toutes les 12 heures.

Cela est relativement aisé dans l'hémisphère nord dans lequel se trouvent la plus grande partie des continents et des nations industrielles. Il n'en est pas de même pour l'hémisphère sud qui représente, « météorologiquement » parlant, un intérêt considérable. Constitué principalement de surfaces océaniques, qui présentent l'avantage de constituer une surface « météorologiquement » idéale pour l'étude des interactions océan-atmosphère. Les perturbations cycloniques s'y développent sans être contrariées par les masses d'air des continents. Ces interactions jouent un rôle de tout premier ordre dans l'ensemble de la circulation atmosphérique globale. Comme il est impensable, pour l'instant, pour des raisons économiques et techniques, d'installer un système de collecte météorologique automatique dans l'hémisphère sud, l'utilisation de satellites météorologiques offre une solution idéale pour obtenir une image globale de l'état de l'atmosphère. Le satellite permet une sur-



veillance étendue du globe, il permet d'effectuer des mesures homogènes et surtout de recueillir et de diffuser les informations dans des délais extrêmement rapides.

Les premiers satellites américains opérationnels Tiros grâce à des caméras grand angle fournissaient des images de la couverture nuageuse dans la partie éclairée de la Terre. Avec « Tiros-8 », fut mise au point la caméra « ATP » qui permet de retransmettre à 500 stations de réception réparties à la surface du globe, des images de la couverture nuageuse à chaque passage du satellite. Ces satellites permettaient également d'effectuer pendant la période 1960-1965, des mesures du rayonnement thermique de l'atmosphère. Tiros-9, placé sur une orbite héliosynchrone presque polaire (c'est-à-dire avec le soleil placé toujours derrière lui et éclairant la Terre), prenait des clichés de bien meilleure qualité que ses prédécesseurs, et photographiait une même région à la même heure locale avec le meilleur éclairage possible.

Les neuf satellites météo américains « ESSA », de 2^e génération, lancés pendant la période 1966-1969, marquent le passage du stade expérimental au stade opérationnel. Ces satellites sont équipés de caméras « AVCS » (Advanced Vidicon Camera System), de caméras « ATP ». Leurs

données sont centralisées au « NESCS » (National Environmental Satellite Center) qui les envoie aux stations météorologiques mondiales.

Les six satellites « ITOS », de troisième génération, outre les caméras « AVCS » et « ATP », sont dotés de deux radiomètres infra-rouges transmettant des photos de nuit et d'un radiomètre mesurant le bilan radiatif de la Terre. Le dernier « ITOS » fut placé sur orbite héliosynchrone.

Du côté soviétique, huit satellites de la série Cosmos, lancés de 1963 à 1966 comprenant caméras TV et radiomètre, permirent de mettre au point le système opérationnel « Météor » à partir de 1969. Des observations de la Terre et de la couverture nuageuse furent réalisées depuis lors de chaque grande mission spatiale pilotée. Mais, parallèlement à ces systèmes opérationnels, les Américains poursuivaient l'expérimentation des moyens d'observation météorologique spatiale dans le cadre des programmes « ATS » et « Nimbus ». Plusieurs instruments furent testés. Outre des nouveaux radiomètres infra-rouges et un nouveau système de caméra « IDCS » (Image Dissector Camera System) réunissant à la fois les « ATS » et « Nimbus » permirent de mettre au point de nouveaux procédés d'observation et de retransmission des données :

- un spectromètre interféromètre à infra-rouge effectuant des mesures de température, de teneur en vapeur d'eau et de répartition de l'ozone dans l'atmosphère, ce qui est très important ;
- un système « IRCS » (Interrogation Recording and Locating System) de collecte de données avec localisation des sources, le premier du genre, et le dispositif « WE-FAX » (Weather Fac-Simile Experiment) de retransmissions en fac-similés d'images.

L'ensemble des images fournies par ces satellites dans le spectre visible ou en infra-rouge permirent de constituer avec les mesures radiométriques des analyses synoptiques des phénomènes atmosphériques. Cependant, bien qu'ayant permis à la météorologie de faire des progrès remarquables, ces systèmes d'observation ne permettent pas d'opérer des prévisions à longue échéance.

Pour de telles prévisions à long terme, il faut acquérir des données qualitatives dont les paramètres forment des modèles numériques de l'évolution de l'atmosphère.

Une information météo dynamique à trois dimensions

L'acquisition de telles données numériques est l'objectif scientifique du programme Eole actuellement en cours de déroulement. Eole est le premier système à fournir des paramètres numériques de l'atmosphère. Le seul moyen utilisé jusqu'à présent pour donner des informations quantitatives de l'atmosphère était les méthodes classiques de sondage vertical réalisées depuis le sol à l'aide de ballons ou de fusées. « Eole », à cet égard, constitue le premier pas vers un réseau tridimensionnel de ballons flottant à différents niveaux de la troposphère et de la stratosphère.

Telle qu'elle est conçue, l'expérience « Eole » ne constitue pas un système unique de collecte de données numériques mais doit au contraire être considérée comme l'un des éléments d'un système beaucoup plus important au sein duquel seront combinées les informations fournies par les satellites à mesure infra-rouge ou millimétrique, les satellites-photo et les réseaux de ballons. Ce programme scientifique « Eole » a été conçu initialement sur une idée du professeur Blamont. C'est M. Muller du C.N.E.S. qui en est le directeur technique.

Comme tous fluides, l'atmosphère terrestre est animée en son sein de tourbillons, oscillations ou d'ondes de grandeurs les plus diverses, en perpétuel écoulement à différents niveaux : les vents.

Le meilleur moyen pour connaître le comportement des masses d'air est de l'étudier par l'intérieur, c'est-à-dire en introduisant à l'intérieur du fluide des traceurs afin d'en visualiser les mouvements. Dans l'expérience « Eole », ce sont les ballons qui jouent le rôle de traceurs. Leurs

mouvements aléatoires dans l'atmosphère et la localisation des ballons les uns par rapport aux autres permettent de visualiser les mouvements des vents et de déterminer la composante horizontale de la vitesse des vents.

La vitesse du vent mesurée n'est pas la vitesse instantanée déterminée à un instant donné, mais celle calculée sur un intervalle d'environ une heure. Un ensemble de considérations techniques et scientifiques ont permis de déterminer l'altitude optimale des ballons « Eole » à 12 000 m (soit 200 mb). Cette altitude correspond au niveau du « jet stream ». Pratiquement, la mesure de la vitesse horizontale du vent est assurée toutes les 100 mn au cours de deux passages successifs du satellite. Les ballons sont interrogés chaque jour au moins à une heure locale aussi proche de midi. Le système « Eole » permet de localiser les ballons avec une précision de l'ordre de 2 km. La localisation des ballons permettra, en plus de la détermination de la vitesse du vent, d'éclaircir les mécanismes de transfert de l'énergie cinétique entre les perturbations atmosphériques d'échelles différentes. Ces petites perturbations atmosphériques ne constituent que des détails des grands mouvements de circulation globale. Leur connaissance n'est pas nécessaire à l'analyse de la circulation globale, mais peut permettre de comprendre comment les mouvements de petites échelles réagissent sur les perturbations à grande échelle. Outre la détermination de divers mouvements atmosphériques, l'ensemble des ballons « Eole » constitue une surface de référence qui permettra d'obtenir un champ de pression dans la stratosphère et la troposphère. En effet, d'ici 1975, les techniques de sondage radiométrique infra-rouge, et peut-être même millimétrique, permettront d'obtenir une détermination du profil vertical de la température dans l'atmosphère avec une précision de $\pm 2^\circ\text{C}$. Comme les mesures de la température sont perturbées dans les basses couches de l'atmosphère (nuages, pluies, etc.), il est difficile de se servir des mesures du profil de température effectuées depuis le vol pour en déduire les champs de pression en haute altitude. D'où l'intérêt des ballons « Eole » pour matérialiser cette surface de même pression. 750 ballons ont été prévus, la résolution spatiale du système se situe entre 250 et 1 000 km.

Prendre des mesures ne suffit pas. Pour qu'un tel système soit opérationnel, il faut que les informations recueillies soient disponibles aux centres météorologiques dans les 6 heures. Le satellite Eole développé par le C.N.E.S. joue en fait le rôle d'un satellite de télécommunication entre les ballons et les stations de réception du C.N.E.S. à Brétigny, Las Palmas, Ouagadougou, Brazzaville, Pretoria et Kourou.

« Eole », qui a été lancé le 16 août dernier depuis Wallops Island par le 75^e lanceur « Scout », aux termes d'un accord conclu entre le C.N.E.S. et la NASA, tourne en 100 minutes autour de la Terre sur une orbite 901/702 km inclinée à

50° sur l'équateur. Cette orbite a été choisie pour permettre au satellite d'être en couverture opérationnelle du réseau de télécommunication dans plus de 90 % des passages.

Le satellite Eole, baptisé CAS-A (Coopération Application Satellite) par la NASA, est stabilisé par gradient de gravité grâce à son mât télescopique de 10 m de long terminé par une masse inerte de 3 kg, ce qui lui permet d'avoir son antenne constamment dirigée vers la Terre. A chaque passage du satellite, la localisation des ballons est assurée par une liaison UHF (460-400 MHz) qui permet de mesurer la distance satellite-ballon et l'angle entre la direction satellite-ballon et le vecteur vitesse du satellite, d'où on en déduit, grâce à l'effet Doppler la vitesse des ballons. Quelque 500 ballons peuvent être interrogés en 5 mn. Les mesures effectuées par chaque ballon sont retransmises par ce canal à la mémoire du satellite qui les stocke et les transmet aux stations terriennes dans la gamme VHF par télémesure (136 MHz). La mémoire peut contenir 893 mesures de ballons. Le sol donne ses ordres sur la fréquence de 148 MHz.

Les ballons qui ont chacun un indicatif sont interrogés selon deux types de logique. Lorsque la position des ballons est mal connue, le mode d'interrogation séquentiel est utilisé. Il est constitué de cycles successifs d'interrogation concernant les 500 ballons. Tous les ballons se trouvant en visibilité du satellite répondent à l'appel, sont localisés et délivrent leurs mesures. Au cas où la position des ballons est connue

avec une certaine précision, les techniciens du C.N.E.S. utilisent le mode d'interrogation programmée qui permet de ne s'intéresser qu'à 64 ballons à la fois, identifiés à l'avance.

Il est encore trop tôt pour connaître les résultats de l'expérience Eole en cours. Ce qui est sûr c'est que la France ne gardera pas pour elle seule les informations fournies par « Eole ». Ces résultats seront étudiés en commun par un comité franco-américain présidé par W. R. Brandeen du Goddard Spacecraft Center. La communauté internationale bénéficiera également de l'expérience « Eole ».

Actuellement, la plupart des pays représentés au sein de l'Organisation météorologique mondiale travaillent à obtenir un ensemble aussi complet que possible de données quantitatives globales de l'atmosphère. Un programme international, le « World Weather Program », a même été créé d'une part, pour accroître notre connaissance de l'atmosphère. Au sein du « World Weather Program », les recherches s'orientent dans trois directions :

- 1) la veille météorologique mondiale ;
- 2) le programme de recherche atmosphérique globale qui prévoit de donner une image dynamique de l'atmosphère pendant une année ;
- 3) le programme de conception de systèmes et de développements technologiques.

Il existe d'ailleurs un vaste programme de veille météorologique par satellites qui prévoit vers 1975, une couverture par 2 satellites américains, un satellite français Météostat et peut-être un satellite météo japonais.

Dès 1972, les Américains placeront sur une orbite stationnaire un satellite SMS qui prendra des images de l'atmosphère dans le spectre visible et infra-rouge. Parallèlement à ces activités, le satellite américain sera doté d'un système d'interrogation et de collecte de données de stations météorologiques automatiques réparties à la surface du globe. L'ensemble du système de définitions de l'expérience Eole en cours est parfaitement en accord avec les définitions du Groupe d'Experts de la Coopération météorologique mondiale, à la National Academy of Science et au National Council des Etats-Unis.

Pour l'instant on ne prévoit qu'une seule expérience météorologique « Eole ». Elle a coûté 200 millions d'anciens francs, la part des dépenses affectées aux ballons ainsi qu'à leurs opérations de lancement revient à la moitié du coût global. En fait, le système d'interrogation de prélèvement et de transmissions de données du satellite « Eole » peut parfaitement être utilisé à d'autres fins que la collecte météorologique sur des orbites basses. Ainsi, un système de satellites du type « Eole » peut être utilisé comme aide à la navigation maritime, comme l'est le système américain « Transit ».

Le système d'interrogation et de transmission de données « Eole » est parfaitement compétitif avec des systèmes analogues développés par la NASA.

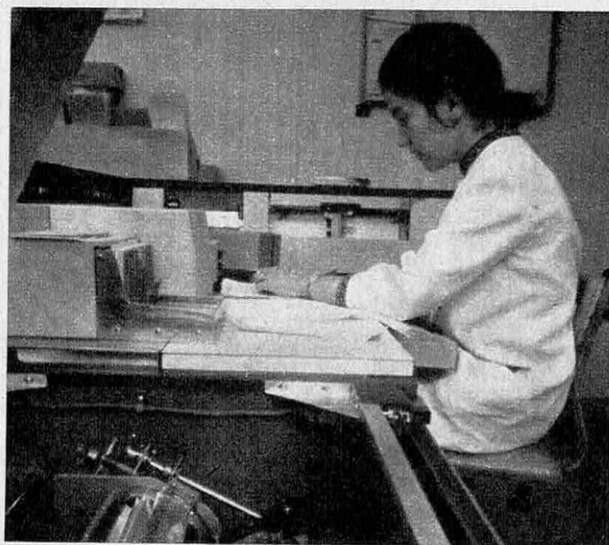
Jean-René GERMAIN ■

Un fruit de la coopération franco-américano-argentine

L'expérience Eole est réalisée par le Centre national d'études spatiales en coopération avec la NASA et le C.N.I.E. argentin. Selon les termes d'un protocole d'accord signé en 1966 entre le C.N.E.S. et la NASA, le Centre national d'études spatiales a été chargé de l'étude, de la fabrication et du lancement des ballons et de leurs équipements ainsi que de la fabrication de deux exemplaires de satellites qualifiés pour le vol. La NASA fournit deux lanceurs « Scout » dont l'un a placé le satellite Eole en orbite. La NASA était également chargée de l'ensemble des opérations de lancement depuis la base de Wallops Island. Le C.N.E.S. et la NASA ont convenu de prendre un certain nombre de décisions en commun relatives aux éventuelles modifications de programmes ainsi que pour le dépouillement des résultats de l'expérience. L'accord de coopération avec l'Argentine a été signé en 1968 avec la « Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales » pour l'installation de 3 stations de lancement de ballon exploitées par le C.N.E.S.

Un petit ordinateur pour chaque bureau

Mal aimé des informaticiens, méprisé des Pouvoirs Publics, l'ordinateur de bureau (50 modèles de 40 000 à 600 000 F) apporte la solution aux problèmes de gestion des Petites et Moyennes Entreprises.

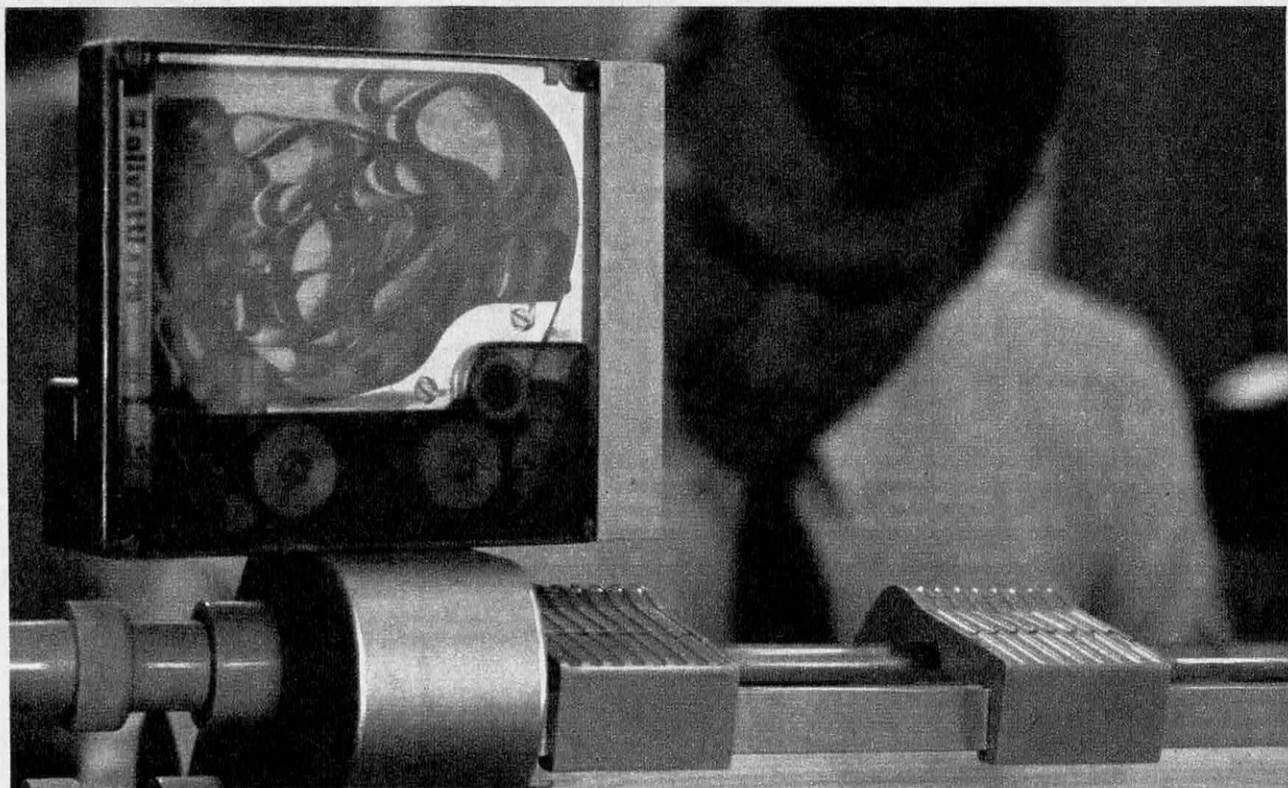


En France comme aux Etats-Unis et au Japon, 60 % de la production intérieure brute résulte de l'activité des Petites et Moyennes Entreprises (PME). On en compte 50 000 en France. Leurs problèmes : ceux des grandes entreprises (l'augmentation de la productivité, la gestion des stocks, le marketing). Pour toutes, l'ordinateur est trop cher ; pour beaucoup, le centre de traitement à façon est encore contre leurs principes et leur mentalité. En France, on ne laisse pas facilement un tiers mettre le nez dans ses livres de comptes. Alors, pour ne pas stagner, pour profiter des techniques modernes de gestion, une solution : l'ordinateur de bureau, le « mini » comme disent les informaticiens. Ce n'est pas une panacée, mais déjà une assurance sur l'avenir parce qu'il permet

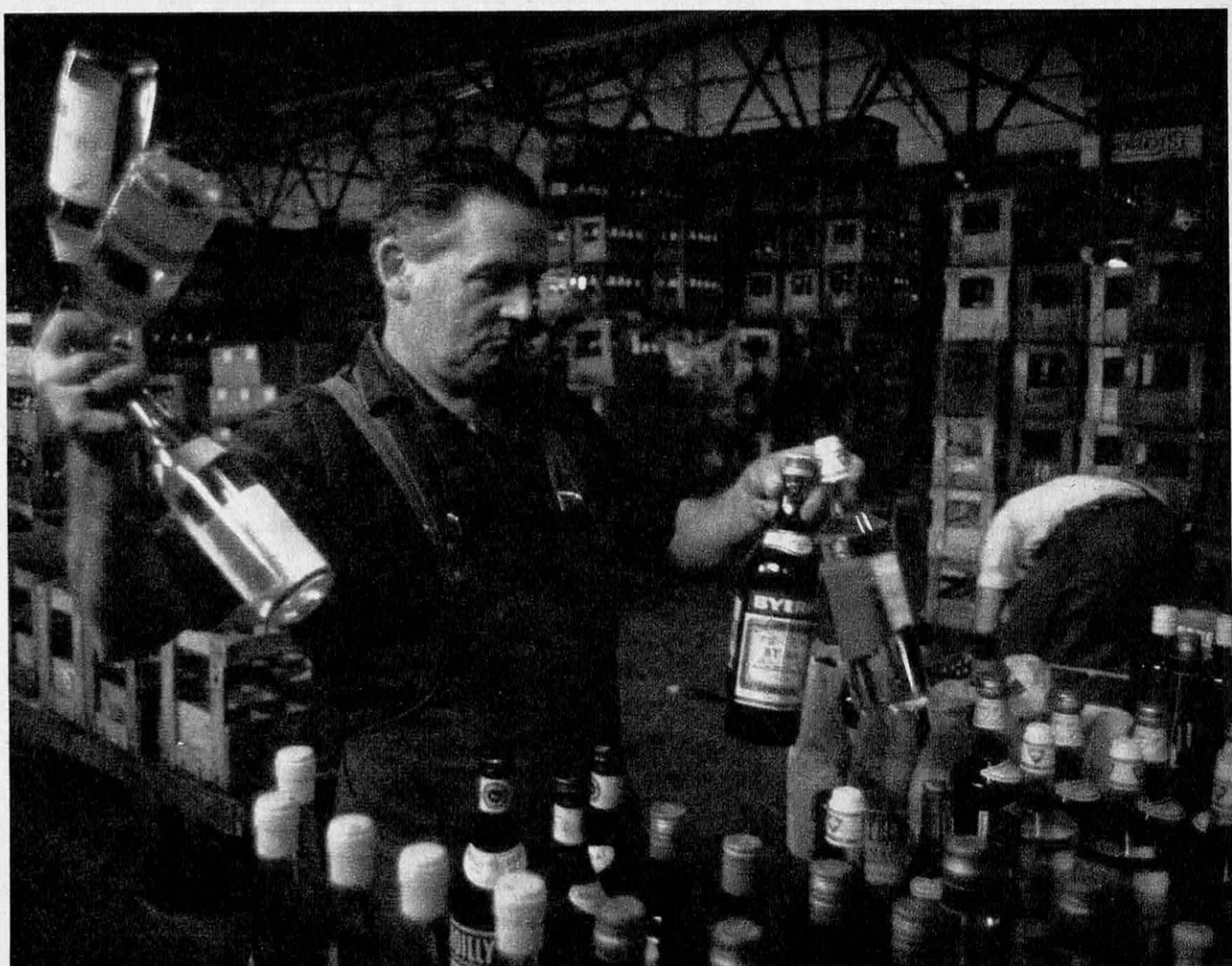
aux PME d'améliorer leur gestion pour un coût raisonnable.

Bâtard de l'ordinateur, mal aimé de l'informatique, encore peu connu, l'ordinateur de bureau est surtout mal défini. Le sens même de son nom est contesté. Pour certains, l'IBM 3, le GE 58 d'Honeywell-Bull, le système 10 de Friden, le E 8000 de Burroughs ne sont déjà plus des ordinateurs de bureau. Pour d'autres, oui. Ici, nous prendrons le terme au sens le plus large.

Où commencent et où finissent les possibilités des minis ? A mi-chemin entre la machine comptable et l'ordinateur, ils empruntent à l'un comme à l'autre. Comme la facturière, l'ordinateur de bureau possède un clavier pour une entrée directe des données, comme elle, il calcule,



Photos Millos Toscani



A gauche: une opératrice au clavier de la GE 55 d'Honeywell Bull. **En haut:** l'informaticien au travail sur un Auditronic 770 Olivetti. A droite, la cassette sur laquelle l'un des programmes est enregistré. **En bas:** grâce à l'ordinateur, un dépôt de vins rationalise sa distribution.

A partir de 40 000 F, toute une gamme de « minis »...

FIRME	Type	Capacité Mémoire Centrale	Mémoires auxiliaires	Program- mation	Entrées *	Sorties **	Prix de vente
<i>Aérel</i>	Wang 700 Wang 3000	1 ou 2 K mots 4 à 65 K mots	Cassettes Disques- cassettes	Langage- symbolique BASIC- Assembleur	1-2-3-4 2-3-4-5	6-7-8 7-8	40 000 F HT selon confi- guration
<i>Anker</i>	ADS 2100	4 K mots	Cartes à pistes ma- gnétiques	Langage machine	1-2 4-5	6-7	160 000 à 290 000 F HT
<i>Burroughs</i>	Série E	de 2,6 à 10,4 K	Comptes à pistes ma- gnétiques	Langage symbolique	1-4-5	6-7	de 115 000 F à 450 000 F HT
<i>Friden</i>	Système 10	de 10 à 110 K	1 à 10 unités de disques	Assembleur	1-2-3 5	6-7-8	depuis 500 000 F
<i>Honeywell Bull</i>	Gamme GE 55	5 K	Disques ou film ma- gnétique	Langage Gesal	1-2-3 4-5	6-7-8	de 200 000 F à 385 000 F HT
<i>IBM</i>	IBM 3	de 8 à 32 K	Cartes- disques	Langage Gap	1-4-5 ou 1-2	6 ou 6-7	de 280 000 F à 675 000 F
<i>Innova</i>	Kienzle Série 800 Série 5000 et 6000	64 à 256 mots 4 à 16 K mots de 7 bits	Sélecteur de fiches à pistes ma- gnétiques	Câblée Assembleur	1-5 1-2-3 4-5	6-7 6-7-8	75 000 à 150 000 F 90 000 à 280 000 F HT
<i>Litton</i>	EBS 1200	1,5 à 20 K mots	Oui	Enre- gistrée (1)	2-5 ou 1-2-4-5	7 ou 6-7	49 000 F à 150 000 F HT
<i>Logabax</i>	3200 4200	32 à 256 mots de 4 à 16 K	Tambour magnétique Disque	Câblée Assembleur	1-2-4-5	6-7	36 000 à 350 000 F 60 000 à 250 000 F HT

stocke les résultats intermédiaires, compare des données entre elles et en déduit la marche à suivre. Mais comme l'ordinateur, le mini a sa propre mémoire centrale plus ou moins importante selon les types de machines, des mémoires auxiliaires internes que l'on peut adjoindre à l'unité centrale à moindre coût ; ce sont en général des tambours ou des disques magnétiques. Comme son aîné, le mini peut avoir des mémoires externes où sont stockées des données : cartes ou rubans perforés, bandes magnétiques, fiches de comptes à pistes magnétiques, disques. Comme l'ordinateur, le mini est programmable ; mais c'est à ce niveau que l'on fait toute la différence. La programmation d'un ordinateur de bureau doit être simple. Cinq semaines de cours sont largement suffisantes pour apprendre à quiconque à manier l'IBM 3, un maxi parmi

les minis. Enfin, l'ordinateur de bureau assure le déroulement automatique des programmes, synchronise le fonctionnement des entrées (lecteur de cartes, lecteur de bandes, dérouleur de bandes magnétiques, clavier) et des sorties (perforateur de cartes ou de bandes, dérouleur de bandes magnétiques, imprimante).

En fait, il n'existe que deux points communs entre les différents ordinateurs de bureau : — Ils possèdent tous un clavier (sauf l'IBM 3 Modèle 10 et le système 10 de Friden) donc nécessitent la présence quasi constante d'un opérateur.

— Ils sont tous, comme leur nom l'indique, logeables dans un bureau. Ils ne demandent donc aucune installation particulière de climatisation et de faux plancher, aucun de ces artifices qui font que l'on prépare la salle de l'ordi-

...ordinateurs adaptés à chaque emploi

FIRME	Type	Capacité Mémoire Centrale	Mémoires auxiliaires	Program- mation	Entrées ★	Sorties ★★	Prix de vente
NCR	400	3 800 caractères	Autolecteur de fiche à pistes ma- gnétiques	Enre- gistrée (1)	1-4-5	6-7	135 000 à 250 000 F
	500	6 000 caractères			1-2-4-5	6-7	210 000 à 500 000 F
Nixdorf	820	1 536 à 67 584 caractères	Oui	Câblée	1-2 3-4-5	6-7-8	42 000 à 250 000 F
Olivetti	Auditronic 770	975 caractères	36 960 caractères en cassettes	Enre- gistrée (1)	1-2-4	6-7	à partir de 66 000 F
Philips	Data 8000	12 000 ou 24 000 caractères	Sélecteur de fiches à pistes + lecteur CMC 7	Enre- gistrée (1)	1-2-4-5	6-7	220 000 à 490 000 F HT
	P 353	3 200 à 16 000 caractères		Enre- gistrée (1)	1-2-4-5	6-7	91 000 à 200 000 F HT
Pragma	P 4000	512 à 4 096 caractères	Tambour magnétique	Câblée ou enre- gistrée (1)	1-2-3 4-5	6-7-8	80 000 à 350 000 F HT
Ruf Praetor	Praetor	8 000 à 13 000 caractères	Disques	Câblée	1-2-4-5	6-7	58 000 à 240 000 F HT
Triumph	TA 100/3	224 à 1 400 caractères		Câblée	1-2-4-5	6-7	45 000 à 92 500 F HT

° Entrées : 1. lecteur de cartes ; 2. lecteur de ruban perforé ; 3. dérouleur de bande magnétique ; 4. clavier numérique ; 5. clavier alphanumérique.

°° Sorties : 6. perforateur de cartes ; 7. perforateur de ruban ; 8. dérouleur de bandes magnétiques.

● Tableau tiré du livre « L'ordinateur de bureau », Jacques Leral, Gabriel Lhoste, Paul Pepe. Editions Dunod, 4^e trimestre 1970.

(1) soit en langage machine, soit en assembleur.

nateur avec autant de précautions que la chambre d'un nouveau-né.

La gamme des ordinateurs de bureau est aujourd'hui tellement vaste qu'il n'est pas possible qu'une PME, disposée et bien préparée à franchir le pas informatique ne trouve pas le matériel qui lui convienne. On dénombre actuellement une cinquantaine de tout petits ordinateurs ; leur prix de vente varie de 40 000 F à 600 000 F environ.

Tout en bas de l'échelle, il y a les machines de petite capacité interne à programmation câblée ; c'est-à-dire qu'un certain nombre de travaux très généraux (facturation, paie, comptabilité générale) sont d'ores et déjà prévus. L'utilisateur peut, bien sûr, demander quelques programmes spécifiques que le constructeur lui fournira. Les Ascota, Logabax 3200, Kienzle 800,

Nixdorf 820, Remington, Ruf Praetor et Triumph sont des matériels de ce type. Elles sont simples à manier, on s'en sert aussi facilement qu'une machine à écrire. Pas besoin de personnel qualifié : un stage d'une journée chez le constructeur suffit largement pour apprendre à se servir du clavier qui comprend :

- des touches classiques de machines à écrire,
 - une série de touches de programmes qui sélectionnent un travail déterminé,
 - des touches de fonctions qui permettent de choisir certaines options du programme,
 - des voyants lumineux qui dirigent l'opératrice (le troisième voyant s'allume : il n'y a plus de papier sur l'imprimante par exemple).
- Ici, le client est tributaire du constructeur, impossible de modifier ses programmes seul. En

revanche les prix de ces matériels sont faibles et dépendent de la puissance de la mémoire centrale, des possibilités d'adjoindre des mémoires externes qui serviront à entrer des données. Bien sûr, les possibilités des câblés sont limitées à cause de la rigidité même des programmes.

Plus performants, plus souples, les minis à programmation enregistrée étalent leurs capacités jusqu'aux frontières des ordinateurs traditionnels. Là, les programmes sont introduits en mémoire centrale au fur et à mesure que l'on a besoin d'eux et ils peuvent être automatiquement modifiés en fonction de nouveaux besoins. Les programmes sont en général écrits en langage assembleur (le plus proche du langage binaire de la machine) afin de gagner de la place en mémoire centrale. Parfois, pour des machines du haut de la gamme comme les GE 55 et 58 d'Honeywell-Bull, l'IBM 3, le E 8000 de Burroughs, on emploie des langages plus évolués (proches du langage humain) comme le GESAL, le GAP ou le COBOL.

L'utilisateur d'un mini est vraiment indépendant si l'écriture de ses programmes sur cartes, fiches de comptes à pistes, bandes magnétiques en cassettes peut se faire directement à partir du clavier de la machine. Mais il lui faudra alors, sa propre « équipe informatique ». Une équipe restreinte bien sûr (puisque souvent une à deux personnes suffisent) mais qui soit capable de faire l'analyse des applications et de les programmer. Suivant la configuration des machines, suivant les langages utilisés et les compétences du personnel, les stages de formation peuvent durer de deux jours à six semaines. Prenons le cas d'une entreprise qui vient d'acquérir un mini ordinateur Kienzle 6000 par exemple. En général, c'est le comptable qui tiendra le rôle de l'informaticien. Lui qui n'a jamais vu, ni entendu parler d'informatique que devra-t-il apprendre ? D'abord toutes les bases de l'informatique : la numération binaire, les principaux circuits logiques. On lui expliquera ce qu'est un mot, une instruction, une entrée-sortie ; on lui apprendra à quoi correspondent les perforations des cartes ou des bandes ; puis on l'initiera à l'analyse, au langage de la machine, à l'assembleur et pour finir, il fera de nombreux travaux pratiques. Là le stage durera près de six semaines. Mais si le comptable connaît déjà l'informatique, il lui suffira de trois ou quatre jours pour apprendre l'Assembleur de la machine. Tous les constructeurs forment le personnel de leurs clients. En général ce sont des volontaires qui, dans une PME, prennent la charge de l'informaticien. Mais l'évolution des applications et la marche même du service informatique doivent toujours être supervisées par la direction. Avant même de se pencher sur les possibilités et les performances d'un matériel, il lui faut décortiquer sa propre entreprise, connaître les tâches exactes qui doivent être prises en charge par la machine ; il faut savoir où et comment chacune des données sera

saisie, savoir à qui profiteront les résultats des différents traitements. C'est dans le cahier des charges que tout cela doit être consigné. De la minutie avec laquelle il aura été rédigé dépendront :

- le choix et la configuration du matériel ;
- le succès ou l'échec de l'informatisation de la société.

L'ordinateur, même de bureau, est avant tout un outil de meilleure gestion et non une calculatrice un peu plus évoluée que les autres. Pour bien comprendre ce que peuvent faire ces petites machines dans une entreprise, il suffit d'examiner un exemple précis : celui d'un grossiste de Rungis. Là les PME foisonnent, les ordinateurs de bureau aussi.

On traverse des rangées de poires, on enjambe quelques cageots de pêches, on se faufille entre les melons pour arriver à l'escalier de métal qui conduit aux bureaux. Là, derrière des baies vitrées, trônent les machines, celles qui ont permis à l'entreprise de doubler son chiffre d'affaires en un an. Nous sommes aux établissements Prévost, des primeurs qui ont acquis en 1970 trois ordinateurs de bureaux, des Auditronics 770 d'Olivetti.

Pourquoi ? Parce que le personnel ne suffisait plus pour tenir le stock et établir les factures en moins de deux heures.

Sur le carreau des Halles, dès que les ventes sont terminées, il faut clôturer immédiatement la comptabilité, connaître les invendus pour s'occuper des nouveaux approvisionnements et bien sûr effectuer toute la facturation. Chez les Prévost, on vend journalièrement trente tonnes de marchandises pour plus de 60 000 F à quelque 300 clients. Le prix d'un article varie au cours d'une journée en fonction de l'offre et de la demande ; les ventes sont en général réglées comptant ce qui implique la facturation « temps réel ». Ici deux Auditronics ne font que de la facturation, la troisième se charge de la gestion. Forte des données relevées par le vendeur (nom de l'acheteur, numéro de code de l'article, nombre de colis, poids brut, tare, poids unitaire) la machine élabore la facture, calcule le montant des différentes taxes et des frais de sortie. Après la dernière facture on obtient donc :

- la situation des ventes (main courante) : nombre de colis vendus, total net sans les taxes, total de la facturation, total de chaque taxe,
 - la récapitulation des ventes par article et par prix ; ce document sert de base pour déterminer la politique d'achat,
 - la situation du magasin mise à jour après les ventes (nombre de colis, poids, valeur).
- A chaque arrivée, les marchandises sont enregistrées par la machine (code, article, quantité) ; à chaque enregistrement d'entrée il y a une mise à jour automatique des lots qui sont alors prêts à commencer un nouveau cycle d'activité.
- A la marée, aux Etablissements Demarne, le problème est identique : il faut faire les 1 200

Les nouveaux engins de Matra: des périphériques

On connaissait ses missiles, ses satellites, ses armements, ses voitures. Mais pas encore ses périphériques d'ordinateurs. Matra attendait le SICOB 71 pour faire une entrée en force sur le marché de l'Informatique.

Pourquoi cette société comblée (son chiffre d'affaires hors taxes est passé de 61 millions de francs en 1962 à 329 millions en 1970) s'est-elle attaquée à la jungle informatique ? D'abord Matra utilise depuis longtemps, pour ses propres besoins, les techniques informatiques. Ensuite, une étude de marché à horizon 1990 lui a démontré qu'un créneau était encore à prendre : celui de la saisie des données. Il ne restait plus à la Société qu'à créer un département « Systèmes Informatiques ». De janvier à juillet 1971, la nouvelle division a pris corps. Aujourd'hui, une quarantaine d'ingénieurs sont prêts à se lancer à l'assaut du marché informatique avec six produits, presque tous présents sous la voûte du CNIT.

Là on verra :

- Acoustix, le terminal portatif, pas plus gros qu'un attaché-case. Il permet de communiquer directement avec l'ordinateur par le simple intermédiaire d'une ligne téléphonique.

- Le M 230, le système de saisie de données sur cartouches magnétiques à partir d'un clavier ou d'une simple machine à écrire. Chaque cartouche peut stocker 160 000 caractères alphanumériques. L'ensemble de ces cassettes convergent vers un convertisseur qui vérifie et édite les blocs de données sur des bandes compatibles ordinateurs.

- Le M 430, un système d'introduction de données à partir de plusieurs claviers (de 8 à 63) contrôlés par un ordinateur.

- Le Strand, qui permet de transcrire les données analogiques d'une carte en coordonnées X et Y traitables par ordinateur.

- Le GIM (Generalised Information Management System) méthode pour concevoir, développer et exploiter une banque de données on-line.

Sur le stand, un seul absent et de taille, le M 830, le lecteur-optique déjà commercialisé aux USA par SCANDATA. Le M 830 lit (à 800 caractères/seconde) et traduit directement en langage machine des données tapées à la machine ou manuscrites. ■

factures et gérer le stock en un temps record. La solution : un GE55 d'Honeywell-Bull.

En général, la venue d'un ordinateur de bureau dans une PME a des raisons bien précises :

- des délais rigoureux à tenir,
- une augmentation importante des données à traiter,
- un besoin de statistiques de gestion,
- le désir de servir plus rapidement et sans erreurs les clients.

Il n'y a pas de classification miracle et aucun matériel de gestion n'est spécifique d'une application. Le nombre d'opérations et la complexité des programmes détermine la taille des machines les mieux adaptées à une société. Le cahier des charges est le seul à pouvoir orienter un chef d'entreprise vers telle ou telle configuration ; une étude de rentabilité déterminera le P.D.C. à entrer ou non dans l'ère informatique ; par la petite porte peut-être, mais en informatique aussi le premier pas est celui qui coûte ; et qui peut prédire le développement possible d'une PME ? Personne. Et c'est là qu'intervient le problème de la compatibilité des matériels, ou plus simplement celui de l'évolution du système en fonction de l'évolution de l'entreprise. Certains minis appartiennent à une gamme de matériels où toutes les machines sont compatibles : les Nixdorf, l'IBM 3, les Kienzle, les Liton, les Philips, les Anker, les Honeywell-Bull. D'autres sont modulaires comme le Système 10 de Friden. D'autres encore peuvent être reliés à un plus gros ordinateur. Ils servent dans ce cas de « terminaux on-line ».

La venue d'un ordinateur, même de bureau, cela se prépare techniquement, mais aussi psychologiquement, surtout au niveau du personnel à qui la machine demandera des informations claires et précises. Il faut donc veiller à ce que chaque cadre, chaque vendeur, chaque employé participe à l'informatisation de sa société et ne se sente pas frustré par la machine.

En France, les ordinateurs de bureau n'ont pas encore acquis leurs lettres de noblesse. Méprisés par les informaticiens, peu reconnus par les pouvoirs publics (la Délégation à l'Informatique en particulier), les minis ont eu des difficultés à s'implanter. Aujourd'hui en revanche ils apparaissent comme **la solution** qui permet aux PME de s'adapter à leur époque. Mais la « moyenne informatique » qu'ils représentent n'a pas encore comme en Allemagne atteint le niveau d'une nouvelle discipline. Là-bas, la « Mittlere Datentechnik » (la MDt) a son cercle de constructeurs, ses associations d'utilisateurs, ses professeurs, son congrès. Nous n'en sommes pas là, mais face à la grande informatique, la petite s'organise ; des contacts seront bientôt pris entre les différents constructeurs ; au SICOB (Salon de l'informatique de la communication et de l'organisation de bureau) peut-être. Et rien ne dit que la MDt ne franchira pas bientôt le Rhin.

Françoise HARROIS-MONIN ■

Les « substituts » de l'ordinateur

Le XXII^e Salon international de l'équipement de bureau (Sicob) apparaît essentiellement — et plus que jamais — comme le Salon de l'informatique. Non seulement l'ordinateur y tient une place prépondérante, mais il étend ses ramifications jusque dans les secteurs autrefois autonomes de l'équipement de bureau. Une machine à écrire, un photocopieur, un dictaphone font souvent partie des périphériques de l'ordinateur de gestion. L'ordinateur qui semble l'outil idéal lorsque les informations à traiter sont considérables ne l'est, en réalité, pas toujours. Ainsi, pour certaines entreprises, les centres de documentation par exemple, la masse de papier qu'il faut analyser, classer puis utiliser est un obstacle majeur à leur fonctionnement. L'ordinateur suppose des investissements si considérables, tant en matériel qu'en personnel, qu'il ne peut être adopté par des petites et moyennes entreprises. Il y a alors une autre solution, celle du microfilm, dont le SICOB propose de nombreuses formules (Agfa-Gévaert, Kodak, 3M, Microbox, Microfilmex ; Regma, Remington, Technicomer, etc.).

120 000 caractères par seconde sur microfilm

On retient généralement du microfilm qu'il est un procédé permettant de réaliser un gain de place de 95 à 98 % sur l'archivage papier. Mais il constitue aussi, et surtout, avec la mise au point de machines perfectionnées, un moyen d'accès rapide et automatique à l'information. Ainsi, un système comme le Recordak Miracode, est incontestablement un moyen efficace en matière de traitement automatique des données. Il permet de retrouver en moins de 15 secondes une page sur un million. Le principe du système réside dans l'indexation du microfilm par des damiers de rectangles blancs et noirs lus sur l'appareil de lecture par un jeu de cellules photoélectriques et interprétés en numération binaire. Les microfilms ont 30 m de long et comprennent au moins 2 000 vues avec leur code. Ils sont conditionnés dans des cassettes en matière plastique, à l'abri de la poussière. La documentation est enregistrée sur microfilm 16 mm, chaque document étant assorti d'un numéro de code. Au stade de la recherche, il suffit, après avoir consulté le code, de composer sur un clavier le numéro du document et de commander la recherche. Le film défile devant l'écran de l'appareil de lecture et s'arrête sur l'image du document répondant à la question ; une pression sur un bouton permet d'en obtenir un tirage par photocopie.

La microcopie permet d'autre part de garder en mémoire des dessins ou des photographies. Ainsi, la microcopie d'un dessin industriel trouve place sur une carte mécanographique dont le rôle est de permettre la recherche automatique du document. Deux cents plans ont été microfilmés quotidiennement selon cette méthode aux bureaux d'étude de la Société Nationale Aérospatiale, constructrice du « Concorde ».

Autre exemple : la microcopie permet de regrouper les documents traitant d'un même sujet sur un support photographique d'un format voisin de celui d'une carte postale, le microfiche. On aura une idée du gain de place lorsqu'on saura qu'un tiroir de 20 cm de long sur 15 cm de large accepte 1 700 de ces microfiches représentant un ensemble de 166 000 documents... Ces microfiches constituent en outre, une merveilleuse forme d'édition à des milliers d'exemplaires : de cette façon, une revue technique pourra être lue dans son édition sur papier et consultée ultérieurement sur microfiches. Enfin, le microfilm permet d'enregistrer à la vitesse de calcul d'un ordinateur et de transcrire en clair les données qui se trouvent sur une bande magnétique, à la cadence de 120 000 caractères par seconde avec imprimante cathodique, telle la Kodak KOM 120 (ou 90 000 avec la KOM 90).

On trouve à la Minnesota un procédé de microcopie similaire à celui de Kodak, le Filmsort. Il peut tout autant être intégré dans une chaîne de gestion ou de télégestion. C'est dans ce sens que la 3M a été conduite à réaliser l'Electron Beam Recorder qui permet de filmer directement au moyen d'un faisceau d'électrons les résultats d'ordinateurs et d'obtenir des copies 25 fois plus vite qu'avec une imprimante conventionnelle, soit à la cadence de 20 000 lignes par minutes.

L'Electro Beam Recorder comme la KOM 120 contribue de la sorte à résoudre le problème du goulot d'étranglement formé par les périphériques de sortie tout en supprimant les torrents de papier créés par les imprimantes.

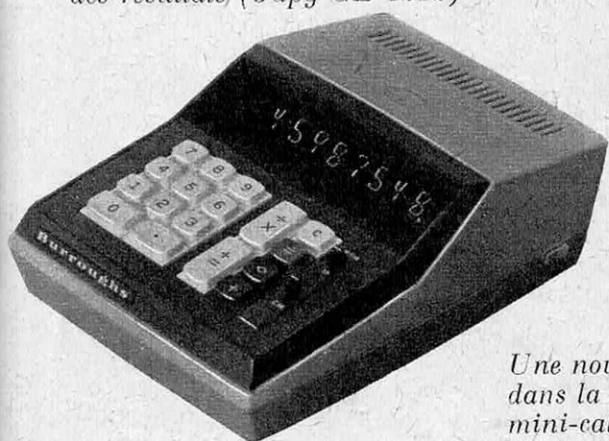
Des calculatrices électroniques de poche

Parmi les machines de bureau spécialisées figurent encore les calculatrices et facturières électroniques. Plusieurs centaines de modèles seront présentés cette année au SICOB permettant, ici encore, un choix très adapté aux types et aux volumes de travaux propres à chaque entreprise.

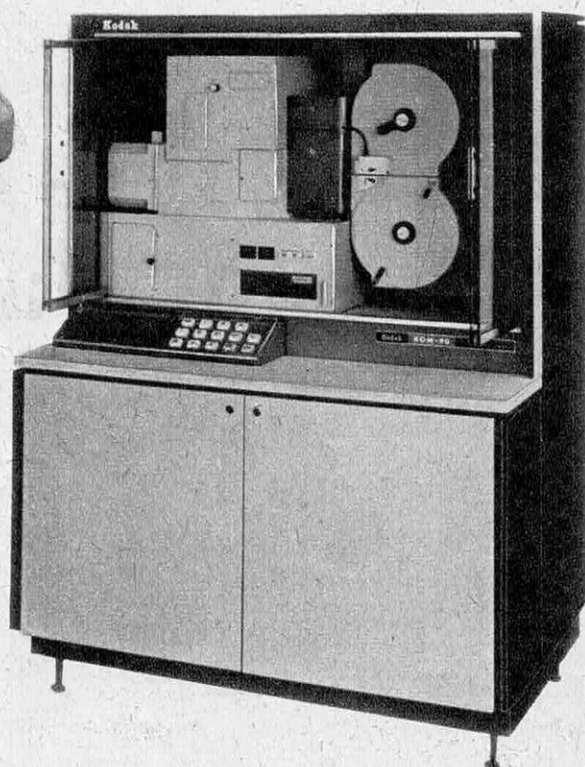
Ces matériels se caractérisent tout d'abord par leur faible encombrement : souvent celui d'une machine à écrire. La miniaturisation a parfois été poussée à l'extrême, permettant la réalisation de calculatrices électroniques de moins d'un kilogramme, alimentées par batterie et,



Un modèle de table avec 12 chiffres affichables, décimale programmable, calcul du pourcentage, arrondi automatique des résultats (Japy CE 1212)



Une nouvelle-venue dans la gamme des mini-calculatrices électroniques à affichage lumineux : la C 3260 Burroughs.



Une imprimante cathodique (Kodak Kom 90): elle transcrit en clair les données enregistrées sur bande magnétique à la cadence de 90 000 caractères/seconde.

par conséquent, susceptibles d'être emportées lors de voyages d'affaires. Le record sur ce point est sans doute détenu par Sanyo avec son ICC 804 D qui pèse 560 g (voir Science et Vie du mois dernier).

Les calculatrices de voyage restent cependant assez exceptionnelles pour l'instant. La majorité des modèles est constituée d'appareils de table qui possèdent bien entendu des performances plus complètes. Alors que les calculatrices autonomes ne permettent que les quatre opérations, les modèles de table autorisent en outre :

- une capacité de calcul de 10 à 20 chiffres, selon les modèles ;
- la possibilité de mise en mémoire de certaines données et résultats ;
- la possibilité de corrections ;
- sur les modèles les plus importants sont effectués aussi bien les calculs algébriques que les calculs en chaîne ;

- les pourcentages ;
- la programmation de la décimalisation ;
- l'arrondi automatique des résultats ;
- sur certaines machines, l'extraction automatique des racines carrées.

Bien entendu, sur ces calculatrices, la programmation est faite sur clavier, les données et résultats apparaissent en clair soit sur l'écran de tubes digitron soit sur la bande papier d'une imprimante.

Les facturières électroniques possèdent, outre la calculatrice avec son clavier, une machine à écrire électrique. Cette machine sert non seulement à dactylographier le texte relatif à la facturation, mais encore à y incorporer les résultats des opérations faites par la calculatrice dûment programmée. Généralement ces résultats sont reportés automatiquement sur la facture par la machine à écrire.

Des alliages invincibles aux noms d'agents secrets

La technologie des temps anciens se contentait de gauchir les matériaux naturels en fonction des besoins. A l'âge de la matière grise, l'homme recrée la matière et la file à ses désirs.

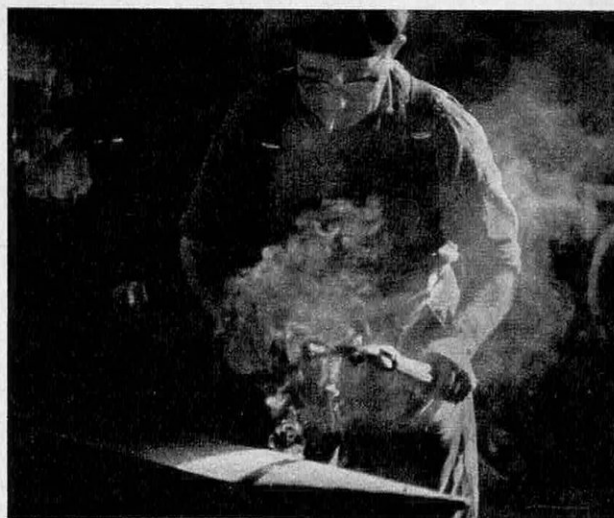


Photo Alamy

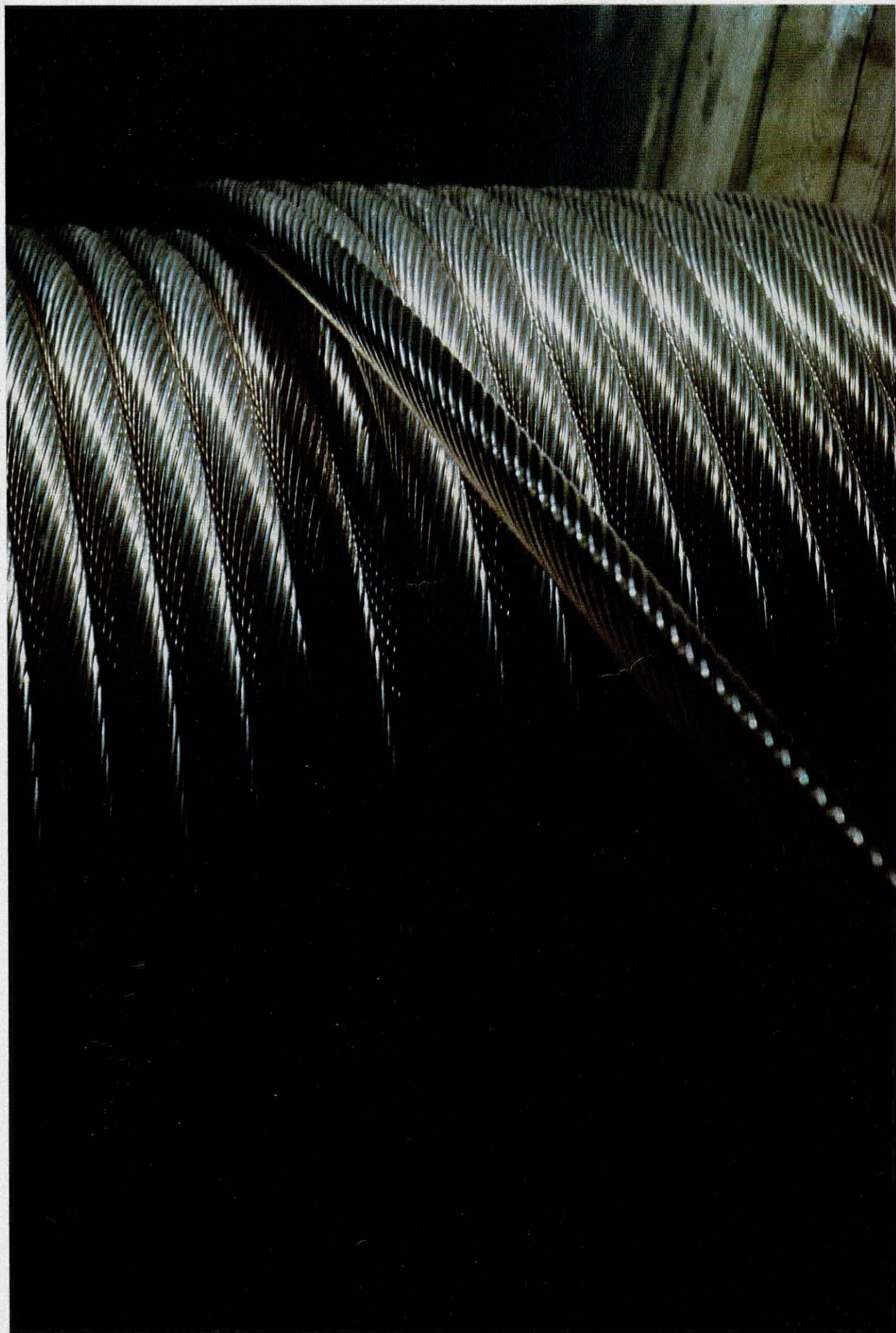
Le terme de « matériaux », que Littré n'emploie qu'au pluriel pour désigner les éléments servant à bâtir un ouvrage de pierre ou d'esprit, semble désormais échapper à la définition.

Depuis la publication du vénérable dictionnaire, en quelques décennies, notre conception du matériau — maintenant singularisé — a tout bonnement éclaté. Matériau atomique, cryogénique, explosif, réfractaire, il peut aussi bien être conducteur, magnétique ou a-magnétique, carburant ou comburant, servir de mémoire dans une calculatrice, de lubrifiant, de contrôleur de fuite, ou de bouclier thermique pour le retour des engins spatiaux dans l'atmosphère.

Le passé. La Tour Eiffel, à quelques années près, a le même âge que le monument de Littré : elle n'est même pas en acier. Commencée le 26 janvier 1887, elle a exigé 7 000 tonnes de fer puddlé (que l'on obtient en martelant ou en cinglant un mélange de fonte décarburée et de scories) !

Le présent. On pourrait aujourd'hui construire une tour qui, utilisant un matériau de même

densité que le fer d'Eiffel, pèserait trois fois moins que la sienne, ou, si l'on préfère, on pourrait ériger une tour de 1 000 mètres qui ne pèserait pas plus que l'ancienne. Il est même probable que cette évaluation de la légèreté et de la résistance de l'acier de construction contemporain est en dessous de la réalité, si l'on tient compte du récent record mondial, établi par la grue de 130 tonnes de la Division Pinguely de Creusot-Loire : capable de hisser 8 tonnes à 120 mètres de haut, c'est-à-dire au niveau du 40^e étage d'un immeuble ou du 2^e de la Tour Eiffel, elle effectue complètement la manœuvre de dressage, sans autre moyen de levage. Il faut dire qu'un nouvel alliage contribue à cette performance : c'est un acier spécial, mis au point par International Nickel, qui contient de 0,70 à 1 % de nickel, de 1 à 3 % de cuivre, moins de 0,05 % de carbone et 0,03 % de niobium. De telles recettes métallurgiques, élaborées par les meilleurs laboratoires du monde, bien qu'elles permettent dans le cas précis d'allonger de 27 % et à peu de frais la flèche d'une grue, ne frappent pas l'imagination du public, et la technologie des matériaux demeure une éminence grise dans nos sociétés.



C'est pourtant sur ce terrain technologique que l'humanité du XX^e siècle, au sens propre, forge son destin. L'ère nouvelle n'est atomique que sous un aspect, cybernétique ou spatiale que sous un aspect : de fait, les nations d'avant-garde sont celles dont les laboratoires et les ateliers s'exercent à faire quelque chose de tout. Et tout le reste en dépend.

La matière grise. Certes, dès les origines, le niveau évolutif des sociétés est conditionné par la maîtrise acquise dans le domaine des matériaux. L'histoire commence au berceau de la métallurgie, et ce n'est pas un hasard si les débuts de la civilisation écrite sont contemporains (5 000 ans av. J.-C.) des premières utilisations du cuivre (le seul métal usuel se rencontrant à l'état natif, comme les métaux nobles) en Egypte et en Chaldée. Dès le troisième millénaire, c'est l'apparition du plomb et surtout le début de « l'Age du Bronze » (alliage de cuivre et d'étain, il est beaucoup plus dur et résistant que le cuivre : c'est la découverte capitale des métaux alliés). Puis vers 1700, c'est la découverte du fer, et bientôt même de l'acier (fer et carbone) dans la région de Trévis, mais jusqu'au XX^e siècle après J.-C., ce dernier alliage restera un matériau précieux, réservé aux pointes des flèches et au tranchant des épées. Aujourd'hui la consommation annuelle moyenne d'acier de chaque Français est supérieure à sa consommation de pain.

Ainsi, pendant des centaines de milliers d'années, les hommes n'ont employé que des matériaux bruts, grossièrement taillés, bois, silex, os, corne. La grande mutation intervient lorsqu'on inaugure les **traitements thermiques**, sans doute pour des travaux de poterie ou de céramique, l'argile façonnée étant exposée à des températures allant de 800 à 1 000 degrés. Dès qu'il devient possible de transformer les minerais et de fondre des alliages, c'est le bond en avant. La technologie des matériaux est fille du feu. Si l'on ne compte pas les métaux précieux et l'étain, fort anciens, et si l'on mentionne l'apparition du zinc à la fin du XVIII^e siècle, il faut constater que **le cuivre et le fer vont rester les seuls métaux industriels durant trente siècles.** Au milieu du XIX^e siècle, même après l'énoncé en 1854 par Henri Sainte-Claire-Deville de la méthode de production industrielle électrolytique de l'aluminium, ce métal reste une curiosité, et c'est seulement quand on s'intéressera à faire voler des engins plus lourds que l'air qu'on méditera sur la masse spécifique du nouveau matériau : 2,705 g/cm³, à 20 °C, soit trois fois moins que celle de l'acier.

A la demande. Du point de vue de la technologie des matériaux, qui recoupe d'autres modes d'approche, le premier chapitre des civilisations historiques a duré 7 000 ans, jusqu'au XX^e siècle ; ce fut une ère de métallurgistes qui s'efforcèrent de mettre en œuvre et d'adapter à leurs besoins ce que la nature leur offrait. Ils travaillaient avec les moyens du bord. Tout a changé

au cours des dernières décennies, quand il est apparu qu'on pouvait non seulement adapter et gauchir la matière, mais encore, dans une large mesure, la soumettre à nos désirs. La mise en évidence par Einstein de l'équivalence énergie-inertie, l'afflux rapide des découvertes en physico-chimie, l'exaltation des ambitions humaines ont déclenché la seconde mutation historique : **dès lors, la technologie a pour tâche d'élaborer des matériaux quelconques en fonction des besoins.** Certes, il reste des blocages, la nécessité physique en tant que telle, mais, dans ce cadre élargi, toutes les transformations et fabrications peuvent être tentées. Le second chapitre de l'histoire technologique est celui de la maîtrise de la nature : il ne saurait emprunter son nom à un matériau de l'écorce terrestre — pierre ou métal — car c'est « **l'Age de la Matière Grise** ».

L'aluminium. Le destin de l'aluminium illustre bien cette mutation. L'alun, le composé d'aluminium le plus anciennement connu, avait été déjà décrit par Pline l'Ancien et certains alchimistes, étudié au XVIII^e siècle, mais, en 1885, la production mondiale n'était encore que de 13 tonnes. Aujourd'hui, elle dépasse 7 millions de tonnes par an, l'aluminium se situant au second rang de tous les métaux, aussitôt après l'acier. Ce soudain développement est dû, à l'origine, aux exigences de l'aéronautique naissante. L'aluminium est fils de l'air, et sa trajectoire va du Bréguet 14 à « Concorde ». Quant aux « retombées », elles s'inscrivent à tous les niveaux de la consommation (travaux publics, architecture, automobile, informatique, électroménager, etc.).

Le duralumin. Ce qu'il y a de remarquable dans le cas de l'aluminium (métal léger, résistant à la corrosion et doté de conductibilité thermique), c'est la façon dont un matériau en soi médiocre — grâce à un long travail de laboratoire — grâce au raffinement constant des traitements et des alliages, est devenu un des éléments-clé de l'industrie moderne. Dès avant la guerre de 14, les Allemands Conrad Claessen et Alfred Wilm avaient donné une chance considérable aux alliages légers en mettant au point industriellement le « duralumin ». Alliage d'aluminium à 4 % de cuivre, 0,5 % de magnésium et 0,5 % de manganèse, il peut être durci notablement par trempe à l'eau après chauffage à 500 °C, puis maturation à température ordinaire. En 1920, Aladar Pacz, quant à lui, améliore l'alliage destiné à la fonderie, « l'Alpax », à 13 % de silicium. Le grain est affiné par addition de sodium métallique, et l'Alpax devient le plus important des alliages de fonderie. Dès lors, les performances des alliages d'aluminium ne cessent de s'améliorer, en même temps qu'on met au point des solutions spécifiques adaptées aux applications de plus en plus variées. Si l'on se réfère aux progrès de l'industrie française, qui tient un rôle de premier plan dans ce domaine, on note — du point de vue des qualités

mécaniques — qu'en 1929, le duralumin HZ pouvait garantir une résistance à la rupture comparable à celle de l'acier courant, soit 40 kgf/mm². En 1937, on obtenait le duralumin FR (A-U4GI) et 45 kgf/mm². Le HZ et le FR furent les alliages de la guerre. En 1950, Cégédur sortait l'A-Z5GU (56 kgf/mm²) et l'A-Z8GU (60 kgf/mm²), ceci deux ans avant les alliages américains équivalents.

Les « Super » alu. C'est toutefois dans le cadre du programme « Concorde » que la métallurgie de l'aluminium s'est véritablement dépassée. Pour un avion civil supersonique — qui volerait à Mach 2,2 en vitesse de croisière, et non pas, comme les appareils militaires, pendant des périodes opérationnelles relativement courtes — on avait besoin d'un alliage destiné aux éléments de cellule qui puisse résister plus de 10 000 heures aux contraintes prévues à des températures de l'ordre de 130 °C. Ou bien il fallait que l'aluminium se surpasse, ou bien il fallait fabriquer une cellule plus lourde et plus chère, à base de titane (comme les Américains avaient prévu de le faire pour un appareil un peu plus rapide, mais plus chaud, donc plus cher, le SST actuellement abandonné). A la suite de longues et minutieuses recherches, auxquelles il convient d'associer les noms de MM. Calvet (ONERA), Tournaire (Cégédur) et Lachanaud (Sud Aviation, maintenant l'Aérospatiale), l'aluminium s'est surpassé. Dans le cadre d'un marché passé par le Service Technique de l'Aéronautique, on mit en valeur l'intérêt d'un alliage comme l'A-U2GN dont il était possible de perfectionner le traitement traditionnel. Les métallurgistes du programme « Concorde » se montrèrent même tellement pointilleux qu'ils rejetèrent l'A-U6MT, qui, après apport de zirconium et de vanadium, porte aux U.S.A. le numéro de code 2219 et sert dans ce pays à la construction d'éléments de fusées, notamment du premier étage de Saturne V : on démontra, en effet, que ce dernier alliage, résistant bien à la corrosion sous tension, facile à souder et tenace à froid, ne possède pourtant pas des caractéristiques mécaniques suffisantes aux températures prévues pour « Concorde ».

Vedette du programme supersonique « Concorde », l'A-U2GN, alliage à base d'aluminium avec apport de cuivre (2,0-2,6), de magnésium (1,2-1,8), de silicium (0,1-0,25), de fer (0,9-1,4), de nickel (0,9-1,4), de manganèse (moins de 0,1), de zinc (moins de 0,1), de titane (0,05-0,1), est le type même d'un matériau moderne où le quotient de matière grise est prépondérant. Ses propriétés ne sont pas seulement en rapport avec la composition brute, mais aussi avec les conditions du traitement, notamment celles du « revenu » (opération semblable à la trempe, mais à température moins élevée, qui a pour effet de provoquer le durcissement structural des alliages) de l'A-U2GN forgé. On mit en valeur l'importance du fait que les teneurs — pourtant faibles — en fer et en nickel soient

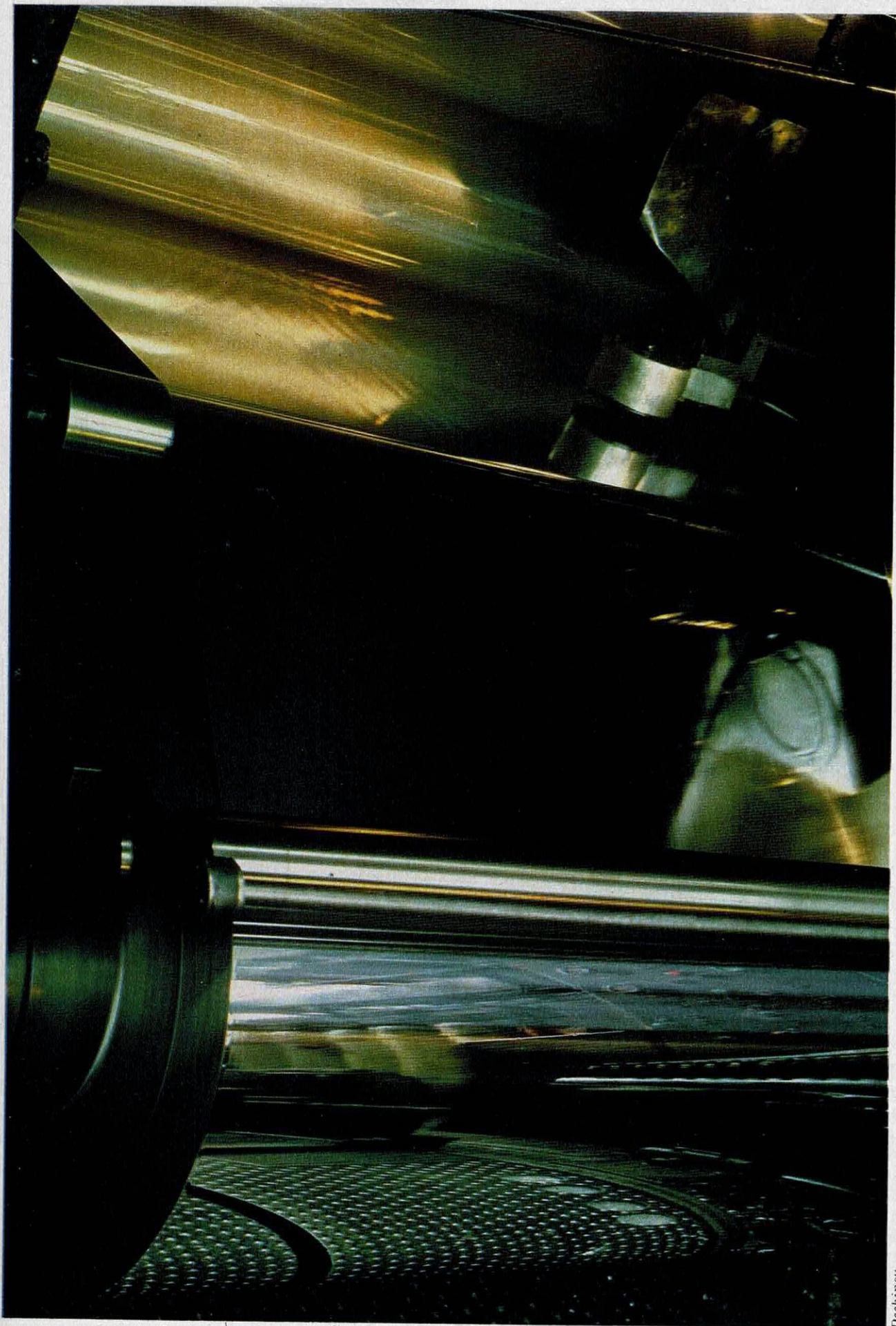
sensiblement égales : si elles ne sont pas en équilibre, apparaissent des groupes AlCuFe et AlCuNi pratiquement insolubles. L'A-U2GN est un produit de la métallurgie de précision qui règne maintenant dans de nombreux secteurs de l'industrie.

Matériaux à tout faire. Comme nous avons pu le voir avec le programme « Concorde », la technologie moderne des matériaux ne se contente pas de les employer en fonction de leurs caractéristiques ; elle les plie à ses desirs ; **elle crée des matériaux en fonction des services qu'ils doivent rendre.** Pour illustrer cette remarquable évolution, le plus simple est d'examiner ce qu'on a obtenu dans les conditions limites, par exemple dans le domaine des hautes températures ou, au contraire, dans la zone cryogénique. Les matériaux traditionnels sont sensibles aux « chocs » thermiques, ils sont cassants, se contractent aux basses températures, ou, au contraire, s'ils sont soumis à des hautes températures, ils deviennent sujets au « fluage » (avant même de se liquéfier, le métal fait preuve d'une viscosité à chaud : c'est ce qu'on nomme le « fluage », et, pour connaître la durée de vie d'une pièce de métal, il faut étudier pour chaque température la vitesse de fluage sous une charge donnée). Pour améliorer la tenue en température des aubes de turbine des turboréacteurs, ou pour construire des cuves de méthaniers qui transportent du gaz naturel liquéfié (GNL) à -161°, il a fallu élaborer des matériaux d'avant-garde. On peut même dire que dans le domaine aérospatial et dans le domaine cryogénique, la technologie des matériaux a joué le rôle décisif. Il suffit d'amputer de quelques % les caractéristiques des matériaux concernés, pour que s'effondrent des pans entiers de l'industrie contemporaine dans le domaine aéronautique, énergétique, atomique ou spatial.

Solutions froides. Le souci d'exploiter industriellement les énormes gisements de gaz de pétrole sahariens a imposé à l'industrie française — sur incitation du Gaz de France — toute une série de recherches métallurgiques destinées à permettre le transport du gaz liquéfié, c'est-à-dire à mettre au point des matériaux supportant l'utilisation à -161 °C.

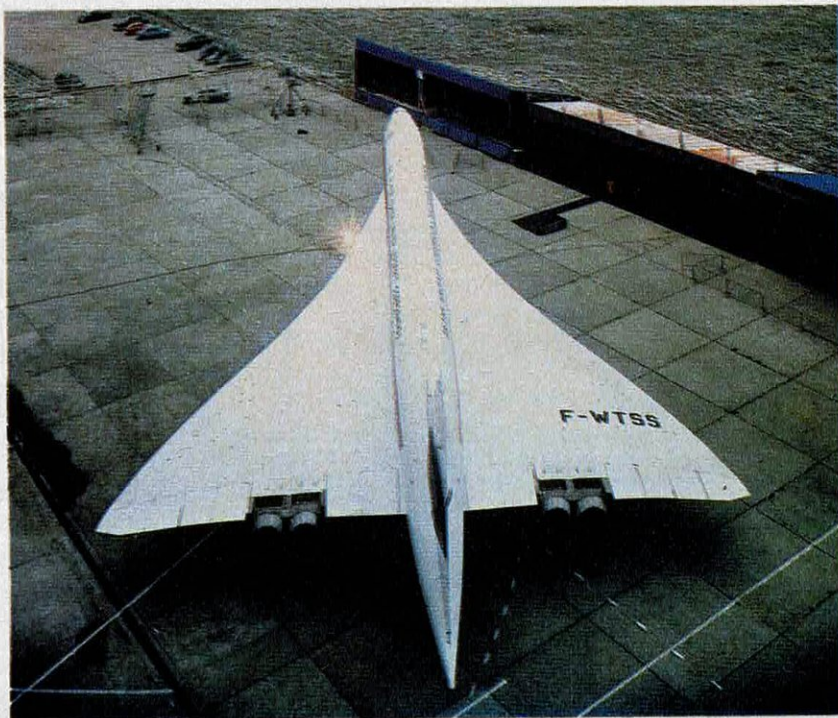
Plusieurs solutions ont été élaborées. Il ne s'agissait pas seulement de tenir en compte le coefficient de dilatation du matériau, mais aussi de prévoir les contraintes cycliques qui « fatiguent » le récipient de gaz naturel liquéfié : les mouvements du GNL sous l'action des mouvements du navire à la mer créent des variations de pression, tandis que les flexions de coque sous l'action de la houle et du tangage entraînent des déformations de l'ensemble.

Comme dans le domaine aéronautique, mais pour des utilisations et dans des compositions différentes, le nickel et l'aluminium ont la vedette en matière de cryogénie. Les trois premiers navires méthaniers de 26 000 m³ chacun — le « Jules Verne », le « Méthane Progress » et le



*L'aluminium:
précieux...
ou grand public*

A gauche : l'usine de Rugles, en Normandie, de la Société Scal (filiale du groupe Pechiney) fait exclusivement du laminage : les feuilles minces en grande largeur (de 5 à 200 microns d'épaisseur) sorties des laminoirs seront utilisées soit en l'état pour des productions industrielles (industries élec-

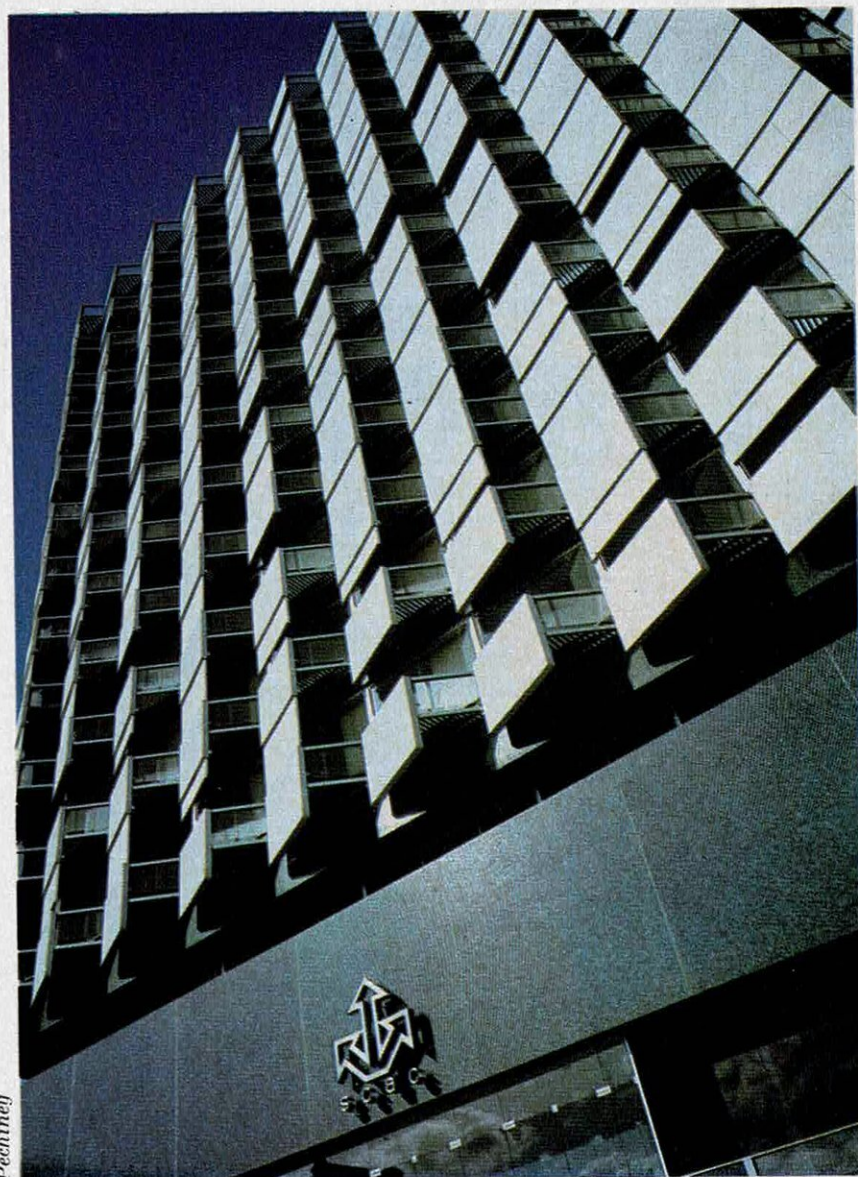


Pechiney

trique, aéronautique, automobile, industrie du bâtiment), soit vendues sous forme de rouleaux d'aluminium ménager destinés au grand public ou aux professionnels de l'alimentation.

Ci-dessus : « Concorde » dont la réalisation eût été improbable sans la mise au point d'un alliage spécial à base d'aluminium avec apport de cuivre, de magnésium, de silicium, de fer, de nickel, de manganèse, de zinc et de titane. Cet alliage, l'A-U 2 GN a également été traité selon les techniques nouvelles du « revenu ».

L'aluminium se situe au second rang de tous les métaux (après l'acier) dans son tonnage de production : 7 millions de tonnes par an. Des casseroles de Tournus aux façades des habitats modernes, aucun domaine d'utilisation ne lui est étranger.



Pechiney



Manuf. Métal. de Tournus

« Methane Princess » — furent construits suivant la technique des cuves « autoporteuses » : dans ce cas, le GNL est contenu dans d'énormes bidons aux parois épaisses, supportant la pression du gaz liquéfié et indépendantes de la coque. Ces cuves furent fabriquées soit en aluminium (l'alliage léger A-G4MC) soit en acier à 9 % de nickel. L'A-G4MC possède la propriété remarquable de ne pas être fragilisé à basse température. Par ailleurs, cinq méthaniers Esso construits en Italie et en Espagne ont nécessité la mise en œuvre de plus de 9 000 tonnes d'A-G4MC dont la plus grande part a été fournie par Cégédur (4 000 tonnes de tôles de 6 à 20 mm d'épaisseur et 1 200 tonnes de profilés). Les réservoirs de 35 000 m³ que les Constructions Métalliques de Provence construisent aujourd'hui à Fos pour le compte de Gaz de France font appel au même matériau.

L'acier à 9 % de nickel a été mis au point aux U.S.A. après la Deuxième Guerre Mondiale et adapté en France au transport cryogénique par la SFAC (actuellement Creusot-Loire) et Ugine-Gueugnon. Il peut conserver des propriétés mécaniques intéressantes jusqu'à — 200 °C. Peu coûteux, ce matériau peut servir au stockage des gaz liquéfiés tels que l'éthylène, le méthane, l'oxygène, l'azote, ainsi que pour les installations de liquéfaction de ces mêmes gaz. Les cuves du méthanier « Jules Verne » (25 500 m³ de GNL), qui assure la navette entre la station de liquéfaction d'Arzew (Algérie) et la station de re-gazéification du Havre, ont exigé 1 500 tonnes de tôles d'acier à 9 % de nickel, auxquelles viennent s'ajouter 200 tonnes de tuyauteries en acier inoxydable au molybdène. Le soudage électrique des éléments a nécessité la consommation d'environ 20 tonnes d'électrodes ! De nos jours la fabrication des matériaux spéciaux et raffinés entre dans le giron de l'industrie lourde.

Depuis 1967, cependant, une nouvelle « solution froide » est intervenue dans la fabrication des méthaniers, lorsqu'on s'est avisé de léguer aux chantiers navals un alliage servant à la fabrication d'instruments de mesure (dilatomètres, bilames, condensateurs de précision pour l'électronique). Cet alliage « sophistiqué », un des plus racés de l'époque, c'est l'Invar, découvert et mis au point par P. Chevenard et Ch.-E. Guillaume, à l'usine d'Imphy (maintenant Creusot-Loire). C'est un acier à 36 % de nickel, comportant du chrome et du manganèse. On avait remarqué, dès le début du siècle, que, de la température ambiante aux basses températures, son coefficient de dilatation restait extrêmement faible : l'alliage manifeste une anomalie de dilatation, liée à la disparition progressive du magnétisme qui s'accompagne d'une contraction compensant la dilatation normale. Pour la composition de l'Invar, l'amplitude de l'anomalie est maximum, et la compensation presque totale.

L'Invar. Adapté à l'industrie cryogénique, l'Invar a révolutionné la construction des mé-

thaniers. Au lieu d'installer des cuves autoporteuses de GNL, on eut l'idée de ménager dans le ventre des navires d'immenses réservoirs, ou cuves à membranes, liés rigidement à la structure de la coque, ce qui n'est possible que grâce aux caractéristiques de l'Invar. Une membrane mince en contact avec le GNL assure l'étanchéité, mais ne supporte pas la pression qui est transmise par un isolant à une double coque. Les bandes d'Invar — constituant les membranes — sont des virures planes de 400 mm de large et seulement 0,5 mm d'épaisseur, chacune d'elles ayant comme longueur la distance de deux cloisons transversales. Pour un navire de 70 000 m³ de GNL, à cuves autoporteuses, il faut plus de 4 500 tonnes d'acier à 9 % de nickel, mais il suffit d'employer 220 tonnes de membranes d'Invar avec un système à cuves intégrées. De ce fait, on consomme 5 fois moins de nickel, et l'on estime que le système Invar est 25 % moins cher que l'emploi d'acier à 9 % de nickel.

Solutions chaudes. S'il convient, pour les pièces qui travaillent aux basses températures, d'employer des matériaux résistant à la propagation brutale des criques ou fissures, pour celles qui affrontent de hautes températures, il faut des matériaux qui ne « coulent » pas trop vite, qui résistent pendant longtemps (plusieurs milliers d'heures de fonctionnement pour les avions civils) au fluage. Il convient également que ces matériaux réfractaires soient soudables et usinables.

De fait, la technologie des matériaux a accompli de véritables prouesses dans la mise au point des alliages pour les parties chaudes des turbo-réacteurs. De la tenue en température des aubes de turbine, des carters, des chambres de combustion dépend la puissance du moteur et la vitesse de l'appareil qui en est équipé. Ces performances des métallurgistes commandent tout, en effet, dans l'état actuel des choses, car les possibilités de la combustion du kérosène dans l'oxygène de l'air permettrait (si la totalité de l'oxygène de l'air était brûlée dans un mélange optimum appelé « stœchiométrique ») d'obtenir 2 000 °C dans la chambre de combustion : c'est beaucoup trop pour les matériaux dont nous disposons actuellement. Nous ne pouvons encore admettre que des températures de 1 000/1 050 °C sur les aubes mobiles des turboréacteurs, et de 1 100/1 150 °C sur les aubes fixes. Toutefois, des améliorations rapides sont espérées, en raison des progrès de la métallurgie et des techniques de refroidissement. Des améliorations de 10 °C par an pendant 20 ans ont déjà été obtenues, et les métallurgistes pensent pouvoir maintenir ce rythme pendant de nombreuses années encore.

L'ancêtre des alliages résistant au fluage pour aubes de turbines, c'est l'ATV, mis au point par Chevenard dans les années 20, à Imphy (Creusot-Loire). C'était un alliage de structure bi-

naire (en forçant l'expression nous pourrions dire une sorte de « composite » déjà) comprenant une matrice d'austénite (alliage de fer-nickel, chrome) et un précipité, dit gamma-prime, de nickel-titane, aluminium (Ni₃-Ti, Al). Cet alliage a servi, avant la mise au point de turboréacteurs, aux turbines à vapeur, et il est à l'origine de l'importante famille des « nimonics » définis par Wiggin et International Nickel, qui devait régner pendant des années sur l'aviation à réaction. Après la guerre, le nimonic 80 (Wiggin, 1950) avait la même structure binaire : 1) Nickel (75 %) — chromé (20 %) — 2) Titane, aluminium (2 ou 3 + fer, etc. Par la suite, pour augmenter la résistance au fluage, on en vint à remplacer une partie du nickel par du cobalt, puis à diminuer la teneur en chrome pour augmenter la teneur en gamma-prime. Des apports de tungstène, de tantale,

de molybdène, de niobium permirent de durcir la matrice.

Malheureusement, les nouveaux traitements avaient eu pour effet en diminuant la teneur en chrome, d'augmenter les risques d'oxydation et de corrosion à chaud des pièces de turbine. Il fallut parallèlement mettre au point des revêtements protecteurs. Les travaux menés notamment à l'ONERA (Philippe Galmiche) sur les protections des pièces en alliages réfractaires par chromaluminisation et tantalisation ont permis de notables améliorations. Les traitements protecteurs s'imposent non seulement pour les aubes de turbine, mais aussi pour les chambres de combustion.

Des alliages orientés. Au cours des dernières années, parallèlement aux recherches sur les alliages, les efforts ont porté sur les méthodes

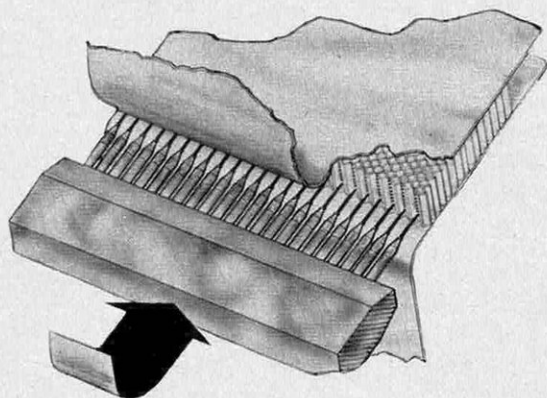
A l'avant-garde: les matériaux « sandwich »

Depuis une vingtaine d'années, l'industrie fait appel à des matériaux composites dont les plus connus sont constitués par une fibre noyée dans une matrice : les propriétés intrinsèques de la fibre sont renforcées par l'intermédiaire de la matrice. Il s'agit souvent d'une résine thermodurcissable qui transmet les efforts mécaniques de fibre en fibre, comme dans un béton armé. Les plastiques armés de fibres de verre connaissent maintenant un développement extraordinaire. (Rien que le marché du verre textile représente actuellement 300 000 tonnes par an dans le monde, dont environ 100 000 en Europe). Dernière application : le radôme de Concorde.

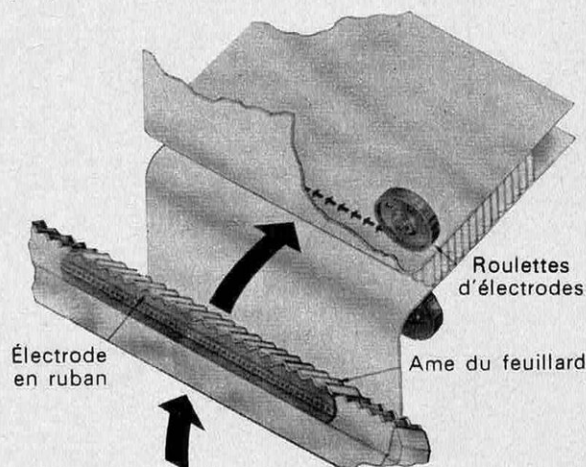
Dans le monde, de nombreux matériaux composites d'avant-garde sont actuellement à l'étude. Sous la marque « Regilor », le Car-

l'Ecole des Mines, la Snecma, ont poursuivi des recherches convergentes en vue de la fabrication de composites à fibre de bore avec matrice epoxy ou d'aluminium.

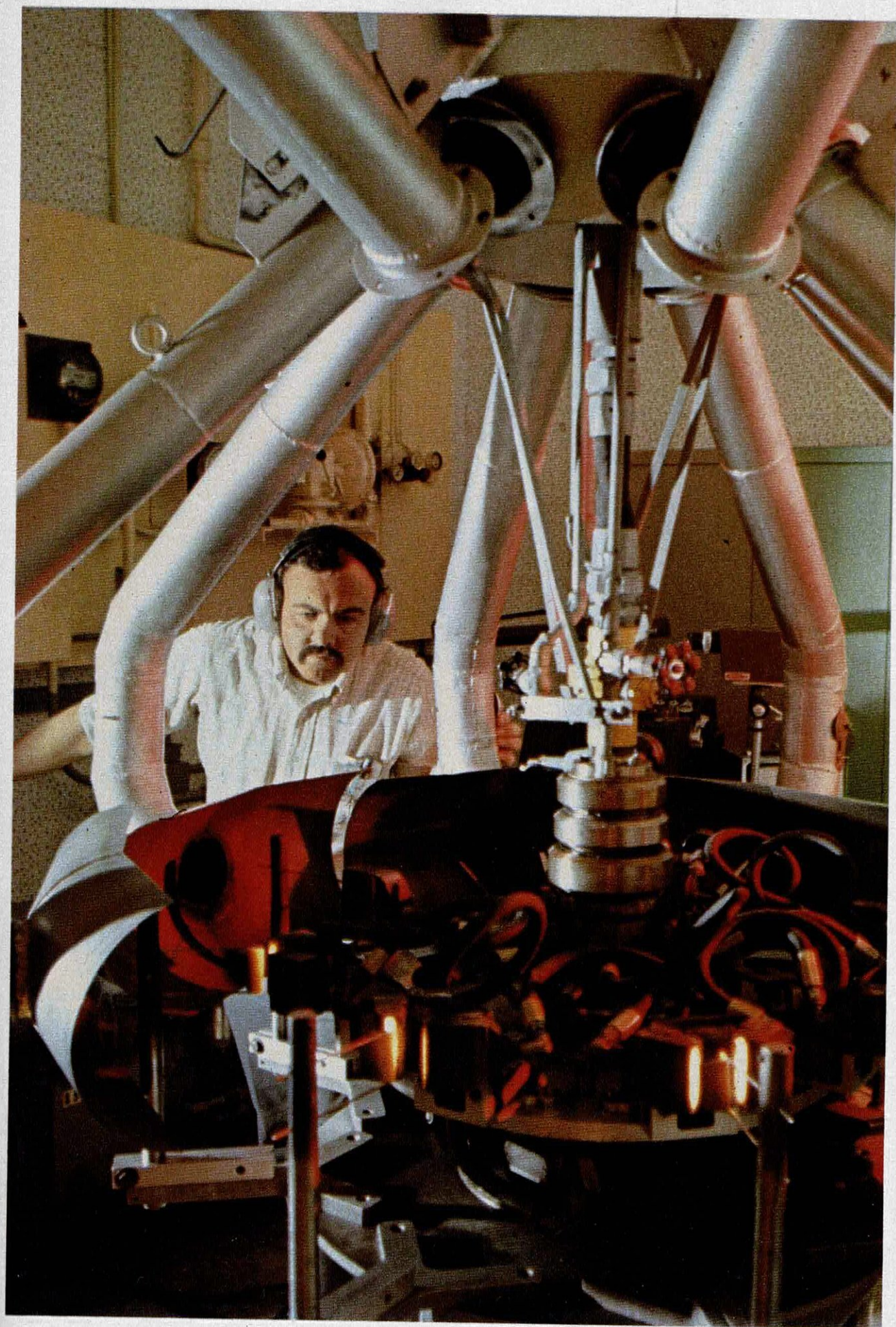
Une technique de pointe concerne le matériau sandwich fabriqué par la Sté Stresskin (USA) pour le système d'inversion de poussée à coquille dont sera doté le moteur Olympus de « Concorde ». Les parois et l'âme sont soudés électriquement au lieu d'être brasés. On ne fait donc appel à aucune matière adhésive étrangère, ni à un métal d'apport de brasage, d'où un gain de poids, une absence totale de contamination. Nos illustrations montrent deux étapes fondamentales de la fabrication : grâce à une machine à souder électriquement des rubans de clinquant préformés et comportant de petits bords



bone-Lorraine a mis au point dans le cadre d'un contrat du service technique aéronautique, un matériau composite en fibres de carbone et matrice de résine epoxy, possédant la légèreté de l'aluminium et une solidité et une rigidité comparables à celles de l'acier. De leur côté, le Service National des Poudres et Explosifs, le Centre des Matériaux de



tombés sont reliés par micro-soudure par points successivement à deux tôles de revêtement (premier cliché) et aux rubans de clinquants voisins (second cliché). On pourra ensuite couper, souder, border, assembler les panneaux ainsi obtenus en employant des techniques classiques.



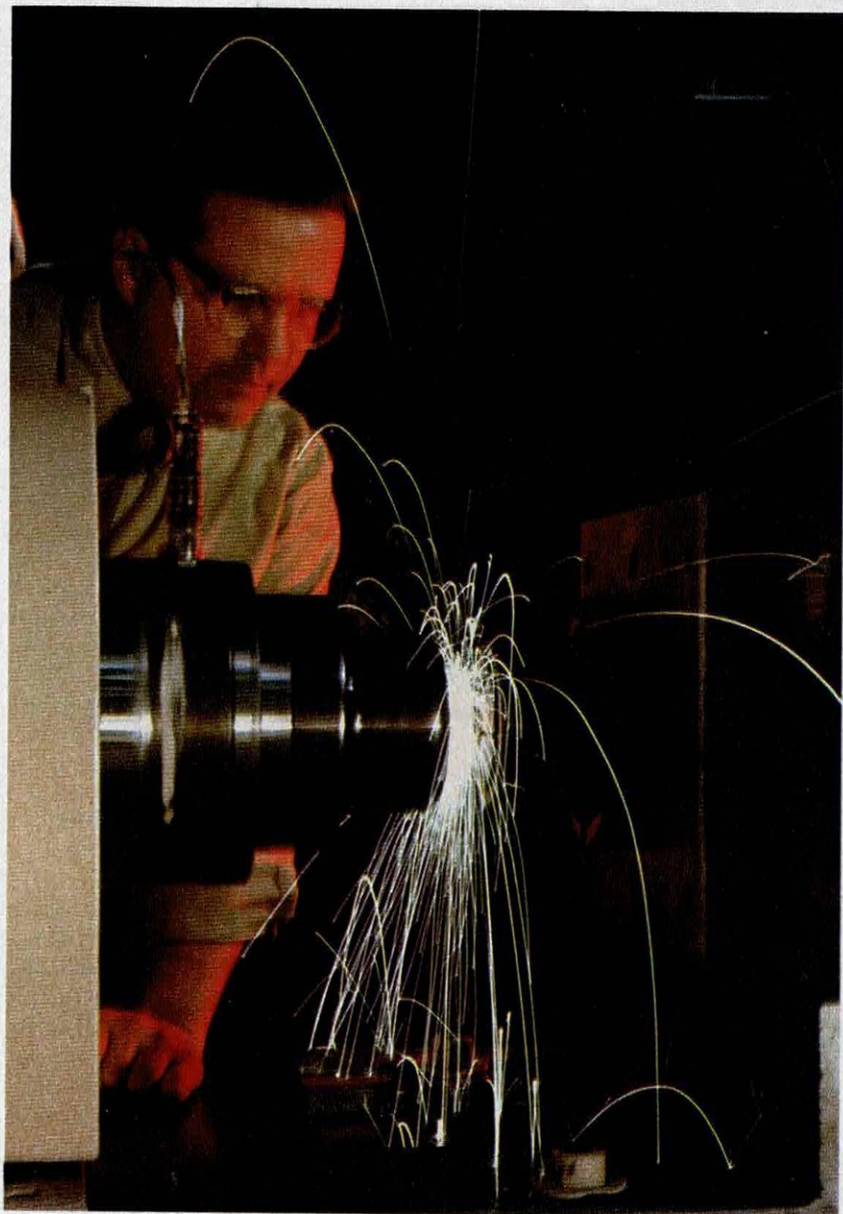
Les matériaux à la torture

Les grands motoristes de l'industrie aéronautique sont particulièrement intéressés par la tenue en température des matériaux qu'ils destinent aux pièces chaudes des turboréacteurs. Ainsi, la « Pieuvre » (**à gauche**) utilisée par les techniciens de la General Electric (Evendale, Ohio) a pour tâche de chauffer et de refroidir alternativement des échantillons d'alliage, afin de mettre à l'essai leur résistance aux chocs thermiques.



Certains matériaux réfractaires sont sensibles à la corrosion : pour augmenter la durée de vie d'une aube de turbine aéronautique, il convient de la protéger par un revêtement anti-corrosion. Ici (**à droite, en haut**), au « Material and Process Technology Labs » de la General Electric, on soumet une aube à un traitement gazeux anti-corrosion.

Mettre au point de nouveaux matériaux, surtout des réfractaires, c'est aussi élaborer de meilleurs procédés de soudage, afin que la soudure ne soit pas une zone faible. Une technique, étudiée par un chercheur d'Evendale consiste (**photo à droite, en bas**) à faire tourner un des éléments à grande vitesse et à l'appliquer contre l'autre, profitant ainsi de la transformation de l'énergie cinétique en énergie thermique.



de fabrication. La coulée de précision des aubes de turbine (le procédé par « cire perdue » des Anciens) a autorisé l'emploi d'alliages très durcis qu'il aurait été impossible d'usiner. La coulée de précision permet également d'obtenir des pièces aux formes complexes, notamment des aubes de turbine **creuses** : ceci permet de réaliser des circuits refroidissants, et donc, cette fois encore, de résister au fluage. Il est possible qu'on procède d'ailleurs à l'étude d'une technique de refroidissement par métaux liquides. Chez Pratt & Whitney (U.S.A.) et à la SNECMA (France), ont commencé des fabrications industrielles selon la technique dite de « solidification orientée ». C'est la fragilité des **joints de grains** qui est inquiétante, en effet, quand il s'agit d'aubes soumises à de hautes températures. Le procédé en question permet de piloter la solidification de l'alliage, ceci d'une façon lente (de l'ordre du centimètre par minute) et suivant un front plan, de sorte que les aubes peuvent être coulées de précision avec **des grains tous parallèles à l'axe**. « Sur les structures orientées, les allongements de rupture en fluage sont multipliés par 4 ou 5 dans le sens long. Des alliages plus durcis peuvent alors être employés et actuellement des gains en fluage de 20 à 30 °C sont possibles » (R. Brunetaud, SNECMA, « Technologie An 2000 », juin 1971).

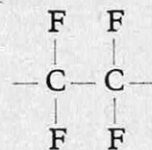
Les métallurgistes de Pratt & Whitney ont même mis au point dans les dernières années un procédé de solidification orientée des alliages qui permet l'élaboration de **monocristaux**. La production d'aubes de turbines « monocristallines » s'inscrit dans la ligne de recherche visant à la suppression des joints de grains perpendiculaires à l'axe principal de l'aube (axe centrifuge, parallèle à la longueur). Le « monocristalloy PWA 1409 » a été expérimenté sur l'alliage Mar-M200. Les résultats sont excellents : résistance remarquable aux chocs thermiques, à la corrosion, aux impacts.

En copiant la vie. Le second chapitre de la technologie, l'Age de la Matière grise qui commence au XX^e siècle, a, comme nous l'avons vu, pour trait essentiel la liberté d'invention. Et, de ce point de vue, comment ne pas évoquer l'extraordinaire essor des matières plastiques ? En copiant la vie qui, autour d'atomes de carbone, tresse d'innombrables espèces de molécules géantes, l'industrie des plastiques et matériaux de synthèse joue sur les deux tableaux, celui de la chimie organique et de la chimie minérale. Conférant à ses créations la flexibilité et la ductilité des fibres vivantes, elle les dote en même temps de solidité, d'inertie ou de qualités réfractaires inconnues dans le règne organique.

Il faut choisir au sein du foisonnement des créations plastiques. Evoquons, par exemple, la famille des résines fluorées — celle du Teflon de Du Pont de Nemours ou du Soréflon d'Ugine Kuhlmann — particulièrement remarquable si l'on tient compte de ses performances, de

l'éventail des applications et donc du développement industriel.

Le Soréflon, ou P.T.F.E. (polytétrafluoréthylène), est un haut polymère dont le « noyau » est extrêmement simple :⁽¹⁾



Ce noyau multiplié par $n =$ de 100 000 à 700 000, donne pour la molécule un poids moléculaire de 10 à 70 millions. Pour que le poids moléculaire soit très élevé, il est nécessaire que tous les réactifs présents à la polymérisation soient d'une pureté parfaite. En dépit de son nom sophistiqué, le P.T.F.E. ne représente rien d'autre qu'un tête-à-tête entre le carbone et le fluor : le carbone, plaque tournante de toute molécule géante, et le fluor, celui de tous les éléments dont l'électronégativité est la plus élevée. Ce dernier caractère fait qu'il est aisé de fluorer la totalité des valences libres d'une chaîne carbonée. L'énergie de liaison entre fluor et carbone est considérable : 110 kilocalories/mole, et les composés obtenus ont une stabilité remarquable. Notons à ce propos que le composé carbonné le plus stable qui existe n'est ni le CO_2 , ni CH_4 , mais le tétrafluorure de carbone CF_4 !

Totale inertie. De cette grande cohésion chimique du composé découle de remarquables propriétés : 1) le P.T.F.E. est **absolument** inerte vis-à-vis de **tous** les agents chimiques (acides, bases, produits oxydants) et on ne lui connaît actuellement aucun solvant : toutefois l'attaque superficielle par fluor à chaud ou par métaux alcalins permet de rendre collable le matériau ; 2) le P.T.F.E. préserve ses caractéristiques mécaniques dans une gamme de température étendue (de -200° à $+250^\circ \text{C}$) ; 3) le P.T.F.E. se distingue, du point de vue mécanique par son coefficient de frottement exceptionnellement bas : 0,04, soit le plus faible de tous les corps solides connus ; 4) enfin, le P.T.F.E. est le matériau isolant par excellence, possédant la constante diélectrique la plus basse (2 à 2,1), et ces qualités ne sont pas influencées par l'état hygrométrique de l'ambiance ni par la pollution atmosphérique (par exemple, des vapeurs corrosives). Comme on peut le penser, de telles propriétés entraînent de multiples applications. Pendant des années, les vertus du P.T.F.E. furent préservées par le secret militaire, tant il est vrai que la technologie des matériaux est au cœur de l'histoire contemporaine. En effet, sans P.T.F.E., la technique d'enrichissement de l'uranium par diffusion gazeuse (procédé utilisant l'hexafluorure d'uranium, UF_6) ne pouvait être mise au point, puisque le P.T.F.E. est le seul produit qui résiste à l' UF_6 et puisse fournir les joints indispensables. L'usine atomique d'Oakbridge ou celle de Pierrelatte doit donc beaucoup au P.T.F.E. et à son proche parent, le

(1) F = fluor — C = Carbone.

P.T.F.C.E. (« Voltalef ») et la première usine Du Pont de Nemours qui essuya les plâtres a sauté vers la fin de la guerre : l'énergie de liaison du composé est importante, et la puissance explosive du monomère est de l'ordre de celle de la poudre noire.

Quant aux pacifiques poêles à frire, elles aussi consomment désormais du P.T.F.E. En raison du bas coefficient de frottement du produit et de sa tenue en température, le P.T.F.E. est incrusté dans le métal de base et joue un rôle anti-adhérent. Des poêles de cette « classe », on en fabrique maintenant en France 20 000 par jour. Pour des raisons similaires, le P.T.F.E. est employé comme lubrifiant de paliers dans l'industrie automobile ou dans celle des machines à laver à tambour (paliers en bronze presque antique imprégnés de P.T.F.E. ultra-moderne). La rotule de l'avion à géométrie variable « Mirage G » (A. M. Dassault) n'est pas seulement un chef-d'œuvre technologique (permettant à l'aile de pivoter) en raison du traitement particulier de l'alliage — un acier maraging à 18 % de nickel d'Aubert & Duval — mais aussi à cause du traitement en surface par un film de P.T.F.E. En un mot, au niveau de la fabrication des produits de grande consommation, comme dans l'industrie de pointe (atomique, cryogénique ou aérospatiale), le P.T.F.E., et ses cousins ou rejetons, apparaît comme l'emblème de la technologie moderne des matériaux.

L'avant-garde pour tous. La General Electric Cy (U.S.A.) annonçait récemment qu'elle avait mis au point un procédé de fabrication de germanium ultra-pur : dans des creusets de quartz synthétique ou de graphite, sous une atmosphère d'hydrogène contrôlée avec grande précision, on peut élaborer des cristaux de 500 g ne contenant qu'un seul atome d'impureté par billion d'atomes. C'est la substance la plus pure au monde, le taux d'impureté correspondant à la présence d'un seul grain de sel dans un wagon de chemin de fer rempli de sucre. Mais ce matériau n'est pas une simple curiosité : il va permettre de rendre plus efficaces certains appareils de détection de radiations à haute énergie (rayons X, cosmiques ou gamma). De même, voici une quinzaine d'années, le procédé de purification par zones du germanium avait autorisé un développement remarquable des semi-conducteurs dans le domaine de l'électronique. De nos jours, les « retombées » de la recherche en laboratoire sont de plus en plus nombreuses et généralisées. L'industrie de pointe — incitée souvent par des commandes d'origine atomique ou aérospatiale — débouche rapidement sur l'industrie lourde. Dans les pays industriels, la masse des consommateurs consomme déjà dans la vie courante les aciers et matériaux spéciaux, puisque ceux-ci représentent actuellement 10 % du tonnage des aciers ordinaires. En dépit du développement des plastiques, la consommation mondiale des substances métalliques croît plus vite que prévu. En 1950, la Commission Paley

(U.S.A.) avait prévu pour 1975 une augmentation de 64 % de la consommation des métaux les plus utilisés (aluminium, cuivre, fer, plomb, nickel et zinc) : or, en 1969, cette consommation avait déjà augmenté de 94 % ! Et l'on prévoit que le développement mettra l'accent sur les matériaux les plus nobles, puisque, d'ici l'an 2000, la croissance de l'aluminium doit être de 750 %, celle du cuivre de 440 %, celle du nickel de 300 %, tandis que le fer, dans une certaine mesure, marquera le pas : 180 % seulement (selon M. Côme Carbonneau, juin 71, « Sciences et Techniques An 2000 »).

Futurologie. Il est toutefois bien difficile de manier la futurologie dans un domaine et à une époque où les évolutions sont extrêmement rapides. Comment prévoir l'évolution d'une technologie qui en vient à faire travailler des « non-matériaux », ou du moins des matériaux aussi subtils que des coussins d'air ? Ceux-ci tiennent lieu de roues et d'amortisseurs aux naviplanes, terraplanes et à l'aérottrain, mais ils peuvent aussi, en se faufilant entre les pièces tournantes, servir de lubrifiant, comme l'avait imaginé, dès 1854, le Français F. Hirn qui voulait maintenir un arbre en mouvement par un fluide sous pression. Grâce à des commandes nucléaires — en effet, le bombardement des particules atomiques décompose les lubrifiants classiques — l'idée a pu se concrétiser. Étudiés par la Société Bertin et la Société Rateau, les paliers à gaz sont actuellement produits industriellement, la Société Rateau détenant 90 % du marché mondial des paliers de turbomachines.

Une des missions les plus difficiles qu'on puisse confier à un matériau c'est de servir de réceptacle (mettons la chambre de combustion d'un turboréacteur) à une réaction libérant de l'énergie. Ce problème est également crucial pour les atomistes qui s'efforcent de domestiquer la fusion thermonucléaire et de fournir ainsi à l'industrie mondiale d'énormes possibilités énergétiques. La principale difficulté consiste à **confiner** efficacement l'énergie thermique du milieu réagissant. Les recherches en vue de ce confinement sont en très bonne voie : on met au point des « réceptacles » magnétiques. En effet, on emprisonne les particules chargées du plasma dans une spirale autour des lignes de force d'un champ magnétique, et, pour éviter encore mieux les pertes thermiques, on referme les tubes de force du champ magnétique sur eux-mêmes. Des configurations à « puits magnétiques » sont mises au point au Centre d'Etudes Nucléaires de Fontenay-aux-Roses (machine Deca), à l'Institut Kurchatov de Moscou (machines toroïdales Tokomak), à l'université de Princeton (machines Stellarators). De fait, les deux aspects corpusculaire et électro-magnétique sont complémentaires et constitutifs de la même réalité matérielle : cela est vrai aussi pour les techniciens qui construisent des pièges magnétiques pour confiner leur plasma.

Jacques HOUBART ■

France, 2^{ème} pays du monde pour l'aviation d'amateur

Les Français construisent de plus en plus d'avions de tourisme. Et ils en construisent de plus en plus rapides. Combien cela coûte-t-il de fabriquer « son » avion ?

Que peut-on en faire ? Quel est l'avenir ?...

Il y avait dans les prés de Cambrai, les 15 et 16 août dernier, une centaine d'avions de tourisme, réunis sous l'égide du Rassemblement des Sports de l'Air. Leurs joyeuses couleurs n'auraient pas laissé penser que l'aviation d'amateur est une chose très sérieuse en France : avec 5 000 avions légers, nous nous classons au deuxième rang dans le monde, tout de suite après les Etats-Unis.

Mais ce qui est encore plus étonnant, c'est que ce sport gagne très rapidement du terrain. On construit non seulement des « petits avions » faisant du 120 km/h, mais également des « racers » qui poussent à 300 km/h. A ce train-là, si l'on ose dire, il faudra dans les week-ends de 1972, doubler les Plans Emeraude de la route



de Plans Saphir pour le ciel. Les « poux du ciel » ont fini par inoculer leur virus à la France ! Cela ne date pas d'hier : l'aviation d'amateur en France remonte à 1918. A cette époque, un certain Henri Mignet venait de construire son premier appareil — il en construisit 39 de ses propres mains durant sa carrière — le HM-8 à moteur de motocyclette. Il publia, du même coup, son premier livre qu'il intitula « Le Sport de l'Air ». La première phrase était édifiante : « Vous savez fabriquer une caisse à savon ? Vous pouvez construire un avion... ».

Six ans plus tard, nouveau livre et nouvel avion. Mignet offre les plans de sa petite machine que le public baptise « Pou-du-Ciel ». Des milliers de liasses, très simples sont ainsi distribuées



Voltige et sport avec le monoplace de 90 ch Jurca « Tempête ». Cent modèles déjà.



Sport avec le « Miniplane » 100 ch d'origine américaine mais adopté en France...



Racer français, l'« Impala » de 90 ch réalisé en plastique s'imposera en 1971...



La réaction amateur. Cas isolé, ce petit SIPA « Minijet » reconstitué (500 km/h).



Tradition. Le 0011 est un des rares vrais « Pou-du-ciel », rustique, pas cher...



En solitaire. Le « Bébé » Jodel reste un avion idéal pour les poètes de l'aviation.

et près de 500 « Pou-du-Ciel » volèrent effectivement. Cet engouement unique devait être le point de départ de l'aviation d'amateur. Entre 1934 et 1936, les amateurs construisirent, volèrent et finirent par se rassembler. Les « Pou-du-Ciel » remportèrent un triomphe à la première réunion d'aviation légère qui se tint à Orly — le vieil Orly avec ses hangars à dirigeables inutiles depuis longtemps, ouverts aux deux bouts et que les chasseurs traversaient en vol ! — cette première réunion donnant ensuite l'idée d'un rassemblement régulier.

L'action d'Henri Mignet, mort en 1965, fut telle que le mouvement, stoppé durant la guerre, reprit une vigueur nouvelle dès 1945. En 1948, à Châteauroux, avait lieu le premier véritable Rassemblement. L'association « Réseau du Sport de l'Air » prenait de plus en plus d'importance et, chaque année, traditionnellement au 15 août, les amateurs français prirent l'habitude de se retrouver sur un terrain. Cette année, la 24^e édition permit de mesurer l'ampleur du mouvement et, aussi, quelques orientations nouvelles. La diversité des appareils présentés était extrême et leur qualité de fabrication étonnante. L'amateur n'est plus l'audacieux bricoleur des années 30. Il n'est plus seul. Parti du tremplin vigoureux du mouvement de Mignet, il s'est pris au sérieux. Du côté officiel, on ne considère plus ces gens qui veulent construire eux-mêmes leur avion plutôt que d'en acheter un tout fait comme des farfelus. Nous verrons plus loin quels services ils ont rendus, au contraire, à l'aviation légère. Bien sûr, les Etats-Unis, avec leur EAA (Experimental Aircraft Association) qui compte des sections dans de nombreux pays, viennent en tête largement avec plus de 70 000 avions légers (y compris ceux livrés par l'industrie). Et leur équivalent de Cambrai réunissait 1 500 avions d'amateurs à Oshkosh en août également. Mais, à tout prendre, Cambrai offrait plus de promesses.

Les fidèles

Au début, les premiers amateurs volaient sans trop quitter leur terrain de vue. Leurs machines étaient parfois bizarres, sinon dangereuses. Et puis, à force de s'entendre dire quelques vérités premières, ils devinrent raisonnables et finalement très sérieux. Parmi ces vérités, il en est une contre laquelle on ne peut rien : « Pour voler convenablement et en toute sécurité, il faut des chevaux et des mètres carrés de surface ». Les moteurs de moto ont disparu progressivement et les ailes se sont agrandies. Maintenant, les amateurs qui se tuent sont de moins en moins nombreux — un ou deux par an en moyenne — et, dans tous les cas, ils ne le doivent qu'à eux-mêmes et non pas à la machine, par imprudence ou même inconscience. Vous pouvez heurter une colline par mauvais temps, la planète conservera sa sérénité... C'est pourquoi, dans la famille des fidèles on

trouve des appareils dotés d'une puissance honorable, d'instruments de bord complets, quoique simples, mais indispensables et des solutions constructives modernes.

De même qu'il y a des Citroénistes, des Peugeotistes, des Renaultistes, etc. dans le monde de l'automobile, il y a des irréductibles de telle ou telle formule d'avion léger : Mignet « Pou-du-Ciel », Jodel, Druine conservent leurs fervents.

Il y a, aussi, la catégorie des fidèles de l'histoire. A Cambrai, on redécouvrit un planeur Chanute, copie du fameux biplan des années 1880 mais le constructeur a préféré adapter un siège complet plutôt que la simple sangle fessière du célèbre précurseur. Plus près de nous, un Potez 60 de l'Aviation populaire revolait avec son moteur d'origine. Combien de pilotes lui doivent le début de leur carrière. Nous en connaissons personnellement une bonne quinzaine, devenus pilotes militaires ou commandants de bord. Pour ceux-là, le vieux Potez repeint à neuf mérite quelques larmes émouvantes...

Les sportifs

De plus en plus, l'amateur ne se contente plus de survoler sa proche campagne lorsqu'il fait beau. Il veut voyager et, aussi, s'amuser en l'air. Il veut tâter un peu de la voltige aérienne, faire de la vitesse à peu de frais.

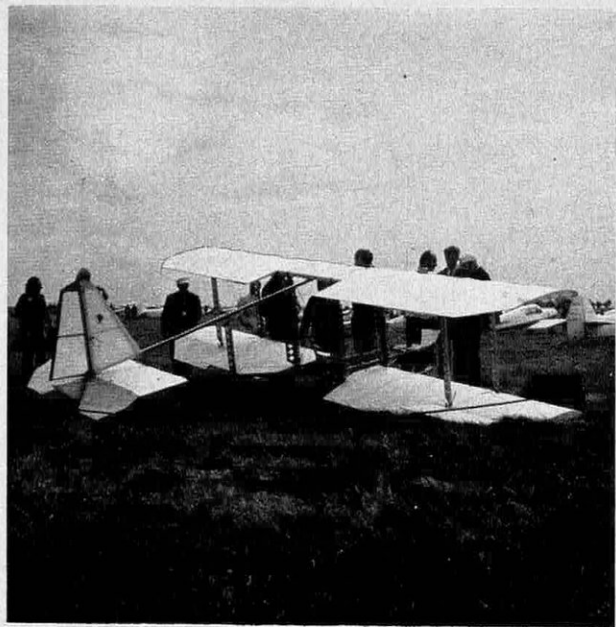
Les moteurs d'aviation légère sont foison. Continental, Lycoming, Franklin, Rolls-Royce et même Volkswagen en fabriquent en quantité, de très grande sûreté de fonctionnement et dont la puissance oscille de 30 à plus de 200 ch. Avec une telle gamme de puissance, l'amateur a le choix. Veut-il voler seul ? Il construira un Jodel « Bébé » ou un Druine « Turbulent » qu'il munira d'un VW de 30 ch. Moyennant un peu plus d'un million d'anciens francs et quelques centaines d'heures de travail, il possèdera « son » avion.

Veut-il aller plus loin dans sa propre conquête de l'air ? Il choisira alors les plans de Marcel Jurca et construira un « Tempête » avec lequel il volera vite et passera toute la voltige classique, le tout avec 90 ch sous le capot (la puissance d'une voiture ordinaire).

Est-il toujours amoureux du biplan ? Des liasses existent, qui lui permettront de construire sans risque le petit avion nerveux de ses rêves, sans doute un peu plus délicat à piloter, mais qui, avec 90 ch ou même 65 ch seulement, lui permettra de revenir en arrière avec un avion moderne...

Les racers

Et puis, il y a l'amateur de vitesse. Là nous touchons à une nouvelle catégorie d'avions d'amateurs qui connaît une grande vogue aux Etats-Unis où on les appelle les « Midgets » dont les



L'Histoire était présente avec ce modèle de planeur Chanute, d'origine 1890...



Voltige avec le Dalotel promoteur qui équivaut aux meilleurs avions étrangers.



Racer de 45 ch seulement, le « Kolibri » suisse est également un « voltigeur ».

courses folles attirent la grande foule, et parfois l'ordonnateur des pompes funèbres. Mais nous sommes aux Etats-Unis où on a le droit de mourir de la façon que l'on a choisie...

Les racers ont d'abord conquis l'Angleterre puis, franchissant la Manche, ils envahissent, petit à petit, le continent. Ce mouvement prend une telle ampleur qu'il faudra bien organiser, nous aussi, des courses et des compétitions à la mode U.S. D'ailleurs le spectacle de ces petits bolides de 90 ch seulement fonçant à 300 km/h est d'autant plus impressionnant que les avions sont plus petits. Là, le vieux précepte cité plus haut est sérieusement mis en cause. Si les chevaux sont là, les mètre-carrés se sont fait rares et c'est pourquoi ces appareils atterrissent à des vitesses allant de 110 à 130 km/h, en touchant le sol sur de petites roues qui ne peuvent accepter que les pistes en dur. La tendance française est plus prudente. Tant pour le « Rapace » construit en bois que pour l'« Impala », construit en plastique, des volets hypersustentateurs viennent réduire la vitesse d'atterrissage, ce qui n'empêche pas d'obtenir, avec 90 ch, une vitesse comparable à celle des Cassutt américains ou « Beta » anglais, entre autres.

Des normes ont été fixées par les associations pour la réalisation de ce type de racers, de façon que les chances soient sensiblement égales entre les concurrents. Une sorte de monotype, comme on en rencontre dans les compétitions de voile, mais, ici, il s'agit de tout autre chose. En dehors de ces normes fixant une puissance maximale, un poids à ne pas dépasser, etc., ces monoplaces peuvent présenter toutes les silhouettes que l'on veut. Monoplans, biplans, avec ou sans volets, à train fixe ou rentrant, à hélice tractive ou propulsive, tout est permis tant que l'on ne sort pas du cadre initial imposé...

Ces terribles moustiques doivent être de plus, très solides et leur coefficient de sécurité, de l'ordre de 10 G, est de loin supérieur à celui des avions légers courants. Le pilote doit fatiguer avant la structure... Comme à bord d'avions de chasse supersoniques, mais à 300 km/h seulement, le pilote peut connaître le fameux et terrible voile noir qui le prive de sa vue durant un temps plus ou moins long. Virer à 2 000 km/h sur 15 km de rayon est moins éprouvant que de tourner, en une centaine de mètres, autour d'un pylône pas plus haut qu'une cheminée d'usine. Et quand cet exercice se répète des dizaines de fois et que, de plus, on n'est pas seul à aborder de tels virages, il semble bien que le pilote est plus à l'épreuve que l'avion... Avec 90 ch, le spectacle sera celui des courses de F-1 automobiles exigeant des monstres de 400 à 500 ch... Et bien, le constructeur amateur s'est engagé dans cette voie exaltante et il ne faudra pas attendre longtemps pour assister aux premières courses de ce genre en France...



Cessez de vous ennuyer en voiture : roulez en Ford Capri !

Sportive vue de l'extérieur, luxueusement confortable vécue de l'intérieur, la Ford Capri met du piment dans les parcours les plus routiniers.

Son moteur est nerveux, sa direction souple et précise : même dans les encombrements passer les vitesses est un plaisir.

Et, lorsque la voie est libre, vous pouvez foncer : elle a une formidable tenue de route.

Vous voici arrivé. Avant de descendre, jetez un coup d'œil autour de vous, juste pour le plaisir : comme vous le savez, elle ne passe jamais inaperçue, la belle Ford Capri.

Sept moteurs au choix, du 1300 (7 CV) au tout nouveau moteur V 6 à injection de la Capri 2600 RS : 150 CV réels, 200 km/h. Crédit COFICA. Crédit FORD S.A.

FORD FRANCE S.A. 344, avenue Napoléon-Bonaparte.
92-Rueil-Malmaison. Tél. 977 05 05.

Ford Capri : à partir de 12555 F*

* Prix au 1^{er} Août 1971 + transport et préparation.



Ford reste le pionnier.

Affaires de réglementations

En France, ne vole pas qui veut. Tant le constructeur que le pilote, et à plus forte raison le constructeur-pilote, sont assujettis à des réglementations sévères dictées, il est vrai, par des impératifs de sécurité. Si, aux Etats-Unis, il suffit ou presque, de faire appel à un peintre en lettres pour inscrire sur le fuselage le mot « Expérimental » avant de prendre l'air pour la première fois, en France, les services officiels ont fixé des normes et le Bureau Véritas surveille toute construction jusqu'à son terme. Les premiers vols accomplis, tout avion nouveau doit passer entre les mains d'un pilote d'état, C.E.V. ou S.F.A. avant de se voir attribuer le certificat de navigabilité. Celui-ci connaît deux formes. La plus répandue chez les amateurs est le C.N.R.A., ou « certificat de navigabilité restreint d'aéronef », qui autorise l'emploi de l'appareil dans des conditions limitées, compte tenu de sa formule. Peu d'amateurs recherchent le véritable C.D.N. normal qui leur ouvre toutes les frontières, impose la radio à bord et d'autres instruments de navigation coûtant globalement aussi cher que l'avion lui-même.

Quoique sévères, ces normes ont cependant permis un développement du mouvement amateur dans le bon sens. Elles ne sont pas paralysantes, mais seulement, parfois rebutantes pour tout amateur non averti. Il faut se souvenir toujours de cette vérité première qu'il n'y a pas d'exemple qu'un avion ait jamais rejoint le sol. Il convient donc qu'il le fasse dans les meilleures conditions, d'où ces normes parfois bien embêtantes, mais combien nécessaires.

Des retombées intéressantes

Il ne faut pas croire que les constructeurs amateurs restent enfermés dans leur tour d'ivoire. Ils sont ouverts à toutes et à tous. Et ils ont provoqué des retombées industrielles très spectaculaires. Le meilleur exemple nous vient de Beaune. Un beau jour de janvier 1948, le 23 exactement, un propriétaire agricole et son gendre, ingénieur, firent voler un petit monoplane monospace, le fameux « Bébé » Jodel (Joly et Delemontez). Ce fut une réussite telle que sa version biplace décolla à son tour le 5 mai 1950. L'appareil intéressa tellement le monde des pilotes et des aéro-clubs que les liasses de plans ne suffirent plus. Les ateliers de clubs se mirent à construire ce biplace économique qui permettait l'école à peu de frais. Puis, l'industrie s'empara de l'avion. Ce n'était plus des plans que l'on expédiait de Beaune, mais des contrats de licence qui y étaient signés. La S.A.N. (Société aéronautique normande), Wassmer et Robin-Aviation durent leur prospérité au démarrage de la production de série des avions Jodel. Actuellement, Robin, à Dijon, continue la construction des Jodel qui sont devenus de robustes

quadriplaces de plus en plus puissants, de plus en plus rapides (de nombreuses victoires dans les rallyes et, notamment, dans le tour de Sicile, compétition internationale très prisée des pilotes du monde entier), et aussi de plus en plus confortables.

Tout cela découle directement du petit « Bébé » de 25 ch qui décolla en janvier 1948.

M. Dalotel, lui, s'est mis en tête de réaliser un biplace d'entraînement à la voltige. Son avion est le meilleur de sa catégorie en France. Il est bien près de rivaliser avec les fameux Zlin tchèques qui, depuis des années trustent tous les titres mondiaux de voltige. Encore quelques chevaux supplémentaires sous le capot, quelques améliorations de détail et, grâce à un amateur, la France disposera enfin d'un successeur très compétitif, sur le plan mondial, du fameux biplan Stampe vieillissant. Si les essais en cours se poursuivent normalement ce qui est maintenant acquis, et si l'argent est disponible à l'échelon des pouvoirs officiels, la mise en production de série n'est plus qu'une affaire de quelques mois.

Alors ? Le mouvement amateur n'est-il pas vraiment une sorte d'aviation dans l'aviation. Quel chemin parcouru depuis le tout premier « Pou du Ciel »...

textes et photos :
Dominique WALTER ■



A 37 ans d'intervalle, le « Pou du Ciel » conserve ses fervents...

...tout comme le « Bébé Jodel » équipé ici d'un moteur Volkswagen.



Futurs Programmeurs : un milliard de "Hardware" à votre service

L'INPE (Institut National pour la Promotion dans l'Entreprise) est le seul organisme français à donner à ses programmeurs une formation pratique avec des moyens aussi puissants.

C'était indispensable pour nous.

L'INPE a été fondé par un groupe de chefs d'entreprises qui emploient de très nombreux programmeurs et qui savent de quoi ils parlent.

L'INPE met à la disposition de ses élèves :

- 1 terminal Univac DCT 500
connecté à un ordinateur XDS 940

tout au long de leurs études
- 1 ordinateur Century 200 pour faire la synthèse des connaissances acquises.

L'INPE : une garantie exceptionnelle

L'INPE a été créé sous le haut patronage de l'académicien Louis Armand et est parrainé par la revue "Entreprise", le leader du monde des affaires.

Grâce à "Entreprise", tous nos élèves sont présentés aux responsables des grandes sociétés.

Découpez tout de suite ce bon ; un test personnalisé vous parviendra sous peu. Vous deviendrez peut-être l'un des programmeurs les mieux rémunérés de France.



Siège de l'INPE
42, rue La Boétie

Je suis intéressé par votre formation pratique de programmeur (terminal Univac et Century 200). Je désire recevoir une documentation complète gratuite sans aucun engagement de ma part.

☐ Examen officiel : certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique.

☐ Formation de programmeur : spécialisation sur ordinateur de la troisième génération.

N.B. pour les cours du soir sur place, téléphonez à Mlle Leguet 225.49.16.

INPE Institut privé d'enseignement à distance

42, rue La Boétie - Paris 8° Tél. 225-49-16

Nom

Prénom

Profession

Age

Adresse complète

312-110



LENNEN & NEWELL FRANCE - ARES INT.

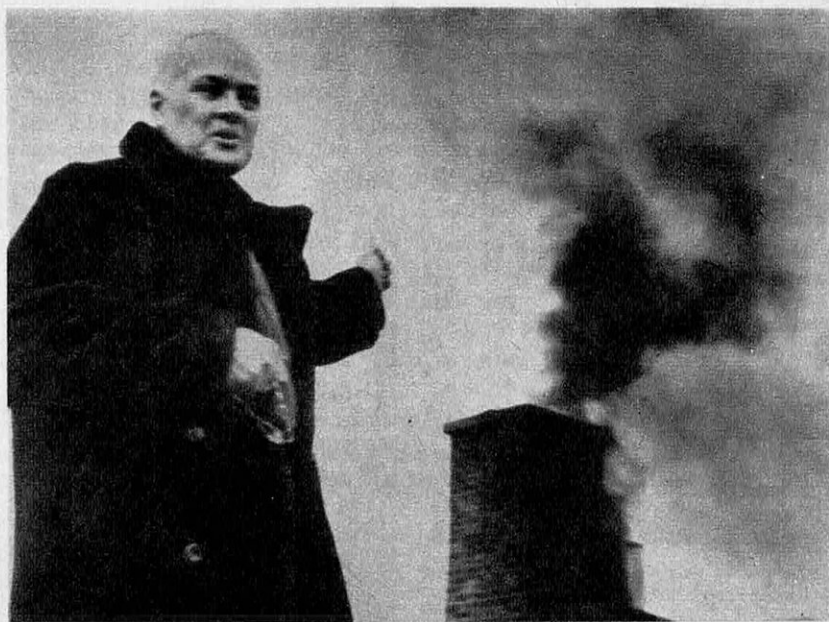
ENVIRONNEMENT

Lutte contre la pollution : mondiale ou inexistante

La lutte contre la pollution ne saurait être que mondiale — ou inexistante. C'est la conclusion que l'on peut tirer d'une étude que vient de publier le Secrétariat général du GATT (accord général sur les tarifs douaniers et le commerce). Sans doute parce que l'on ne pollue pas seulement un territoire donné, mais, par les voies aériennes et maritimes, ceux, en même temps de ses voisins, proches ou lointains.

Mais aussi parce qu'on imagine mal un pays investissant seul — ou davantage que les autres — dans la protection de l'environnement : il serait pénalisé, sur le plan économique, par ces charges financières que les autres refuseraient et perdrait ainsi toute compétitivité, toute chance de se défendre dans le commerce mondial.

On le sait maintenant de façon assez précise : la lutte contre la pollution coûte cher. Très cher. Selon les professeurs américains Leontieff et Ford, faire une métallurgie primaire des métaux ferreux propre (norme : application de la loi U.S. sur la pureté de l'air) représenterait une augmentation de 16,8 % des prix de revient. De même, le coût des services publics du gaz et de l'électricité



Science Service

grimperait de 7,3 %. Et la chimie, si l'on remplaçait les combustibles à forte teneur en soufre par des combustibles moins sulfurés, serait « pénalisée » de 10,3 %.

Il y a trois solutions pour faire face à ces augmentations de prix. On ne peut en effet envisager de les faire supporter que par les industries, les consommateurs ou les Pouvoirs publics.

Quelle que soit la solution que l'on choisisse, ou que l'on choisisse les trois à la fois pour atténuer la rigueur de chacune d'elles en particulier, on aboutit à des distorsions importantes entre les « bons » — les non-pollueurs — et les « mauvais » — les pollueurs. Les premiers auront des prix industriels plus élevés que les seconds. Et une des tentations majeures et presque inéluctables des pays « propres », souligne l'étude du GATT, sera de protéger leur industrie en limitant les importations provenant

des pays polluants. La fluidité des échanges internationaux, et donc la prospérité de chaque pays en particulier, y perdraient. Sans compter que la pollution peut être un bon (ou plutôt un mauvais...) prétexte pour justifier la politique protectionniste de certains Etats cherchant, pour telle ou telle raison, à échapper à la concurrence étrangère. M. Olivier Long, directeur général du GATT, résume bien la situation : « S'ils réussissent à fonder les mesures de lutte contre la pollution sur des principes communs appropriés, les gouvernements pourront agir pour protéger l'environnement tout en continuant à promouvoir le développement du commerce international. Sinon, il est à craindre, au contraire, qu'en s'efforçant de combattre la pollution, les gouvernements n'en arrivent involontairement à dresser de nombreux obstacles au commerce ». Qu'en termes diplomatiques, ces choses-là sont dites.

Equipement : en 1975 l'Europe aura 6 ans de retard sur les U.S.A.

Selon une étude réalisée sur la demande de la Commission des Communautés européennes, le retard pris par l'Europe sur les Etats-Unis en matière d'investissements en informatique, qui était déjà d'environ 4 ans en 1968, tend à s'accroître.

Cela, malgré un taux d'expansion du parc installé actuellement plus élevé en Europe qu'aux Etats-Unis, cette aug-

mentation relative n'étant que la caractéristique de tout développement à son stade initial. La part de produit national brut (P.N.B.) affectée par la Communauté en hardware (matériel informatique proprement dit) n'est que de 2,3 dollars par tranche de 1 000 dollars de P.N.B., contre 5,8 dollars aux U.S.A.

En juin 1969, les pays de la C.E.E. comptaient 13 871 ordinateurs, le Royaume-Uni 3 575 et les Etats-Unis 59 779. Sur ces totaux, les très grands ordinateurs (ceux d'une valeur locative mensuelle supérieure à 70 000 dollars) représentent 2,4 % dans la Communauté, 4 % au Royaume-Uni et 5,8 % aux Etats-Unis. Cette même étude estime que les ordinateurs installés dans les pays de la C.E.E. seront au nombre de 59 900 en 1975 (l'Europe sera alors au niveau des Etats-Unis en 1969) et de 96 600 en 1980.

A ces mêmes dates, le nombre des très grands ordinateurs oscillerait entre 590 et 705 d'une part, 1 050 et 1 450 d'autre part.

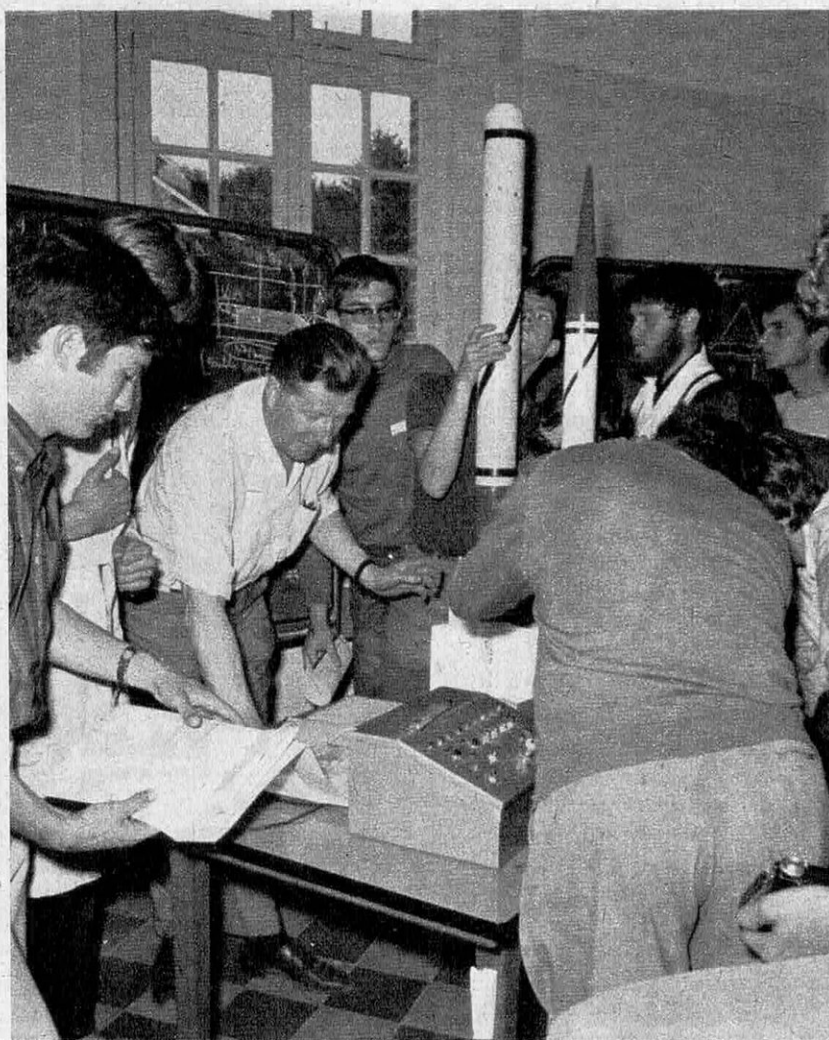
Les principaux utilisateurs des grands ordinateurs dans les six pays de la Communauté sont et seront : les universités et services-bureaux (considérés ensemble parce qu'ils exécutent des services de traitement pour des tiers) : 76 utilisateurs potentiels en 1980 ; les industries de fabrication : 75 ; les banques et compagnies d'assurances : 50 ; les services publics (transports, électricité, gaz) : 28 ; le commerce de détail : 11. L'administration publique, client de choix du fait de la masse des données à traiter, ne se prête pas, pourtant, aux prévisions : les perspectives de la demande dépendent trop de l'évolution des structures organiques et politiques des différents gouvernements.

ENSEIGNEMENT

Vacances spatiales pour 50 jeunes à la Courtine

Diche, neuf, huit, chept, chiche, cinq, quatre, trois, deux, un, chéro. Feu ! La fusée Rosas s'élance et n'est bientôt plus qu'un point hypothétique de l'espace vite confondu avec les traînées de nuages. Ils sont là cent cinquante curieux venus des villages d'alentour et endimanchés comme un jour de première communion.

Cela ne se passe ni à Houston, ni à Baïkonour, mais au camp militaire de La Courtine, à dix kilomètres de Saint-Oradoux-de-Chirouze, aux frontières de l'Auvergne. Cependant il ne s'agissait pas non plus d'une mission officielle française, mais d'une mission d'étude — la cinquième — patronnée par le Centre National d'Etudes



Photos G. N. L. 82



Prix scientifique Philips pour les jeunes

- Ce prix, décerné par le Palais de la Découverte et d'un montant total de 100 000 F sera attribué en juin 1972 (session 1972).

- Il s'adresse à tous les jeunes de 12 à 21 ans.

- Objet : fournir une étude complète (sur une trentaine de pages) à partir d'une idée originale, concernant tout domaine des sciences exactes et des sciences humaines.

- Date limite de remise des dossiers : février 1972.

Inscriptions et renseignements :

Fédération Nationale des Clubs Scientifiques

Palais de la Découverte,
avenue F.D.-Roosevelt, Paris (8^e), tél. 225.17.24.

Spatiales (C.N.E.S.) et accomplie par de jeunes scientifiques. Durant un mois, 50 jeunes dont 3 filles de 18 à 20 ans et de diverses nationalités (Français, Canadiens, Tunisiens et Roumains) se sont initiés à l'étude et à la réalisation de pointes de fusées et de nacelles de ballons-sondes. Six fusées ont été réalisées à partir de trois types de propulseurs prêtés par le C.N.E.S. : Faon (6 cm de diamètre), Cabri (9 cm), Antilope (16 cm). Les fusées Toutoune et Tastik, basées sur un propulseur Faon étaient équipées pour mesurer l'accélération et les différentes phases de vol. Seule Toutoune a fait l'objet d'un lancement. Toutes les informations scientifiques ont été reçues au sol.

Rosas et Olé propulsées par Cabri étaient équipées pour les mêmes mesures. Malheureusement Olé à la suite d'un incident technique a dû rester au sol. Rosas a permis de tester un nouveau système de récupération par aérofreins : au point de culmination (1 500 m), deux ailes de métal s'ouvraient perpendiculairement à l'axe de la fusée. Ce gadget permettait, contrairement au traditionnel parachute, de prévoir avec

beaucoup plus de précision le point de chute de la fusée. La fusée Flying none munie d'un système de récupération par aile planante devait être larguée à 300 m à partir d'un ballon-sonde. Cette expérience a dû être annulée en raison d'un ciel trop bas et de la rupture d'un câble, mais on a tout de même pu essayer avec succès ce système original en lançant la fusée du haut d'une tour de 60 m.

Enfin, l'équipe tunisienne a mis au point une fusée de deux étages qui n'a pu être achevée faute de temps.

Bilan de ces deux journées : des échecs, mais aussi des succès et surtout de l'enthousiasme.

Comment en si peu de temps, des jeunes qui au départ n'ont aucune expérience et peu de connaissances fondamentales, peuvent-ils réaliser des fusées aussi élaborées techniquement ? Tout réside dans la pédagogie insufflée à ces jeunes pendant un mois. M. Jean-Claude Guiraudon, directeur de l'Association nationale des clubs aérospatiaux, donne la recette : « Pour faire apprendre quelque chose à quelqu'un, il suffit de le motiver. A partir du moment où vous arrivez à faire naître

cette motivation, vous obtenez des résultats. Au début du stage nous informons les jeunes en leur donnant toutes sortes de connaissances, aussi bien scientifiques que manuelles. Petit à petit, nous arrivons à les intéresser ; mais il faut que cela reste un jeu. Il faut arriver à ce que chacun s'exprime librement, acquière une certaine autonomie et prenne le sens des responsabilités. Il faut éviter de fixer les individus dans un rôle : mécanicien, électricien, trésorier. Nous encourageons donc la mobilité. Oui, c'est contraire aux méthodes traditionnelles. Le revers de la médaille est que cela nécessite un puissant encadrement : un animateur pour trois jeunes. Nous pensons que dans l'avenir ce système de pédagogie sera un moyen important de formation professionnelle. »

Les résultats de cette pédagogie sont allés au-delà de toute espérance. Des dispositifs électroniques fort complexes ont été réalisés : systèmes d'émission-réception, de temporisation, d'auto-contrôle et de traitement de l'information et évidemment les fusées qui portaient ces instruments. Comme nous l'a dit Christian Arnold,

animateur responsable du camp espace : « Nous étions obligés le soir de forcer les jeunes à aller se coucher, sinon ils auraient veillé toute la nuit. » Cette formule unique de vacances éducatives ⁽¹⁾ est orga-

nisée par la Fédération nationale des clubs scientifiques, l'Association nationale des clubs aérospatiaux, et le Palais de la Découverte, avec l'aide du C.N.E.S., du ministère des Armées, de la Météorologie na-

tionale et de sociétés privées telles que Férisol, Leclanché, Métrix, Philips et Précis.

(1) En plus du camp espace, se déroulaient à La Courtine, pendant la même période, des camps de météorologie, d'astronomie et d'écologie.

SIDÉRURGIE

50 millions de tonnes en 1985

La sidérurgie française se porte bien : elle a, avec une expansion de 5,6 % en 1970, dépassé les objectifs qui lui étaient assignés par son plan professionnel et par le V^e Plan. Avec 24 millions de tonnes d'acier, la France est le sixiè-

me producteur mondial et le deuxième du Marché commun.

La sidérurgie mondiale, pourtant, est marquée par une certaine stagnation. De grands producteurs — Etats-Unis et Allemagne, par exemple — ont même vu leur production diminuer en 1970. Le Japon, lui, poursuit son ascension : + 13,6 %.

On prévoit qu'en 1975, la production française atteindra 32 millions de tonnes et environ 50 millions de tonnes en 1985. Deux aciéries géantes sont en

construction : l'une en Lorraine (capacité 6 millions de tonnes), l'autre à Fos-sur-Mer (7 millions de tonnes).

D'autre part, en 1975, Usinor aura doublé la production de son usine de Dunkerque. Ainsi dans 4 ans, le tiers de la production sidérurgique française proviendra du bord de la mer.

Dans la sidérurgie française la production d'une tonne d'acier, qui représentait 14 h 5 mn de travail (ouvriers, employés et cadres) en 1968, est tombée à 12 h 29 en 1970.

CONSTRUCTION NAVALE

La course au gigantisme

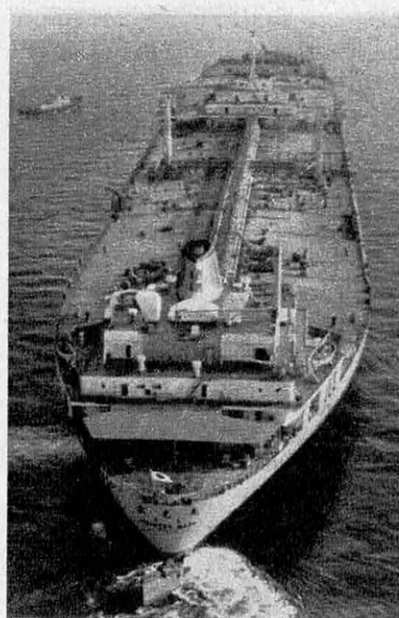
La course au gigantisme, en matière de pétroliers, s'accroît. Au 1^{er} juillet 1971, indiquent les courtiers maritimes Davies and Newman, sur 678 pétroliers en commande dans le monde, 325 étaient des plus de 200 000 t.

Durant le premier semestre de l'année, les chantiers navals mondiaux ont livré 82 pétro-

liers de 141 500 t en moyenne. La flotte pétrolière mondiale s'est ainsi accrue de 11 600 000 t (+ 7 %), pour atteindre 176 millions de tonnes.

Les pays dont les flottes pétrolières ont enregistré les accroissements de tonnage les plus forts sont : la France (+ 13,67 %), le Japon (+ 9,54 %), la Grèce (+ 9,35 %), la Grande-Bretagne (+ 9,21 %) et le Libéria (+ 7,37 %).

La France reste au septième rang dans le monde (plus de 650 000 t), derrière le Libéria (45 millions), la Grande-Bretagne, la Norvège, le Japon, la Grèce et les Etats-Unis.



Associated Press

Le plus gros navire de forage sous-marin est français

Construit par les chantiers I.H.C. Gusto et armé par la Société maritime de services

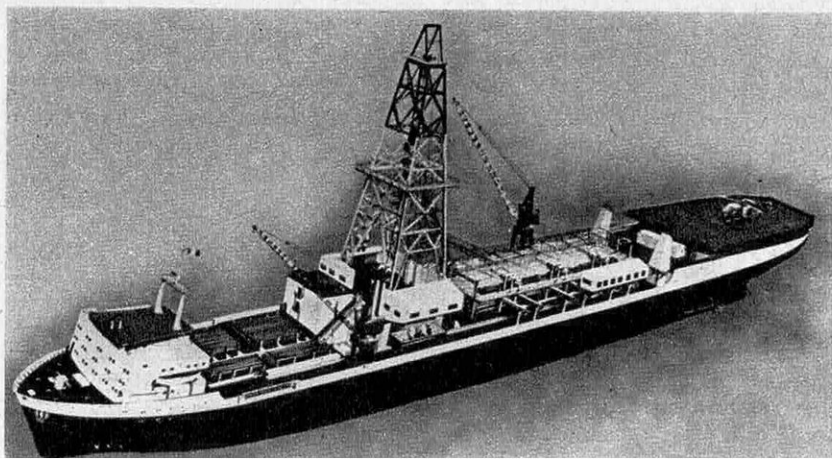


Photo Total

(SOMASER), le « Pélican », lancé le 20 août, est le plus gros navire de forage sous-marin au monde : 14 650 t, 149 m de long, autonomie de trois mois, vitesse de croisière de 14 nœuds (25 km/h), capacité de stockage de 6 000 t et de logement pour 79 personnes. A partir du printemps 1972, le Pélican pourra travailler sur des zones dont la profondeur atteint 300 m. Il est mu-

ni d'équipements extrêmement sophistiqués. Ainsi, ses deux propulseurs arrière et ses cinq propulseurs transversaux, reliés à un ordinateur, lui permettent de se maintenir sur un point fixe en se repérant sur des émetteurs acoustiques posés sur le fond. Ainsi, également, l'automatisation de la manutention des tiges, de la fabrication des bouées de forage et un appareillage électrique, lui

permettent de forer jusqu'à 6 000 m de profondeur.

Le Pélican est en outre muni de cloches de plongées autopropulsées capables de descendre des hommes jusqu'à 300 m.

Précisons que la SOMASER est une filiale de trois sociétés pétrolières françaises : la Compagnie Française des Pétroles (42 %), la FORAMER (38 %) et la DORIS (20 %).

AGRICULTURE

Trop ou pas assez de terres ?

La Commission du Marché commun vient de publier une étude qui contredit le plan Mansholt. Selon cette étude, réalisée par le professeur Mazoyer, maître de conférences à l'Institut agronomique de Paris, il est en effet dangereux de dire, comme l'affirme le plan Mansholt, que les superficies consacrées à la production agricole devraient être fortement réduites au cours des prochaines années. Une gran-

de partie des terres jugées excédentaires devrait en effet être sauvée et consacrée à la production bovine et ovine, largement déficitaire dans la communauté.

Le professeur Mazoyer précise les régions où pourrait être promue une forme d'élevage extensive, c'est-à-dire caractérisée par une superficie exploitable par travailleur élevée, et, par contre, un produit brut à l'hectare, des charges de travail, une valeur ajoutée, des investissements et des charges d'équipement et d'approvisionnement à l'hectare faibles.

Il s'agit des régions accidentées (Alpes, Jura, Apennins, Pyrénées), de celles dont le sol se prête mal aux mécaniques (Normandie, les vallées diverses), de celles dans lesquelles

les pluies sont fréquentes en période de travaux du sol (régions côtières du Nord-Ouest), enfin de celles où le travail du sol n'est pas rentable (Corse, Calabre, Sicile).

« Le développement souhaitable des productions extensives de viandes bovine et ovine n'exclut nullement, au contraire, le développement d'une production intensive complémentaire dans les régions de grandes cultures disposant de produits et de sous-produits fourragers concentrés », souligne le professeur Mazoyer. En effet la production extensive ne saurait être suffisante à combler le déficit de la C.E.E. en viande et la production intensive se trouve limitée par un déficit en céréales secondaires et en fourrages concentrés.

TECHNOLOGIE

Un véhicule de tourisme sur coussin d'air

Cet engin, baptisé « Air Cycle » et présenté par une firme américaine spécialisée dans les véhicules sur coussin d'air, permet de se déplacer sur tous terrains : neige, glace, eau, marais et, bien sûr, terre ferme. Une simple soufflerie à trois pales suffit à le maintenir sur coussin d'air, quelques centimètres au-dessus du sol. Il se propulse à près de 65 km/h, grâce à un moteur de 33 ch.



Il pèse à peine 160 kg (la carcas- se est composée de mousse de polyuréthane) et il peut accueillir deux personnes d'un

poids total d'environ 180 kg. D'un maniement extrêmement simple, il est, enfin, assez peu coûteux : 1 495 dollars.

Que pensent les femmes de propriétaires de Simca 1100 Special? Nous l'aimons pour sa sécurité.

"Jean-Pierre m'a dit qu'elle avait été construite par des ingénieurs aéronautiques".

"Je ne sais pas comment dire, je m'y sens en sécurité".

"Maintenant que la vitre arrière est plus grande, on y voit mieux".

"On est parti de Paris à minuit et j'ai dormi tout le long du chemin, les enfants aussi".

"Il dit toujours qu'avec une traction avant, on est plus tranquille".

"Elle a des tôles très très épaisses".

"Elle est lourde, on a l'impression d'être bien "calé", ça ne bouge pas, c'est bien".

"Je me sens détendue, on roule vite, on ralentit, on repart, ça va".

"Tout ce que je demande à une voiture, c'est pas d'ennuis".

"L'autre jour dans le nord, on aurait dit qu'ils avaient refait la route, plus de pavés : c'est la suspension à barres de torsion".

"Michel a tellement confiance qu'il veut bien me prêter sa voiture maintenant".

"Avec une autre voiture, nous n'aurions sûrement pas évité la dernière vache. Vous vous rendez compte : un troupeau et dans un virage".

"Je n'ai plus peur du tout quand on double des camions".



Simca 1100 Special. 930 kg, traction avant.

Crédit CAVIA. Leasing LOCASIM. Simca a choisi l'huile SHELL SUPER 100.

SIMCA



Le "chèque d'enseignement" technologique: une garantie pour la formation continue

La technologie n'est plus la parente pauvre de l'enseignement; le gouvernement en fait même l'enfant privilégié.

Au cours de la dernière session parlementaire, M. Pierre BILLECOQ, secrétaire d'Etat à l'Education nationale, a présenté à l'approbation des députés et des sénateurs, un ensemble de textes qui constituent la loi d'orientation sur l'enseignement technologique et professionnel. C'est là une confirmation de plus du dynamisme imparti dans ce domaine par les responsables de la rue de Grenelle depuis quelques années. La politique de l'enseignement entend suivre de près les accords conclus ces derniers mois entre les organisations professionnelles d'employeurs et de salariés; c'est dans cette perspective qu'elle se place tout en tenant compte, évidemment, des décisions d'ordre législatif qui ont été prises en 1966 et en 1968.

Les textes soumis au Parlement ont pour but de fixer les objectifs que le Gouvernement assigne

aux enseignements technologiques et professionnels. Ces objectifs sont divers :

— Tout d'abord permettre au plus grand nombre l'acquisition d'une culture correspondant aux nécessités du temps présent, c'est-à-dire associant « des disciplines générales aux disciplines technologiques de telle manière que l'enseignement prenne en compte les valeurs culturelles incluses dans les sciences, les techniques et les activités économiques, et leur accorde la juste place qui doit leur revenir aujourd'hui ». Comme le souligne le texte exposant les motifs, c'est à cette condition que les jeunes seront capables d'assumer leurs responsabilités dans l'évolution du pays, et qu'ils auront une véritable possibilité de choix entre les diverses voies de la scolarité, possibilité sans laquelle ne peuvent véritablement être réalisées l'égalité des chances et une meilleure démocratisation de l'enseignement.

— Le second des objectifs visés est de faciliter le développement économique du pays. L'enseignement technologique et professionnel doit donc assurer à tous les niveaux de qualification la formation des personnels indispensables à l'activité des professions. A cette préoccupation correspondent les diverses voies de formation prévues par les structures de l'enseignement technique, voies qui vont du premier cycle à l'enseignement supérieur inclus. Il s'agit d'un ensemble qui doit, notamment, offrir aux nom-

breux jeunes qui abandonnent les études scolaires sans formation professionnelle des choix correspondant à leurs goûts et à leurs aptitudes, et faciliter ainsi leur insertion dans la vie active. Les cinq premiers articles de la loi d'orientation définissent clairement les objectifs ; l'article 5 précise, en outre : « Les titres ou diplômes de l'Enseignement technologique et professionnel sont acquis par la voie scolaire, secondaire ou supérieure, ainsi que par celle de la formation permanente. Les modalités de vérification des connaissances sont adoptées à chaque cas sous réserve des dispositions de la loi du 12 novembre 1968 » (loi d'orientation). « Ces titres ou diplômes sont inscrits sur une liste d'homologation ; cette inscription est de droit s'ils sont délivrés par le ministre de l'Education nationale. Des équivalences sont établies entre les diplômes des enseignements généraux et des enseignements technologiques et professionnels afin de permettre aux titulaires de diplômes sanctionnant ces derniers enseignements de poursuivre des études et de satisfaire aux conditions exigées des candidats aux emplois publics. » Cette dernière disposition est donc particulièrement importante.

Au bout du diplôme un « chèque promotion »

Le troisième objectif visé par cette loi d'orientation est de faciliter à tous, non seulement l'acquisition d'une qualification, mais le perfectionnement et la promotion. A cette fin, elle souligne la nécessité de prévoir, dès la formation initiale, la possibilité de reprendre des études au cours de la vie active.

En ce sens, les élèves qui s'engageront dans un enseignement professionnel et technologique pourront recevoir, dans certaines conditions, une aide particulière destinée à alléger les charges qu'entraînent, pour les familles n'ayant que des ressources modestes, les fournitures et les divers équipements nécessaires. Les titulaires de diplômes de l'enseignement technologique et professionnel pourront bénéficier, dès l'obtention de ces diplômes, d'un « chèque d'enseignement ». Ce chèque est, comme le précise l'article 6 de la loi « un certificat... attribué aux titulaires des titres et diplômes de l'enseignement technologique et professionnel en vue de leur donner la possibilité de reprendre après quelques années de vie professionnelle des études d'un niveau supérieur en bénéficiant des dispositions prévues par la loi sur la formation professionnelle permanente en ce qui concerne les stages dits de « promotion professionnelle ». Enfin, le dernier objectif visé, mais non le moins important, est de faire en sorte que les enseignements technologiques et professionnels tiennent compte, dans une plus large mesure qu'aujourd'hui, des perspectives de débouchés. Cette volonté suppose, tout à la fois, le progrès des étu-

des et des recherches menées dans ce domaine, une meilleure coordination des efforts et un contact plus étroit avec ce qu'il est convenu d'appeler « les partenaires sociaux », et une information plus poussée et plus efficace au profit des parents, des enseignants et des élèves. Le texte de la loi d'orientation est très net sur ce point : « Les structures de l'enseignement, les programmes et la sanction des études relevant des enseignements technologiques et professionnels sont établis et périodiquement révisés en fonction des résultats obtenus, de l'évolution de la société et du progrès scientifique, technique, économique et social. A cette fin, une concertation permanente est organisée entre l'Etat et les organisations professionnelles d'employeurs et de salariés. La nouvelle loi d'orientation complète, en ce sens, les réformes laborieusement entreprises depuis des années, réformes qui ont abouti à la création de l'O.N.I.S.E.P. et du C.E.R.Q. (Centre de recherches sur les qualifications).

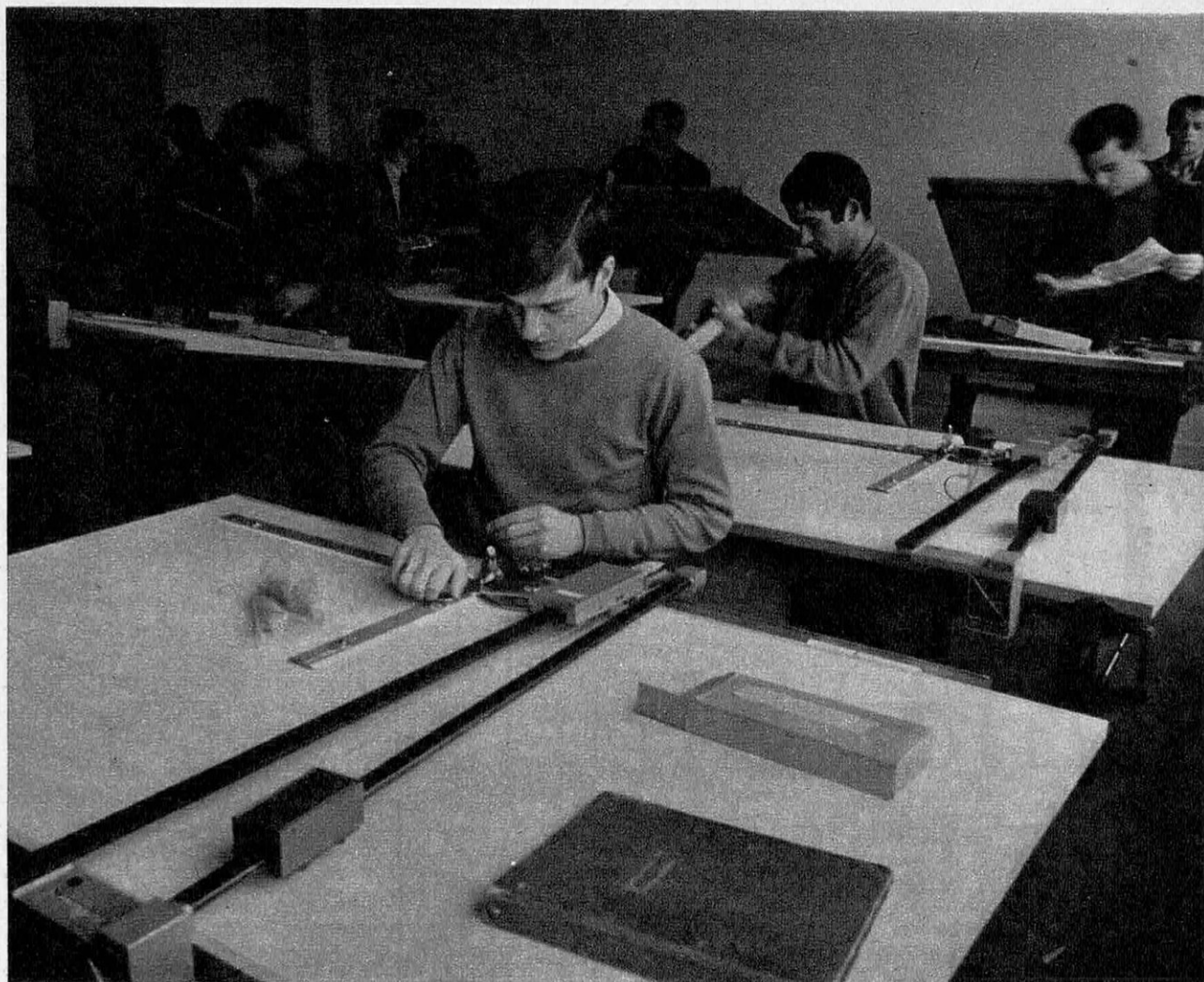
Comment cette concertation est-elle organisée ? Au sein des comités régionaux et départementaux prévus par la loi sur la formation professionnelle permanente, et au sein des conseils régionaux de l'Enseignement et de la recherche créés par la loi d'orientation de 1968. Les premiers sont notamment appelés à donner leur avis sur les demandes de reconnaissance par l'Etat présentées par les écoles privées de l'Enseignement technique et de l'Enseignement agricole et à exercer certaines attributions juridictionnelles.

Le texte de la nouvelle loi précise également que les fonctionnaires des corps enseignants des établissements d'enseignement technologique et professionnel sont, pour les enseignements généraux de même niveau, recrutés et formés dans les mêmes conditions que celles retenues pour les professeurs dispensant ces enseignements dans les établissements d'enseignement classiques et modernes.

Enfin d'autres mesures fondamentales sont prévues pour le personnel enseignant, la promotion des enseignements technologiques exigeant l'amélioration des conditions de recrutement de ces enseignants et de leur formation à tous les stades de leur carrière ; elle nécessite, par ailleurs, l'intervention du Fonds de la Formation professionnelle dans le financement d'un programme d'actions de perfectionnement, de recyclage et de promotion en faveur de ces enseignants appelés à suivre de très près l'évolution des techniques.

Que faut-il penser de cette loi d'orientation ?

Elle a incontestablement le mérite de définir avec force et précision un certain nombre d'objectifs et d'affirmer solennellement la volonté du Gouvernement d'assurer, par tous les moyens



J.-P. Bonnin

La formation initiale ne suffit déjà plus aux exigences de la vie moderne : l'objectif nouveau est la possibilité offerte de reprendre des études au cours de la vie active.

en sa possession, la promotion d'un enseignement dont on a pu dire, pendant si longtemps, qu'il était le parent pauvre de notre système scolaire. Il arrive qu'on le dise encore, mais avec moins de justesse, car il est indéniable qu'un énorme effort a été accompli depuis sept ans dans le domaine des structures et des moyens. A cet égard, il est encourageant de voir que la loi ne demeure pas remettre sur le problème des investissements : « Bien entendu, souligne le texte d'exposé des motifs, cette politique de rénovation doit s'accompagner d'une politique de développement. Il ne serait pas concevable de s'engager dans cette voie sans que l'effort d'investissement soit poursuivi à un haut niveau. C'est pourquoi le VI^e Plan comportera une déclaration de priorité, en matière d'équipement, de 4 500 millions de francs pour les enseignements technologiques et professionnels. Cet ensemble de mesure doit modifier l'équilibre de tout notre système d'éducation pour donner aux enseignements technologiques et professionnels l'importance qu'il faut aujourd'hui leur conférer. »

Reste à savoir quel sort l'opinion publique fera à cet intéressant ensemble. Sur le plan parlemen-

taire, l'intérêt suscité par les différents textes a été évident. Pour le seul Sénat, près de deux cents amendements ont été déposés et examinés au cours de débats fort longs. Mais suffit-il d'un texte, suffit-il même de mesures très concrètes pour modifier un comportement national ? On est habitué depuis si longtemps, dans notre pays, à confondre promotion sociale et enseignement classique qu'il est certainement vain d'espérer une très rapide évolution des choses. La démocratisation de l'Enseignement n'est pas un phénomène sur l'évolution duquel les pouvoirs publics détiennent seuls une influence ; il faudra sans doute encore bien des années d'erreurs et d'impasse pour que le plus grand nombre comprenne que le baccalauréat classique ou moderne ne constitue pas la seule voie vers une promotion de l'individu. Mais, peu à peu, le mouvement se crée. Il était essentiel que l'Etat donne à l'enseignement technique ses véritables lettres de noblesse. Il faut se féliciter que cela ait été fait, et veiller à l'application, dans les faits, des principes ainsi définis.

Bernard RIDARD ■

"C.N.R.I." CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE POUR L'INFORMATIQUE

Organisme privé *

D'après la presse, les programmeurs sur ordinateurs sont payés 40 % de plus que les spécialistes des autres secteurs.

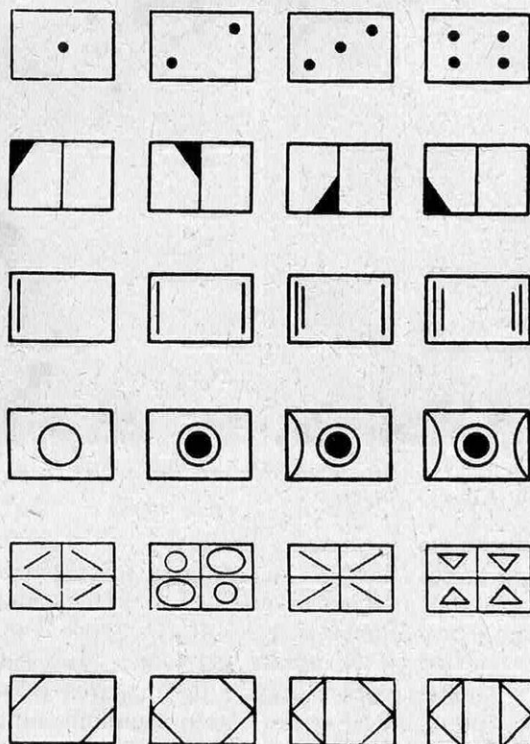
Cette carrière vous offre plusieurs dizaines de milliers d'emplois vacants.

Pouvez-vous l'envisager ?

Faites ce "TEST LOGIQUE" qui vous sera retourné, après passage dans nos ordinateurs, niveau souhaitable B.E.P.C. Durée des études 1 an.

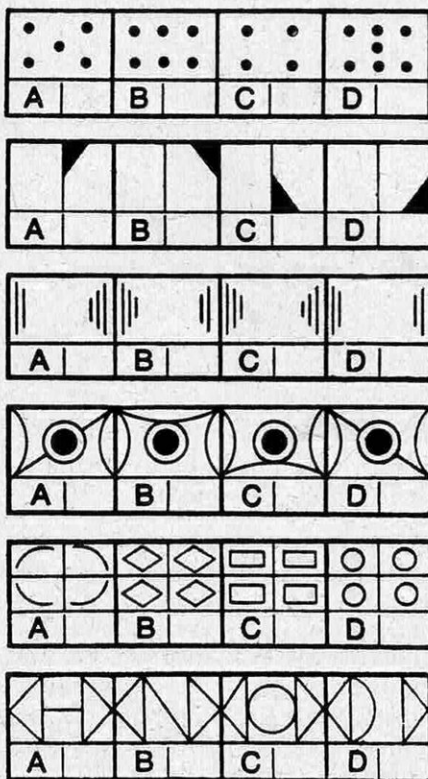
* Cours à plein temps dans nos écoles de Paris, Strasbourg, Lyon, Bordeaux et par correspondance dans toute la France.

RAISONNEMENT GRAPHIQUE



REPONSE

(cochez la case qui représente la suite logique des dessins précédents)



amo

Découpez et envoyez cette annonce sans aucun engagement ni aucuns frais de votre part.

Centre National de Recherche pour l'Informatique
1, rue Georges-Berger, Paris 17^e

M., Mme, Mlle (1)

Profession Age

Rue N°

Dépt Ville

(1) Rayer les mentions inutiles.

SV 6



Comme vous, nous rêvions d'une étonnante chaîne Hifi. Aujourd'hui, nous sommes comblés.

Vous en doutez ? Alors écoutez la chaîne "Diamant" Hi-Fi International Philips. Ecoutez-la bien et jugez. Nous sommes sûrs de nous. Voici pourquoi : la table de lecture professionnelle électronique GA 202 est équipée d'un servo-moteur à régulation électronique. Elle possède un réglage indépendant pour chacune des 3 vitesses.

L'arrêt est réalisé par cellule photo électrique. Son prix ? 1 020 F.

L'amplificateur stéréo professionnel RH 591 (2 x 30 watts) est équipé de transistors silicium qui lui confèrent une performance linéaire de 10 à 50 000 Hz. Son prix ? 1 500 F.

Le tuner-radio 4 gammes AM/FM Stéréo RH 691 est équipé lui aussi de transistors silicium. Il est doté en FM du "Silent tuning" et de l'AFC commutable, et en AM d'une

sélectivité variable et d'un cadre ferrocapteur. Son prix ? 1 300 F.

Quant aux deux enceintes acoustiques RH 497, elles possèdent 3 haut-parleurs et sont équipées de filtres de fréquence à 3 circuits. L'enceinte 870 F.

Et maintenant, venez voir cette chaîne et surtout venez l'écouter chez un de nos spécialistes Hi-Fi. Vous serez comblés.

A croire que nous connaissions vos exigences, vos possibilités financières et vos goûts.

Demandez-nous la liste de ces spécialistes ainsi que le catalogue Philips Hi-Fi International, d'autres chaînes vous attendent de (1 250 F à 5 600 F). Renvoyez le bon ci-dessous à : Philips Hi-Fi International - Service SV. 50, Avenue Montaigne - 75-Paris 8°



PHILIPS

Magasins de démonstration :
48, avenue Montaigne - PARIS 8°
41, rue de Paradis - PARIS 10°

Je désire recevoir, sans aucun engagement de ma part,
votre catalogue Hi-Fi International.

Nom : _____
Profession : _____
Adresse : _____

Etudiez votre thème numérolologique

« Les nombres régissent l'Univers ». Cette belle affirmation de Pythagore est si ambiguë qu'elle encourage les pires excès. Le succès de l'utilisation des nombres dans les domaines scientifiques justifie, dans de trop nombreux esprits, leur application au domaine plus incertain de la magie et de la divination.

La **numérologie** interprète les prénoms et le nom d'une personne. Une valeur numérique est attribuée à chaque lettre, et différents calculs sur ces valeurs livrent des nombres prétendument riches de sens sur le contenu et l'avenir d'une personnalité.

Les méthodes divinatoires ont ceci de particulier que, quel que soit l'arbitraire de leur principe, elles conduisent à des « coïncidences troublantes ». Tout dépend, bien sûr, de la définition du mot « coïncidence ». Elles seront d'autant plus nombreuses que le vocabulaire utilisé pour formuler la prédiction sera imprécis. A la limite, dans un langage divinatoire idéal, n'importe quelle description aura au moins un point commun avec n'importe quel fait. Il n'en demeure pas moins que jouer avec les chiffres, les nombres, les lettres et les mots constitue toujours un régal de l'esprit.

Voici comment s'établit un thème numérolologique, ou « numéroscope ».

Le tableau ci-dessous assigne à chaque lettre de l'alphabet la valeur du nombre qui est au bas de sa colonne :

A	B	C	D	E	F	G	H	I
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X	Y	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Ces valeurs sont affectées à chaque lettre du prénom et du nom de la personne étudiée. Suivons, avec Marguerite Savigny-Vesco (Le Se-

cret des Nombres) l'exemple de Blaise Pascal, né le 19 juin 1623.

	1	9		5		1		1	
B	L	A	I	S	E	P	A	S	C
2	3	1	9	1	5	7	1	1	3

Les valeurs des voyelles sont portées au-dessus, car elles font l'objet d'un traitement particulier. Sur ces valeurs, sont calculés les nombres suivants :

- **Le nombre actif**, traits généraux de la personnalité : somme de toutes les lettres du prénom, à 9 près, comme dans la preuve par 9. Ici : 3.
- **Le nombre d'hérédité**, apport des ascendants : somme de toutes les lettres du nom, à 9 près. Ici : 7.
- **Le nombre d'expression**, personnalité apparente : somme des deux nombres précédents, à 9 près. Ici : 1.
- **Le nombre d'élection**, qui révèle la vocation : reste de la division par 12 de la somme des deux premiers nombres. Ici : 1.
- **Le nombre d'idéalité**, personnalité intime, avec ses dons et ses possibilités : somme des voyelles du prénom et du nom, à 9 près. Ici : 8.
- **Le nombre de personnalité**, valeur du caractère : somme des consonnes du prénom et du nom, à 9 près. Ici : 2.
- **Le nombre de chance** : somme des nombres inférieurs des deux triangles ci-dessous, où chaque nombre est la somme du nombre situé au-dessus et au-dessus à gauche.

B	L	A	I	S	E	P	A	S	C	A	L
2	3	1	9	1	5	7	1	1	3	1	3
		5	4	1	1	6		8	2	4	4
			9	5	2	7			1	6	8
				5	7	9				7	5
					3	7					3
						1					6

Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 52

Verticalement

I. Rapport — II. Plante potagère à racine ronde et plate — Possessif — Abréviation horaire — III. Elle peut être produite par une infection du rhino-pharynx — Etablissement sanitaire — IV. Désir — Grand dieu — V. Minimum perceptible en psychologie — Déclaration — VI. Mère de Cronos — Plate-forme flottante — VII. Elle est divisée en strophes — Amendement — VIII. Elle se jette dans l'Adour — Il est ferme et sucré — IX. Qui concerne les chemins — X. Postérieurs — Note — Ils sont courts, plats ou longs — XI. Ferme dans les prix — Convoité — XII. Préposition — Sortis — Terme de tennis.

Horizontalement

1. Promoteur — 2. Elle est située dans l'hypochondre gauche — Publiées et mises en vente — 3. Sous-famille des bovidés — Station thermale — 4. Devoirs indispensables — Lassitude morale — 5. Pluie — Forme d'être — 6. Symbole d'un métal qui entre dans la fabrication des pierres à briquet — Personnes qui émettent une traite — 7. Plante potagère — Impayé — 8. Lac italien — Naevi — 9. Port sur la mer Noire — Amoureux — 10. Convenable — Pronom — 11. Homme très vigoureux — Partie d'une couronne — 12. Théâtre d'une apparition — Pigeon sauvage.

VOIR REPONSES DANS LA PUBLICITE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I												
II												
III												
IV												
V												
VI												
VII												
VIII												
IX												
X												
XI												
XII												

On obtient : 7.

Les incrédules noteront l'analogie avec le triangle du personnage étudié.

● **Le nombre caractéristique** : jour de la naissance à 9 près. Ici : 1.

● **Nombre natal** : somme des trois nombres de la date de naissance, à 9 près. Ici : 1.

● **Le nombre de l'arcane de la destinée** : somme du nombre d'expression et du nombre natal. Ici : 2.

Ces nombres s'interprètent suivant le code suivant :

1. Volonté, commandement, ambition, persévérance. Parfois égoïsme, tyrannie.
2. Equilibre, diplomatie, bienveillance, rêve.
3. Idée, ressources, indépendance.
4. Création, réalisation, méthode, ou bien respect des valeurs sociales ou bien routine.
5. Vie, entreprise, optimisme, risque, lutte.
6. Harmonie, art, altruisme, académisme.
7. Raison, vie intérieure, sagesse.
8. Originalité.
9. Talent, idéal, imagination.

Le nombre natal indique la 'route' offerte à la personne et les caractéristiques trouvées dans le code sont les conditions requises pour y progresser.

L'arcane de la destinée donne un renseignement plus précis sur l'avenir. Pouvant avoir 22 valeurs, il est le reste de la division par 22 de la somme indiquée. Voici les interprétations que propose Robert Markab (à l'écoute des nombres).

I. (Bon) volonté créatrice, initiatives intelligentes.

II. (Douteux) intuition, mystère, antagonisme, obstacles.

III. (Bon) activité, fécondité.

IV. (Douteux) réalisations, protection, menaces d'imprévus.

V. (Mauvais) impulsivité, témérité, dangers.

VI. (Douteux) hésitation, indécision, choix difficile.

VII. (Bon) maîtrise, protection, réussite.

VIII. (Douteux) équilibre instable, chicanes, procès.

IX. (Bon) sagesse, prudence.

X. (Bon) fluctuations, destin capricieux mais chanceux.

XI. (Bon) courage, luttes, obstacles vaincus.

XII. (Mauvais) position renversée, sacrifices imposés.

XIII. (Mauvais) changements, fatalités, échecs.

XIV. (Douteux) adaptation, accommodement, frein nécessaire.

XV. (Mauvais) passions, intrigues, déceptions.

XVI. (Mauvais) échecs, heurts importants dans l'existence.

XVII. (Bon) espoirs réalisés, secours opportuns, réussite.

XVIII. (Mauvais) périls cachés, pièges, fausses sécurités.

XIX. (Bon) paix, harmonie, bonheur, succès.

XX. (Douteux) imprévus matériels et moraux, recommencements.

XXI. (Mauvais) aveuglement, extravagance.

Cette courte description n'épuise pas toutes les subtilités de la numérologie. On conçoit qu'il n'y a qu'une seule limite à son développement : la patience des utilisateurs. **BERLOQUIN** ■

ABRAHAM MOLES

L'affiche dans la société urbaine

Dunod

« Nous vivons dans une société de renversement des valeurs, écrit Abraham Moles au début de son remarquable traité sur « L'affiche dans la société urbaine ». On a toujours supposé, jusqu'à présent, que les désirs de l'homme étaient supérieurs à ses accomplissements et qu'il était donc, éternellement, insatisfait, sa situation dans la société lui proposant toujours moins qu'il n'aurait pu vouloir accomplir. C'est sur ce déséquilibre qu'est basée toute notre structure sociale, morale, éthique et même notre philosophie. »

Dans ce système de valeurs, il existe des systèmes de motivations ; le plus important de ceux-ci est la publicité et, à son tour, l'affiche constitue l'un des aspects esthétiques essentiels de la publicité. Le mérite de M. Moles, docteur ès sciences et ès lettres, directeur de l'Institut de psychologie sociale de l'Université de Strasbourg et professeur à l'École supérieure du comportement d'Ulm, c'est que son étude technique dépasse constamment le technique pour laisser voir, en transparence, sa portée.

En tant que mode de communication, l'affiche ressortit au langage. Il est possible de déterminer les facteurs qui rendent sa perception et son message le plus efficaces possible : situation, dimensions, manière dont elle accroche l'œil, taux de métaphore, etc., M. Moles étudie tout cela en se servant d'études statistiques et chif-

frées ; il recourt aux méthodes structurales des linguistes et des psycholinguistes mais là, il nous semble parfois moins convaincant : à quoi servirait, par exemple, de savoir que la « charge connotative » d'une affiche se définit par

$$C = \sqrt{Xe^2 + Xg^2 + Xa^2} ?$$

Il nous paraît nettement plus intéressant d'apprendre que le fonctionnalisme qui régit la conception des affiches est mis en question par une sorte de parti-pris de l'absurde, de l'inutile, du mauvais goût, que l'on définit couramment par le terme allemand kitsch et qui, sous ses allures paradoxales, correspond plus étroitement à la « société de consommation ». M. Moles relève avec pertinence que, si les produits proposés à la consommation par l'affiche étaient eux-mêmes fonctionnels, la frénésie de consommation s'apaiserait et que l'on retournerait à une sorte d'ascétisme. Une voiture réellement fonctionnelle, durable, à taux élevé de sécurité, dépouillée de son côté « haute couture » et frivole n'aurait pas plus besoin de publicité que le pain ou le papier blanc pour écrire, par exemple. Imagine-t-on une publicité pour le pain qui vanterait les vertus nutritives de ce produit ?... La publicité se scléroserait donc et l'on devine, à travers l'analyse de l'auteur, le lien qui unit le produit transitoire et superflu à une publicité qui n'en finit pas de surenchérir sur elle-même.

Dans un excellent chapitre sur la place de l'affiche dans l'urbanisme, M. Moles relève que les formes artificielles de la publicité sont devenues notre réalité, comme le témoigne, d'ailleurs, l'école esthétique américaine du « pop-art ». Méthodique, parfois abstrait à

l'excès, l'ouvrage de M. Moles se recommande à tous ceux qu'intéressent la publicité, la linguistique, les arts graphiques, la sociologie entre autres disciplines. Ce serait même là un ouvrage de base.

Gérald MESSADIE ■

PIERRE GRASSÉ

Toi, ce petit Dieu

Ed. Albin Michel

Vouloir expliquer toute chose par la seule vertu de la raison sans faire appel aux faits et à la méthode scientifique, est une tentative orgueilleuse et vaine, écrit Pierre Grassé, à laquelle se laissent encore aller des philosophes, et non des moindres. Ils piétinent, ils ratiocinent, car il ne saurait y avoir de philosophie totalement détachée de la science, c'est-à-dire du réel.

Autant dire que cet ouvrage jette d'emblée une lumière crue sur la plupart des théories dont nous sommes aujourd'hui submergés : sociologie, psychologie, évolution, déterminisme ou hasard, rien n'est laissé dans l'ombre par ce très grand chercheur, un des maîtres de la biologie contemporaine. Et nous réalisons soudain que la plupart de ces grandes théories qui envahissent notre conscience ne reposent sur aucune réalité tangible : imaginations pures, spéculations gratuites conçues par des gens qui ont passé leur vie rivés à leurs fauteuils, elles ne sont bien souvent qu'un jeu stérile. Replaçant l'homme, ce petit dieu, création exceptionnelle et transcendante de l'univers, dans le contexte de la bio-

logie expérimentale, Pierre Grassé nous rappelle la genèse de la vie, depuis l'ordre naturel qui gouverne les choses matérielles jusqu'à l'apparition fabuleuse de l'intelligence. Livre terrible, mais profondément honnête, qui se refuse à toute spéculation et remet à leur juste place bien des concepts tenus pour certains. Ainsi du hasard, par exemple ; excuse commode, nous dit-il, pour voiler l'imprévisible, pour contourner certains phénomènes aux paramètres si nombreux qu'ils échappent à notre entendement.

Est-il besoin de dire que les idées exprimées sont loin d'être orthodoxes, du moins si l'on prend comme référence les idées actuellement dans le vent. Et pourtant, certains des concepts propres à l'auteur ont été confirmés par des chercheurs qui étaient loin de penser comme lui. Le propre de l'homme, dit Grassé, est d'être conscient et moral ; or, nous nous laissons éblouir aujourd'hui par quantité de philosophies spéculatives qui prétendent expliquer la conscience par l'inconscient ; jeu facile, car l'inconscient échappe par définition à toute preuve expérimentale. Quant à la morale, elle est niée par la plupart des théoriciens en vogue, sans plus de preuves à l'appui, bien sûr. Aussi est-ce un plaisir rare pour un lecteur un tant soit peu scientifique, ou même simplement cartésien, que de voir l'auteur ramener sans cesse les concepts les plus séduisants à leur juste mesure celle justement de l'expérimentation. Un exemple parmi d'autres : toute une école de psychologues soutient avec force que l'enfant dès sa naissance est en proie à une forte pulsion sexuelle. Y a-t-il l'ombre d'une preuve pour étayer cette assertion ? Pas la moindre, nous dit Grassé, qui avoue qu'après avoir étudié la meilleure documentation existante en rapport avec ce sujet, il n'a jamais pu trouver la moindre donnée irréprochable, non entachée d'idée préconçue. Qui, aujourd'hui, pourtant, mettrait en question cette notion-clef de la psychanalyse ?

Et c'est toute la science de l'homme avec ses problèmes, ses hiérarchies, ses morales, ses forces et ses faiblesses, qui défile à travers le crible du doute scientifique. Ce qui mène l'auteur à réaliser que la science est tout à fait incapable d'expliquer totalement l'homme, parce qu'il contient des éléments irrationnels sur lesquels elle n'a pas de prise. Et nous découvrons avec lui qu'il y a dans l'Homme des choses étranges, des domaines insoupçonnés, découverte propre à nous délivrer des chaînes dans lesquelles nous maintenons les idées reçues et les dogmes pseudo-scientifiques. Car le petit-dieu est malade : malade d'une organisation sociale menée par de fausses élites au nom de faux dieux, malade d'ingérer les impostures nihilistes de faux savants, malade finalement d'avoir renié la connaissance vraie. Pourra-t-il guérir : l'auteur nous laisse quelque espoir. Mais sachons au moins, en lisant cet ouvrage remarquablement intelligent, pourquoi le petit dieu n'est plus aujourd'hui qu'un convalescent.

R. de la TAILLE ■

GUY AZNAR

La créativité dans l'entreprise

Les Editions d'Organisation

La créativité, pose Guy Aznar, est le mouvement intellectuel qui consiste à relier des informations de manière imprévisible afin de produire un arrangement nouveau. Elle est fondamentalement opposée à la logique, dont les mots-clés sont « pourquoi » et « parce que », ses mots-clés à elle étant « faisons comme si » et « pourquoi pas ». Elle doit intervenir chaque fois que la logique conduit à un blocage, lorsqu'il faut passer, pour aboutir, de l'établissement de « rapports d'ordre proche » à celui de « rapports d'ordre lointain ».

Le fait nouveau est que l'on sait maintenant que tout le monde est créateur, avant que l'école ne nous « taille l'imagination comme un jardin à la française ». Des méthodes, pourtant, commencent à être mises au point pour redevenir créateur, ce qui suppose principalement l'oubli d'une logique automatique, trop contraignante et fermée sur elle-même et la mise de côté du jugement critique, qui fait que l'on « n'ose pas oser » et que, dès que survient une idée originale, on la rejette sans la laisser même arriver à la conscience. Paradoxe que de partir dans la créativité et l'irrationnel avec des méthodes et des techniques ; c'est-à-dire des conduites mentales rigides et organisées. C'est remplacer une structure ancienne par une nouvelle, tout aussi contraignante.

Ces méthodes sont pourtant nécessaires pour échapper aux cheminements intellectuels logiques si profondément imprimés en nous et, pour ainsi dire, fossilisés.

Ce sont elles qu'expose Guy Aznar : analogies, rêve, identification à un objet ou à un des aspects du problème posé, projection du problème sur des images abstraites, etc. Dans une seconde partie, l'auteur donne des conseils pratiques quant à la constitution des groupes de créativité et aux moyens à mettre en œuvre pour les faire fonctionner efficacement.

Le tout est illustré d'exemples concrets, qui montrent l'intérêt de ces techniques. C'est que ce livre est le fruit de 5 ans d'expériences. Guy Aznar est, en effet, le directeur de Synapse (synapse : point de contact entre deux neurones), l'une des premières sociétés françaises de créativité. La créativité, qui commence timidement à faire son apparition en France, paraît bien appelée à prendre une importance croissante dans les années à venir, bousculant les traditionnelles méthodes de gestion et d'organisation.

Elle est indispensable dans ce monde qui bouge de plus en

plus vite. Et puis, surtout, elle permet aux hommes de satisfaire leur besoin d'expression. Ainsi que le note Guy Aznar : « la civilisation des machines, du temps en miettes, la vie quadrillée comme une grille de prison, a besoin d'une soupape imaginative. Face à la société « fleur carnivore » l'homme secrète une antidote : la création. »

Gérard MORICE ■

Chine encyclopédie de voyage

Editions Nagel

JAN DELEYNE

Economie Chinoise

Editions du Seuil

TSIEN TCHE-HAO

La République Populaire de Chine

Librairie Générale de Droit et
de Jurisprudence

Après le remue-ménage de la Révolution Culturelle, la Chine s'ouvre à nouveau au monde et commence à reprendre la place qui lui revient dans le concert des nations. Les relations (mauvaises) entre l'Empire du Milieu et le reste du Monde ont tout au cours de l'histoire été chargées d'intolérance et d'incompréhension due à l'ignorance ou aux malentendus. Il faut dire que la plus vieille nation du monde constitue à elle seule un véritable univers difficilement compréhensible aux premiers abords par des Occidentaux. L'approche de la Chine, ne serait-ce d'ailleurs que par la langue, a toujours été difficile. C'est pourquoi il faut saluer le guide Nagel consacré à la

Chine. Si la deuxième partie de l'ouvrage a effectivement l'aspect d'un guide traditionnel, fort intéressant, la première, écrite par des spécialistes, constitue en fait une véritable introduction à tous les aspects de la Chine : histoire, géographie, arts, économie et vie courante. Cet ouvrage a le mérite d'être le seul qui offre une somme facile à consulter sur la civilisation chinoise ancienne et actuelle.

L'ouvrage de M. Tsien Tche-hao, docteur en droit et chargé de recherches au C.N.R.S., n'est pas aussi aride que son titre pourrait le laisser croire. Bien au contraire, il nous montre le cadre de vie et les institutions dans lequel vit l'« homo sinicus ». Comme il est dit dans la préface : L'étude des institutions étrangères est toujours difficile... Elle doit faire comprendre à des hommes d'un pays avec une culture particulière un ensemble de règles, de pratiques, de coutumes qui n'existent pas dans leur pays et qu'il faut présenter en des termes à la fois compréhensibles pour eux, c'est-à-dire différents des termes originaux et pourtant fidèles à ceux-ci. » M. Tsien Tche-hao a parfaitement su éviter ces écueils.

Première des nations sous-développées, la Chine fait depuis 1949 de gigantesques efforts, lançant à la face du monde un formidable défi. Avec une structure économique originale et typiquement chinoise, elle est parvenue dans certains domaines à des résultats spectaculaires : lancement de satellites, synthèse de l'insuline, etc. tout en assurant le pain quotidien de 700 millions de Chinois.

Jan Deleyne nous dresse un panorama fort complet et passionnant à suivre des efforts accomplis par les Chinois dans le domaine de l'économie. Il fait ressortir la constante véritablement chinoise du système économique mis en place, tel qu'il fonctionne actuellement, malgré l'extrême discrétion des responsables chinois en la matière et l'absence quasi-totale de statistiques économiques.

Trois ouvrages fondamentaux pour qui veut essayer de comprendre la Chine d'aujourd'hui et de demain.

J.R. GERMAIN ■

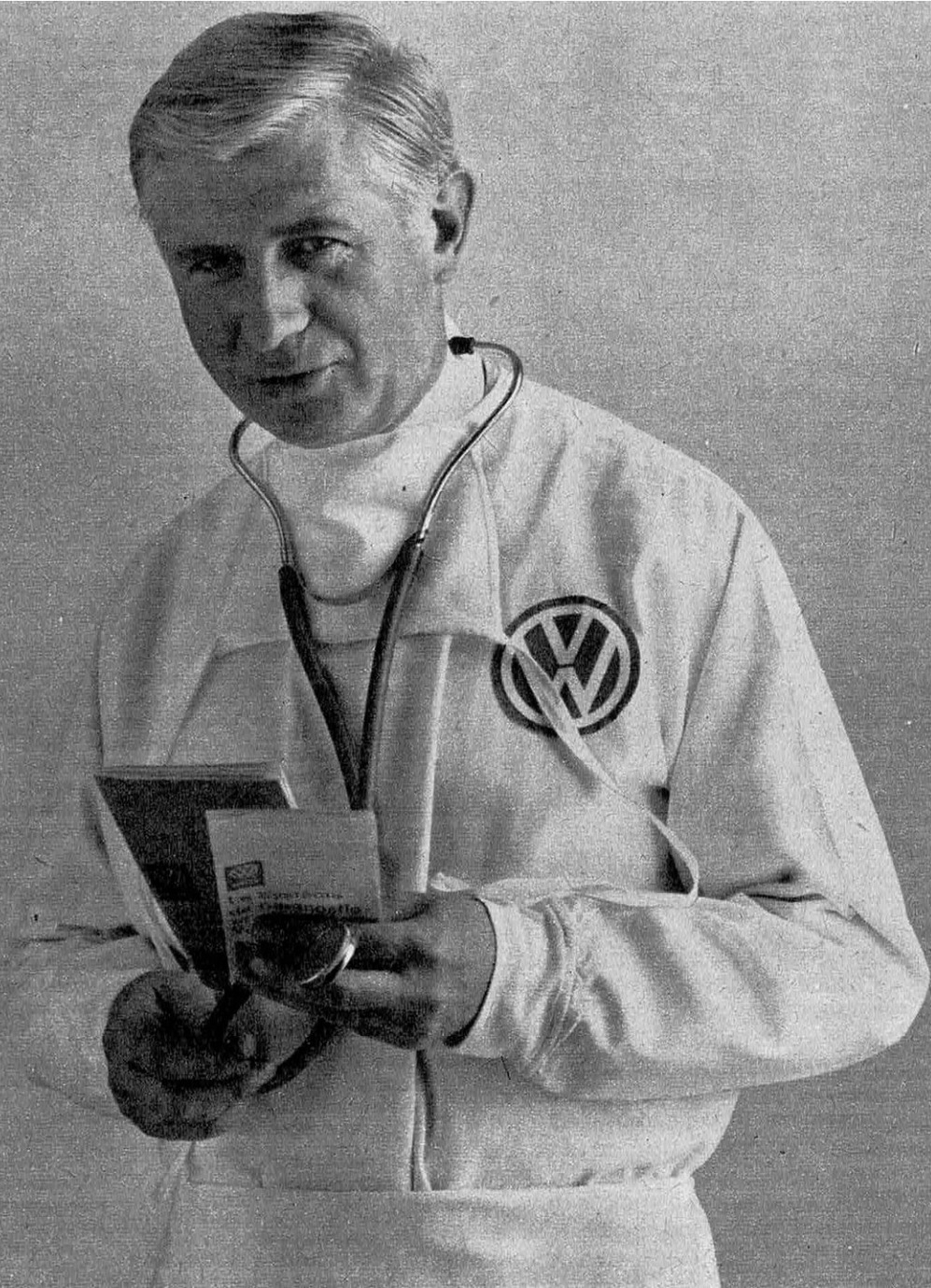
BRUN
et CASANOVA

Exercices de statistique génétique

Collection Etudes, Bordas édit.

S'il existe de nombreux ouvrages sur la biologie, aucun n'est spécialement centré sur la génétique. Et le néophyte intéressé par le sujet se voit obligé de consulter des livres épais très chers et une masse de photocopies et de revues bien souvent étrangères. Or depuis vingt ans les progrès apportés par cette discipline sont considérables et on peut à juste titre s'étonner qu'il n'y ait eu encore aucun ouvrage de synthèse. Le livre de B. Brun et G. Casanova tombe à point pour combler cette lacune. Présenté de façon claire et intelligente il s'adresse avant tout à l'étudiant, mais sa lecture facile le met à la portée de tous. Tous les aspects de la génétique actuelle sont traités : génétique classique, génétique des populations, génétique bactérienne. Donc en à peine 400 pages on en apprend autant qu'en quatre années passées sur les bancs de la faculté et on réalise de surcroît une précieuse économie de temps. Et puis l'ouvrage est agrémenté, originalité en la matière, de problèmes de génétique (avec les solutions) qui pourront, selon les goûts, instruire, amuser, ou être utiles. Un homme aux yeux bleus qui a épousé une femme aux yeux bruns comprendra sans suspecter sa moitié, pourquoi tous ses enfants ont les yeux bruns. Ouf ! Le paysan, pourquoi des veaux peuvent avoir des cornes même lorsque le taureau et la vache qui leur ont donné naissance n'en ont pas.

Pierre ROSSION ■



Félicitations Monsieur Martin, vous avez une Volkswagen en bonne santé.

C'est toujours agréable de savoir sa VW en bonne santé. Et ce n'est jamais une surprise. Quand on a les rôles qu'elle a, on se doit d'avoir aussi une santé de fer.

Pourtant on peut avoir l'air bien portant et être un malade qui s'ignore. C'est pour cela qu'on a inventé la visite médicale, et que VW a créé ses Centres Diagnostic. Il y en a un chez tous les concessionnaires VW.

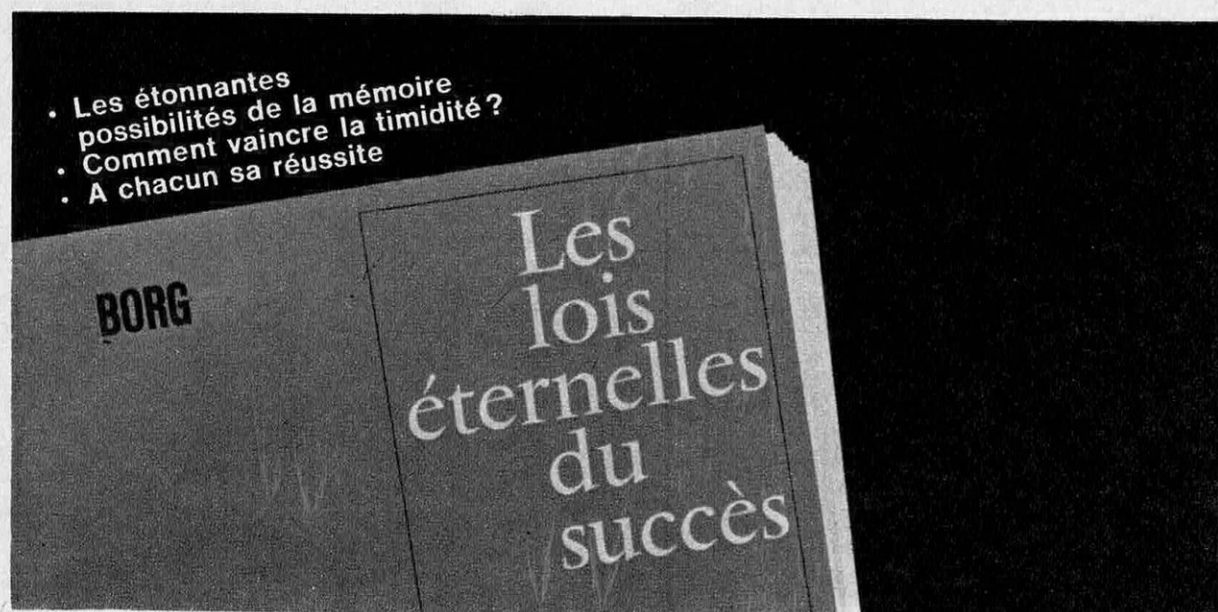
Vous y emmenez votre VW. Vous la confiez à un de nos hommes en blanc (c'est un mécanicien).

Avec ses instruments électroniques, il vérifie la santé de votre VW: sa vision,

sa digestion, ses réflexes... si vous préférez, les phares, la consommation d'essence, les freins, la suspension. Tout ce qui fait la santé de votre VW. Et votre sécurité à vous. Il dresse ensuite un rapport de santé sur votre VW, et quelquefois une ordonnance (mais c'est si rare qu'une VW vous couve quelque chose).

Sans compter que vous avez droit à 5 diagnostics gratuits jusqu'aux 40.000 premiers kilomètres. Vous en connaissez beaucoup, vous, des constructeurs automobiles qui offrent des primes de naissance ?





tout le monde devrait avoir lu ce petit livre gratuit

Surprenantes révélations sur une méthode très simple pour guérir votre timidité, développer votre mémoire et réussir dans la vie. Ce n'est pas juste: vous valez 10 fois mieux que tel de vos amis qui "n'a pas inventé la poudre", et pourtant gagne beaucoup d'argent sans se tuer à la tâche; que tel autre, assez insignifiant, qui cependant jouit d'une inexplicable considération de la part de tous ceux qui l'entourent.

Qui faut-il accuser? La société dans laquelle nous vivons? Ou vous-même qui ne savez pas tirer parti des dons cachés que vous avez en vous?

Vous le savez: la plupart d'entre nous n'utilisent que le centième à peine de leurs facultés. Nous ne savons pas nous servir de notre mémoire. Ou bien nous sommes paralysés par une timidité qui nous condamne à végéter. Et nous nous enfonçons dans nos tabous, nos habitudes de

pensée désuètes, nos complexes aberrants, notre manque de confiance en nous.

Alors, qui que vous soyez, homme ou femme, si vous en avez assez de faire du sur place, si vous voulez savoir comment acquérir la maîtrise de vous-même, une mémoire étonnante, un esprit juste et pénétrant, une volonté robuste, une imagination fertile, une personnalité forte qui dégage de la sympathie et un ascendant irrésistible sur ceux où celles qui vous entourent, demandez à recevoir le petit livre de Borg: "**Les lois éternelles du succès**".

Absolument gratuit, il est envoyé discrètement à qui en fait la demande et constitue une remarquable introduction à la méthode mise au point par le célèbre psychologue G. F. Borg dans le but d'aider les milliers de personnes de tout âge et de toute condition qui recherchent le moyen de se réaliser et de parvenir au bonheur.

BON GRATUIT pour recevoir
"LES LOIS ÉTERNELLES DU SUCCÈS"

Découpez ou recopiez ce bon et envoyez-le à:

G. F. BORG, chez AUBANEL, 7, place St-Pierre, Avignon. Vous recevrez le livre sous pli fermé et sans aucun engagement d'aucune sorte.

NOM

RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

identité

AUDIO-VISUEL

Le Videophone du pauvre...

Après le Picturephone (mis au point par l'American Telephone and Telegraph Co), qui permet à deux interlocuteurs de se parler et de se voir, sur un écran de télévision, à des milliers de kilomètres de distance, un autre système devrait faire à l'automne son apparition sur le marché. Il s'agit du **Videovoice**, conçu par les techniciens de RCA. Offrant des possibilités plus limitées que son concurrent, le Videovoice aurait l'avantage d'être beaucoup moins coûteux à l'usage.

Le Videovoice a déjà fait l'objet d'une démonstration entre New York et Tokyo (photo ci-contre). Il transmet, sur les circuits téléphoniques ordinaires, des images TV fixes, en noir et blanc. Chacun des interlocuteurs dispose d'un récepteur et d'un combiné téléviseur de contrôle-caméra. L'un ou l'autre des correspondants peut, à tout instant, en appuyant sur une touche, « geler » sa propre image sur l'écran de contrôle. En appuyant sur une autre tou-



che, il déclenche la transmission de l'image fixe en question. Pour transmettre un document quelconque (posé à plat et réfléchi par un miroir sur l'objectif de la caméra), la seconde manœuvre est seule nécessaire.

Le cœur du système est un tube de prise de vues à cible silicium, capable de stocker une image électronique assez longtemps pour permettre sa transmission à vitesse réduite. Dès lors, la bande de transmission standard de 3 kHz est suffisante (le Picturephone requiert une bande au moins 300 fois plus large).

La transmission d'une image

dure 30 secondes, pendant lesquelles la conversation doit être interrompue. En dépit de cet inconvénient, le Videovoice pourrait trouver de multiples applications dans le domaine des affaires, celui de la médecine ou de l'enseignement, comme pour la fourniture de renseignements de tous types.

Surtout, le coût d'une liaison Videovoice sur longues distances ne dépasserait pas 20 F la minute, alors que le Picturephone (utilisé à l'heure actuelle à l'intérieur de quelques villes américaines) pourrait, en liaison intercontinentale, coûter des milliers de francs la minute.

Lecteur de cassette auto à fonctionnement automatique

Le Lésacar 11 produit par la

Société LESA, est un lecteur de cassette « compact » (type Philips) conçu pour être monté sous le tableau de bord et branché à une auto-radio. Il permet simplement d'obtenir l'audition des cassettes préenregistrées. Son fonctionnement est des plus aisés : il suffit d'introduire



une cassette dans l'appareil pour obtenir la lecture, la radio se trouvant à cet instant automatiquement mise hors circuit. En fin de bande, l'arrêt

du défilement et l'éjection de la cassette se font automatiquement.

Le Lésacar assure une courbe de réponse de 80 à 10 000 Hz

à la vitesse de 4,75 cm/s. L'alimentation se fait sur la batterie du véhicule (12 volts). Dimensions de l'appareil : 13 × 18 × 6 cm ; poids : 1,5 kg.

Le dictaphone fait bon ménage avec le téléphone

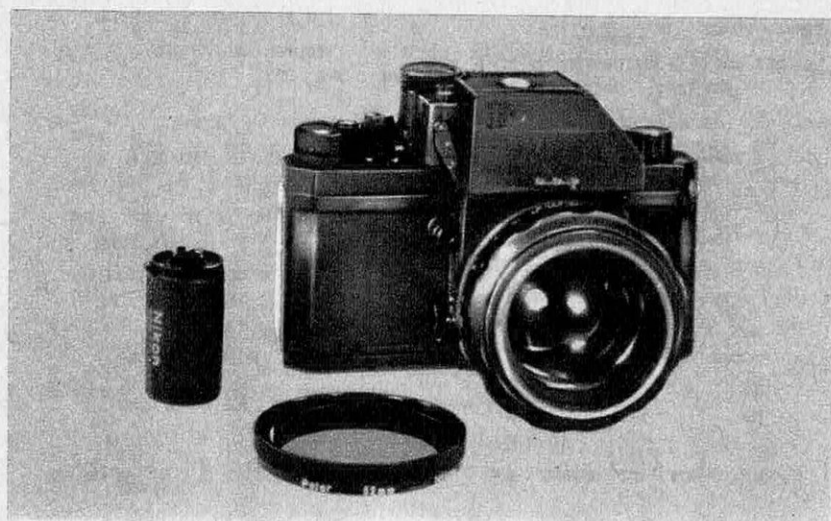
Conçu par la société Dictaphone, le système Ultravox est constitué par trois appareils de bureau : U-401, U-402 et U-403. Le premier représente la base de la série et permet la dictée et la transcription. Le modèle 402 permet en outre d'enregistrer les conversations téléphoniques. Le 403 réunit les fonctions du 402 mais peut en plus servir de répondeur automatique au téléphone. Tous ces appareils enregistrent sur une feuille magnétique de format normalisé qui peut parfaitement être intégrée à la papeterie de bureau usuelle et dont la capacité est de 10 minutes.



PHOTO-CINÉMA

Nikon F: Nouveau «Grand» de l'Espace

Les équipages des premiers vols Apollo ont toujours emporté des appareils 6 × 6 cm Hasselblad. Sur Apollo 15, Dave Scott, Al Worden et Jim Irwin ont disposé en outre de 24 × 36 mm Nikon F. Ces appareils directement dérivés de ceux qu'utilisent les photographes amateurs, n'ont subi que peu de modifications. Ils ont tout d'abord été adaptés pour répondre aux normes de sécurité de la NASA. Le levier d'armement, notamment, a été allongé pour faciliter les manipulations par les astronautes



qui portent des gants.

Le Nikon F était équipé d'un objectif Nikkor de 55 mm, 1:1,2. Il faisait partie de l'expérience S 178 : la photographie du phénomène de Gegenschein (réflexion de la lumière solaire par la terre sur un point de l'espace). L'expérience est destinée à déterminer quelles par-

ticules, dans l'espace, réfléchissent la lumière. La combinaison d'un film rapide avec l'objectif Nikkor permettait aussi de faire des photographies à faible éclairage à l'intérieur du module de commande.

Al Worden, d'autre part, devait prendre des photos de la face non éclairée de la lune.

Fin de la production...

Adieu Vitessa, Vitoret, Icarex, Contaflex ! Toute la production Zeiss-Ikon d'appareils pour amateurs sera en effet stoppée en 1972 et l'usine de Braunschweig va fermer. Zeiss-Ikon renonce à lutter contre la concurrence japonaise ou celle de la R.D.A. La nouvelle n'a pas surpris les milieux professionnels. L'an dernier, un communiqué alarmant faisait état d'un plan draconien de rationalisation avec réduction du nombre des modèles et centralisation de toute la production, appa-

reils et objectifs dans l'usine Voigtländer de Braunschweig.

Ces mesures n'ont pas suffi et le dernier bilan faisait ressortir une chute de 18 % dans la production du secteur photographique qui représente 60 % du chiffre d'affaires total. Bien sûr, Zeiss-Ikon n'est pas Zeiss. Ce n'est qu'une des filiales de la grande firme allemande dont les usines d'Oberkochen (optiques), d'Aalen (lunetterie) ou de Göttingen (microscopes) travaillent, elles à plein rendement.

Mais Zeiss-Ikon représentait toute la production du groupe Zeiss dans le domaine de la photo « grand public ». L'apparition de chaque nouveau modèle (et sans doute furent-ils

trop nombreux et trop souvent modifiés) constituait un événement par l'immense apport technologique présidant à leur conception.

Seul, le « Contarex » survivra, car le système destiné à des usages scientifiques et industriels s'intègre tout naturellement dans la production Carl Zeiss. Il s'agit, on le sait, d'un appareil reflex du « haut de la gamme », de très grand prestige et dont les plus récents équipements permettent toutes les combinaisons possibles de commande à distance.

Les possesseurs d'appareils Zeiss-Ikon bénéficieront cependant du service normal d'après-vente assuré par le réseau de distribution de la maison-mère, Carl Zeiss.

Cette caméra ne se veut pas de « poche »

Disponible en France depuis l'été, la caméra super 8 Nalcom FTL surprend par sa forme originale proche de celle d'un appareil photo comme l'Hasselblad ou le Bronica. Ses caractéristiques en font un modèle très complet qui offre de larges possibilités aux utilisateurs : l'objectif est un zoom 1 : 1,8 de 8 à 64 mm à commande manuelle et électrique, réglage automatique de l'exposition par cellule avec possibilité de bloquer le diaphragme dans une position précise, dis-



positif pour fondu enchaîné, fréquences de 18, 24 et 36 images par seconde, vue par vue et télécommande, deux moteurs électriques pour l'entraînement

et le zoom, viseur reflex à oculaire s'adaptant à la vision de l'opérateur. L'alimentation de la Nalcom FTL se fait soit au moyen de piles, soit sur le secteur.

Deux modèles de Chine Populaire

Deux appareils photo sont maintenant importés de Chine Populaire, un reflex 24 × 36 et un reflex 6 × 6. Leurs caractéristiques sont comparables à celles des modèles allemands ou japonais de même classe.



Le 24 × 36, le Seagull DF, est à objectifs interchangeables à baïonnette, l'optique standard étant un 1 : 2 de 56 mm à pré-sélection automatique. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes : obturateur à rideaux avec vitesses de 1 seconde au 1/1 000 et pose, retardateur 8 et 12 secondes, prises de flash X et FP, mise au point sur pastille de micropismes, possibilité d'armement par moteur électrique et rembobinage par manivelle.

Le 6 × 6 est un reflex à 2 objectifs de 75 mm (l'optique de prise de vue étant ouverte à 1 : 3,5 et comportant 4 lentilles). L'obturateur central assure les vitesses de 1 seconde au 1/300, la pose et le retardement automatique. Le viseur est du type à capuchon et dépoli avec possibilité de transformation en viseur sport. Une prise de flash assure la synchronisation électronique ou magnétique. L'entraînement se fait par manivelle.



*On s'y
tromperait :
ce n'est pas
le Rolleicord,
mais un
authentique
6 × 6 chinois.*

Les PDM : nouveaux venus sur le marché français

Le nombre des caméras importées en France, qui dépasse 150 modèles, en compte désormais trois nouveaux : les PDM — S-500, S-1000 et S-2000.

Toutes sont électriques, alimentées par 4 piles de 1,5 V. La S-500 est le modèle le plus simple, avec viseur clair et objectif à foyer fixe et mise au point de 1,20 m à l'infini. La caméra S-1000 possède en outre une cellule réglant automatiquement l'exposition. La S-2000, enfin, est équipée d'un zoom de 13 à 26 mm à fonctionnement électrique.



*S-2000
avec zoom
13/26 mm.*



*S-1000
à
réglage
automatique.*



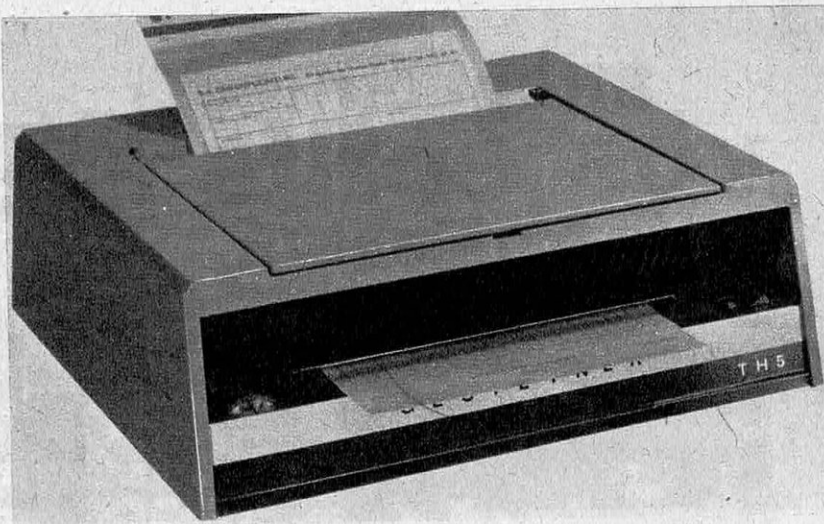
*S-500
à objectif
à foyer fixe.*

Des stencils auto- matiquement

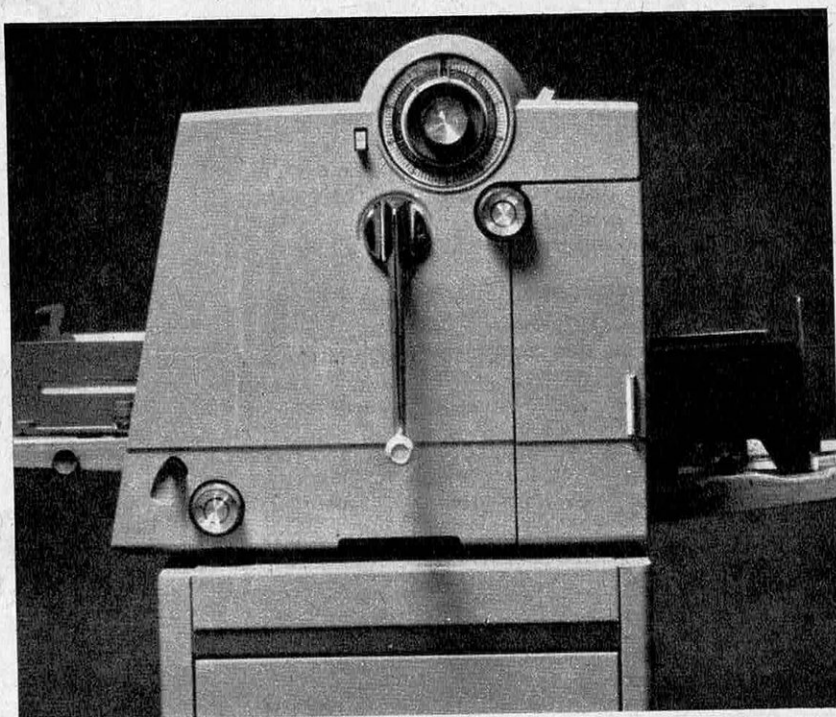
Un graveur thermique conçu par Gestetner, le TH 5, apporte des possibilités nouvelles à la duplication stencil en permettant, dans les cas appropriés, de réaliser un stencil en quelques secondes. Son fonctionnement est entièrement automatisé. Aucune autre manipulation que celle d'introduire dans l'appareil un stencil thermique Gestetner 400 avec le document à reproduire n'est nécessaire.

Après illustration ou titrage du stencil, il est possible d'y repiquer un texte dactylographique de complément. Le Gestetner TH 5 permet aussi de préparer des transparents pour projection audio-visuelle, et de plastifier des documents.

Le stencil instantané produit par le graveur thermique peut aussitôt donner, sur duplicateur Gestetner 466, autant de reproductions que nécessaire. Dernier-né de la gamme des duplicateurs de la marque, le Gestetner 466 est le plus perfectionné : son fonctionnement est automatisé, ce qui réduit au minimum les interventions de l'opérateur.



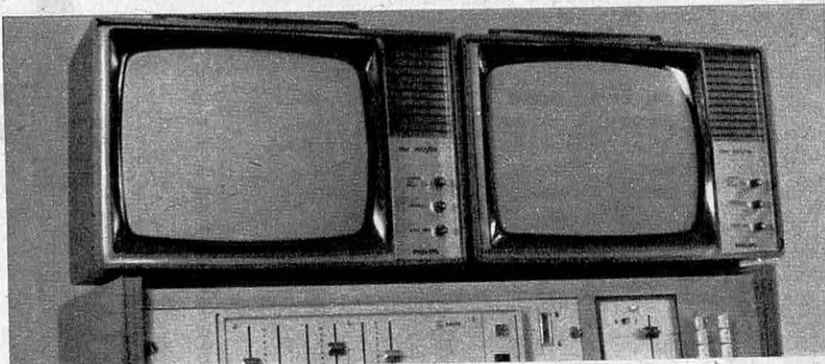
Un stencil automatique obtenu par gravure thermique...



...suffit à la duplication par tirage classique.

Mini studio pour l'enseignement

Conçu par Philips, ce studio de télévision de très faible encombrement répond aux nombreux problèmes de diffusion dans l'enseignement et la formation professionnelle. Il se compose de deux caméras TV compactes avec viseur électronique, de 2 unités d'intersynchronisation, de 2 zooms 20-120 mm manuels, de trépieds avec chariot travelling, d'un micro cravate et d'un micro de



reportage, d'un pupitre à deux mélangeurs images et son et de 2 moniteurs de contrôle avec écran de 31 cm, en 625 et 819 lignes. L'ensemble peut être

complété d'un magnétoscope, d'un appareil de télécinéma et d'un appareil de télédiapositives.

attention! vos écrits vous trahissent...



On ne peut pas tricher en écrivant.

Une simple lettre suffit pour vous juger : votre style vous classe immédiatement aux yeux de ceux qui vous lisent.

Etrange et merveilleux pouvoir des mots...

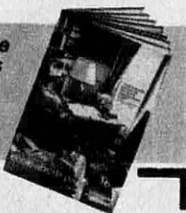
Apprenez à écrire... avec des écrivains célèbres.

L'Ecole A.B.C. de Rédaction diffuse - par correspondance, bien sûr - un enseignement unique en France : l'Art d'Ecrire.

Guidé par des écrivains de talent, avec lesquels vous échangerez une correspondance passionnante, vous allez acquérir, en quelques mois, un style précis, agréable et élégant.

Vous apprendrez à faire un plan, à trouver des idées et à les exprimer avec aisance. Vous vous classerez ainsi nettement au-dessus de votre entourage, vous augmenterez votre valeur professionnelle, votre personnalité s'épanouira. Et par la suite, si vous en avez envie, vous pourrez écrire des articles, des nouvelles, des romans...

Nouveau! Cette belle brochure l'Art d'Ecrire, vous apporte le moyen de transformer votre style et d'accélérer votre promotion. Vous la recevrez, par retour, en échange de ce bon.



BON pour une BROCHURE GRATUITE

Prière de me fournir, gratuitement et sans engagement, votre brochure sur votre Cours de Rédaction (âge minimum : 15 ans).

Nom (M. / Mme / Mlle) (Ecrire en majuscules S.V.P.)

Prénom Profession

N° Rue

Localité N° Dépt.

1130

Ecole A.B.C. de Paris 12, rue Lincoln - PARIS 8°
(pour la Belgique : 54, rue du Midi - Bruxelles)

L'ÉCOLE CHEZ SOI

CRÉÉE PAR LÉON EYROLLES
1, RUE THÉNARD, PARIS 5° - TÉL. 033-63-71

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'Ecole 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 DECOUPER ET A RENVoyer A
L'ÉCOLE CHEZ SOI
1, RUE THÉNARD - PARIS 5°

NOM

ADRESSE



"vous et l'informatique"

découvrez chez vous gratuitement la collection
la plus passionnante et la plus accessible
jamais consacrée à L'INFORMATIQUE

IL bouleverse le tourisme, IL envoie des hommes sur la lune, IL fait marcher les usines... et vous ne le connaissez pas — ou si peu! Dès qu'il est question de LUI dans la conversation, chacun garde aussitôt un silence prudent!

Qu'est-ce que l'ORDINATEUR? Que fait-il? Que peut-il? Que va-t-il changer dans notre vie?

Aujourd'hui, vous pouvez enfin découvrir toutes les réponses à ces questions dans la collection la plus passionnante qui ait jamais été consacrée à l'ordinateur: "Vous et l'Informatique".

Ces trois livres ont été écrits

spécialement pour vous qui souhaitez faire le tour du problème d'une manière vivante, concrète, utile, sans de pénibles initiations. A travers des cas vécus, des définitions claires, des anecdotes contées dans un style direct qui n'exclut pas l'humour, chacun humanise véritablement l'informatique, son langage, ses applications actuelles et futures dans tous les domaines. Chacun se lit comme un captivant roman!

Constatez-le en postant simplement le Bon d'Examen Gratuit ci-dessous, dès aujourd'hui, vous recevrez aussitôt ces trois magnifiques volumes, luxueusement reliés et illustrés, pour dix jours de lecture

gratuite, sans aucun engagement d'achat.

Bien entendu, si vous n'êtes pas absolument captivé par ces ouvrages, il vous suffira de nous les retourner dans les dix jours, sans rien nous devoir. Autrement, vous pourrez les conserver en ne payant que le bas prix spécial de souscription de seulement 126 F les trois (+ 6 F de frais d'envoi), ou à crédit, un premier versement de 45 F (+ 6 F de frais d'envoi), suivi de trois mensualités de 30 F.

Pour profiter de cette indispensable initiation, renvoyez vite ce Bon aux Éditions du GROUPE EXPRESS, 7 rue de Monceau, Paris 8°.



"Vous et l'Informatique" Trois livres
qui se lisent comme de passionnants romans:

"L'informatique est partout" de Christian Marbach.
Spirituel et distrayant, ce livre vous présente l'ordinateur sous un jour agréablement familier. Vous y verrez ce "sévère personnage" accomplir les tâches les plus inattendues, telles que l'arbitrage d'un match sportif ou la création d'une œuvre d'art! Une initiation extraordinairement sérieuse et profitable.

"Comprenez l'informatique" de Claude Bellavoine.
Un autre aspect essentiel de l'ordinateur: Comment lui "parler" et comment comprendre "ce qu'il répond". Une explication claire et vivante qui vous fera faire un autre grand pas dans la découverte de l'informatique.

"Management et informatique" de Gérard Bauvin.
Ce livre vous apporte une connaissance parfaite de l'ordinateur sur le plan pratique, à travers l'étude d'une dizaine de cas concrets: gestion de fichiers, télétransmissions, comptabilité, problèmes de personnel, choix d'investissements, etc.

LES ÉDITIONS DU GROUPE EXPRESS
7, rue de Monceau, Paris 8°

BON D'EXAMEN GRATUIT

à retourner aux Éditions du Groupe Express,
7 rue de Monceau, Paris 8°.

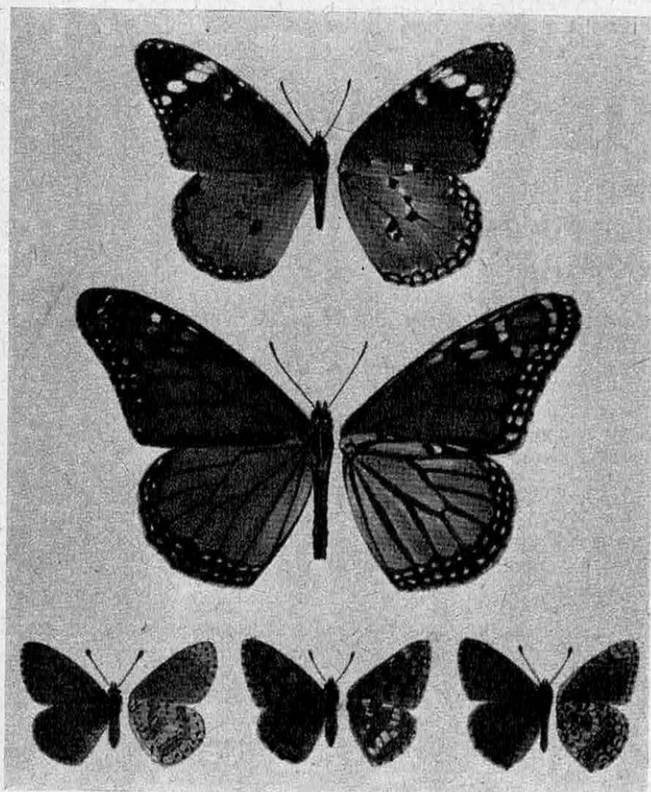
Oui, Je désire recevoir les trois volumes de la collection "Vous et l'Informatique" pour un examen gratuit de 10 jours, sans aucun engagement. Il est entendu que si je ne suis pas totalement conquis par ces trois livres, il me suffira de vous les retourner dans les dix jours, sans rien vous devoir. Autrement, je pourrai les conserver pour le bas prix spécial de 126 F les trois (+ 6 F de frais d'envoi), ou à crédit, un premier versement de 45 F (+ 6 F de frais d'envoi), suivi de trois mensualités de 30 F (soit 135 F).

Nom Prénom

Adresse

Dépt Ville

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



Guide des papillons d'Europe. Higgins L.-G. et Riley N.-D. — Traduit de l'anglais. — Ce guide présente toutes les espèces et sous-espèces de papillons diurnes d'Europe occidentale reproduites en couleurs. Pour permettre une détermination rapide, chaque spécimen est représenté grandeur nature. — Comment utiliser le Guide. Introduction. Liste des espèces. Lexique. Abréviations. — Papilionidae. Pieridae. Danaidae. Libytheidae. Nymphalidae. Satyridae. Nemeobiidae. Lycaenidae. Hesperidae. Cartes de répartition géographique pour chaque espèce. Index des noms latins et français. 422 p. 12,5 x 19. 60 planches en couleurs représentant 380 espèces. 372 cartes. Relié. 1971 **F 45,00**

Papillons nocturnes. Danesch O. Traduit de l'allemand. — La grande armée des papillons de nuit. Mode de vie et comportement. L'œuf, la chenille et la chrysalide. L'éclosion. Le ver à soie, animal domestique. Systématique (classification) des papillons. Comment photographier-t-on les papillons de nuit ? 256 p. 12,5 x 18. 239 photos noires et couleurs. Cart. 1971 **F 19,80**

RAPPEL (du même auteur):

Papillons diurnes **F 19,80**

Guide des étoiles et planètes. Menzel D.-H. et Egger F. — Traduit de l'américain. — Introduction. Les cartes du ciel. Les clefs du ciel. Les constellations, leur ordonnance. La nature des étoiles et des nébuleuses. L'atlas photographique. La Lune. Le Soleil. Les planètes et leurs positions. Les autres membres du système solaire. Lunettes et télescopes: leur utilisation. L'astrophotographie. Le temps. Appendices. 408 p. 17,5 x 19,5. 61 fig. et photos. 48 cartes du ciel. Un atlas photographique. 13 cartes de la Lune. Relié toile. 1971 **F 48,00**

Votre congélateur. Pratique de la congélation. Bouet S. — Le froid conserve. Votre congélateur: Le congélateur collectif. Le congélateur individuel. L'installation et la mise en marche de l'appareil. Quels produits peut-on congeler ? Comment congeler les aliments. La décongélation. La comptabilité de votre congélateur. Recettes: Glaces et crèmes glacées, recettes pour le congélateur, recettes à base de congelés et surgelés. — Utilisation des poissons surgelés. Réglementation d'abattage. Temps moyen de conservation des aliments dans le congélateur. 144 p. 13 x 18,5. 10 fig. 48 photos. 1971 **F 13,00**

Émetteurs-récepteurs de type « walkies-talkies ». Duranton P. — Préliminaires: Réglementations et autorisations. Généralités sur les semi-conducteurs utilisés dans le livre. Réalisation d'un testeur de transistors. — Récepteurs portatifs. Émetteurs portatifs. Émetteurs-récepteurs portatifs. Antennes, réglage, taux d'ondes stationnaires. Conseils et tours de main. Codes internationaux et principales applications utilisées. 208 p. 15 x 21. 142 fig. 1971 **F 25,00**

Des espèces fruitières. Giordano L. — *Etude méthodique des arbres fruitiers*: Les espèces: à pépins, à noyau, à petits fruits. Les espèces fruitières à production mixte. Les espèces d'importance économique ou localisée. *Sélection en vue de la production*: La sélection. La production. *Récolte, conservation, expédition, vente*. — *Aspect économique de la production fruitière en France*. 216 p. 16 x 24. 150 fig. 18 photos. 1971 **F 21,00**

RAPPEL (du même auteur):

Des arbres fruitiers **F 17,80**

Élever des pigeons. Dubourg A. — Le pigeon. Les divers modèles de pigeonniers. L'alimentation des pigeons. Les ennemis de vos pigeons. Les maladies de vos pigeons. La consanguinité. Commercialisation des produits de votre élevage. La colombine. Principales races de pigeons. Les expositions. Quelques recettes pour accommoder les pigeons. Conclusion. 88 p. 13,5 x 21,5. 14 fig. 6 photos hors-texte. 1971 **F 13,50**

L'apiculture pour tous. Libis E. — La vie de l'abeille. Les principes de conduite d'un rucher. La conduite du rucher au cours de l'année « d'un mois à l'autre ». Utilité de l'apiculture. Les produits de la ruche. Les maladies des abeilles. Les grandes dates de l'apiculture. L'évolution actuelle de l'apiculture française. 172 p. 14,5 x 20. 9 fig. 24 photos hors-texte. 1971 **F 19,50**

Apprenez vous-même à soigner et élever votre chat. (Coll. « Apprenez vous-même » n° 12). Auguste P. et Hardy C. — Les différentes races de chats: persans ou angoras, siamois, tigrés d'Europe, autres races, le chat commun. La nourriture. L'univers du chat. Les rapports entre le chat et son maître. La toilette. Le chat en liberté. La reproduction: les portées, ovariectomie et castration, la gestation, la mise bas, suppression partielle ou totale de la portée, soins à la mère, le sevrage. Élevage des chatons. Les maladies et accidents. 64 p. 13,5 x 18. 135 photos. Cart. 1971 **F 7,70**

L'auto. Merlin D. — Généralités: Sur le moteur, le véhicule, le conducteur. Quelques grandes dates. La Belle Époque. L'industrie française. *La voiture:* La carrosserie. Le moteur. Les organes complémentaires. *Utilisation:* Le choix. L'achat. Le crédit. L'entretien. Location sans chauffeur. *Conduire:* L'école. La pratique. Bien conduire. La vitesse. La priorité. Le stationnement. Route de nuit. La conduite en hiver. La conduite en été. La conduite sportive. *Le voyage:* Réparations. À l'étranger. Aventures, raids. Cartes et guides. *La circulation:* Le problème. En ville. Le stationnement. L'avenir. *La sécurité:* Statistiques. L'homme. L'automobile. La route. *Routes et autoroutes:* Historique. L'autoroute. L'entretien du réseau. *Les constructeurs:* Les Américains. Les Allemands. Les Anglais. Les Italiens Les Japonais. Les Français. Autres pays. *La création:* L'avant-projet. Le prototype. La chaîne. *Et demain?* Les programmes. Turbines. La voiture électrique, à turbine, à vapeur, nucléaire, sans roues. Téléguidage. *La course:* Les débuts. Aujourd'hui. 416 p. 18 x 23. Tr. nbr. fig. et illustr. 32 hors-texte couleurs. 1 index. Relié toile. 1971 **F 59,00**

Le tour et le travail au tour. Bartsch W. Traduit de l'allemand. — Procédés d'usinage. *Principes de l'usinage par enlèvement de matière:* Outils pour l'enlèvement des copeaux. L'usinage par enlèvement de matière. Commande des machines-outils. Mécanismes des machines-outils. *Enlèvement de matière par le tournage:* Outils pour le tournage. Le tour. *Travaux au tour.* — Production en grandes quantités de pièces tournées. Équipements spéciaux pour les tours. Annexe. 280 p. 16 x 22,5. 597 fig. noires et couleurs. Cart. 2^e édit. 1971 **F 28,00**

Rappel: dans la même collection:

Technologie des travaux sur métaux. Bendix F 21,20

Technique et pratique du développement des négatifs et inversibles « couleur ». Prioleaud J. — *Classification des procédés de reproduction en couleurs:* Les procédés inversibles. Les procédés négatif-positif. *Le matériel de traitement:* Matériel « petite cuve ». Le matériel de traitement « à bains perdus ». Développeuses type « industriel ». *Les solutions de traitement.* — *La pratique du développement:* Le traitement en « petite cuve ». Le traitement « professionnel ». Le traitement industriel. *Le traitement des différents procédés:* Procédés inversibles. Les procédés négatifs. Films pour duplicating. Contrôle des films inversibles. *Interventions consécutives au traite-*

ment: Les causes d'insuccès. Moyens de correction. *La conservation des films couleur:* Action de la lumière, de la chaleur et de l'humidité, du gaz carbonique. Moyens préventifs contre l'altération des images. 136 p. 16 x 21. 60 schémas. 45 illustr. couleur. 1971 **F 24,00**

Algèbre. Mac Lane S. et Birkhoff G. Traduit de l'américain. — *Tome II: Les grands théorèmes.* — Similitude des matrices et groupes abéliens finis. Formes quadratiques. Espaces affines et projectifs. Structure des groupes. Treillis. Catégories et foncteurs adjoints. Algèbre multilinéaire. Théorie de Galois. Exercices. 344 p. 15,5 x 24. 1971 .. **F 49,00**

RAPPEL (des mêmes auteurs):

Tome I: Structures fondamentales. 1970 .. **F 49,00**

Toute la menuiserie à la maison, en 500 photos commentées. (Coll. « Techniques artisanales modernes »). Bertrand-Richard J. — Le bois, matériau « noble ». Dressage des plats et des chants. Traçage. Percage. Coupes. Assemblages. Matériel et outillage. 80 p. 19 x 25. Relié toile. 1971 **F 28,00**

RAPPEL (dans la même collection):

Toute la peinture à la maison F 28,00

Tous les revêtements à la maison F 28,00

Toute l'électricité à la maison F 28,00

En couleur... Mille idées pour organiser l'abond de votre maison. Descombes J. À partir d'un décor existant. Créé en harmonie avec la maison. Barbecues. Organisation discrète de la nature. 80 p. 18,5 x 26. 80 photos. Cart. 1970 **F 12,00**

En couleur... Mille idées pour décorer votre escalier. Leroy J. — Avec contremarches. Sans contremarches. D'extérieur. Classique. A vis. 56 p. 18,5 x 26. 80 photos. Cart. 1970 **F 12,00**

RAPPEL (dans la même collection):

Mille idées pour installer votre cuisine F 12,00

Mille idées pour réaliser votre cheminée ... F 12,00

Étains religieux. XVII^e, XVIII^e et XIX^e siècles. Bidault (Abbé P.). — L'étain et l'enfant: le baptême. L'étain et la table eucharistique: la messe. L'étain et le malade: l'extrême-onction. Les objets cultuels. Les dévotions dans la maison des hommes. 80 p. 21 x 27. 130 photos. Cart. 1971..... **F 25,00**

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

Frais d'expédition: taxe fixe F 2,00 + 5% du montant de la commande.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

CATALOGUE GÉNÉRAL

12^e Édition 1970. Prix franco: F 7,50.



**possibilités de bien
gagner sa vie**

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Monteur-dépanneur radio - T.V. - Dessinateur industriel en construction mécanique - Technicien électromécanicien - Mécanicien automobile - Analyste du travail - Technicien en chauffage - Monteur frigoriste - Chef du personnel - Opérateur topographe - Opérateur radio - Technicien en micromécanique - Conducteur offset - Esthéticien industriel - etc.

100

CARRIERES FEMMININES

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 - Aide-maternelle - etc.

70

CARRIERES COMMERCIALES

Ingenieur directeur commercial - Comptable commercial - Décorateur ensemble - 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 - etc...

50

CARRIÈRES INDEPENDANTES

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

60

CARRIÈRES DE LA CHIMIE

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 contrôleur de laiterie - etc...

50

CARRIERES DU BATIMENT

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

60

CARRIERES AGRICOLES

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

60

CARRIÈRES ARTISTIQUES

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

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

PREPARATION EGALEMENT A TOUS LES EXAMENS OFFICIELS : CAP - BP - BT - BTS

**PREPARATION EGALEMENT A TOUS LES EXAMENS OFFICIELS :
CAP - BP - BT - BTS**

BON pour recevoir **GRATUITEMENT**

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières
 que vous avez choisies (faites une ☒).

(écrire en majuscules)

☐ 90 CARRIÈRES INDUSTRIELLES
☐ 100 CARRIÈRES FÉMININES
☐ 70 CARRIÈRES COMMERCIALES
☐ 50 CARRIÈRES INDÉPENDANTES
☐ 60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE
☐ 50 CARRIÈRES DU BATIMENT
☐ 60 CARRIÈRES AGRICOLES
☐ 60 CARRIÈRES ARTISTIQUES

NOM.....

ADRESSE.....

UNIECO 4609 rue de Neufchâtel - 76 ROUEN

(pas de visite à domicile)

Célibataires



Vous êtes exigeant et le champ trop étroit de vos relations personnelles ne vous a pas permis de choisir... et pourtant vous avez la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour vous. Mais à quoi bon, si vous ne la connaissez pas ?

**Psychologues, graphologues, sociologues et...
ordinateur.**

- en cernant scientifiquement votre personnalité par l'utilisation de la graphologie, de la psychomorphologie, des tests projectifs,
- en définissant les affinités mutuelles,
- en répudiant les incompatibilités cachées par une présélection psychologique,
- en multipliant à l'infini les possibilités de choix

peuvent vous permettre de rencontrer, CELLE qui est « vraiment faite pour vous ».

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

Une information que vous devez avoir.

ION INTERNATIONAL
PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTRÉAL

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

Nom : Prénom :

Adresse:

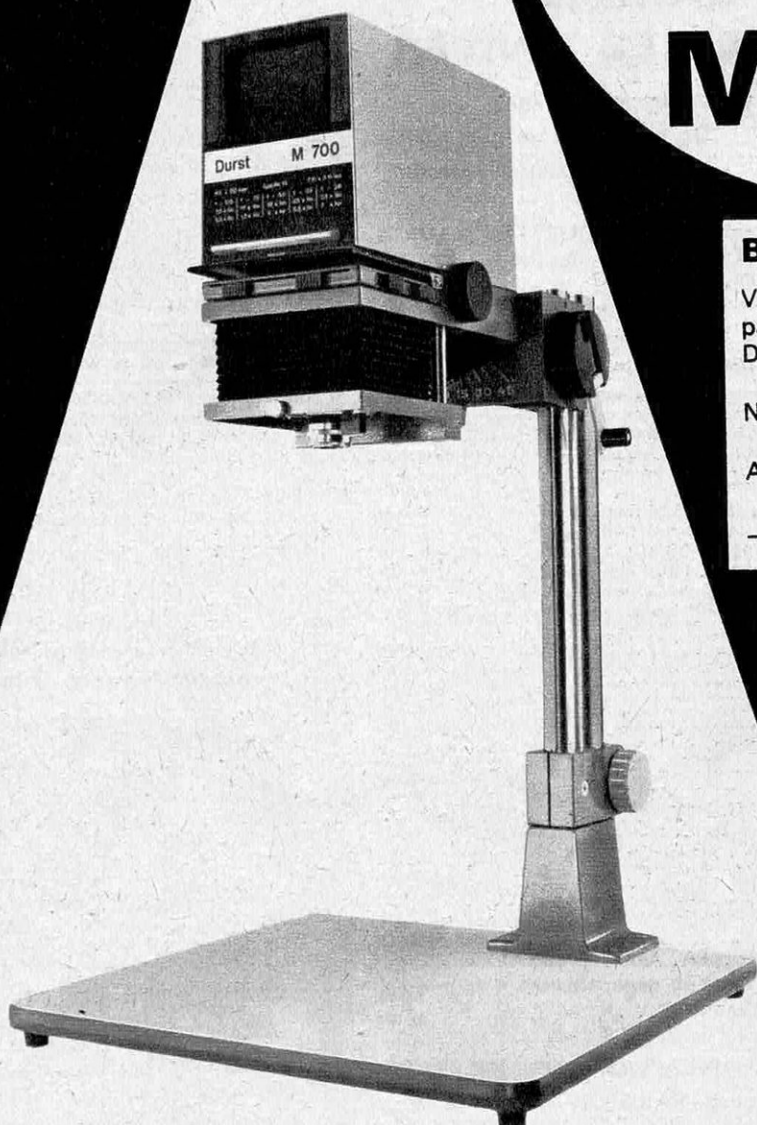
..... Age:

- ION FRANCE (SV. 124) - 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9° - Tél. 744.70.85 + et 56, Cours Berriat, 38-GRENOBLE - Tél. 44.19.61
- ION BELGIQUE (SVB. 124) - 105, rue du Marché-aux-Herbes - 1000-BRUXELLES - Tél. 11.74.30
- ION SUISSE (SVS. 124) - 8, rue de Candolle, GENÈVE - Tél. 022.25.03.07
- ION CANADA (SVC. 124) - 321, Ave Querbes - MONTRÉAL 153 PQ - Tél. 277.6084
- ION ASIE (SVA. 124) - Zan e Ruz - Ferdowsi Ave - TEHERAN (Iran) - Tél. 310251-310260.
- ION AMÉRIQUE LATINE (SVM. 124) - Ave Juarez 64 - Desp. 511 MEXICO (Mexique).

Durst ...un matériel de qualité pour travaux de qualité

Le DURST M 700 offre des possibilités d'application multiples. Agrandissements noir-et-blanc et couleur, en lumière dirigée ou en lumière diffuse; agrandissements géants; reproductions; réductions. Sa forme moderne, sa conception rationnelle et fonctionnelle en font l'appareil idéal du Professionnel et de l'Amateur.

M 700



Bon à découper

SV

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre documentation sur l'agrandisseur DURST M 700.

Nom _____

Adresse _____

Importateur exclusif pour la France métropolitaine

télos

58, rue de Clichy - Paris 9^e

Suggestions du mois

OFFRE EXCEPTIONNELLE!

Deux superbes ELECTROPHONES STEREO



de classe internationale
10 WATTS 4 Haut-Parleurs
«philips holland»
Rigoureusement neuf et garanti.
VENDU A UN PRIX JAPONAIS: **340 F.** Le même sans changeur 295 F. (Port 17 F.)
CCP Paris 57.19.06

COGEKIT-ELECTRONIQUE

49, rue de la Convention - PARIS 15^e

M^o: Boucicaut, Javel, Charles Michels

Jeunes Français, LA MARINE NATIONALE

vous propose:

a) Ses Écoles: Si vous avez de 15 ans $\frac{1}{2}$ à 17 ans et le niveau de 4^e, ou mieux de 3^e, ses deux

Écoles des Mous-
et des Apprentis Mécaniciens

Si vous avez de 16 à 19 ans $\frac{1}{2}$ et le niveau de 2^e, ou mieux de 1^{re}, ses trois Écoles de Maistrance: Pont, Machine et Aéronavale.

b) L'Engagement (de 17 à 25 ans) qui vous donne accès aux Écoles de Spécialité, selon vos goûts, votre niveau et vos aptitudes.

LA MARINE NATIONALE
fera de vous des
TECHNICIENS QUALIFIÉS

Pour tous renseignements, écrire à:

S.E.M. 29-C - 15, rue de Laborde -
75-PARIS (8^e)

Tél.: 292.27.50 (Poste 317)

DANS LA GAMME DE NOS PLUS BELLES UNITÉS



Du Voilier au Paquebot
De la Vedette au Porte-Avions
Du Chalutier au Pétrolier

voici des MAQUETTES NAVIGABLES en bois faciles à monter et dont vous serez fier.

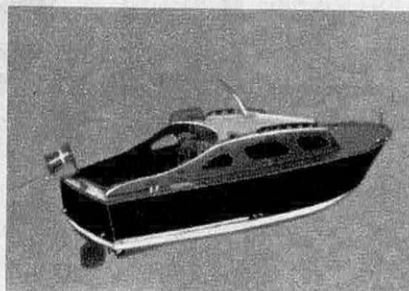
CHALUTIER DE BOULOGNE

modèle typiquement boulonnais
que vous avez certainement vu
dans la plupart des ports français.
Reproduction au 1/25^e. Long. 670 mm.
Largeur 215 mm. La boîte avec plan F 81

- PAQUEBOT « FRANCE » au 1/200^e. Longueur 1578 mm. La boîte..... F 198
- PETROlier « PORT LYAUTEY » au 1/50^e. Long. 1140 mm. La boîte..... F 135
- PORTE-AVIONS « FOCH » au 1/150^e. Long. 1700 mm. La boîte..... F 297
- VEDETTE LANCE-TORPILLE 73 au 1/35^e. Long. 1800 mm. La boîte..... F 135
- CUIRASSE « STRASBOURG » au 1/200^e. Long. 1020 mm. La boîte..... F 117
- CONTRE-TORPILLEUR « TERRIBLE » au 1/100^e. Long. 1360 mm..... F 117

BLUE-SKY

Cruiser de grand luxe. Maquette navigante au 1/31^e. Longueur 600 mm. Largeur 205 mm. Peut recevoir un moteur hors-bord ou un moteur normal. La boîte très complète avec plan F 79 et un choix considérable d'autres modèles dignes du Musée de la Marine.



Demandez dès maintenant notre DOCUMENTATION GÉNÉRALE n° 22 qui sera pour vous un guide précieux. Dans ses 148 pages illustrées vous trouverez des centaines de modèles de bateaux, d'avions, d'autos, la radio-commande, les accessoires, etc. Envoi franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS 10^e

Magasin pilote - Service après-vente - Conseils techniques



PHOTO - DÉCOR JALIX

Toutes dimensions, traités couleurs
noir-sépia ou par effets abstraits.

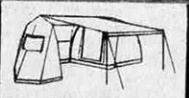
Nouveau CATALOGUE SV, illustré,
avec échantillons sépia et couleurs,
contre 6 F remboursés au 1^{er} achat.
La plus belle collection de Paris.

JALIX - Tél.: 874-54-97
52, r. de la Rochefoucauld, PARIS (9^e)
SICOB - Stand 1319 - Niveau I - Zone C

L'INÉGALABLE TENTE PNEUMATIQUE «IGLOO» Montage complet 3 minutes



La tente la plus
pratique
IDÉALE POUR
ITINÉRANTS



Demandez le catalogue spécial SV aux
Ets BECKER - 94, Route Nationale 10
(78) COIGNIÈRES - Tél. 461.80.66

Suggestions du mois

L'ETENDARD propose aux Collectionneurs d'armes anciennes...



FLORENTIN 18^e s.

Reproduction fidèle du modèle exécuté en 1771 par le Maître Arquebvsier Cassiano Zanotti.



REMINGTON 1858

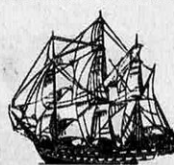
Reproduction intégrale du REMINGTON utilisé pendant la Guerre de Sécession par les Troupes du Nord.

Catalogue luxueux (SV 310) comprenant 70 modèles différents de reproductions d'armes du 17^e au 20^e siècle, (joindre 5 frs déduits sur le 1^{er} achat.)

Magasin Exposition Vente : 1, rue Mondétour PARIS 1^{er} (tél. 236.95.75)

EN VENTE CHEZ
**LE SEUL SPÉCIALISTE
EN MODÈLES RÉDUITS
DE BATEAUX**

anciens et modernes - Accastillage



LE « PROTECTEUR »
Vaisseau à 3 ponts
du 18^e siècle, 64 ca-
nons. Long : 80 cm.

Le plan avec 2
photos ... 17,00
(franco 22,25).

Bois découpé
sans le plan (franco 281,25) ... 258,50

Guide documentaire « VERT »

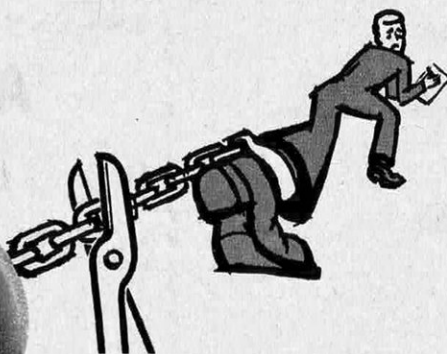
208 pages, 1000 fig., contre 5,50 F en
TP, 10 pages supplémentaires pour
décoration marine ancienne « grandeur
réelle » contre 2 F en TP.

V. STAB

35, rue des Petits-Champs
Paris (1^{er}) - C.C.P. Paris 7710-12

une mauvaise
orthographe
handicape toute
la vie...

ne traînez
plus
ce boulet
avec vous



ORTHO/RAPIDE
vous en libère

Une bonne orthographe est indispensable

parce que l'on juge votre
éducation d'après votre ORTHO-
GRAPHE!

parce que dans tous examens,
votre note est diminuée par une
mauvaise ORTHOGRAPHE!

parce que sur 10 lettres de
demande d'emploi, 8 sont écar-
tées à cause de l'ORTHO-
GRAPHE!

parce qu'il est toujours désa-
gréable de faire rire de soi!

Ecrire sans faute
s'apprend très vite
avec
ORTHO-RAPIDE

BON GRATUIT A retourner à **CIDICE-30 bis, rue Bergère, Paris 9^e**
Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part
une information complète sur ORTHO-RAPIDE.

M M^{me} ou M^{lle} _____ PRÉNOM _____

PROFESSION (ou classe) _____ AGE _____

ADRESSE : Rue _____ N° _____

VILLE _____ DÉPt _____

Adresse pour la SUISSE
CIDICE s.a.
Avenue de Beaumont, 6
CH 1700 - FRIBOURG

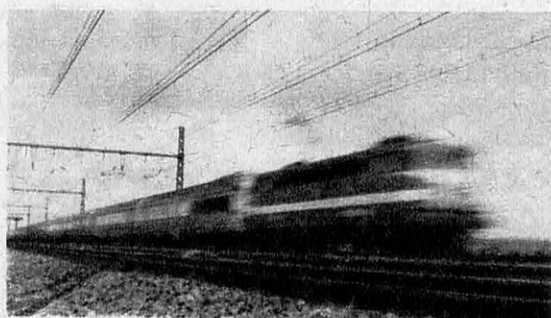
Adresse pour la BELGIQUE :
METHODE NOUVELLE
35, Chaussée de Haecht
BRUXELLES 3

CIDICE

CENTRE INTERNATIONAL
POUR LA DIFFUSION DE
LA CULTURE EUROPEENNE

paris/lyon/marseille

les nouveaux trains d'affaires



**un nouveau train du matin
sur paris/lyon
le rapide 1^{re} et 2^e classe
de 6 h 45**

Confort TEE en 1^{re} classe, voitures modernes en 2^e classe.

**un nouveau TEE
sur paris/lyon/marseille
"le rhodanien"**

relie Paris à la vallée du Rhône et à Marseille,
confort "Mistral".

**un service élargi
de correspondances
avec grenoble, chambéry,
saint-étienne
la provence et le languedoc**

SNCF

Renseignements : gares,
bureaux de tourisme SNCF, agences de voyages.

inter plans - publication

13-71

haute fidélité

stéréophonie

modulation de Fréquence

télévision couleurs

Gaillard

au sommet de la qualité

Constructeur Français Fournisseur de l'O.R.T.F.
Catalogue général Radio, TV, HI-FI avec
tarif prix de gros sur demande.

Démonstrations 9 h 30 à 12 h 30 - 14 à 19 h

**Service après-vente
Installations Paris-Province.**

tél. 828.41.29 +

**21 RUE CHARLES LECOQ
PARIS 15^e**

SV 1

Avis aux « NON MARIÉS »

Une méthode moderne vous permet de
RENCONTRER FACILEMENT VOTRE IDEAL
parmi des dizaines de milliers de jeunes gens,
jeunes filles, veufs et veuves de 21 à 75 ans,
de toutes situations, de tous milieux, de
TOUTES REGIONS. Il existe certainement une
personne « faite pour vous » mais comment
la découvrir ?

Pour tous renseignements, découpez ce BON.
Notez seulement vos nom, âge et adresse
sur une feuille séparée et envoyez le tout au :

**CENTRE FAMILIAL
(ST) 43, rue Laffitte
PARIS-9^e**

Toute votre vie dépend de ce simple geste.
Vous recevrez gratuitement une très inté-
ressante brochure illustrée qui vous passion-
nera et vous permettra de réaliser un mariage
d'affinités et d'amour.

Ce sera pour vous le départ d'une vie
nouvelle qui vous apportera l'immense et
émouvant bonheur de vous sentir « bien à
deux ».

DISCRETION TOTALE GARANTIE (envoi
cacheté sans aucun signe extérieur).

BON GRATUIT

Plus de 20 000 lettres de remerciements
constatées officiellement par huissier.

Le monde d'aujourd'hui a besoin de polyglottes.

"La méthode audio-visuelle Linguaphone va vous aider à le devenir très rapidement", nous dit le Professeur Lehmann, directeur de l'Institut Linguaphone.

Gottschalk



Le professeur George Lehmann, de l'Université d'Oxford, titulaire de chaires dans plusieurs universités, en Angleterre et dans le monde, a été amené à conseiller les services de l'Education Nationale de plusieurs pays pour la mise au point de nouvelles méthodes d'enseignement des langues. Il a également

participé à la fondation et à la direction d'universités en Angleterre, en Afrique et en Extrême-Orient.

Il est actuellement directeur de l'Institut Linguaphone.

"Aujourd'hui, parler une langue ne suffit plus. Surtout si on l'a apprise il y a une dizaine d'années ! Notre monde a besoin de polyglottes. De vrais ! De gens capables de parler et d'écrire couramment plusieurs langues. L'anglais, bien sûr. Mais aussi l'allemand, le russe, le chinois ou le japonais.

Les prodiges de l'audio-visuel.

Les techniques d'enseignement des langues ont fait des progrès considérables au cours des dernières années. Et l'on peut aujourd'hui apprendre à parler et écrire une langue *parfaitement*, en quelques mois, à raison de quelques minutes de travail par jour.

Comment cela ? Comme un enfant apprend sa langue maternelle : en l'écoutant parler et en répétant, le plus fidèlement possible, les mots correspondants aux images qu'on lui montre. C'est le principe de l'audio-visuel.

39 langues du monde entier, sans quitter votre domicile.

La méthode audio-visuelle mise au point par l'Institut Linguaphone peut vous apprendre 39 langues : l'anglais, l'allemand, le russe ou l'espagnol,

mais aussi (pourquoi pas ?) le chinois ou l'arabe, le suédois ou l'hindoustani...

Les professeurs Linguaphone n'enseignent que leur langue maternelle. Tous sont des universitaires ou des speakers de la radio du pays dont ils enseignent la langue. Leur accent est donc parfait.

Quant à leur patience, elle est sans limite : leurs cours sont enregistrés sur disques, vous pouvez donc les faire répéter autant de fois que vous le désirez. Jusqu'à ce que vous soyez imprégné du vocabulaire, de l'accent, des intonations et des expressions propres à la langue que vous aurez choisie.

La méthode prévoit aussi des exercices écrits (facultatifs mais recommandés) qui seront corrigés par votre professeur personnel. Celui-ci adaptera votre enseignement à vos besoins et répondra à toutes vos questions.

Un cours Linguaphone ne coûte pas très cher. En fait, c'est le moyen le plus économique d'apprendre parfaitement une langue."

Remplissez, sans engagement de votre part, le bon ci-dessous. Vous recevrez dans quelques jours une documentation gratuite, audio-visuelle (disque et brochure), sur la méthode mise au point par l'Institut Linguaphone.

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement de ma part la documentation concernant la méthode audio-visuelle Linguaphone.

Nom..... Prénom.....

Profession..... Age..... Tél.....

N°..... Rue.....

Localité..... N° Dépt.....

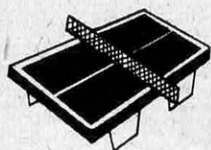
INSTITUT LINGUAPHONE, 12, rue Lincoln - Paris 8°

(Pour la Belgique : rue du Midi, 54 - 1000 Bruxelles)

(Pour la Suisse : place Longemalle, 16 - 1211 Genève 3)

1148

350 F TTC FRANCO (métropole)



TABLES DE PING-PONG RÉGLEMENTAIRES 17 mm d'épaisseur - cadre 60 mm. Pieds-tube pliables 60 sec. Système exclusif. Transformat. en 2 tableaux d'écolier. Dépôt-Vente: NANCY-METZ Document. gratuite (1 timbre). STEININGER (SV) PING-PONG, B.P. 28 - VILLERS-les-NANCY-54 - T. 27.14.06.

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare, LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire. PARIS (14^e). - 236 79-70. Doc. sur demande (2 timbres).



DESSINEZ

tout facilement avec l'appareil "REFLEX"

Copie - Agrandit - Réduit.

Demandez brochure à:

C. A. FUCHS

Constructeur, 68-THANN (Ht-Rhin)



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

73 D 7 b, 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

SECRÉTAIRE MÉDICALE



UNE BELLE CARRIÈRE FÉMININE

École spécialisée par correspondance

Cours MEDICA

9, rue Maublanc, PARIS (15^e)
(Placement des Élèves)

Documentation 581 contre 3 timbres

HUMIDE ?

Avez-vous déjà utilisé le plastique

G4

Il isole instantanément vos murs humides, colmate les fissures même dans le béton. Technique éprouvée dans les régions les plus humides d'Europe pour un P.R. de 4,90 le m²

documentation M 6 sur simple demande à

SOLOPLAST 6 ter, La Monta, 38-ST-ÉGRÈVE, Tél. 88.45.58 / 88.43.29
PARIS: Adam, 11, bd Edgar-Quinet, 14^e, Tél. 326.68.53

CULTURE PHYSIQUE Scientifique

CHEZ SOI

avec ramo-pédaleurs.

RAMSPORT

machine à ramer.

RAMS-TRAINER mach. à ramer et pédaler. Réglables âges et tailles.

Vente 8 j. essai.

Doc. SNEP Serv. S.

13, bd Brotteaux, LYON-6



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

Augmentez le rendement de vos poêles et chaudières à mazout!

ÉCONOMISEZ

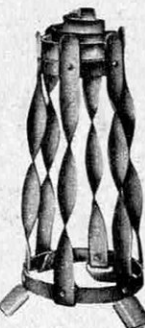
20 à 30 %

DE MAZOUT

Supprimez l'encrassement et la suie, avec FLAMMAX, une invention qui connaît un succès prodigieux en Allemagne. Doc. gratuite contre 3 timbres à

EDICA

20 D, rue Fonderie
67-STRASBOURG



(Acceptons agent exclusif par localité. Gros gains, même pendant loisirs).

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.



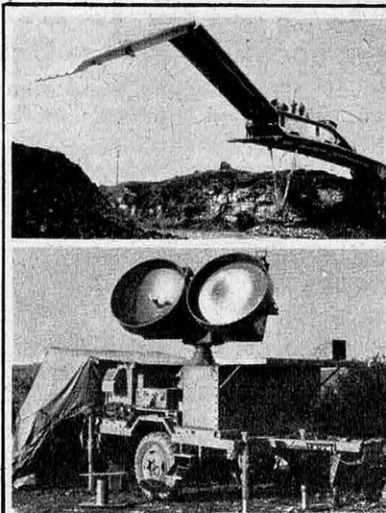
SAUVEZ VOS CHEVEUX

Vos cheveux tombent-ils, sont-ils faibles, trop secs ou trop gras? Avez-vous des pellicules? Depuis 80 ans, nous traitons dans nos Salons ou aussi efficacement par correspondance. Profitez de

notre longue expérience et de nos conseils personnels. **Gratuitement**, sans engagement, demandez la documentation N° 27 aux

Laboratoires CAPILLAIRES

DONNET, 80, bd Sébastopol, Paris



JEUNES GENS DE 17 A 28 ANS L'ARMÉE DE TERRE C'EST

UNE SITUATION IMMEDIATE

dans une de ses 14 branches de spécialités.

Durant les 12 premiers mois, vous disposerez de 250 à 600 F d'argent de poche, selon votre grade.

A partir du 13^e mois, si vous êtes sous-officiers, vous percevrez une solde mensuelle de début de 1.150 F environ. En outre, si vous êtes lié au service pour une durée de 5, 6 ou 7 ans, vous aurez droit à une prime d'attachement pouvant atteindre 10.500 F.

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS

Ecrire ou se présenter

au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre gendarmerie)
tous les jours ouvrables

à l'Etat-Major de l'Armée de Terre
Direction Technique des Armes
et de l'Instruction Service SV
37, boulevard de Port-Royal PARIS 13^e.
tous les jours ouvrables, sauf le samedi



UN AVENIR

Vous pouvez:

Faire une carrière militaire dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre votre retraite après 15 ou 25 ans de service; Bénéficier des possibilités de promotion sociale et de reclassement offertes aux militaires de carrière.

QUELLES SONT LES CARRIERES LES MIEUX RETRIBUEES ?

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les professions commerciales sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance). Groupement d'écoles spécialisées. Nous vous en citons quelques-unes :

ORIENTATION PERMANENTE

Avant de décider de votre profession, consultez UNIECO qui d'abord vous conseillera et vous orientera en fonction de vos connaissances et de vos aptitudes, mais vous permettra également de rectifier, à tout moment, votre orientation si le besoin s'en faisait sentir.

4 FORMULES D'ENSEIGNEMENT

Vous pouvez choisir pour chaque métier la formule d'enseignement qui vous convient le mieux: Enseignement traditionnel, Enseignement sur mesure, Enseignement moderne, Enseignement pratique.

UNIECO vous fournira l'enseignement par correspondance qui vous conviendra à 100 % avec stages et travaux pratiques si vous le désirez.

CHOIX DU RYTHME

Pour chaque métier, nous vous proposons 2 rythmes d'études: selon vos besoins, votre temps disponible et vos aptitudes d'assimilation.

ESSAI GRATUIT

UNIECO vous permet d'examiner la qualité de ses cours et aussi de rédiger un premier devoir en vous proposant un essai de 14 jours **gratuitement** sans aucun engagement de votre part et ceci quelle que soit la formation choisie.

ARRÊT A TOUT MOMENT

Notre enseignement est réversible par vous à tout moment moyennant un simple préavis de trois mois, vous évitant ainsi de vous engager à long terme. **Vraiment, UNIECO fait l'impossible pour vous aider à réussir dans votre futur métier.**

RETOURNEZ VITE LE BON A DECOUPER CI-DESSOUS, VOUS RECEVREZ GRATUITEMENT ET SANS ENGAGEMENT NOTRE DOCUMENTATION COMPLETE ET NOTRE GUIDE EN COULEURS ILLUSTRE ET CARTONNE DE PLUS DE 200 PAGES SUR NOS 70 CARRIERES COMMERCIALES.

Demandez vite le guide proposé ci-contre. 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 ce guide, vous pourrez, vous aussi, décider judicieusement de votre avenir.



sogex

BON

POUR RECEVOIR

GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières commerciales.

Nom

Adresse

UNIECO

2609, rue de Neufchâtel 76 ROUEN

Pas de visite à domicile. UNIECO n'a pas de démarcheurs.

CARRIERES DU NIVEAU PROFESSIONNEL

Opérateur de télé - Dactylo-facteur - Aide-comptable - Comptable de main-d'œuvre et de paie - Aide-mécanographe comptable - Opérateur sur ordinateurs - Pupitreux - Employé de bureau - Aide-documentaliste - Agent d'assurances - Vendeur - Aide étalagiste - Réceptionnaire - Employé d'hôtel - etc...

PRÉPARATION A TOUS LES C.A.P.

CARRIERES DU NIVEAU TECHNICIEN

Secrétaire - Secrétaire commercial - comptable, bilingue et trilingue - Correspondancier commercial en langue étrangère - Comptable commercial et industriel - Conseiller fiscal - Mécanographe comptable - Conducteur de machines à cartes perforées - Programmeur - Bibliothécaire - Secrétaire juridique - Agent de renseignements commerciaux - Adjoint à la direction administrative - Employé de banque - Technicien du crédit - Agent immobilier - Gérant d'immeubles - Courtier et inspecteur d'assurances - Reporter photographe - Attaché de presse - Journaliste - Adjoint en relations publiques - Employé des douanes et transports - Commissionnaire - Agent général concessionnaire - Chef magasinier - Acheteur - Représentant-voyageur - Agent technico-commercial - Représentant ou vendeur en automobiles - Inspecteur des ventes - Inspecteur technico-commercial - Chef de rayon - Commerçant - Gérant de succursale - Promoteur des ventes - Technicien en études du marché - Agent publicitaire - Acheteur d'espace - Dessinateur et rédacteur publicitaire - Etalagiste - Photographe artistique et publicitaire - Antiquaire - Décorateur-ensemblier - Guide touristique ou guide courrier - Animateur de clubs et centres touristiques - Agent de renseignements touristiques - Gérant d'hôtel - etc...

PRÉPARATION A TOUS LES B.P.

CARRIERES DU NIVEAU SUPERIEUR

Secrétaire de direction - Traducteur juridique, économique et technique - Chef de comptabilité - Contrôleur de gestion - Technicien d'exploitation en mécanographie - Agent commercial en matériel du traitement de l'information - Analyste - Economiste - Chef de contentieux - Documentaliste commercial - Organisateur administratif et comptable - Promoteur de construction - Expert immobilier - Chef des relations publiques - Technicien du commerce extérieur - Chef d'achats et d'approvisionnements - Visiteur médical - Chef de vente - Chef de vente technico-commercial - Chef d'exploitation - Technicien du marketing - Chef de fabrication en publicité - Chef de publicité - Chef étalagiste - Technicien du tourisme - etc...

PRÉPARATION A TOUS LES B.T. ET B.T.S.

CARRIERES DU NIVEAU DIRECTION

Directeur administratif ou secrétaire général - Directeur d'agence immobilière - Directeur du marketing - Directeur d'agence ou conseiller publicitaire - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur d'affaires - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur directeur technico-commercial spécialisations entreprises industrielles - bâtiment et travaux publics, chimie appliquée, électricité et électronique, industries alimentaires, industries agricoles, grands magasins - Ingénieur en relations humaines, en organisation - Ingénieur du marketing - Ingénieur contrôleur de gestion - etc...

EN ITALIE 10.000 femmes utilisent la
CINTURA VIBRANTE parce qu'elle les fait

MAIGRIR DE 2 kilos par semaine

LEURS TÉMOIGNAGES PROUVENT QUE LES "26 VENTOUSES VIBRANTES" AMINCISSENT
LE CORPS D'UNE FEMME LA OU ELLE LE DÉSIRE... TRÈS VITE... ET EN DOUCEUR.



JUGEZ-VOUS VOTRE CORPS TROP « ENROBE » DE GRAISSE OU DE CELLULITE A CERTAINS ENDOITS ? ET CES ENDOITS SONT-ILS VOS HANCHES OU VOTRE TAILLE ?... VOS CHEVILLES OU VOS CUISSES ?... OU ENCORE LE HAUT DE VOS BRAS ?...

PEU IMPORTE. EN QUELQUES JOURS TOUTE CETTE VILAINNE GRAISSE DOIT DISPARAITRE TOTALEMENT ET VOTRE CORPS SERA CELUI D'UNE JEUNE ET BELLE REINE DE BEAUTÉ.

Ce n'est pas un rêve et votre volonté n'y sera pour rien. Comment faire ? C'est très simple. Vous appliquez les « 26 ventouses vibrantes » sur l'endroit précis que vous souhaitez amincir, et cela 10 minutes par jour.

CETTE DÉCOUVERTE NOUS VIENT D'ITALIE ET EN CE MOMENT MEME DES MILLIERS DE FEMMES L'UTILISENT AVEC UN SUCCÈS COMPLET.

Madame F.Y. 33 ans et mère de 2 enfants — elle habite 10 via Palmieri, 20162 Milano (Italia) — nous confie récemment :
« En 1 semaine la CINTURA VIBRANTE réduisit mon tour de hanche de 4 cms. Un merveilleux résultat m'encourage et je persévère. En 3 semaines je tombe de 61 kgs 500 à 56 kgs pour une taille de 1 m 67. J'ai perdu, sous pression... Et je cesse de me surveiller. 15 jours de vacances et je retombe à 58 kgs 100. Je me précipite sur ma CINTURA VIBRANTE et en 17 jours je faisais jusqu'à un poids 54 kgs. »

VOICI COMMENT VOUS PERDREZ (ou moins) 7 cm de TOUR DE TAILLE ET POURQUOI CES RÉSULTATS SONT SI RAPIDES !

Les médecins et les ingénieurs qui ont conçu la CINTURA VIBRANTE n'ont fait qu'adapter (en l'améliorant) une méthode utilisée par les masseurs du monde entier :
1° Fractionner le « nappe » de graisse.
2° Activer la circulation sanguine, afin qu'elle évacue chaque minuscule particule de graisse.
Les « 26 ventouses vibrantes » remplacent les mains d'un masseur expert. Elles ont la force et la douceur. Mais en plus elles vibrent 2.000 fois par minute (alors que la main d'un masseur expert ne « bat » que 500 fois).

MAIS IL NE SUFFIT PAS DE RÉDUIRE VOTRE GRAISSE EN FINES PARTICULES : IL FAUT L'ÉVACUER DE VOTRE CORPS.

La CINTURA VIBRANTE a été conçue pour remplir cette mission avec un succès total. En début de séance, vous placez l'interrupteur sur la position 1. Aussitôt les 26 ventouses vibrent 2.000 fois à la minute. Elles agissent et morcellent la « nappe » de graisse, la réduisant en fines particules.
Au bout de 5 minutes, vous basculez l'interrupteur sur la position 2. Le nombre de vibrations reste inchangé (toujours 2.000 à la minute) mais la puissance augmente, le bouillonnement s'accroît. Vous percevez nettement les 26 ventouses masser votre peau plus en profondeur (mais toujours en douceur, n'ayez crainte).
A ce moment précis vos artères se compriment puis se relâchent, sans arrêt et très vite. Votre sang « relâché » entraîne chaque fine particule de graisse, et l'évacue hors de votre corps par les voies naturelles.

VOUS PERDREZ 2 KILOGS PAR SEMAINE... TOUT EN MANGEANT A VOTRE FAIM.

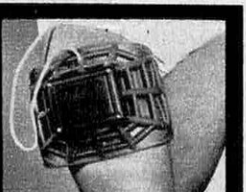
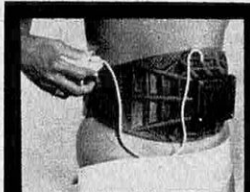
Vous avez bon appétit ? Tant mieux. Continuez à vous alimenter comme si de rien n'était, comme si vous ne désirez pas vraiment maigrir (liste un petit conseil : si vous désirez amincir, encore plus vite, diminuez les glucides — pain, pommes de terre, pâtes, féculents — ils distendent votre estomac de plusieurs fois leur volume).

L'IMPORTANT EST DE CONTRÔLER CHAQUE SEMAINE VOTRE POIDS ET VOS MESURATIONS.

point (faible) vite quelques séances de CINTURA VIBRANTE et en un clin d'œil tout rentre dans l'ordre. Je suis bien réalisée à long terme, mon corps me va bien... et bien après 50 ans ! »

DÉSIREZ-VOUS EN SAVOIR PLUS LONG SUR CETTE SURPRENANTE CINTURA VIBRANTE ? PAR EXEMPLE :

— Pour quelles raisons votre peau se relâche au fur et à mesure de votre perte de poids (cela vous fait le ventre extra-plat, entre autres).
— Ou encore pourquoi le massage par vibration calme les nerfs, détend et rend « euphorique » (vous savez... à la vie en rose).
— Comment il se fait que vous maigrissiez là où vous le désirez et du nombre de centimètres souhaités.
Pour avoir réponse à toutes ces questions et à bien d'autres, découpez et retournez le « bon » ci-dessous directement à INTER POST, 06 Mandelieu. Vous recevrez une somptueuse documentation en couleur, sans aucun engagement de votre part.



Que souhaitez-vous obtenir ? La taille fine, le ventre plat, la cheville gracieuse ou la cuisse fuselée ? L'endroit est sans importance. Vous maigrirez là ou vous le désirez... juste à cet endroit... et en un temps record !

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à adresser à Inter post (M122C)
06 Mandelieu

Messieurs,
Voudriez-vous me faire parvenir discrètement votre magnifique documentation en couleur qui me donnera toutes les précisions sur les effets amincissants de la CINTURA VIBRANTE ; ainsi que les résultats que je puis obtenir.

Il est bien entendu que ceci ne m'engage à aucun achat.

NOM
PRENOM
RUE N°
VILLE
N° Dépt.

Graupner

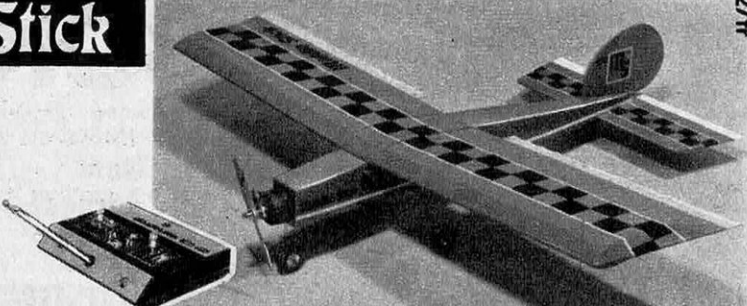
Middle Stick

Maquette pour vol acrobatique
dans le Oldtimer-Look

d'après les plans de Phil Kraft
ex-champion du monde

Montage simple, nombreuses pièces préfabriquées
Peut également être équipée comme maquette d'hydravion

Demandez le prospectus FSP!



JOHANNES GRAUPNER ABT.32 · 7312 KIRCHHEIM/TECK · GERMANY · POSTFACH 48

NE VOUS PRECIPITEZ PAS SUR LE METIER DE PROGRAMMEUR

- Certes le salaire moyen est élevé
- La tâche est captivante
- Le poste considéré
- Votre vie peut totalement être modifiée

il vous faut une école réputée qui vous offre de sérieuses garanties

GARANTIE d'un enseignement accessible.

Il ne suffit pas d'avoir un bon cours. Il faut qu'il soit accessible clair, sans obscurités, que les difficultés soient nivelées. Vos chapitres, vos leçons se feront par plaisir.

GARANTIE de formation pratique

Un cours axé spécialement sur votre futur travail.

Des travaux pratiques sous forme de feuillets à remplir et à envoyer à la correction.

Des fiches de contrôle des connaissances.

Passage d'un programme sur ordinateur.

Feuilles spéciales pour questions Stages prévus - visite d'un centre informatique.

PLUSIEURS OPTIONS :

Programmeur sur IBM 360

(Initiation, programmation IBM 360, Cobol)

Programmeur sur Honeywell-Bull G 30

(Initiation, programmation G 30, langage)

Cours séparés :

Initiation - programmation IBM 360, G 30

Fortran - Cobol.

D'autres préparations en informatique :

Baccalauréat de technicien, C.A.P., B.P.

GARANTIE d'efficacité

Nos cours sont faits par des ingénieurs praticiens, en relation avec les exigences précises des entreprises. Vous serez directement valable dès le premier jour de votre emploi.

test gratuit

ECOLE UNIVERSELLE PAR CORRESPONDANCE

Veuillez nous retourner ce bon pour recevoir gratuitement et sans engagement de votre part, la brochure correspondante.

ECOLE UNIVERSELLE

par correspondance de Paris
59 Bd. Exelmans à PARIS 16^e
ETABLISSEMENT PRIVÉ CRÉÉ en 1907

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

Nom, Prénom

Adresse

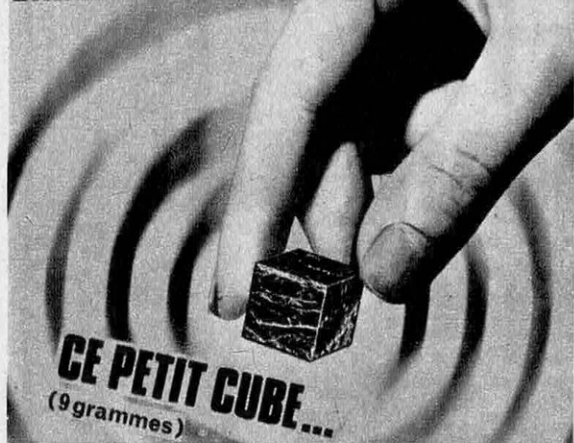
Niveau d'études

Option choisie

474

sté. tech. publ. paris

N'USEZ PLUS DE PILES CAR...



CE PETIT CUBE...
(9 grammes)

CAPTE L'ENERGIE ELECTRIQUE

Le « MICRO CUBE » permet d'alimenter ETERNELLEMENT tout ce qui utilise habituellement des piles.

TRANSISTORS - LAMPES DE POCHE
MAGNETOPHONES, etc.

Equipez tous vos appareils alimentés par des piles
DE CE PETIT CUBE MYSTERIEUX

PRESENTATION :

Petit cube façon marbre extrêmement décoratif.

POIDS : 9 grammes - DIMENSIONS : 19 x 19 x 19 mm.

BRANCHEMENT : Aucune complication - Simplement 2 soudures + et - (fils repérés).

Le « MICRO CUBE » reste à l'extérieur de l'appareil pour capter l'énergie électrique.

UNIVERSEL : Pas de problèmes de voltage

1 SEUL MODELE qui permet d'alimenter TOUS LES APPAREILS de 1,5 à 13,5 Volts.

PLUS DE PROBLEMES de logement TOUS LES APPAREILS mêmes les PLUS PETITS, peuvent être équipés du « MICRO CUBE » qui reste à l'extérieur sous forme de breloque décorative.

PRIX : Le MICRO CUBE est vendu 19 F.

Le MICRO-CUBE est alimenté en énergie magnétique par le Générateur Linéaire d'Energie Magnétique (G.L.E.M.) fonctionnant sur 110 ou 220 V (à préciser à la commande) - Prix 24 F

Un générateur GLEM peut alimenter plusieurs "MICRO CUBE"

CONDITIONS EXCEPTIONNELLES S.V.7.71
EN JOIGNANT CE BON A VOTRE

COMMANDE DE G.L.E.M. ET
DE MICRO - CUBE VOUS
BENEFICIEZ DE :
30% DE REMISE en effet
vous paierez :

LES "MICRO-CUBE" 13 F. au lieu de 19 F.

LES G.L.E.M. 17 F. au lieu de 24 F.

(précisez 110 V ou 220 V à la commande)

AJOUTEZ 6 F POUR EXPEDITION

Groupez vos achats - Une seule commande par bon
JOINDRE : MANDAT, CHEQUE, C.C.P.
à la commande.

REVENDEURS : NOUS CONSULTER

TECHNIQUE SERVICE

9, rue JAUCOURT PARIS (12e)
Ouvert de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h 30

Tél. : 343.14.28
344.70.02
Métro : Nation
FERME LE
DIMANCHE
ET LUNDI

pour réussir pleinement et devenir "quelqu'un."

VOUS DEVEZ SAVOIR EXPLOITER "A FOND" LES RESSOURCES INFINIES DE VOTRE PERSONNALITE

Avec les cours CIFRA, vous découvrirez, dans tous les domaines d'activités, l'état d'esprit, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; enfin, tout ce que la longue expérience des hommes d'action a permis de cumuler dans tous les secteurs. 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.



VOICI QUELQUES-UNS DES SUJETS TRAITES
PAR CHACUN DES COURS PAR CORRESPONDANCE « CIFRA »:

COURS PRATIQUE DE DEVELOPPEMENT DE LA PERSONNALITE

Organisez votre travail et votre vie - Définissez votre objectif - Décuplez vos facultés de réussite - Comment acquiesse volonté et autorité? - Comment développer votre mémoire? - Organisation individuelle - Le « cran » - Maîtrise de soi, volonté, force de caractère - Imagination créative - Expérience et jugement - Observation, attention, concentration - Logique et raisonnement - Réussir avec ou sans diplôme - Psychologie de la décision - Stratégie de l'action - La combativité - Dynamisme et esprit d'initiative, etc...

COURS TECHNIQUE DE PERSUASION ET D'ELOQUENCE

Persuader par la parole - Tenir l'auditoire en haleine - Séduire et briller - S'imposer et plaire en public - Convaincre par actes, etc. - Parler pour réussir (profession, affaires, relations...) - Maîtrise de soi - Traitement pratique de la timidité - L'élocution (notre méthode avec disques) - La persuasion - Les moyens de convaincre - Les techniques de conversation - La geste et l'attitude - L'assurance - Les relations humaines - Comportement en société - Esprit de répartie et d'à-propos - Les réunions - Comment se faire des amis? - La « succès personnel » - Prestance et maintien - Susciter la confiance, etc...

COURS PRATIQUE DE REDACTION AVEC SPECIALISATIONS

L'art de rédiger pour réussir - Le plan - Le sujet et les idées - Comment enrichir votre vocabulaire - La correspondance - Convaincre et séduire par l'écrit - Imagination et talent, etc. - Le style - Concision, clarté, souplesse, vigueur - La correction de l'expression - Description et narration - Dissertation et analyse littéraire - Conte, nouvelle, roman - L'exemple des Grands Ecrivains - Ecrire pour réussir - NOS SPECIALISATIONS: Ecrire un livre - Journalisme - Politique - Publicité - Correspondance commerciale ou technique, etc...

COURS PREPARATOIRE AUX FONCTIONS DE DIRECTION

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 - Les plannings - Le plan de promotion, etc...

COURS DE CULTURE GENERALE

La littérature - Les Grands Auteurs - Culture littéraire - Histoire de l'Art (peinture, sculpture, musique, cinéma, architecture, mobilier...) - Les Arts appliqués (dessin, photographie, décoration...) - Sciences humaines - Psychologie - Vie en société - La conversation - Le savoir-vivre - Histoire et géographie de la France - Vie politique - Initiation au droit - L'économie - Sciences naturelles (biologie, botanique, zoologie...) - Les loisirs - Les voyages - Actualités - Vie pratique (correspondance privée...) - etc...

FORMATION AUX TECHNIQUES MODERNES DE VENTE

Psychologie de la vente - Comment devenir un « Crack » de la vente? - Les techniques modernes (Promotion des ventes, merchandising, marketing...) - Les motivations de la clientèle - L'argumentation - La persuasion - Vendre, c'est convaincre - Des ventes à « tous coups » - Comment susciter le désir d'achat - Le « cran » - Dynamisme et combativité - Maîtrise de soi et aplomb - Organisation et distribution commerciales - La prospection - La représentation - Psychologie de l'audace et de la réussite - L'auto-stimulation du succès - etc

PREPARATION AUX FONCTIONS D'HOMME PUBLIC

Comment se forger une « personnalité » d'Homme Public? Les relations publiques et humaines - La persuasion - Parler en public, etc. Devenir un « Leader » de la vie sociale, culturelle, économique ou politique (Président de mouvements divers, homme politique, « Public-relations », Promoteur, Directeur ou Responsable d'actions diverses...) - L'environnement humain - L'aptitude au commandement et l'autorité - Présidence, animation et promotion d'un groupe social - L'organisation de réunions, manifestations, etc.

C'est de suite et pas demain qu'il faut nous répondre; coupez et renvoyez le bon ci-dessous pour recevoir notre documentation complète sur les cours CIFRA. La négligence est la première cause de la défaite, c'est le conseil que vous donneront tous les hommes d'action.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement de ma part, la documentation sur le cours qui m'intéresse (faites une X).
Envoi sous pli discret.

- ☐ Cours Pratique de Développement et de la Personnalité
- ☐ Cours Technique de Persuasion et d'Eloquence
- ☐ Cours Pratique de Rédaction avec Spécialisations
- ☐ Cours Préparatoire aux Fonctions de Direction
- ☐ Cours de Culture Générale
- ☐ Formation aux Techniques Modernes de Vente
- ☐ Préparation aux Fonctions d'Homme Public

NOM

ADRESSE

(pas de visite à domicile)

Cifra Centre International de Formation Pratique Personnalisée
185D, RUE DE CARVILLE 76-ROUEN

Un livre magistral du Docteur Hermann PAULL

LA FEMME

un guide discret qui explique tout :

- La physiologie intime
- Le comportement féminin
- Anatomie, organes et mécanisme de la reproduction
- Lois de l'hérédité
- Hymen, fécondation, grossesse, accouchement
- Périodes de la fécondation, préventions
- Bases de l'union, le désir, le mariage et l'amour libre
- Le nouveau-né, l'enfant, la puberté, l'éducation
- L'hygiène de la ménopause, etc., etc.

308 pages — 120 illustrations — 10 planches en couleurs — 2 modèles transparents en couleurs, plastiques, superposables montrent en profondeur les détails des organes du corps féminin.

Sans choquer et sans fausse pudeur, tout y est dit **clairement, sans rien laisser dans l'ombre.**

COMMANDEZ-LE DÈS MAINTENANT

Cet ouvrage est **essentiel**

- Pour la femme, comme épouse et comme mère.
- Pour la jeune fille pour connaître la nature de son corps, ses joies et ses dangers.
- Pour l'homme pour savoir tout sur le corps féminin.
- Pour les couples en leur enseignant l'harmonie partagée.

ASSOCIATION EUROPÉENNE D'ÉDITION

71 bis, rue de Vaurigard, PARIS 6^e

SER 65

Je commande .. exemplaire, livrable tout de suite :

LA FEMME, au prix de **55 francs** payable dix jours après livraison.
port en sus (3 F.)

Signature

Date

M., Mme, Mlle

Adresse exacte



Araldite, le COLLAGE qui défie le temps!...



(POURQUOI 2 TUBES?)

les colles ordinaires sèchent à la température ambiante ou par l'évaporation des solvants qu'elles contiennent.

ARALDITE, résine époxyde, durcit par un processus de réaction chimique qui se produit lorsque l'adhésif et le durcisseur entrent en contact. C'est pour cette raison qu'il y a 2 tubes.

petit emballage : 5,90 F
grand emballage : 24,50 F

ARALDITE est une résine synthétique de la catégorie époxyde, très largement utilisée dans le monde entier, pour collage des structures en métal sur les avions, dans les constructions de toute nature, sous les climats les plus divers et surtout lorsque tous les autres moyens de fixation se sont révélés insuffisants.

ARALDITE

marque déposée CIBA
une production PROCHAL

distributeur

SODIEMA-PARIS



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 AL, 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 :

nouveau
et moins cher

en quelques jours

stop au tabac

définitivement et à nos frais.

Vous payez seulement si la cure se révèle efficace dans votre cas sinon RIEN à payer, RIEN à renvoyer, 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 réussites parmi 247 000 cas aux USA 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.

DOCUMENTEZ-VOUS TOUT DE SUITE

BON D'ESSAI GRATUIT

Veuillez m'envoyer la cure complète de 100 dragées Anti-Tabac V 17 que j'utiliserai à vos frais pendant la première semaine sans rien payer. Après cette première semaine d'essai, je vous payerez 47 F (prix de laboratoire) au lieu de 65 F (prix public) par chèque ou mandat-poste... ou bien si la cure n'a pas été 100 % efficace, JE NE VOUS DEVRAI RIEN.

Nom n°

Rue n°

Dépt. à

(très lisible sinon joindre carte avec adresse)

A renvoyer pour la France à DIFFUSION PARAMÉDICALE, 18,

boulevard V. Hugo à 06-NICE. 1 AS 2

essai gratuit

TECHNICIENS

*Composez votre bibliothèque
personnelle*

d'abord

avec les

TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

ouvrages de base

*édités sur fascicules mobiles
mis à jour 4 fois par an*

Bon à retourner aux Editions Techniques 11,
123 rue d'Alsia, Paris 14^e, tél. 828-89-09

*Veuillez m'envoyer gratuitement et sans
aucun engagement votre catalogue détaillé*

Nom Adresse

PHOTO-CINEMA

POUR UNE RENTRÉE FACILE CONSULTEZ PHOTO-MARVIL

Pour revivre les instants merveilleux de vos souvenirs de vacances, seul un spécialiste peut vous conseiller dans votre choix d'un projecteur photo ou cinéma.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur matériel dans les plus grandes marques et nous vous le présenterons avec plaisir dans notre salle de projection privée. APORTEZ VOS FILMS et vos PHOTOS, vous pourrez, en bénéficiant de nos conseils, choisir le matériel dont vous rêviez depuis longtemps. Quant aux prix nous les avons étudiés afin qu'ils soient les plus compétitifs. N'oubliez pas que PHOTO-MARVIL c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
- Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.

Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3°)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7-586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

OFFRES D'EMPLOI

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNED AVANT LE DEPART COMPRENANT SALAIRES ELEVES, VOYAGES ENTIEREMENT PAGES POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MEDICAUX GRATUITS. CONGES PAGES PERIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A :

GENDOC à WEMMEL (Belgique)

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Etranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse).

OFFRES D'EMPLOI

CHOISISSEZ VOTRE PROFESSION

Ingénieur directeur commercial - Inspecteur et chef de vente - Expert comptable - Chef de comptabilité - Directeur administratif - Ingénieur technico-commercial - Technicien d'exploitation en mécanographie - Chef d'achats et d'approvisionnement - 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 UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), 3 608, rue de Neufchâtel, 76-Rouen.

EMPLOIS VACANTS

TOUTES PROFESSIONS

MONDE ENTIER

SALAIRES ELEVES

Poss. voy. remb. et logt grat. Ecr. pour inf. avec env. + 2 timbres à

MONDIAL EMPLOIS (S.V.)

B.P. 1197 - 76-LE HAVRE.

BREVETS

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée.
Notice 9 gratuite

GRENIER

34, rue de Londres, PARIS (9°)

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Le Guide modèle pratique en conformité avec la nouvelle LOI sur les BREVETS D'INVENTION est à votre disposition.

Plus que jamais, protégez vos idées nouvelles. Notice 48 contre deux timbres à

ROPA - BOITE POSTALE 49 - (62) CALAIS

COURS ET LEÇONS

DEVEENEZ

DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de POLICE PRIVÉE, fondée en 1937.

Demandez la brochure S en écrivant à :

FRANCE ET OUTREMER :

E.I.D.E.

2, rue Oswaldo-Cruz, Paris 16°

BELGIQUE :

E.I.D.E.

Boul. Kleyer, 176, LIEGE

COURS ET LEÇONS

DEVEENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ECOLE

Cette profession est l'une des plus agréables qui soient. Indépendance - Contacts humains - Satisfaction d'enseigner à autrui. En quelques mois d'études, nous pouvons vous préparer à l'examen avec toutes chances de réussite. Il vous suffit de posséder un permis de conduire; nous nous chargeons du reste. Placement assuré dès l'obtention du C.A.P.P. - Tarif à la portée de tous.

AUTRES FORMATIONS

Méc. rép. auto - Elec. auto - Diéséliste - Rép. tract. agricoles - Rép. carrosserie auto - Chauffeur P.L. gd routier - Vend. auto.

Dessinateur industriel - Cours orthographe et rédaction.

Nous préparons à tous les C.A.P. de l'Automobile (Cours Professionnels et Cours d'Enseignement Général). Gdes facilités de paiement. Demandez doc. gratuite aux :

COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 19) 02-SAINT-QUENTIN

Établissement spécialisé fondé en 1933.

PROFESSIONS INÉDITES

LUCRATIVES ET D'AVENIR

DEVEENEZ SANS TARDER :

Professeur de Yoga et Kong-Fou
Professeur de Gymnastique des organes ; Professeur d'Esthétique Corporelle ; Physio-Esthéticienne ; Graphologue ; Hygiéniste-Puéricultrice ; Sexologue ; Psychologue-Consultant ; Chiropractor ; Ostéopathe.

Possibilité d'obtenir des TITRES et GRADES universitaires (après études supérieures) dans les disciplines suivantes : Sciences, Biologie, Psychologie, Psycho-Biologie, Neuro-Pédagogie, Biochimie, Bio-Sociologie, Anthropologie, Sciences Politiques, Acupuncture, Diététique, Yoga, Culture Physique, Massage, Relaxation, Médecine Naturopathique, Médecine Physique, Médecine Psycho-Somatique, etc. Très nombreux autres cours.

Documentation complète (magnifique livre de 170 pages richement illustré) sur simple demande (contre 10 F en timbres).

Cours à l'Ecole et par correspondance : Avec ou sans baccalauréat

UNIVERSITE

DES

SCIENCES DE L'HOMME

(Grande-Bretagne)

Adresser toute correspondance à la délégation française qui transmettra :

I.P.B.A.

34, rue Porte-Dijeaux, 33-Bordeaux

COURS ET LEÇONS

GROS RAPPORTS

en devenant

CONSEILLER (E) FISCAL (E)
CONSEILLER (E) JURIDIQUE

Professions libérales de grand avenir. Formation accélérée par correspondance. Aide assurée pour placement ou installation. Demandez notre brochure n° 15 : COURS CLAUMAR, B.P. 56, 74-ANNECY.

VOS GARANTIES : NOS RÉFÉRENCES

Comment acquérir une

MEMOIRE PRODIGIEUSE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 165 l'annonce pour le Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Malarmé, Paris 17^e.

DEVEZ

PSYCHOLOGUE CONSEIL

La complexité croissante du monde moderne, en multipliant les difficultés de l'existence, assure l'avenir de nombreuses activités psychologiques souvent rémunératrices.

Enseignement de base et possibilité d'études supérieures en vue d'accéder à divers Titres et Grades français et étrangers appréciés.

Demandez, sans engagement, une DOCUMENTATION GRATUITE
C.S.C. - Secrétariat/Permanence
18, Chaussée d'Antin, 75-Paris (9^e)

Il ne tient qu'à vous, grâce à nos cours par correspondance, de devenir rapidement :

ASSISTANTE MÉDICALE

ASSISTANTE DENTAIRE

AIDE PRÉPARATRICE en PHARMACIE

ASSISTANTE VÉTÉRINAIRE

Renseignements n° 121 gratuits et programme des leçons à C.E.P.E.M. 9, rue Maublanco. Paris 15^e - Tél. 532-86-23

COURS ET LEÇONS

L'audio-visuel est un événement dans l'enseignement comptable

Tous niveaux d'instruction à partir du Certificat d'études.

L'audio-visuel met en pratique cette remarque bien connue qu'il est plus facile de comprendre les explications verbales dites simplement que les explications écrites rédigées en termes conventionnels.

Notre cours de Comptabilité audio-visuel comporte 20 séries d'études, toutes accompagnées de travaux pratiques. Chaque série peut être étudiée facilement en 2 semaines (1 h à 1 h 1/2 en moyenne par jour). C'est dire que quelques mois suffisent pour apprendre la Comptabilité.

A partir de là, vous pourrez, soit commencer à travailler tout de suite dans la Comptabilité pour y gagner votre vie, soit vous diriger suivant votre niveau d'instruction vers la Gestion, l'Expertise, l'Informatique, les Études supérieures comptables etc. Demandez le document gratuit n° A 115. Écrire : École Française de Comptabilité, 92-Bois-Colombes. Préparation au C.A.P.

Devenez NÉGOCIATEUR dans une Agence Immobilière. Gains élevés. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES
(Service SVNIO). B.P. 86 NANTES (44)

JEUNES GENS

Ne prenez pas " n'importe " quelle situation !

- Par ignorance de l'avenir réel.
- Par indifférence.
- Par lassitude de vos déceptions.
- Par manque d'informations.

L'ÉCOLE AU FOYER

la plus célèbre par ses succès

vous offre UNE DOCUMENTATION UNIQUE, sérieuse, objective sur TOUS LES EMPLOIS DE L'ÉTAT, les conditions d'accès, les débouchés, les perspectives d'avenir dans les diverses branches et le moyen le plus pratique de vous préparer CHEZ VOUS en quelques mois à la carrière qui vous intéresse. N'ATTENDEZ PAS ! DEMANDEZ L'ENVOI GRATUIT DU GUIDE N° 1066

L'ÉCOLE AU FOYER

39, rue Henri-Barbusse, PARIS
3, rue Inkermann, ST-MAUR (94)

Un demi-siècle
de milliers de succès

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

27 bis, rue du Louvre — PARIS (2^e)
Métro : Sentier

Tél. 236-74-12 et 236-74-13

AVEC OU SANS BAC
DEVEZ 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.

UNE SITUATION
EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

DETECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE

DONNE

DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

**PLUS FACILE
PLUS EFFICACE**

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite.

Demandez au Service AK, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure gratuite « Comment réussir à parler anglais » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer très lisiblement votre nom et votre adresse. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses). Mais faites vite, car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

COURS ET LEÇONS

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 pourrez 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 YFC, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e, de vous adresser sa brochure « Le Yoga » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer votre nom et votre adresse très lisiblement. (Pour tous pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

COURS ET LEÇONS

QUE VAUT VOTRE MEMOIRE ?

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 21 H, 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

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR UNE MEMOIRE 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 professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... « Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds inépuisables où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures », ajoute le professeur Hémon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous ; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifiât et — le succès appelant le succès — qu'il changeât toute notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et Méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Elle est la seule à partir du fait que c'est l'émotivité et le tempérament nerveux qui sont à la base des insuffisances 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 universitaires

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, mettant 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 méthode ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P. Gratuitement il vous adressera son petit ouvrage : « Y A-T-IL UN SECRÈTE 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 88)

29, avenue Emile-Henriot - 06-NICE

COURS ET LEÇONS

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le regretterez pas ! Ce cours existe à deux niveaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le niveau choisi.

C.T.A., Service 15, B.P. 24,
SAINT-QUENTIN-02
Grandes facilités de paiement.

DEVENEZ

GRAPHOLOGUE

grâce aux cours de

L'ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPHOLOGIE

Préparation à l'étude scientifique du caractère et au DIPLOME DE GRAPHOLOGUE par des professeurs spécialisés de Graphologie, Psychologie générale, Psychologie de l'inconscient, Caractérologie, Morphologie, Orientation Professionnelle.

Soyez capable d'analyser le caractère par l'écriture, de faire des tests d'embauchage, des sélections et orientations professionnelles, des études pré-matrimoniales, des études comparatives conjugales, etc.

Cours par correspondance Cours collectifs à PARIS

Documentation gratuite et renseignements
S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3,
94-CHARENTON — Tél. : 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

UNE MEMOIRE EXTRAORDINAIRE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 165 l'annonce pour le Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

COURS ET LEÇONS

2 800 A 4 000 F PAR MOIS

SALAIRE NORMAL
DU CHEF COMPTABLE

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État, demandez le nouveau guide gratuit n° 13.

COMPTABILITE, CLE DU SUCCES

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE- COMPTABLE

- Ni diplôme exigé
- Ni limite d'âge

Nouvelle notice gratuite n° 443 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

97^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

LA TIMIDITÉ VAINCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « gymnastique » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P. (Serv. K 91), 29, avenue Emile Henriot à Nice, vous enverra gratuitement, sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

COURS ET LEÇONS

VOULEZ-VOUS EXERCER UN METIER ACTIF

LIBRE, BIEN RÉMUNÉRÉ,
ATTRAYANT PAR SES
NOMBREUX CONTACTS HUMAINS ?

**devenez
TECHNICO-
COMMERCIAL (E)**

L'ENSEIGNEMENT SPÉCIALISÉ
PAR CORRESPONDANCE DE L'E.N.
R.T. VOUS DONNERA LES CON-
NAISSANCES COMMERCIALES IN-
DISPENSABLES : VOUS ETUDIE-
REZ CHEZ VOUS, PENDANT VOS
MOMENTS LIBRES — FORMATION
POSSIBLE A TOUT AGE, QUEL
QUE SOIT VOTRE NIVEAU D'INS-
TRUCTION.

LE SERVICE DE PLACEMENT DE
L'E.N.R.T. vous mettra en relations avec
ses employeurs correspondants.

DANS 4 MOIS

**VOUS GAGNEREZ
1500 à 2000 F
PAR MOIS**

ET DANS 2 OU 3 ANS CES
GAINS SERONT DOUBLÉS

Ne restez pas ignorant des possibilités
offertes par les carrières du commerce ;
demandez dès aujourd'hui, sans engage-
ment, la documentation gratuite n° 756 à

**ÉCOLE NORMALE DE
REPRÉSENTATION TECHNIQUE**

88-Remiremont

Comment développer

LA MEMOIRE DANS L'ETUDE

Celui qui, pour ses études, dispose d'une
mémoire prodigieuse, est avantagé. Appre-
nez à vous servir de votre mémoire grâce
à une nouvelle méthode. Voyez tous les
détails en page 165 dans l'annonce du
Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Mallar-
mé, Paris 17^e.

COURS ET LEÇONS

RÉUSSISSEZ PLUS VITE

SACHEZ :

**ÉCRIRE, PARLER
CONVAINCRE**

Vous admirez celui ou celle qui écrit faci-
lement, brille par son élocution, sait con-
vaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

**Soyez admiré à votre
tour !**

Vous aussi vous

RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains
de l'art d'écrire.

Douze écrivains et penseurs célèbres ont
collaboré à une méthode révolutionnaire
faite pour vous et mise en œuvre par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée

GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

**ÉCOLE FRANÇAISE
DE RÉDACTION**

10-12, rue de la Vrillière — Paris (1^{er})

COURS ET LEÇONS

Pour débiter à

1600 F PAR MOIS

et atteindre 2000 à 2500 F par mois plus
vite que dans n'importe quelle autre pro-
fession, il faut choisir

L'INFORMATIQUE

Si vous cherchez un métier d'avenir bien
payé, si vous désirez améliorer votre situa-
tion, si vous disposez d'une heure par jour
chez vous, si vous avez l'esprit logique,
préparez le

C.A.P.F.I.

Certificat d'aptitude professionnelle aux
fonctions de l'informatique, « premier
DIPLOME D'ÉTAT d'informatique qui
vous ouvrira la carrière de

PROGRAMMEUR

Pour atteindre rapidement cette situation
enviée, confiez votre formation à l'école
internationale d'informatique (E.I.I.) dont
les cours par correspondance vous passion-
neront et vous ouvriront des perspectives
nouvelles.

UN AN SUFFIT

si vous avez le niveau d'étude de la classe
de 3^e, pour préparer très sérieusement le
C.A.P.F.I. avec les cours par correspon-
dance de

**L'ÉCOLE INTERNATIONALE
D'INFORMATIQUE**

POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

Une documentation sur nos cours et le
« Guide Pratique de l'informatique »,
superbe brochure illustrée de 16 pages,
envoyez votre adresse à :

E.I.I. SERVICE SEV-101

23, bd des Batignolles - PARIS (8^e)

COURS ET LEÇONS

POUR RÉUSSIR PLEINEMENT ET DEVENIR « QUELQU'UN »

le CIFRA (Centre Int. de Formation Pratique Personnalisée) vous propose six cours par correspondance inédits et vraiment efficaces :

■ Cours de Développement de la Personnalité ■ Cours Technique de Persuasion et d'éloquence ■ Cours Pratique de Rédaction avec spécialisation ■ Cours Préparatoire aux Fonctions de Direction ■ Cours de Culture Générale ■ Formation aux Techniques modernes de vente.

N'hésitez pas ! Demandez que vous soit expédiée gratuitement et sans engagement, la documentation complète sur le cours CIFRA qui vous intéresse.

Adresse : Cours CIFRA, 185 F, rue de Carville - 76-Rouen. (indiquez simplement vos nom et adresse). Pas de visite à domicile. Pour plus de détails, voyez aussi notre annonce page 160.

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.

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 4

22, rue des Jumeaux, 31-TOULOUSE
(Étranger joindre 4 coupons-réponses.)

Une véritable

ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec
TRAVAUX A DOMICILE
et dans notre Laboratoire,

stages gratuits facultatifs

sous la direction d'un professeur agréé,
fera de vous

UN TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE RADIO, TÉLÉVISION ET INFORMATIQUE

Pour 40 F par mois et sans aucun paiement d'avance vous recevrez au total 120 leçons et 400 pièces de matériel.

Tous degrés : du monteur à l'ingénieur. Certificat de fin d'études. Demandez la Documentation et la 1^{re} leçon gratuite à l'

INSTITUT SUPÉRIEUR
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

27 bis, rue du Louvre - PARIS (2^e)
Tél. 231-18-67 - Métro : Sentier

DIVERS

VOUS QUI CHERCHEZ

des GADGETS bizarres ou « spéciaux », des NOUVEAUTÉS insolites, des IDEES pour faire des affaires, VENDRE ou ÉCHANGER 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 29), B.P. 361, PARIS (02).

Devenez AGENT IMMOBILIER

Très belle situation. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ETUDES MODERNES

(Service SV1) B.P. 86 Nantes (44)

CONTREPLAQUE neuf

Expéditions contre remboursement 50 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M.

13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

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).

COMMENT CESSER D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timb. au C.F.C.H. Serv. V.D. 1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

Magnifique collection... Bonne valeur...

600 BEAUX TIMBRES

t. pays, prix 25 F (chèque, mandat-lettre)
HUGUES 0% - Diffusion 11
Cedex 196 - 38-GRENOBLE

FAITES-LE VOUS-MÊME

A peu de frais et sans outillage spécial, réalisez de magnifiques reproductions d'Art, bijoux, motifs muraux : CONSERVEZ INDÉFINIMENT : insectes, fleurs, pièces de collection, etc. Doc. C/1 t. à C. URBAIN, 45, rue P.-Evrard - 88-SAINT-DIÉ.

A VENDRE :

1^{re}) LAND-ROVER 109, STATION-WAGON, DIESEL, RECONDITIONNÉE.

2^{de}) LAND-ROVER 88, BACHÉE, DIESEL, RECONDITIONNÉE.

ROUY FRÈRES, 57-LE BAN-ST-MARTIN - Tél. (87) 68.30.12.

LES COMPOSITIONS POÉTIQUES

recherchent auteurs et lecteurs de poèmes, textes pour publication, émission poétique. Joindre 2 t. - Michel MAS BP 89 - Paris 12^e.

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV209

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

REFLETS DU XXI^e SIECLE

« Pour désigner leur MENSUEL, il conviendrait d'inventer un terme nouveau, quelque chose comme PRESSE TOTALE ou CULTURE UNIVERSELLE... »

17, rue Thiers - 38-GRENOBLE

LES EXTRATERRESTRES

La revue de l'insolite, des soucoupes volantes etc. Venez nous rendre visite à notre centre ou écrivez-nous en demandant notre Doc. gratis. 6, av. Maurice Ravel PARIS 12^e.

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIES

De vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs et photographes du ciel, de détecteurs magnétiques, etc. Études diverses à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. Publication de documents d'un immense intérêt. Une possibilité d'action pour chacun. D'innombrables jeunes animés d'idéal œuvrent avec enthousiasme. Tenez-vous au courant de tout cela. Demandez 1 spécimen gratuit (joindre 2 timbres à 0,50 F) à la revue :

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »

43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON

TERRAINS

PROVENCE. Terrains 6 à 9 F le m². Vallée Argens, 36 km Méditerranée, pins, oliviers, lavande. Associat. « Les Z'arts au Soleil ». Essor univ. Daniel ROMAN, 83-LE THORONET, Tél. (94) 68.57.61.

VAR - GONFARON - 83

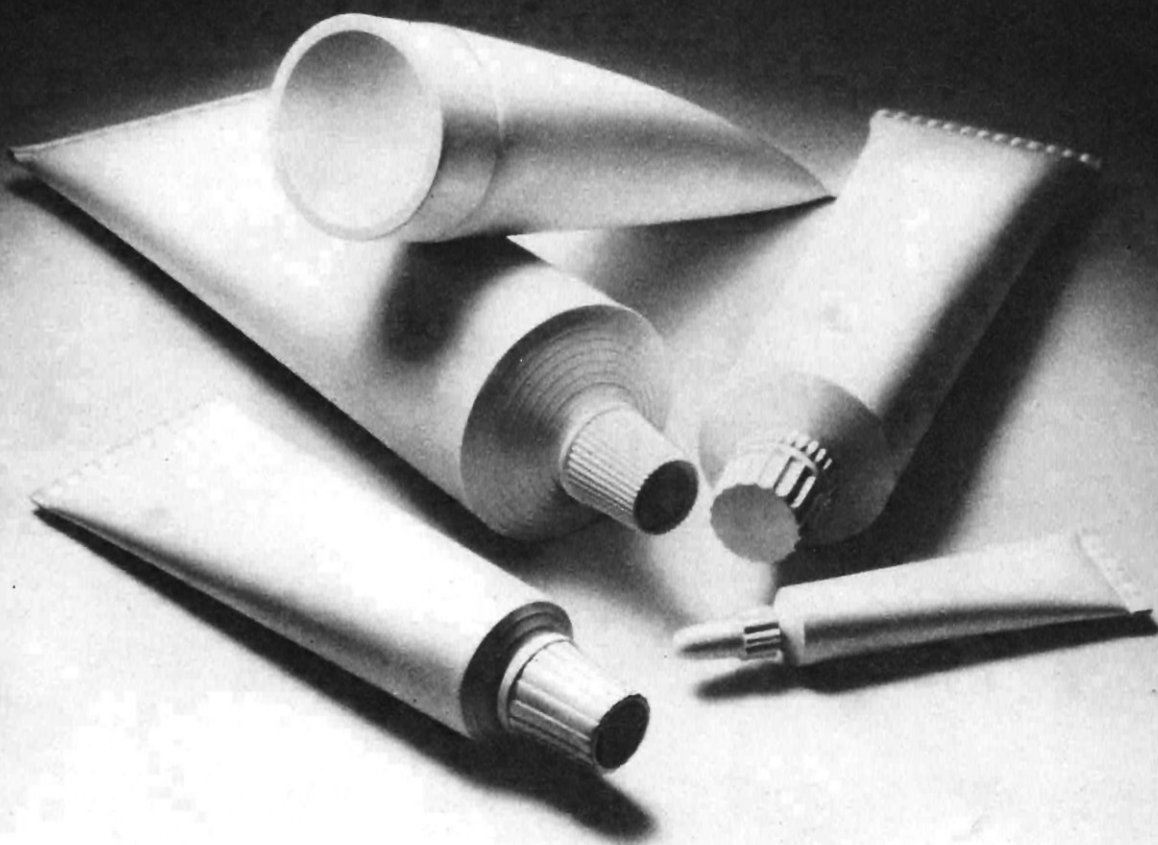
Particulier vend terrain 8 000 m² - 2 km village - Quartier tranquille - recherché - eau - facilité pour électricité à 80 m env. - Prix 50 000 F.

R. GARCIA, 1, rue Louis-Blanc,
83-GONFARON

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.



Choisissez !

**Mais qu'est-ce que c'est ?
Mais ça sert à quoi ? A se laver les dents ?
A faire reluire vos chaussures ?
A vous protéger du soleil ?
Combien ça coûte ? Où le trouver ?**

**Avec la publicité,
vous êtes informé.**

LINTAS

IPAC INSTITUT POUR LA PROMOTION ECONOMIQUE PAR L'ACTION COMMERCIALE (PHOTOGRAVURE BENEVOLE CLICHES-UNION) IP-2

**ceux par qui
le scandale
et le malheur
arrivent...**

LES PERSONNAGES maudits

des éditions de luxe
au prix des séries
de poche

**4 magnifiques
volumes
RELIÉS CUIR**
Véritable pour
29^F₈₀
seulement

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

L'Histoire nous a laissé le souvenir de personnages terrifiants, réprouvés autant que craints et haïs par la majorité des hommes. Pourtant, ces personnages n'ont pas fini de nous fasciner, de nous intriguer...

Des révélations effrayantes

Sade, le «divin» et scandaleux marquis, Torquemada, grand maître de l'Inquisition espagnole et véritable bourreau en surplus, Béria, l'épuration suprême, le monstrueux Gilles de Rais (Barbe-Bleue), sont quelques-uns de ces personnages hors série, dont vous découvrirez avec effarement l'incroyable perversité.

Face à des victimes soumises?

Nous sommes saisis d'effroi devant le comportement d'un Afrila, d'un César Borgia, d'un Fouquier-Tinville, mais on ne peut nier le redoutable pouvoir de domination qu'ils ont eu sur leurs contemporains. Qui saura jamais la vérité sur l'inquiétant face à face du bourreau et de la victime?

En leur âme et conscience...

«J'adjure les pères, les mères et les sœurs de tous les enfants que j'ai occis de vouloir bien me pardonner.» C'est ainsi que le sire Gilles de Rais s'adresse à la foule au moment où le bourreau va lui passer au cou la corde de chanvre. Comme lui, bon nombre de ces personnages effrayants ont péri à leur tour de mort violente. Ont-ils été conscients du mal qu'ils ont fait et capables de remords? Nous avons recherché pour vous la réponse à ces questions.

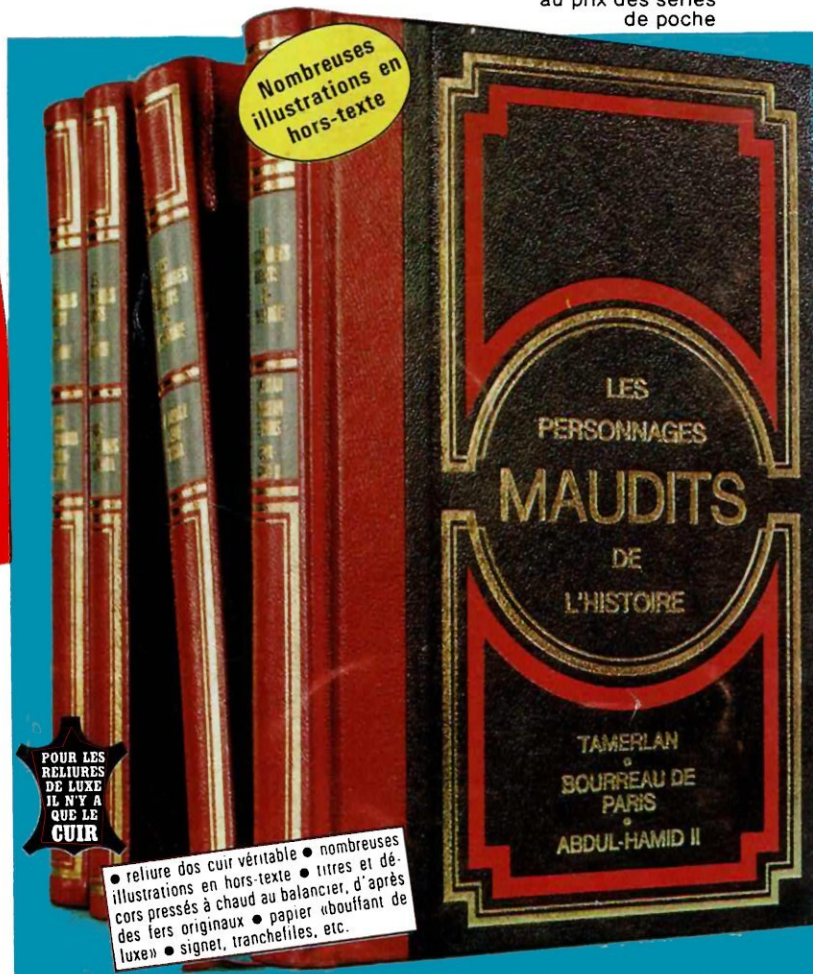
**De superbes ouvrages pour enrichir
votre bibliothèque**

BON offre spéciale

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, Offre MDH - 5 V, Boîte postale 70, 83-LA SEYNE-S/MER.

Adressez-moi vos 4 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 29,80 F (+ 3,50 F de frais d'envoi); sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

Mon nom (en majuscules) _____ MDH - 5 V
Mon adresse complète (en majuscules) _____ SIGNATURE



• reliure dos cuir véritable • nombreuses illustrations en hors-texte • titres et décors pressés à chaud au balancier, d'après des fers originaux • papier «bouffant de luxe» • signet, tranchefiles, etc.



POURQUOI CE PRIX ANORMAL?

Tout simplement pour vous faire connaître l'intérêt et la qualité de nos éditions. Grâce à la puissance de notre association d'amateurs de beaux livres, nous pouvons vous faire ce véritable cadeau et vous offrir des livres reliés cuir véritable pour le prix des séries de poche. Ces ouvrages vous sont proposés en libre examen, sans envoi d'argent et sans engagement aucun de votre part. Renvoyez sans tarder le bon offre spéciale pour recevoir sans frais ces 4 passionnants volumes. Vous pourrez les examiner tranquillement et, si vous êtes tout à fait satisfait, vous nous adresserez votre règlement. Sinon, il vous suffira de nous les retourner, sans rien nous devoir.

François Beauval ÉDITEUR

83-LA SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz • MONTRÉAL
455 P. Q. : 3400, E. boul. Métropolitain (\$ 5,49) • 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 285) • GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr.S.26.80)
Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5e, Tél. 633.58.08 - 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17e, Tél. 380.14.14