

SCIENCE & VIE

SEPT MILLE HEURES DE PLONGEE: LES TRESORS DE L'ARMADA RETROUVES PAR 10 METRES DE FOND



ADUT 70 / N° 635 / BELG. 30 FB / SUISSE 3 FS / CANADA 80 CTS

3,5 F

EXCLUSIF:
LE MIG SECRET RUSSE

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

OFFRES D'EMPLOIS

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

**JEUNE INGÉNIEUR
ÉLECTRONICIEN
DIPLOMÉ**

STÉ D'INFORMATIQUE
recherche

PROGRAMMEURS
GAP - ASSEMBLEUR - COBOL - PL1

Importante firme américaine
PRODUITS CHIMIQUES
recherche
UN CADRE
RATTACHÉ A DIRECTION GÉNÉRALE
Formation supérieure de préférence
Expérience analyse programmation
GAP IBM 360/20

IMPE SOCIETE PRIVEE
recherche
POUR DIVISION
AEROSPATIALE

AGTS TECHNIQUES
A.T. 3 et A.T.P.
ÉLECTRONICIENS
· Pour étude et réalisations
ÉQUIPEMENTS ET SYSTÈMES,
CIRCUITS VHF et UHF,
CIRCUITS DIGITAUX

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

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

cours du JOUR

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

cours par CORRESPONDANCE

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

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

informatique

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

électronique

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

BUREAU DE PLACEMENT (Amicale des Anciens)

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

ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

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

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 08 SV

NOM

ADRESSE

LA 1^{re} DE FRANCE

SCIENCE & VIE

SCIENCE & VIE

SEPT MILLE HEURES DE PLONGÉE:
LES TRÉSORS DE L'ARMADA
RETRouvés PAR 10 MÈTRES DE FOND



Notre couverture :
Six cents heures
passées dans
les bibliothèques,
mais aussi

7 000 heures de plongée :
il faut de la patience,
de l'opiniâtreté,
de la méthode...
et de l'endurance
pour découvrir
des trésors.
Mais au bout :
la récompense.
Et ces joyaux,
ces ducatons, ces camées,
ces rubis, ce sont
quelques-unes
des 12 000 pièces
précieuses
du trésor de l'Armada
découvert
par Robert Stenuit.
(Voir page 70.)

SOMMAIRE AOÛT 70 N° 635 TOME CXVIII

SAVOIR

- 5 LA FORMATION PERMANENTE, IMPÉRATIVE
NÉCESSITÉ
- 42 L'HISTOIRE EST-ELLE UNE SCIENCE ?
PAR GÉRALD MESSADIÉ
- 50 A COUPS DE TOKAMAK ET A COUPS DE LASER :
LA FUSION CONTROLÉE
PAR CHARLES-NOËL MARTIN ET JEAN-RENÉ GERMAIN
- 60 COMMENT NAIT UN ENFANT... ET POURQUOI
AU 9^e MOIS
PAR MICHEL GAUQUELIN
- 70 APRES 7 000 HEURES DE PLONGÉE, J'AI
DÉCOUVERT LES TRÉSORS DE L'ARMADA
PAR ROBERT STENUIT
- 80 L'ARBRE GÉNÉALOGIQUE DES PROTÉINES
EXPLIQUE LES LOIS DE L'ÉVOLUTION
PAR MARCEL PÉJU
- 87 MATCH MATHÉMATIQUE MARINER/EINSTEIN
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 93 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 98 DÉTAILS EXCLUSIFS SUR L'AVION SECRET
RUSSE MIG-23
PAR JEAN-RENÉ GERMAIN
- 105 LA « QUATRIÈME » GÉNÉRATION DES IBM
PAR LUC FELLOT
- 108 ÉVIAN RÉPOND PRÉSENT AU CRI D'ALARME
DE SCIENCE ET VIE : 30 ENFANTS SAUVÉS DE
LA PHÉNYLCÉTONURIE
PAR ALAIN MORICE
- 112 LE MANAGEMENT DE L'EAU
PAR LUC FELLOT
- 119 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 124 JEUX ET PARADOXES
PAR BERLOQUIN
- 126 LA « RÉFORMETTE » DU SECONDAIRE
PAR BERNARD RIDARD
- 129 LES LIVRES DU MOIS
- 133 PHOTO : CINQ NOUVEAUX APPAREILS AU
BANC D'ESSAIS
PAR ROGER BELLONE
- 139 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
- 144 LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE

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

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

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

APPRENEZ LA GRAPHOLOGIE POUR VOTRE PLAISIR

OU POUR GAGNER DE L'ARGENT

De nombreuses personnes ont trouvé dans la graphologie une activité passionnante et rémunératrice.

Etre graphologue ne signifie pas "dire la bonne aventure". La graphologie repose sur des bases scientifiques sérieuses; c'est ainsi que les chefs d'entreprises y ont recours pour choisir leur personnel; les mères de famille pour tester leurs enfants; les médecins pour diagnostiquer leurs malades; les policiers pour faciliter leurs enquêtes; les éducateurs, psychologues, pour orienter leurs élèves.

Un métier qui paye !

Très vite la graphologie peut devenir votre activité principale ou secondaire. C'est très simple à apprendre, (et à la portée de tous). Vous n'aurez à y consacrer que quelques heures par semaine.

GRATUITEMENT la première leçon

Pour vous le prouver, nous vous proposons de vous envoyer **gratuitement** (et sans engagement de votre part) la première leçon de notre cours par correspondance. Remplissez aujourd'hui même le bon ci-dessous et adressez-le (en joignant 4 timbres) à :

INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE
277, rue Saint-Honoré, PARIS-8^e
Boîte Postale 53-08 PARIS-8^e

BON GRATUIT

Je désire recevoir la première leçon de votre cours de graphologie. SC 8 C

Mon NOM

Mon Adresse

SCIENCE & VIE

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

Président D. G.: Jacques Dupuy

Directeur Général: Paul Dupuy

Secrétariat Général: François Roubertol

Directeur des ventes: François Debaye

Directeur Financier: J. P. Beauvalet

Rédaction

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

Rédaction Générale:

Marcel Peju,

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

Illustration: Anne Broutin

Documentation: Charles Girard

Archives: Hélène Pequart

Correspondants:

New York: Okun — Londres: Bloncourt



ABONNEMENTS

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

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS:

SCIENCE ET VIE 5, rue de la Baume, Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse: poster la dernière bande et 0,80 F en timbres-poste.

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

Service ordinaire

FB 300

Service combiné

FB 450

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

MAROC

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

LA PÉDAGOGIE SOUS ENVELOPPE

Nous présentons dans les pages suivantes une documentation complète sur les cours par correspondance. Des milliers de Français bénéficient chaque année de cet enseignement et nous avons pensé vous rendre service en groupant le maximum de documentation commerciale traitant ce sujet. Nous savons avec quel soin nos lecteurs conservent les numéros de SCIENCE ET VIE et, pour leur éviter de détériorer celui-ci, nous avons groupé aux pages 37 et 39 l'ensemble des bons à découper concernant la promotion des écoles par correspondance. Certains de ces bons sont répétés dans les pages de publicité, mais nous ne saurions trop vous conseiller, pour conserver intacte cette documentation, de prélever les bons dont vous auriez besoin, dans les pages 37 et 39.

● ADVANCE INSTITUTE	Page	33
● AIR FRANCE	—	30
● ARMÉE DE TERRE	—	20
● CENTRE BEAUMARCHAIS	—	30
● CENTRE D'ÉTUDES (mémoire)	—	12
● C.E.P.	—	24
● C.I.D.E.C.	—	13
● CONSERVATOIRE INDÉPENDANT DU CINÉMA FRANÇAIS (C.I.C.F.)	—	18
● COURS FREJEAN	—	30
● COURS LENTONNET	—	20
● COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION	—	18
● ÉCOLE A.B.C. DE DESSIN	—	28
● ÉCOLE A.B.C. DE PARIS (photo)	—	9
● ÉCOLE A.B.C. DE PARIS (rédaction)	—	31
● ÉCOLE CENTRALE DES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE	Couvert.	II
● ÉCOLE CHEZ SOI	Page	10
● ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ	—	21
● ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE	—	15
● ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION	—	24
● ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE	—	16
● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE & SUPÉRIEURE	Couvert.	III
	Page	7 et 29
● ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES	—	16
● ÉCOLE UNIVERSELLE	—	26 et 27
● ÉDITIONS « MENTOR »	—	24
● EURELEC	—	11
● INFRA	Couv. IV et	18
● I.N.P.E.	Page	17
● I.N.S.E.P.	—	6
● INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS	—	8
● INSTITUT FRANÇAIS DE CULTURE HUMAINE	—	20
● INSTITUT ÉLECTRO-RADIO	—	34
● INSTITUT LINGUAPHONE	—	32
● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL	—	25
● INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE	—	2 et 14
● LANGUES ET AFFAIRES	—	4
● LECTRONI-TEC	—	21
● MÉTHODE BORG (AUBANEL)	—	19
● UNIECO	—	22 et 23

Serez-vous celui ou celle qu'il leur faut ?

Avec l'extension des échanges commerciaux internationaux et l'achèvement du Marché Commun, les entreprises de toute nature et de toutes tailles, du secteur public ou privé, les collectivités, etc., recherchent en permanence les personnes qui sont aptes à correspondre avec les firmes étrangères, à traiter avec elles, à conclure des affaires dans les autres pays. Entre deux candidats (tes), elles choisissent toujours celui ou celle qui peut travailler dans une langue étrangère.

Etudiants, secrétaires, représentants, comptables, techniciens, ingénieurs, agents, cadres, directeurs commerciaux, etc., si vous



désirez améliorer votre salaire, trouver un emploi mieux rétribué, accéder dans votre profession aux postes supérieurs, ou encore si vous voulez débuter dans la vie active avec le maximum de chances, vous devez avoir une formation complémentaire indispensable : connaître une ou, mieux, plusieurs langues commerciales étrangères. Vous serez alors celui ou celle qu'il leur faut.

Mais attention, seule la langue du commerce et des affaires (que bien peu connaissent car elle n'est pas celle qu'on aborde au cours de ses études) vous apportera cette formation qui vous permettra de vous distinguer de la masse des candidats.

DES DIPLOMES QUI PAIENT

Il existe aujourd'hui de nombreux diplômes qui sanctionnent ces connaissances : diplômes des chambres de commerce anglaise, allemande, italienne, espagnole ; diplômes de Cambridge, de la S.P.L.E.F., ou encore B.T.S. de Traducteur Commercial, etc. Les adhérents de Langues et Affaires présentés à ces examens obtiennent régulièrement les meilleurs résultats.

L'aide aux sociétés exportatrices prévue par le VI^e plan, et l'installation en France de nombreuses entreprises étrangères (américaines, allemandes, etc.) entraîne le recrutement d'un personnel obligatoirement bilingue, largement rémunéré. Cette évolution du marché de l'emploi est à peine amorcée, et ses effets promettent d'être considérables.

oui, grâce à LANGUES & AFFAIRES

Langues et Affaires, organisation d'enseignement par correspondance, moderne et dynamique, a mis au point des cours de langues étrangères spécialement conçus pour le commerce et l'industrie.

Cet enseignement éprouvé des langues étrangères vous familiarise en même temps avec les techniques du commerce international. Vous le suivez CHEZ VOUS. Il changera votre vie de demain, sans entraver vos occupations d'aujourd'hui.

DES CARRIÈRES LUCRATIVES

Grâce à Langues et Affaires, de nombreuses situations sont mises à votre portée dans toutes les branches de l'activité économique : entreprises exportatrices, firmes multinationales, tourisme, secrétariat, hôtellerie, compagnies aériennes et maritimes, transports, traductions commerciales, etc. Documentation n° 914 sur simple demande.

Droits d'inscription peu élevés - Cours de tous niveaux, même pour débutants - Méthodes audio-visuelles - L. & A., 35 r. Collange - 92-Paris-Levallois

GRATUIT

ANGLAIS
ALLEMAND
ITALIEN
ESPAGNOL
RUSSE

BON
►

Langues & Affaires 35, rue Collange - 92-PARIS-LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer sans engagement pour moi votre brochure L. A. 914

NOM : M.

ADRESSE :

LA FORMATION PERMANENTE IMPÉRATIVE NÉCESSITÉ

L'Université permanente dont parle Marshall McLuhan n'est pas un projet futuriste. C'est une nécessité d'aujourd'hui. Chacun d'entre nous se trouve concerné et doit prendre en mains son propre destin. L'enseignement dispensé par l'Etat n'y suffit pas, et de loin. Mais les écoles privées et l'enseignement par correspondance viennent heureusement le compléter. Ils apportent la solution sur mesures, personnalisée, à tous les problèmes : formation, orientation, respect de l'individu, notamment quant au temps dont il dispose et à la rapidité qu'il met à progresser. La halte des vacances peut permettre de faire le point, de dresser un bilan, puis de saisir de nouvelles occasions. Voici pourquoi et comment la formation permanente est une nécessité économique et humaine. Voici ce que chacun peut et doit faire pour assurer son avenir.

Que l'on réduise les 300 000 ans de l'histoire connue de l'homme à douze mois d'une année, on constate que l'âge de fer n'a commencé qu'à la mi-octobre et l'ère chrétienne au début de décembre. Le 29 du même mois, peu après minuit, Watt invente la machine à vapeur. Le 30 décembre, à 16 h, s'élance le premier chemin de fer français. Le 31, à 4 h 15, commence la grande guerre et, juste au douzième coup de minuit, c'est Hiroshima. Ce ne sont plus que des secondes et des fractions de secondes qui s'écoulent avant l'apparition des transistors, de la fusée lunaire, du laser (1).

L'accélération du progrès technique est un phénomène bien connu, mais on n'a pas toujours une nette conscience de son ampleur et, surtout, on n'en voit pas toute la portée, toutes les implications. Ce sont pourtant la science et la technique qui gouvernent désormais nos sociétés, notre vie professionnelle et notre mode de vie personnel.

L'envahissement de l'économie par la technique

Dans « le Défi américain », Jean-Jacques Servan-Schreiber a constaté que « ni les légions, ni les matières premières, ni les capi-

taux ne sont plus les marques, ni les instruments de la puissance. Et les usines elles-mêmes n'en sont qu'un signe extérieur. La force moderne, c'est la capacité d'inventer, c'est-à-dire la recherche ; et la capacité d'insérer des inventions dans des produits, c'est-à-dire la technologie ».

L'exemple des sources d'énergie : bois, charbon, électricité, pétrole et gaz, énergie nucléaire, montre qu'une découverte ou la mise au point d'un nouveau procédé technique sont à même de modifier complètement non seulement l'activité des entreprises, mais aussi la physionomie d'un secteur industriel, voire la carte économique d'un pays.

Et cela est devenu vrai pour tous les secteurs de l'activité économique, qu'ils soient « de pointe » (d'ici deux ans, 60 % du chiffre d'affaires de l'aéronautique et 75 % de celui de l'électronique seront dus à des produits pour lesquels l'effort de recherche a à peine commencé aujourd'hui), ou plus traditionnels (70 % des articles de grande consommation disparaissent en 10 ans et, parmi les 30 % restant, la moitié a moins de cinq ans d'âge). Avec l'ouverture des frontières, avec l'entrée de la France dans la compétition internationale, cette tendance ne peut que s'accentuer. Ne dit-on pas que s'il y a un retard de l'Europe par rapport aux Etats-Unis, celui-ci ne se situe pas au niveau de la découverte, de l'invention, mais de la rapidité d'application industrielle des connaissances acquises en laboratoires.

(1) Selon Léo Moulin : la santé de demain dans l'Europe d'aujourd'hui.

CADRES

votre
formation
permanente est
votre problème.

DES METHODES NOUVELLES

TRAVAIL ACTIF PAR ORAL ET PAR CORRESPONDANCE

- Economie et gestion de l'entreprise
- Ordinateurs et Informatique
- Mathématiques Modernes
- Recherche Opérationnelle
- Marketing
- Gestion Financière

FORMATION PERMANENTE DES CADRES

insep

4, Avenue de l'Opéra - Paris 1^{er} Tél. 073.35.19

Je désire recevoir, sans engagement, une documentation sur les cours suivants :

NOM :

ADRESSE :

SOCIETE :

SEV

PERCEVAL-PARIS

Le paradoxe du progrès

Conséquence au niveau de l'individu : chaque jeune entrant aujourd'hui dans le monde du travail sait — ou devrait savoir — qu'il aura à changer trois ou quatre fois de métier au cours de sa vie active. Impensable et quoi qu'il en soit irréalisable, diront certains.

L'un des hommes d'affaires les plus puissants des Etats-Unis, David Rockefeller n'hésite pas, pourtant, à aller beaucoup plus loin encore : « Ce qu'il eut fallu des décennies jadis pour mener à son terme doit se faire maintenant en quelques années, dit-il. Ces hommes que nous croisons tous les jours dans la rue, il faut qu'ils accomplissent maintenant en cinq ans ce pour quoi une époque moins évoluée leur offrait quarante. La science transforme une société industrielle qui, considérée sous ses principaux aspects, est différente de tout ce que nous avons connu dans le passé et changera le monde bien plus encore ».

Quant au Dr K. Boulding, de l'université de Michigan, il estime que les vingt-cinq prochaines années obligeront l'homme à modifier sa manière de penser dans une bien plus grande mesure qu'au cours des vingt-cinq mille années écoulées.

Pour justifier cette affirmation, il se fonde sur le fait que les prévisions les plus hardies en matière de progrès ont toujours été — et de loin — dépassées par la réalité. En 1929, par exemple, on prévoyait qu'en 1980 les avions atteindraient la vitesse de 200 km/h et pourraient franchir 1 000 km sans escale. Et une étude américaine prospective, datant de 1937, n'envisageait même pas le développement de l'énergie atomique, la propulsion à réaction et l'informatique...

Situation certes inconfortable que celle créée par le progrès. Car celui-ci détruit en même temps qu'il invente. Il n'est, en soi, ni équitable ni « démocratique ». Il ne respecte rien ni personne. Il crée ou amplifie les écarts : inégalités de la croissance régionale, modifications de la répartition des travailleurs entre activités, modifications dans la répartition des revenus, bouleversements de la répartition démographique villes-campagnes. Il est, selon la formule de l'économiste américain Schumpeter, une « destruction créatrice qui révolutionne de l'intérieur la structure économique, en détruisant continuellement ses éléments vieillis et en créant continuellement des éléments neufs. D'où ce sentiment de désarroi et parfois de révolte qu'il engendre chez l'individu.

suite page 8

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLÔME D'ÉTAT
C.A.P.-B.P.-B.T.N.-B.T.S.
INGÉNIUR

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

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

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

par correspondance et cours pratiques



Vue partielle de nos laboratoires

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

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

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE N° A. 1 à :



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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



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 et les affaires, peut-être 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 simplement 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 : de nombreux correspondants nous ont écrit pour nous dire qu'elle avait été pour eux une agréable distraction autant qu'une utile et attrayante étude.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez notre passionnante brochure gratuite. 2 912.

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

D'où, aussi, ce paradoxe : il y a en même temps pénurie de travailleurs et chômage parmi eux.

Urgent : on demande «hommes de la situation»

A cet égard, la situation des cadres est particulièrement révélatrice. Sous l'aiguillon de la concurrence et au nom de la compétitivité, notamment lors de réorganisations ou de fusions, certaines entreprises n'hésitent pas à se débarrasser de cadres qui, toute leur vie, se sont dévoués à elles, leur sacrifiant loisirs, vie privée et amélioration de leur qualification professionnelle, débordés qu'ils étaient par la multitude et la diversité des tâches auxquelles chaque jour, sans répit, ils devaient faire face. A leur place, elles engagent des responsables qui, sur le champ, sont capables de satisfaire à leurs besoins, de répondre à leurs exigences, de résoudre leurs problèmes — quitte à les licencier dès que ces problèmes auront été résolus.

C'est ainsi que l'on assiste à une véritable explosion du nombre des firmes qui se chargent de recruter pour les entreprises du personnel qualifié, qui manque à un point tel qu'une grande firme française de gestion a été jusqu'à créer récemment un service de location de cadres de haut niveau et de Présidents Directeurs Généraux !

Autre solution pour les entreprises : engager de jeunes cadres et techniciens. Ils viennent d'être formés, ils sont au fait des dernières techniques, et cela leur permet de bénéficier d'une « surenchère » par rapport à leurs aînés. Mais c'est une situation essentiellement provisoire et, au bout de quelques années, eux aussi sont « périmés ».

Le phénomène est grave parce que les cadres représentent une proportion sans cesse plus importante de la population active : 8,3 % en 1956, 11,2 % en 1962, 15 % aujourd'hui, 30 % en 1980.

Il est grave surtout parce que, si les cadres sont les premiers touchés, toute la population active le sera demain. En 1960, la proportion des emplois n'exigeant pas de formation spécialisée était d'environ 60 %. En 1980 — en l'espace de 20 ans seulement, même pas une génération — elle sera tombée à 20 %.

Or 30 % des jeunes de moins de 24 ans entrent

suite page 10

**Auriez-vous
réussi
cette
photo ?**

**apprenez
donc
la photographie**



Gottschalk

Pour faire de belles photos, il faut apprendre le métier, comme un professionnel. C'est aujourd'hui à votre portée grâce au nouveau Cours de l'Ecole ABC : l'Art Photographique. En 12 cours largement illustrés, établis par les meilleurs photographes parisiens, vous allez étudier, chez vous, tout ce qu'il faut savoir pour réussir, à tout coup, toutes vos photos.

Sous la direction de professeurs, tous professionnels de la photographie, vous allez vous initier aux grands principes de la photo d'art, la mise en scène, l'angle de prise de vue, l'éclairage, le cadrage, etc.

Ils vous suivront pendant toute la durée de vos études et vous renverront vos photos corrigées avec une lettre de commentaires, véritable leçon particulière.

Un plaisir merveilleux : Pendant un an vous accumulerez progressivement l'ensemble des connaissances techniques et artistiques qui constituent le "bagage" du photographe de métier.

Même si vos connaissances sont nulles au départ, vous ferez des progrès rapides.

La photo, qui n'était jusqu'à maintenant, pour vous, qu'un passe-temps, va devenir une passion : un univers va s'ouvrir sous vos yeux avec ses possibilités infinies, sa joie de s'exprimer, de créer des documents de qualité, de véritables œuvres d'art, souvenirs et points de repères de votre vie, qui feront l'admiration de votre entourage. Et, si vous le désirez, la photo pourra devenir également, pour vous, une profession moderne, passionnante et lucrative.

Vous recevrez gratuitement une belle brochure largement illustrée de magnifiques photos et qui vous donnera tous les renseignements sur cette méthode moderne d'enseignement de l'Art Photographique.

Renvoyez-nous vite ce BON !

**BON pour une
BROCHURE GRATUITE**



Veuillez m'envoyer gratuitement et sans aucun engagement de ma part votre brochure illustrée sur votre cours : l'Art Photographique (Age minimum : 15 ans)

Nom (M. Mme, Mlle).....

Prénom

Profession

N° Rue

Localité N° Dépt

(Ecrire en majuscules s.v.p.)

459

Ecole ABC de Paris - 12, r. Lincoln, Paris 8^e
(Pour la Belgique : 54, r. du Midi, Bruxelles)

Prépare, par correspondance, ses élèves, diplômés ou non, aux

CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS

- ARMÉES
- CADASTRE
- EMPLOIS RÉSERVÉS
- LOGEMENT
- MÉTÉOROLOGIE
- NAVIGATION AÉRIENNE
- PONTS ET CHAUSSEES
- P.T.T.
- S.N.C.F.
- SERVICES COMMUNAUX ETC.

CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

- BÂTIMENT - TRAVAUX PUBLICS
- COMPTABILITÉ - GESTION
- ÉLECTRICITÉ - ÉLECTRONIQUE
- MÉCANIQUE
- TOPOGRAPHIE
- PRÉPARATIONS : C.A.P. - B.P. - B.A.C.

CULTURE GÉNÉRALE

- ORTHOGRAPIE ET RÉDACTION
 - MATHÉMATIQUES
 - PHYSIQUE ET CHIMIE
- DU C.E.P. AUX MATH. SUP.

ENSEIGNEMENT VIVANT

- COURS FONDAMENTAUX PAR CORRESPONDANCE
- RÉPÉTITIONS ORALES LE SAMEDI
- DISQUES, ETC.
- TRAVAUX PRATIQUES (DESSIN, TOPOGRAPHIE)

DIRECTION TECHNIQUE
H. Dolecole, ancien élève de l'École polytechnique

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi l'une des brochures suivantes :
 CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS
 CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

BON GRATUIT N°V 16
 A DÉCOUPER ET À RENVOYER À
L'ÉCOLE CHEZ SOI
 1, RUE THÉNARD - PARIS 5^e

NOM
 ADRESSE



dans la vie active sans autre formation que le niveau scolaire obligatoire et 41 % avec un niveau inférieur au C.A.P. Résultat : en 10 ans, le pourcentage des jeunes inscrits au chômage est passé de 15 à 25 % et en six ans celui des jeunes à la recherche d'un emploi de 29 à 39 %. Dans le même temps, on sait que la France ne prépare que 60 % des ingénieurs et scientifiques et 35 % des cadres commerciaux dont elle a besoin. Dans quelques années, annonce-t-on, nos besoins en techniciens ne seront couverts qu'à 25 %.

Évoluer en même temps que le progrès au lieu de le suivre

Voilà le problème posé dans son ensemble. Sa solution tient en deux mots : formation permanente.

C'est par un long cheminement qu'on est arrivé à la notion de formation continue et qu'on a pris conscience de sa nécessité sur le plan économique, sur le plan social et sur le plan humain.

La première étape de cette prise de conscience a été constituée par les problèmes de reconversion. Si ces problèmes ont durement surpris, c'est qu'on ne les avait pas prévus, qu'on ne les avait pas organisés, alors qu'ils n'étaient qu'à l'aboutissement d'un processus que chacun, par un minimum de réflexion, aurait pu déceler. Ils n'étaient pas le mal lui-même, ils n'en étaient que les symptômes ou plutôt la conséquence logique, puisqu'aucun effort n'avait été tenté pour lutter contre leurs véritables causes.

La seconde étape a été marquée par le terme de « recyclage », c'est-à-dire la mise à jour périodique des connaissances. Elle est le résultat d'une réflexion approfondie sur les problèmes de reconversion et sur les moyens à mettre en œuvre pour permettre de les réssoudre d'une manière humainement satisfaisante. La formation permanente, enfin, troisième et ultime étape, aboutissement des deux premières, résulte de cette constatation que le progrès ne procède pas par bonds.

M. Pierre Aigrain, délégué général à la Recherche scientifique et technique, déclare : « Parmi les problèmes de reconversion, il en est de deux types : les uns sont prévisibles, les autres le sont moins ou pas du tout. C'est

réservez votre poste dans la vie



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



EURELEC
21 - Dijon
L'institut qui enseigne par la pratique.

ddci 540

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. M 97
sur la Photographie sur l'Electronique
 la Programmation l'Electrotechnique

Nom _____

Prénom _____ Âge _____

Profession _____

Adresse _____

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

FAITES QUELQUE CHOSE POUR VOTRE MÉMOIRE...

Êtes-vous de ceux qui, comme je le faisais, se plaignent d'avoir une mémoire insuffisante et envient ceux qui semblent pouvoir tout retenir avec la plus grande facilité ?

Pourtant des milliers d'expériences vécues prouvent que tout le monde peut acquérir une mémoire excellente à condition d'apprendre à s'en servir. Par exemple, vous qui lisez ces lignes, savez-vous que vous êtes parfaitement capable de retenir à la première lecture 20 mots quelconques n'ayant aucun rapport entre eux ? Savez-vous qu'après quelques jours d'entraînement facile vous pourrez retenir dans l'ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous, ou bien encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs ? Cela paraît surprenant, mais vous y parviendrez, comme tout le monde, si vous suivez la méthode préconisée par le Centre d'Études.

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 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), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc...

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 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 qui peut multiplier votre mémoire par dix, vous avez certainement intérêt à demander la documentation gratuite proposée 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 Z, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse », et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

Mon Nom

Mon adresse

.....

ainsi qu'il est prévisible qu'un homme formé à un métier de chercheur appliquée dans un certain domaine deviendra ingénieur de fabrication. C'est probablement le cas pour la majorité des chercheurs : avant la fin de leur vie active, la plupart d'entre eux passent aux activités de fabrication ou d'administration, ce qui permet de les y préparer dès leur formation.

« Par contre, il existe également des reconversions imprévisibles résultant précisément de mutations, c'est-à-dire de l'apparition d'une technique avec disparition concomitante d'une autre et des activités qui s'y rattachent. Il convient de n'en point exagérer la fréquence. Car, ainsi définies, elles sont, fort heureusement, plutôt rares.

« Nous devons admettre que nous avons affaire beaucoup plus souvent à des évolutions rapides qu'à de réelles mutations.

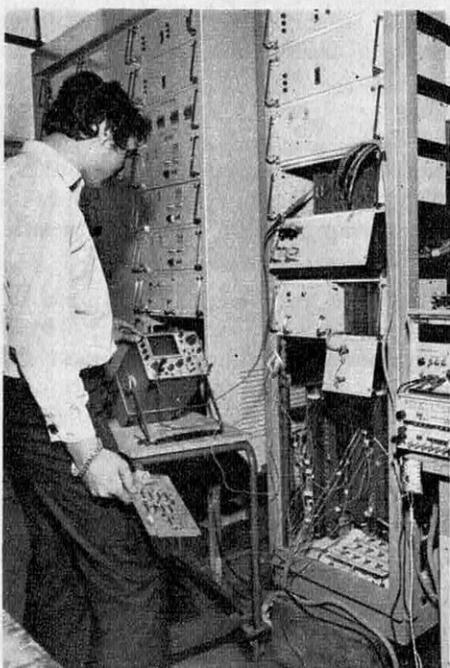
« Nous donnerons à ce sujet l'exemple de l'apparition du transistor dans l'industrie et dans les techniques de l'électronique conduisant d'une découverte de laboratoire à l'application industrielle à grande échelle en moins de cinq ans.

« Or, même dans ce cas, il s'agit plus d'une évolution rapide que d'une stricte mutation, car il a fallu près de 15 ans pour que cette nouveauté technique réduise le marché des tubes à vide auquel elle se substituait. Ajoutons que, pendant près de dix ans après l'apparition du transistor, le marché des tubes à vide a continué de croître. Il importe donc de ne pas confondre la rapidité d'application d'une découverte avec la disparition des activités inhérentes à la technique les précédant ».

La sécurité de l'emploi par la formation permanente

Dès lors il est possible, à condition d'être lucide, de se préparer aux changements : mieux vaut évoluer en permanence au même rythme que le progrès que d'être contraint de temps à autre d'opérer une reconversion complète, de tout effacer et de repartir à zéro.

L'époque n'est plus comme autrefois, où l'on pouvait se former « sur le tas », dans l'entreprise. Il s'agit d'embrasser l'homme de la situation — ou alors l'emploi ira à quelqu'un d'autre. Le capital des connaissances — via-tique d'un jeune diplômé — se dévaluant de



Avec les cours d'Electronique du CIDECA devenez très vite un électronicien, ce spécialiste privilégié dont dépend toute la vie de demain

HAVAS CONSEIL

Qu'il s'agisse de radio, de télévision, de laboratoires, d'essais, de prototypes, de mise au point d'instruments scientifiques nouveaux... l'électronicien a son mot à dire... Et dans les 20 années à venir, il sera parmi les hommes ABSOLUMENT INDISPENSABLES de son siècle !

Avec le CIDECA, vous pouvez préparer la carrière d'électronicien de votre choix ! Ce métier, apprenez-le chez-vous !

Etudiez à vos heures, organisez votre travail selon vos désirs !

Quel que soit votre niveau actuel, nous avons pour chaque métier de l'électronique des cours qui vous permettront d'atteindre rapidement les connaissances requises ! Au CIDECA, pas de corrigés faits d'avance : vous disposez d'un professeur particulier qui exerce le métier qu'il vous enseigne et qui, chaque année, dans le cadre du CIDECA, conduit nombre de ses élèves à un diplôme d'Etat. Ce professeur vous fera parvenir des corrections personnalisées, des cours illustrés, des conseils, une aide véritable ! Le CIDECA vous permet de travailler avec les méthodes pédagogiques les plus modernes !

Renseignez-vous et bientôt vous serez parmi les fameux "spécialistes de l'électronique" !



Pour recevoir gratuitement notre documentation, découpez et renvoyez ce bon, après l'avoir rempli, à CIDECA Dpt 2243



5, route de Versailles - 78-La-Celle-St-Cloud

Nom _____

Prénom _____

Rue _____ N° _____

Dpt. _____ Ville. _____

Profession _____ Age _____

Spécialité qui vous intéresse _____

Quel diplôme d'état désirez-vous obtenir ? _____

Etudes antérieures _____

c'est faux !



Cette écriture est celle du parfait séducteur, elle révèle : égoïsme, habileté, inconstance, le tout, caché sous des apparences séduisantes.

★

Un visage peut mentir, une voix peut tromper, L'ÉCRITURE NE MENT PAS !. Les sentiments les plus cachés, les dons les plus ignorés apparaissent NOIR sur BLANC à celui qui sait analyser scientifiquement l'écriture. L'I.P.S., qui réunit la meilleure équipe de graphologues, vous offre une DÉMONSTRATION GRATUITE. Il suffit pour cela que vous écriviez quelques lignes à l'encre dans l'espace ci-dessous. Par retour, vous recevrez un "diagnostic" dont l'exactitude vous stupéfiera. Profitez de cette offre exceptionnelle en postant aujourd'hui même ce BON à découper à I.P.S., 277, rue St-Honoré PARIS-8.

••••• DIAGNOSTIC GRATUIT •••

Recopiez cette phrase : "Je désire recevoir (sans engagement de ma part) un diagnostic de mon écriture". Signez. Joignez une enveloppe à votre adresse et 4 timbres pour frais.

SC 8

Ecrivez ici

INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE
277, RUE SAINT-HONORÉ - PARIS-8^e

plus en plus vite il faut renoncer à donner une valeur absolue, presque mythique, aux diplômes qui sanctionnent les études. Ces diplômes ne constituent plus une garantie pour toute une carrière. Ils sont plutôt, selon l'expression de M. Roger Millot, délégué général de la Confédération générale des cadres, « une sorte de passeport pour l'avenir, dont la validation est soumise aux visas qui résultent de la formation permanente ».

Certains, même, proposent d'adopter en France le système américain du « diplôme fondant ». Le jeune, une fois diplômé, se verrait attribuer un certain nombre de points, sanctionnant ses efforts pour le perfectionnement et la mise à jour de ses connaissances : ainsi serait-il en mesure de maintenir la valeur de ce diplôme tout au long de sa vie professionnelle.

Se spécialiser, mais plusieurs fois

L'avènement de la formation continue signifie que l'ère de la spécialisation à outrance est révolue. Cela peut paraître un paradoxe : c'est parce que les spécialités se démodent de plus en plus vite qu'il ne faut plus être un spécialiste. Ou plutôt, selon la formule de M. René Cercelet, inspecteur principal de l'Enseignement technique, il faut simultanément être et ne pas être un spécialiste. « Il faut être un spécialiste à un moment donné, car l'ère est passée de la polyvalence : un homme ne peut plus embrasser toutes les connaissances et il doit pouvoir dominer une technique. Mais parce qu'il est spécialiste, sa culture de base doit être polyvalente, condition de son progrès dans sa spécialité. En effet, toutes les disciplines s'entremêlent, se complètent et, le travail d'équipe se développant, plus le monde avance, plus on sera un spécialiste et moins on devra être spécialisé. »

La notion de formation permanente est ainsi inséparable de celle de disponibilité, de mobilité, de souplesse, de faculté d'adaptation à des cas particuliers. Elle remet en question la formation de base : on s'emploie enfin à former des têtes bien faites, plutôt que bien pleines. L'encyclopédisme n'est pas la culture : à notre époque, il est devenu vain et inutile. L'enrichissement de l'esprit, les méthodes de réflexion constituent un capital qui demeurera valable tout au long de la vie, selon l'utilisation qu'ensuite on saura en faire. L'école et l'université ne constituent qu'une première

suite page 16

DANS 8 SUR 10 DES AFFAIRES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

celui qui gagne le plus après le patron c'est le...

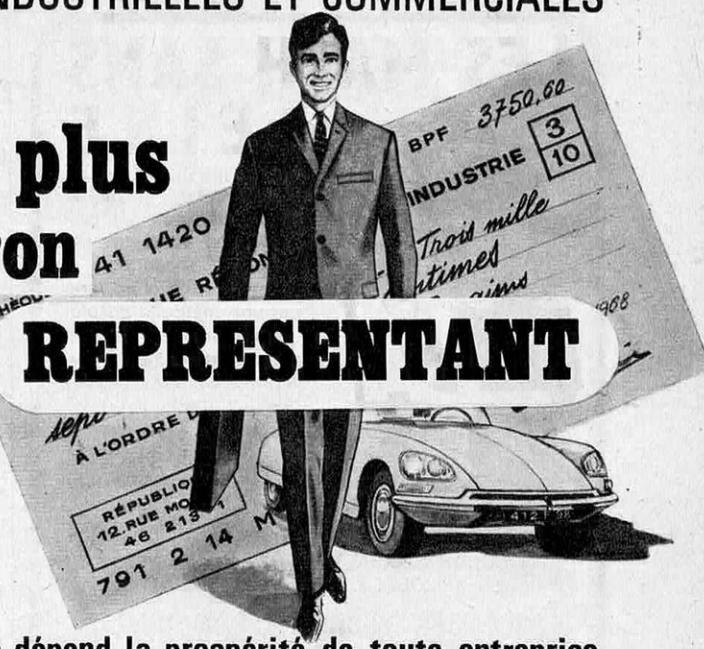
Mais oui ! Aussi surprenant que cela paraisse à ceux qui ignorent tout de ce métier vivant, passionnant et... bien payé, le Représentant, (à condition d'être un excellent technicien de la Vente) est l'homme-clef

de la vie moderne. C'est de lui, en effet que dépend la prospérité de toute entreprise. Rien d'étonnant donc à ce que tout Patron se déclare prêt à faire un " pont d'or " à tout Représentant (ou Agent technico-commercial) de classe. Aussi ce métier est-il celui des réussites fulgurantes, mais également des échecs lamentables, car très peu comprennent que l'Art de VENDRE est beaucoup plus une affaire de technique que de tempérament et que toute technique s'apprend. C'est de cette vérité qu'est née la remarquable méthode E.P.V. créée par une élite de professionnels.

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

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

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



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

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

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

PLACES À PRENDRE EN TOUTES RÉGIONS !

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

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

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

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

RENDEMENT TRIPLEMENT POUR CEUX DÉJÀ DU MÉTIER

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

BON GRATUIT

N°243 pour recevoir sous pli discret et cacheté la documentation - conseil E.P.V.

NOM

Prénom

N° Rue

A. Dépt n°

Facultatif :

Age Emploi actuel

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

LES MATH SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez-vous, par une méthode absolument neuve, attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

Résultats rapides garantis

AUTRES PRÉPARATIONS :

- Cours accélérés des classes de 4^e, 3^e et 2^e.
- COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 206 concernant les mathématiques.

Nom : _____

Adresse : _____

FORMATION - RECYCLAGE E.P.S.

COURS TECHNIQUE PRIVÉ

Légalement ouvert
décret n° 36.931 du 14. 9. 56.
Enseignement par correspondance tous niveaux

LES TECHNIQUES LES PLUS MODERNES

Dessin industriel
Dessin de bâtiment
Électricité
Automobile
Comptabilité
Géologie
Agriculture
Automatisation

Informatique
Électronique
Radio - Électricité
Télévision

MATÉRIEL compris
dans les droits de scolarité et **STAGE** pratique sans supplément

PRÉPARATION C.A.P. B.T.

Travaux pratiques par Professeur Agréé

Demandez la documentation qui vous intéresse à l'

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

(Service S)

21, rue de Constantine - PARIS (7^e)
Téléphone 551.38.54 et 551.38.55

étape, mais fondamentale dans la mesure où elle prépare le terrain à la formation permanente, qui prendra aussitôt la relève : il ne doit pas, en effet, y avoir de rupture.

Un choix personnel

Et cela dépend essentiellement de chaque individu en particulier. Une direction de l'éducation permanente a certes été créée récemment au ministère de l'Education nationale, mais elle n'en est encore qu'au stade de la recherche. Quoi qu'il en soit, elle peut donner l'impulsion, non prendre en charge chaque Français tout au long de son existence.

Quant aux entreprises, elles ne consacrent encore, en France, que 1 % de leur chiffre d'affaires au perfectionnement de leur personnel. Résultat : 3,5 % seulement de la population active française suivent des cours de formation post-scolaire (500 000 personnes soit 1 Français sur 100), contre 10 à 20 % aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en Allemagne de l'Ouest, en Suède ou au Canada.

Restent donc l'initiative privée et les efforts individuels. Quels que soient les domaines d'activité, les possibilités financières et les loisirs dont on dispose, des méthodes ont été mises au point, scientifiquement, qui permettent, à qui le veut, de se former pour trouver un métier, ou progresser dans un emploi. Sur mesures : c'est l'avantage des écoles privées et de l'enseignement par correspondance. Car, malgré ce que disent certains, le progrès technique n'a pas pour conséquence la « dépersonnalisation » de l'individu, sa « robotisation ». Notre époque est, tout au contraire, celle de la réhabilitation de la personne, de la diversité, du retour à l'échelle humaine pour ceux qui savent saisir les occasions.

Il peut paraître paradoxal que la généralisation du progrès technique redonne toute sa primauté à l'individu, mais cela est. Dès l'instant où les techniques, ou les instruments, ou les machines sont les mêmes pour tous, l'élément déterminant dans le travail d'un homme, ce qui distingue son action par rapport à celle de son voisin, devient son imagination créatrice, son esprit de ressource, ses qualités strictement individuelles.

Et c'est donc sur elles, de plus en plus, que la concurrence jouera. C'est sur elles que chacun doit « miser » pour assurer son propre avenir.

G. M.

C'est vous qui fixerez votre salaire, après avoir suivi, par correspondance, le cours de programmation de l'INPE

Il y a quelques mois, la revue « 01-Informatique » lançait ce cri d'alarme : « Au rythme actuel de la formation, il manquera, en France, fin 1972, 25 à 30 000 cadres d'exécution ».

Plus récemment, « l'Express » précisait que les 3000 ordinateurs fonctionnant déjà en France deviendraient 15 000 dans six ans... à condition toutefois de trouver et de former les spécialistes capables d'en tirer parti.

Et ces prévisions risquent d'être dépassées par l'accélération incontrôlable du recours aux ordinateurs dans les secteurs d'activités les plus divers.

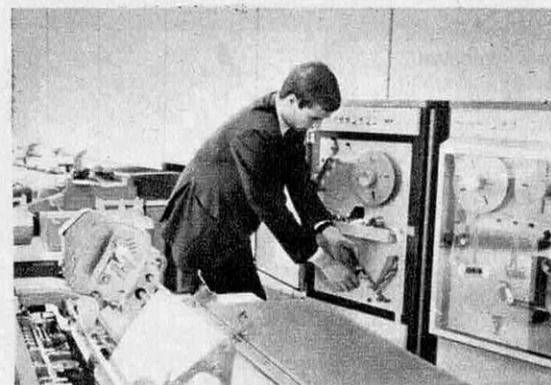
Voilà pourquoi le cours de programmation de l'INPE a été créé. Parce qu'il faut former vite des éléments immédiatement utilisables. Parce qu'il existe des milliers de situations à prendre aujourd'hui, demain et plus tard, dans cette branche professionnelle toute neuve qu'est l'informatique.

Quelle qualité faut-il avoir pour devenir un de ces programmeurs que les entreprises se disputent à coup de petites annonces et de hauts salaires ?.. En fait, une seule qualité est indispensable : la logique.

Quel que soit votre niveau d'études, si vous êtes logique, l'INPE peut donc vous donner une formation complète pour ordinateurs IBM, Bull General Electric ou NCR. Avec une parfaite maîtrise du langage informatique (Cobol ou Fortran).

Si vous êtes admis (l'INPE vous fera passer des tests de logique), nous vous demandons simplement d'avoir de l'ambition et de vous laisser guider, en nous promettant au moins 8 heures de travail par semaine.

Comme vous le savez sans doute, l'INPE a été créé avec le soutien de la revue d'affaires



Une formation complète pour ordinateurs IBM, Bull, NCR.

« Entreprise » et il est parrainé par Louis Armand, un des hommes qui ont le mieux compris l'avenir de l'informatique. C'est assez dire le sérieux de l'enseignement que nous vous proposons.

En fait, c'est votre avenir qui se joue peut-être en ce moment. Et cela vaut de faire au moins ce geste : découpez le bon ci-dessous pour en savoir davantage sur le cours de programmation de l'INPE.

Sans engagement de votre part, vous recevrez gratuitement une documentation qui, en toute connaissance de cause, vous permettra alors de prendre une décision.

A envoyer à l'Institut National
pour la Promotion dans l'Entreprise
42, rue La Boétie, Paris 8^e

Demande de documentation
sur le cours « programmation »

Nom

Prénom Age

Adresse

Profession actuelle

----- 312 008

devenez technicien... brillant avenir...

par les cours progressifs par correspondance

ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION

ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

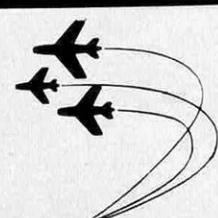
Préparation aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc.

Orientation professionnelle - Placement

COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

AVIATION

- ★ Pilote (tous degrés).
(Vol aux instruments).
 - ★ Instructeur-Pilote.
 - ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens.
 - ★ Concours Armée de l'Air
 - ★ Mécanicien et Technicien.
 - ★ Agent technique.
- Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux



ELECTRONIQUE

- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur,
dépanneur-aligneur,
metteur au point)
- ★ Agent technique et
Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio
Électronicien.

TRAVAUX PRATIQUES

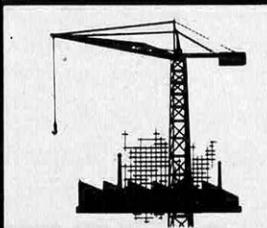
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

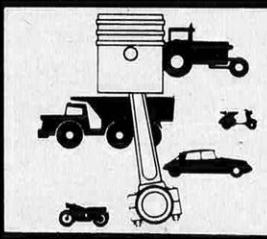
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur.
Chef d'études
- ★ Technicien de bureau
d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique
générale

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



AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et
Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 98
en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74.65

Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Elysées

BON

A DÉCUPER
OU
A RECOPIER

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi) AB 98

Section choisie
NOM _____
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'acquérir une force de persuasion qui vous surprendra vous-même. Vous attirez 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. 389 : « 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)

LE CONSERVATOIRE INDEPENDANT DU CINÉMA FRANÇAIS

vous permet d'accéder à tous les métiers techniques du Cinéma et de la Télévision :

Assistant-réalisateur, script-girl, monteur, monteuse...

Grâce à 2 formules d'enseignement :

• Cours par correspondance (1^{re} année théorique seulement, quel que soit votre lieu de résidence).

• A Paris : Cours en studio essentiellement pratique sur matériel professionnel ultra-moderne (notamment le soir).

Se présenter, écrire ou téléphoner :

CICF

Studio SV

16, rue du Delta, Paris 9, tél. 874.65.94

Documentation contre 3 francs en timbres.

Jusqu'où peut-on reculer les limites de la mémoire ?

Curieuse expérience dans un rapide

Je montai dans le premier compartiment qui me parut vide, sans me douter qu'un compagnon invisi-ble s'y trouvait déjà, dont la conversation passionnante devait me tenir éveillé jusqu'au matin.

Le train s'ébranla lentement. Je regardai les lumières de Stockholm s'éteindre peu à peu, puis je me roulai dans mes couvertures en attendant le sommeil ; j'aperçus alors en face de moi, sur la banquette, un livre oublié par un voyageur.

Je le pris machinalement et j'en parcourus les premières lignes ; cinq minutes plus tard, je le lisais avec avidité comme le récit d'un ami qui me révélerait un trésor.

J'y apprenais, en effet, que tout le monde possède de la mémoire, une mémoire suffisante pour réaliser des prouesses fantastiques, mais que rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. Il y était même expliqué, à titre d'exemple, comment l'homme le moins doué peut retenir facilement, après une seule lecture attentive et pour toujours, des notions aussi compliquées que la liste des cent principales villes du monde avec le chiffre de leur population.

Il me parut invraisemblable d'arriver à casser dans ma pauvre tête de quarante ans ces énumérations interminables de chiffres, de dates, de villes et de souverains, qui avaient fait mon désespoir lorsque j'allais à l'école et que ma mémoire était toute fraîche, et je résolus de vérifier si ce que ce livre disait était bien exact.

Je tirai un indicateur de ma valise et je me mis à lire posément, de la manière prescrite, le nom des cent stations de chemin de fer qui séparent Stockholm de Trehörningsjö.

Je constatai qu'il me suffisait d'une seule lecture pour pouvoir réciter cette liste dans l'ordre dans lequel je l'avais lue, puis en sens inverse, c'est-à-dire en commençant par la fin. Je pouvais même indiquer instantanément la position respective de n'importe quelle ville, par exemple énoncer quelle était la 27^e, la 84^e, la 36^e, tant leurs noms s'étaient gravés profondément dans mon cerveau.

Je demeurai stupéfait d'avoir acquis un pouvoir aussi extraordinaire et je passai le reste de la nuit à tenter de nouvelles expériences, toutes plus compliquées les unes que les autres, sans arriver à trouver la limite de mes forces.

Bien entendu, je ne me bornai pas à ces exercices amusants et, dès le lendemain, j'utilisai d'une façon plus pratique ma connaissance des lois de l'esprit. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité, mes

lectures, les airs de musique que j'entendais, le nom et la physionomie des personnes qui venaient me voir, leur adresse, mes rendez-vous d'affaires, et même apprendre en quatre mois la langue anglaise.

Si j'ai obtenu dans la vie de la fortune et du bonheur en quantité suffisante, c'est à ce livre que je le dois, car il m'a révélé comment fonctionne mon cerveau.

Il y a trois ans, j'eus le bonheur de rencontrer son auteur et je lui promis de parler de sa Méthode dans mon pays lorsqu'elle aurait été traduite en français. L. V. Borg, qui est actuellement de passage en France, vient de publier cette traduction et je suis heureux aujourd'hui de pouvoir lui exprimer publiquement ma reconnaissance.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence priez alors L. V. Borg de vous envoyer son petit ouvrage « Les Lois éternnelles du Succès » ; il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse : L. V. Borg, chez Aubanel, 6, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. DORLIER

Pour éviter des pertes de courrier, veuillez nous indiquer non pas votre adresse de vacances, mais votre adresse habituelle.

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

L. V. Borg, chez AUBANEL, 6, place St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternnelles du Succès »

NOM

RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

L'ARMÉE DE TERRE OFFRE aux jeunes gens âgés de dix-sept ans

UNE SITUATION IMMÉDIATE

Durant les 16 premiers mois, ils disposent mensuellement de 207 à 490 F d'argent de poche, selon leur grade. A partir du 17^e mois, s'ils sont sous-officiers, ils perçoivent une solde mensuelle de début de 978 F environ. En outre, s'ils sont liés au service pour une durée de 5, 6 ou 7 ans ils ont le droit à une prime d'attachement pouvant atteindre 10 500 F.

ET LES AIDE A PRÉPARER LEUR AVENIR

Ils peuvent:

- faire une carrière militaire dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre leur retraite après 15 ou 25 ans de service.
- bénéficier des possibilités de Promotion Sociale et de reclassement offertes aux militaires de carrière.

Pour tous renseignements écrire ou se présenter (tous les jours ouvrables) au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre Brigade de Gendarmerie).
(tous les jours ouvrables sauf le samedi)
à l'État-Major de l'Armée de Terre (SV) service Direction Technique des Armes et de l'Instruction 37, bd de Port-Royal - PARIS 13^e.

pour jeunes filles
et jeunes gens

14 à 24 H. DE LANGUES

par semaine

Enseignement commercial, culture générale, préparation aux diplômes des chambres de Commerce allemande, britannique, espagnole, en 2 ans, niveau première ou terminale - en 3 ans, niveau B.E.P.C. Carrières d'avenir: Tourisme, Hôtesse, Interprète Cies navig. aériennes, Publicité, secrétaires pour industrie, commerce France-étranger, section spéciale quadrilingue.

COURS LENTONNET - PARIS

Direction: 9, rue Lentonnet-9^e.

878-24-57.

204, bd Voltaire-11^e. 700-99-86.

ASSUREZ VOTRE PROMOTION — VALORISEZ VOS LOISIRS PRÉPAREZ VOTRE RETRAITE

PSYCHOLOGIE votre arme secrète

Voici un enseignement moderne, progressif, agréable, personnalisé - assuré par correspondance, cours oraux du soir à PARIS, ou stages pratiques (PARIS, LILLE, LYON, TOULOUSE...)

PSYCHOTECHNIQUE, GRAPHOLOGIE, MORPHO-PSYCHOLOGIE, CARACTEROLOGIE, ORIENTATION, PSYCHOLOGIE DES PROFONDEURS, PSYCHOPEDAGOGIE, SYMBOLISME, TEST DE RORSCHACH (Cours international), REEDUCATION GRAPHIQUE, RELAXATION, PSYCHOSOMATIQUE, SEXOLOGIE NORMALE ET PATHOLOGIQUE, PERFECTIONNEMENT CADRES ET MAITRISE, etc.

Préparation à divers diplômes français et étrangers (y compris ceux de la Société de Graphologie de Paris et de l'Institut International du Rorschach).

Dirigeants et cadres, médecins, infirmières, assistantes sociales, kinésithérapeutes, étudiants en psychologie et en médecine, directeurs d'établissements d'enseignement, professeurs, éducateurs, candidats aux écoles d'A.S. et d'éducateurs, juristes, conseillers familiaux, parents et tous ceux qui s'intéressent aux problèmes humains éclairés par la psychologie moderne, dans leur profession ou pour en faire une carrière principale ou secondaire.

BENEFICIEZ DE L'EXPERIENCE DE PROFESSEURS ET DE PRATICIENS REPUTÉS qui vous assureront

INITIATION et PERFECTIONNEMENT aux MÉTHODES et aux

APPLICATIONS PSYCHOLOGIQUES

En même temps qu'une documentation gratuite sur notre enseignement et nos ouvrages, demandez-nous, contre 6 timbres, le dernier numéro spécial de notre revue « VIE ET ACTION » sur la psychologie appliquée et la santé mentale.

INSTITUT FRANÇAIS DE CULTURE HUMAINE (PARIS et LILLE)

Direction administrative: 62, avenue Foch, 59 - MARCQ-LILLE.

— Région Parisienne: demandez-nous documentation et invitation gratuite à notre séance inaugurale 7^e session des COURS ORAUX DE PARIS, samedi 10 octobre 1970 à 16 h, sous la présidence du professeur R. MAISTRAUX. Conférence: La structure fondamentale de nos comportements - Le sens authentique de la libido - Film sur l'intelligence et son évaluation.



Tu vaudrais 2 fois plus si tu connaissais la comptabilité

Pour beaucoup de monde, le premier avantage de la comptabilité c'est d'être un métier sûr et bien considéré. De plus, la vie de bureau a son bon côté et dès le début on y gagne gentiment sa vie.

D'UNE FAÇON GÉNÉRALE

Pour apprendre la comptabilité au niveau C.A.P., on demande d'aimer un peu les chiffres, d'avoir une certaine maturité d'esprit et une instruction de base au moins égale au Certificat d'études.

SI C'EST VOTRE CAS

Alors quelques mois vous suffiront pour apprendre la comptabilité telle qu'on la pratique partout en France. Sitôt après, vous entrez comme professionnel dans les services comptables de n'importe quelle entreprise.

ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ

Il n'y a pas meilleure Ecole que celle qui se spécialise dans une matière

AYEZ DONC CONFIANCE EN VOUS

Et renseignez-vous auprès des Ecoles spécialisées dans cet enseignement. Si finalement c'est avec nous que vous désirez étudier la comptabilité, vous l'apprendrez avec la Méthode Caténale qui depuis ces trois dernières années est diffusée, par correspondance, en cinq langues et dans seize pays.

Au fond, on est bien tous les mêmes : on veut apprendre un métier avec des méthodes jeunes, faciles à comprendre et faciles à retenir.

DECIDEZ VITE, LES AUTRES AGISSENT

La Comptabilité est une profession de mieux en mieux payée. Partout on emploie des comptables et dans quelques mois vous serez professionnel, c'est-à-dire : Aide-comptable, puis automatiquement Comptable 1^{er} échelon quelques mois après. Profitez-en si vous le pouvez en retournant dès aujourd'hui le coupon ci-dessous.

COUPON GRATUIT à détacher (ou recopier) et à retourner simplement à :

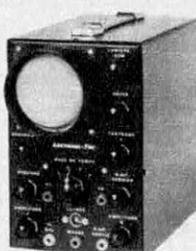
ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ, 92-Bois-Colombes (France)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement la documentation N° 4852 relative à la méthode Caténale, à l'enseignement de la comptabilité par correspondance et tous détails sur la **Garantie Caténale**.

NOM _____

ADRESSE _____

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

Diagramme 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.

GRATUIT!

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

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

SV 08

GRATUIT ! un cadeau spécial à tous nos étudiants

Envoyez ce bon pour les détails

RAPY

LECTRONI-TEC
REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE!

REUSSIR, C'EST D'ABORD

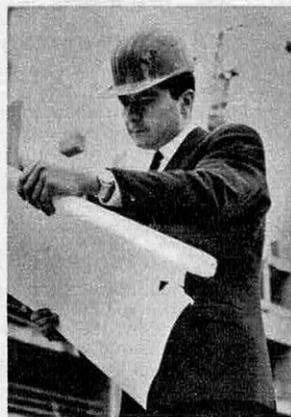
Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 480 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), regroupement d'écoles spécialisées.

Votre réussite dépend de la carrière que vous aurez choisie et du soin que vous aurez apporté à vous y préparer.

Avant de décider de votre profession, consultez UNIECO qui d'abord vous conseillera et vous orientera et ensuite vous produira l'enseignement « sur mesure » par correspondance le mieux adapté à votre cas particulier, avec stages et travaux pratiques (si vous le désirez).

PRÉPARATION A TOUS LES C.A.P. - B.P. - B.T.

**VOTRE REUSSITE
RESIDE PEUT-ETRE
DANS LA LECTURE
DE L'UN DE CES
7 GUIDES**



**50
CARRIÈRES
DU BÂTIMENT**

**50
CARRIÈRES
INDÉPENDANTES**

**70
CARRIÈRES
COMMERCIALES**



Dessinateur en bâtiment - Conducteur de travaux Bâtiment et Travaux Publics - Métreur en bâtiment, maçonnerie, menuiserie - Conducteur d'engins - Peintre en bâtiment - Cofrreur et cimentier en béton armé - Carreleur mosaïste - Electricien d'équipement - Commis de bâtiment, des travaux publics - Chef de chantier bâtiment et travaux publics - Technicien du bâtiment - Dessinateur en béton armé - Dessinateur en constructions métalliques - Maçon - Serrurier - Poseur de revêtements de sol - Entrepreneur d'installations électriques - Métreur en bâtiment peinture, couverture-plomberie - etc...

Agent commercial - Comptable agréé - Expert immobilier - Gérante de boutique de mode - Imprimeur sérigraphie - Expert automobile - Entrepreneur en chauffage central - Entrepreneur de service dépannage ménager - Cultivateur - Opticien lunetier - Exploitant de supérette - Expert comptable - Agent de prêt et de financement - Directrice de garderie d'enfants - Décorateur-ensemblier - Gérant de station service - Plombier sanitaire - Exploitant dépanneur radio T.V. - Directeur d'agence immobilier, d'agence de publicité - Gérante de teinturerie pressing - Entrepreneur de location de voiture - etc...

Ingénieur directeur commercial - Comptable commercial - Gérant-voyageur - Décorateur-ensemblier - Technicien du commerce extérieur - Dessinateur publicitaire - Journaliste - Directeur administratif ou secrétaire général - Conseiller fiscal - Anglais usuel - Aide-mécanographe comptable - Acheteur - Gérant de succursale - Secrétaire comptable - Technicien du tourisme - Agent d'assurances - Contrôleur du trésor - Programmeur - Sous-ingénieur commercial - Aide comptable - Inspecteur des ventes - Reporter photographe - Economie - Étala-giste - Mécanographe comptable - etc...

**BON
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT**

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières du bâtiment

NOM

ADRESSE

UNIECO 184A, RUE DE
CARVILLE - 76 ROUEN

**BON
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT**

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières indépendantes

NOM

ADRESSE

UNIECO 184A, RUE DE
CARVILLE - 76 ROUEN

**BON
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT**

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières commerciales

NOM

ADRESSE

UNIECO 184A, RUE DE
CARVILLE - 76 ROUEN

CHOISIR UN BON MÉTIER



100
CARRIÈRES
FÉMININES

90
CARRIÈRES
INDUSTRIELLES

60
CARRIÈRES
DE LA CHIMIE

60
CARRIÈRES
AGRICOLLES



Assistante-secrétaires de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire - Hôtesse d'accueil - Aide comptable - Esthéticienne - Couturière - Anglais usuel - Réceptionnaire - Vendeuse - Dessinatrice publicitaire - Economie - Perforuseuse vérifieuse - Fleuriste - Script-girl - Dessinatrice industrielle - Technicienne du commerce extérieur - Infirmière - Technicienne en analyses biologiques - Aide maternelle - Sténo-dactylographe - Etalagiste - Laborantine médicale - Dessinatrice de mode - Comptable commerciale - Agent de renseignements touristiques - Attachée de presse - etc...

Monteur dépanneur radio T.V. - Dessinateur industriel en constructions mécaniques - Analyste du travail - Technicien électro-mécanicien - Mécanicien automobile - Monteur électricien - Technicien en micromécanique - Contremaitre - Conducteur offset - Technicien frigoriste - Technicien en chauffage - Chef magasinier - Monteur en lunetterie - Mécanicien - Mécanicien de moteurs d'avions - Esthéticien industriel - Technicien électronicien - Agent de planning - Monteur auto-école - Chef du personnel - Dessinateur en chauffage central - Mécanicien électrique - Traceur en chaudiellerie - etc...

Aide chimiste - Laborantin médical - Photographe - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de laiterie - Technicien de transformation des matières plastiques - Chimiste métallurgiste - Technicien des textiles synthétiques - Chimiste contrôleur des peintures - Technicien de fabrication de papier - Formeur de caoutchouc - Contremaitre de la chimie - Analyste du travail de la chimie - Technicien thermicien - Chimiste - Technicien en analyses biologiques - Photographe (typo) - Chimiste du raffinage du pétrole - Mouleur de matières plastiques - Technicien du traitement des textiles - etc...

Sous-ingénieur agricole - Entrepreneur de jardins paysagiste - Eleveur - Jardinier - Directeur technique de laiterie - Comptable agricole - Technicien en alimentation animale - Directeur technique de sucrerie - Représentant en engrains et anti-parasitaires - Négociant en bois - Conseiller agricole - Technicien en boulangerie-biscuiterie - Mécanicien de machines agricoles - Directeur technique en industrie de conserves, de meunerie, en fermentations - Technicien en agronomie tropicale - Dessinatrice paysagiste - Horticulteur (fleurs et légumes) - Directeur de coopérative - Technicien de laiterie - etc...

BON
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières féminines

LIRE LE MANUEL

NOM _____
ADRESSE _____

UNIECO 184A, RUE DE CARVILLE - 76 ROUEN

BON
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières industrielles

LIRE LE MANUEL

NOM _____
ADRESSE _____

UNIECO 184A, RUE DE CARVILLE - 76 ROUEN

BON
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières de la chimie

LIRE LE MANUEL

NOM _____
ADRESSE _____

UNIECO 184A, RUE DE CARVILLE - 76 ROUEN

BON
POUR RECEVOIR
GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières agricoles

LIRE LE MANUEL

NOM _____
ADRESSE _____

UNIECO 184A, RUE DE CARVILLE - 76 ROUEN

2800 à 4000 F par mois



Salaire normal du

CHEF COMPTABLE

Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État. Demandez le nouveau guide gratuit n° 18 : «*Comptabilité, clé du succès*». Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez le diplôme officiel

d'EXPERT COMPTABLE

- * Aucun diplôme exigé
- * Aucune limite d'âge

Demandez la nouvelle brochure gratuite n° 448 : «*La carrière d'Expert Comptable*»

École Préparatoire d'Administration

BON à adresser à l'E.P.A.
4, rue des Petits-Champs-Paris 2^e
Veuillez m'envoyer vos nouvelles
brochures gratuites n° 18* n° 448*
Nom _____
Adresse _____

* Rayer la mention inutile

«Mon fils est paresseux et le voilà

1^{er} en anglais»

(Allemand, Espagnol, Latin)

«Je vous écris toute ma satisfaction de vos 3 romans anglais : mon fils a 13 ans, en 4^e ; il avait toujours été médiocre en anglais. Le voilà premier avec 15 sur 20 et c'est une de ses plus faibles notes. Il est paresseux mais vos romans ont su l'intéresser sans trop le faire travailler...»

(J. M. à Marseillan.)

Les romans sont en anglais. Dès la première ligne, l'enfant comprend sans effort : les mots sont expliqués. Chaque mot est rencontré une fois, deux fois, dix fois mais l'enfant est chaque fois renvoyé à l'endroit où il l'a trouvé pour la première fois avec sa signification et tout se grave définitivement dans sa mémoire. Empoigné par le récit, il avance irrésistiblement dans la connaissance de la langue. Après le 3^e roman il possède un vocabulaire complet de 8 000 mots.

Un complément **Mentor-Audio** vraiment extraordinaire se sert des romans pour incrustier les

mots, les tournures dans la mémoire et former l'oreille (2 cassettes 60 ou une bande magnétique 13 cm - 9,5 cm sec. - 2 pistes).

«Je trouve votre méthode parfaite.» (A. V. à Issy-les-Moulineaux.)

«Je tiens une fois de plus à vous féliciter de votre méthode.» (J. R., prof. d'anglais.)

«Vos romans anglais sont remarquables. Il m'ont permis d'atteindre un niveau qui, en classe, n'a plus de concurrence... Et je n'ai pas encore ouvert le troisième roman, le plus important ! (15 ans, en 3^e, classé 1^{er} en composition.)» Cl. G., Muret.

«Je ne saurais trop vous dire combien j'apprécie votre méthode.» Mme F., prof. d'anglais.

«Remarquable... Méthode inégalable...» H. C., prof. d'allemand.



LA TIMIDITÉ VAINCUE

Il ne tient qu'à vous de supprimer votre trac et les complexes dont vous êtes affligé, de remédier à l'absence d'ambition qui annihile toutes vos initiatives et de vaincre cette paralysie indéfinissable qui écarte de vous les meilleures chances de succès et souvent les joies de l'amour.

DÉVELOPPEZ VOS FACULTÉS LES PLUS UTILES

L'autorité, l'assurance, l'éloquence, la mémoire, la puissance de travail, la persuasion, le pouvoir de conquérir la sympathie de votre entourage ; en un mot, choisissez le chemin de la réussite, grâce à une méthode simple et agréable, facile à suivre, véritable "gymnastique" de l'esprit.

NOUS VOUS OFFRONS GRATUITEMENT
UN PASSIONNANT PETIT LIVRE
"PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE"
ainsi qu'une documentation complète et illustrée.

Envoyez simplement votre adresse au

C.E.P. (Service K-781)
29, AVENUE SAINT-LAURENT - NICE

Joindre 3 timbres pour envoi sous pli fermé sans marque extérieure

BON A DECOUPER

Je désire recevoir :

- Les 3 romans anglais... 70 F
 Le 1^{er} roman anglais
(Ed. luxe) 36 F
 Les 3 romans d'all. ... 54 F
 Les 3 romans d'esp. ... 74 F
Complément MENTOR-AUDIO
2 cassettes ou 1 bande Angl. ou
All. ou Esp.
Pour chaque langue ... 96 F
 Le roman latin 29 F
 (P/envoi hors de France, frais) 6 F
 Des extraits gratuits de ...
(Ci-joint 5 timbres à 0,40 F)

Nom

Rue N°

Ville

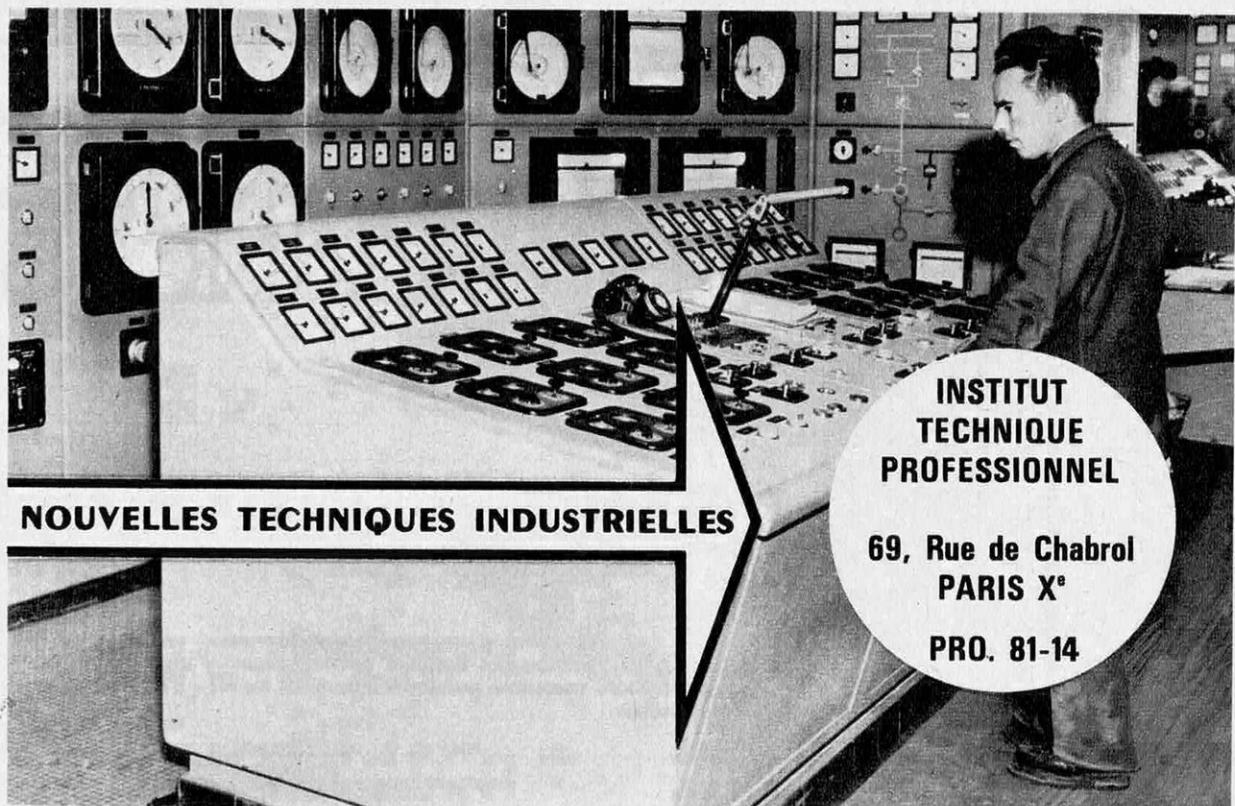
Départ.

Envoi contre remb. (France seulement)

Règlement aujourd'hui par
mandat, chèque ou CCP
PARIS 5474-35
(Faire une croix dans les
cases choisies)

EDITIONS MENTOR
(Bureau S.V. 10)

6, avenue Odette
94-NOGENT-sur-MARNE



NOUVELLES TECHNIQUES INDUSTRIELLES

INSTITUT
TECHNIQUE
PROFESSIONNEL

69, Rue de Chabrol
PARIS X^e

PRO. 81-14



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

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

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

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

UNE INNOVATION PÉDAGOGIQUE

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

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

NOM _____ PRÉNOM _____

ADRESSE _____ VILLE _____

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

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

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

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

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

PROFITEZ DE VOS "LOISIRS VACANCES"

...pour réviser tranquillement vos programmes et revoir les matières dans lesquelles vous éprouvez des difficultés, afin d'être en mesure d'effectuer **UNE TRÈS BONNE RENTRÉE.**

★ Si vos études sont terminées, l'**ÉCOLE UNIVERSELLE** vous guidera dans le choix de votre future profession, celle qui, en accord avec vos goûts et vos aptitudes, vous permettra de réaliser toutes vos ambitions.

★ N'hésitez pas, écrivez dès aujourd'hui pour recevoir gratuitement une documentation complète sur l'enseignement ou la profession que vous aurez choisis.

TOUTES LES ÉTUDES

T.C.107 : TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS : du cours préparatoire aux Classes Terminales - C.E.P., B.E., E.N., C.A.P. - B.E.P.C., Admission en seconde, Baccalauréat - Cl. préparatoires aux Gdes Ecoles - Cl. des Lycées Techniques : Brevet de Technicien, Bacc. de Technicien. - Admission aux C.R.E.P.S. - Diplôme de Maître d'E.P.S.

E.D.107 : LES ETUDES DE DROIT ET DE SCIENCES ÉCONOMIQUES : Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières Juridiques.

E.S.107 : LES ETUDES SUPÉRIEURES DE SCIENCES : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S. 1^{re} et 2^{re} année, Licence, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation de Math. - **MEDECINE :** P.C.E.M. - **PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES.**

E.L.107 : LES ETUDES SUPÉRIEURES DE LETTRES : Admiss. en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L. 1^{re} et 2^{re} année, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation.

E.P.107 : LES LYCEES TECHNIQUES D'ETAT et autres établissements d'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE.

E.I.107 : LES ECOLES D'INGENIEURS : Etudes prépar. - Gdes Ecoles (Polytechn., Centrale, Arts et Métiers, Pts et Chaussées, Mines, E.N.S. d'Aéronautique, de Mécan., d'Electricité, d'Electrotechn., d'Electronique, de Chimie, etc.).

O.R.107 : COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHE (élémentaire, perfectionnement), **REDACTION** (courante, épistolaire, administrative), Latin, Calcul extra-rapide et mental, Ecriture, Conversation.

L.V.107 : LANGUES ETRANGÈRES (cours pratiques de début et de perfectionnement, c. commerciaux, etc.) : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto) - **CHAMBRES DE COMMERCE** Britannique, Allemande, Espagnole - **TOURISME - INTERPRETARIAT.**

P.C.107 : CULTURA : cours de perfectionnement culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité. **UNIVERSA** : initiation aux Etudes Supérieures.

CARRIÈRES FÉMININES ET ARTISTIQUES

C.S.107 : SECRETARIAT : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S. - Secrétariat de Direction, Bilingue, Commercial, Comptable, Technique, Médical, de Dentiste, d'Avocat - Correspondance - **JOURNALISME :** Rédaction littéraire, Art de parler en public - Graphologie.

R.P.107 : RELATIONS PUBLIQUES : Conseillers en relations publiques, Attachés de Presse.

C.F.107 : CARRIERES SOCIALES ET PARAMÉDICALES : Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture - Aide-soignante, Secrétaire médicale, Secrét. de dentiste, Visiteuse médicale.

S.T.107 : LE C.A.P. D'ESTHETICIENNE (Stages pratiques gratuits).

C.B.107 : COIFFURE (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE**, Esthét. du visage et du buste, Manucurie, Parfumerie, Diét-Esthétique - Ecoles de Kinésithérapie et de Pédicurie.

C.O.107 : COUTURE : Coupe, Couture (Flou, Tailleur, Industries de l'habillement), Préparation aux C.A.P., B.P., Professorats officiels. **ENSEIGNEMENT MENAGER :** Monitorat et Professorat - Cuisine.

C.I.107 : CINEMA : Technique générale, Prises de vues, de son, Projection (C.A.P.), Réalisateur, Scénariste, Lycée Technique d'Etat de Cinéma et Photographie - Cinéma 8, 9,5 et 16 mm - Histoire du spectacle - **PHOTOGRAPHIE** (C.A.P.).

D.P.107 : DESSIN, PEINTURE et BEAUX-ARTS : Cours pratiques de Dessin et Peinture, Illustration, Caricature, Figurines de Mode, Publicité, Gravure, Pastel, Composition décorative - Professorats - Certif. du Dipl. de Dessin et d'Arts plastiques - Adm. aux Ecoles (Arts décoratifs) - Le métier d'Antiquaire.

E.M.107 : ETUDES MUSICALES : Solfège - Guitare classique et électrique, tous instruments (contrôle sonore) - C.A. à l'Education Musicale dans les Etabliss. de l'Etat. Professorats libres. Admission à la S.A.C.E.M.

école universelle

par correspondance

59 BOULEVARD EXELMANS
PARIS XVI



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

CARRIÈRES COMMERCIALES, TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES

C.C. 107 : CARRIERES DU COMMERCE : C.A.P. (Employé de Bureau, de Banque, Sténodactylo, Mécanographe), B.E.P., B.P., B.S.E.C. - Ecoles (H.E.C., H.E.C.J.F., Hôtellerie, etc.) - Professeurs commerc., - **MARKETING** ; Publicité, Assurances, Bque, Bourse - Administrateur comm., Représentant, Vendeur, Vendeur-étagiste - Correspondre commerc. - Hôtesse.

E.C. 107 : CARRIERES DE LA COMPTABILITÉ : C.A.P. (aide-cptable), B.E.P., B.P. (cptable), B.S.E.C., B.T.S. (cptabilité et gestion d'entr.), D.E.C.S. (apt. probat., C.E. cptables, écon., jurid.) - **EXPERTISE** : C.S. Révision Comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. organisation et gestion des entreprises - Caissier, Chef Magasinier, Comptable, Conseiller Fiscal. - Cpté d'un comm. de détail, Gest. financière, etc.

P.R. 107 : INFORMATIQUE : Cours d'Initiation, de Programmation fondamentale, de COBOL, de FORTRAN - B.Tn en Informatique.

I.N. 107 : CARRIERES DE L'INDUSTRIE (Electricité, Electronique, Construction mécanique, Automobile, Industrie du froid, Chimie industrielle, **DESSIN INDUSTRIEL**) : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn, B.T.S. - Ingénieur (Dipl. d'Etat) - Admission F.P.A.

T.B. 107 : CARRIERES DU BATIMENT, DU DESSIN DE BATIMENT, DES TRAVAUX PUBLICS (C.A.P., B.P., B.T.S.), **DU METRE** : Aide-métreur, Métreur, Métreur-vérificateur (C.A.P., B.P.) - Géomètre expert foncier (Dipl. d'Etat) - Admission F.P.A. - Charpente, menuiserie, peinture, serrurerie, chauff., etc.

R.T. 107 : RADIO - TELEVISON (N. et coul.) : Monteur, dépann. - **ELECTRONIQUE** (C.A.P., B.P., B.Tn, B.T.S.) - Admiss. F.P.A. - Transistors.

C.A. 107 : AVIATION CIVILE : Pilote privé, pilote de ligne, personnel navigant, commercial, technique. Hôtesse de l'air.

M.M. 107 : MARINE MARCHANDE : Ecoles nationales de la Marine marchande - Navigation de plaisance.

C.M. 107 : CARRIERES MILITAIRES : Terre, Air, Mer, Admission aux Ecoles.

A.G. 107 : CARRIERES DE L'AGRICULTURE : Classes de 2^e, 1^{re} et Terminale : B.T.A. - Préparation aux Ecoles Nationales Agronomiques, Ecoles vétérinaires, etc. - Eaux et Forêts (Agent techn.), Administration, Gestion - Phytotechnie, Zootechnie, Radiesthésie, Topographie.

F.P. 107 : FONCTIONS PUBLIQUES : Administration (Commis, adjoint adm. - E.N.A.), Educ. nationale (administr. intend. universitaire), Justice, Armées (secrét. administr.), Police (Offic. de pol. adj.), P.T.T. (ag. exploit., contrôleur), Economie et Finances (ag. de constatat. ou d'ass., ag. de recouvrement), Industrie, Equipment et logement, Affaires sociales, Aff. étrangères (secrét. de chancellerie), Transports, S.N.C.F. - Préciser la branche.

E.R. 107 : LES EMPLOIS RESERVES aux victimes civiles et militaires : examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégorie - Examens d'Aptitude Technique Spéc.

ENVOI GRATUIT N°107

Initials et numéro de la brochure demandée

profession choisie

école universelle
par correspondance de Paris

14, chemin de Fabron 06 Nice 43, rue Waldeck-Rousseau 69 Lyon 6^e

Nom, Prénom :

Adresse

niveau d'études :

59, Boulevard Exelmans

Paris 16^e



Age

Diplômes

Si vous saviez dessiner, vous connaîtriez un plaisir que vous n'avez jamais éprouvé!

Une aventure exaltante

Les professeurs de l'Ecole ABC de Paris, tous artistes de métier, sont prêt à vivre, avec vous, cette aventure passionnante du dessin : ils vont vous apprendre très vite, chez vous, par correspondance, comment passer du trait hésitant et malhabile de l'amateur au "coup de patte" précis et adroit du professionnel.

Le dessin, un merveilleux moyen d'expression

Vous découvrirez, émerveillé, la gamme prodigieusement étendue de toutes les techniques que propose l'art graphique : le fusain, le pastel, le dessin à la plume et au bout de bois, le lavis, l'aquarelle, la gouache, la peinture à l'huile, la gravure et les techniques comme la tapisserie, la céramique, le vitrail, la miniature etc. Vous aborderez, tour à tour, chacun de ces moyens d'expression et vous choisirez, librement, celui qui convient le mieux à votre goût, à votre tempérament et à votre personnalité.

Votre professeur personnel

Un artiste parisien réputé vous communiquera directement son tour de main et son talent de professionnel. Chacun de vos dessins vous sera retourné avec des corrections sur calque et une lettre personnelle bourrée de conseils. Abondantes corrections, dialogue permanent : vous progresserez à pas de géant et vous pourrez bientôt choisir l'une des spécialisations (dessin d'art, de mode, publicitaire, décoration, illustration, etc.)

C'est une vie nouvelle qui va commencer pour vous.

L'ÉCOLE ABC de DESSIN et de PEINTURE

Quelques chiffres : le matériel de base comprend environ 2000 pages. Le texte est réduit au minimum. 1500 illustrations en noir et en couleurs, dessins, reproductions de tableaux, croquis, tracés de perspectives, plans, schémas, etc. constituent le support concret de ces cours. Plus de cinquante professeurs, tous artistes de métier, adaptent les cours au cas de chacun, corrigeant les travaux, assurent les spécialisations et échangent avec l'élève une correspondance personnelle qui forme, à elle seule, un cours particulier.



Ce croquis, exécuté par Mlle B.M., Paris, nous charme par son trait exquis, presque voluptueux.

Faites le simple geste qui a déclenché la marche vers le succès de milliers d'élèves de l'Ecole ABC de Paris : découpez et postez ce bon sans hésiter, dès aujourd'hui.

BON pour une BROCHURE GRATUITE

Veuillez me fournir, gratuitement et sans engagement de ma part, tous renseignements sur vos Cours de Dessin et de Peinture.

Nom (Mme/Mlle/M.)

Prénom

Profession

mettre une croix si vous êtes âgé de 12 à 15 ans (programme spécial).

N° Rue

Localité

..... N° Dépt.

(écrire en majuscules s.v.p.)

905

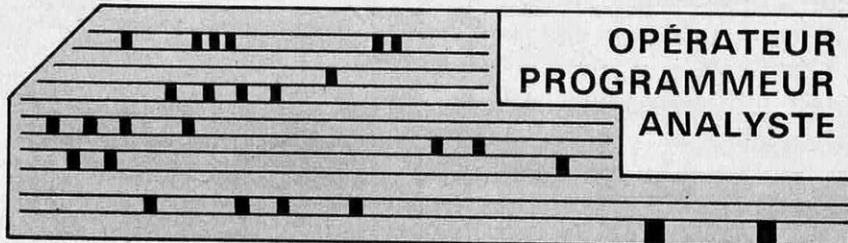
Ecole ABC de Paris - 12, rue Lincoln - PARIS 8^e

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 — 1000 Bruxelles)

(Pour la Suisse, place Longemalle, 16 — 1211 Genève 3)



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



PAR CORRESPONDANCE ET COURS PRATIQUES

STAGES PRATIQUES SUR ORDINATEUR

Formation accélérée

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

Recyclage

(s'adressant aux Cadres techniques et administratifs)

Perfectionnement

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

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



Ensemble d'équipements ordinateur



Groupe d'élèves au travail sur Terminaux

Egalement préparation aux DIPLOMES D'ÉTAT :

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

Langages évolués étudiés : BASIC - GAP. FORTTRAN - 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

**JEUNES INGÉNIEURS MÉCANICIENS
Techniciens Supérieurs**

AIR FRANCE

VOUS OFFRE

de participer à son expansion aéronautique, d'être utilisé en qualité de Personnel Navigant Technique conduite des turbo-réacteurs de nos avions « Jumbo Jet » B747 et demain de nos avions supersoniques « Concorde ».

Etre dégagé des obligations militaires ou de tout contrat, âge limite 28 ans, stage rémunéré.

Pour tous renseignements, écrire :
AIR FRANCE, Centre d'Instruction
du PNT - Boîte postale 114, 94-
ORLY. Tél. KEL. 78.00, postes :
77.90, 70.97.

**Vous ferez rire,
vous ferez sourire,
vous pétillerez d'esprit...**

vous serez celui qu'on invite, qu'on recherche, qu'on s'arrache... Vous séduirez, complimenterez adroïtement, mettrrez autrui à l'aise, dégonflerez les baudruches et même... vous vous montrerez redoutable si vous le désirez. Vos conversations, vos discours, vos écrits, etc., soulèveront l'intérêt, l'estime, et même l'admiration, quand vous connaîtrez et pratiquerez les secrets de l'humour.

Comment ?

Des spécialistes ont disséqué pour vous, les multiples procédés de l'humour (depuis le comique populaire jusqu'aux mots d'esprit les plus fins, qui font pousser des « oh ! » d'émerveillement à l'élite la plus difficile). Et ce sont ces « Trucs » que nous vous enseignons, par correspondance, de façon immédiatement utilisable.

Notre preuve d'efficacité :

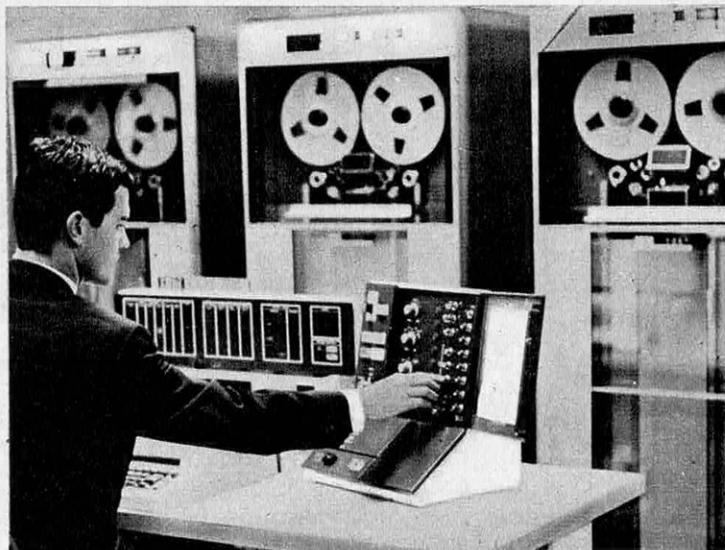
1^{re} leçon gratuite,

sans aucun engagement pour vous, demandez-la sans tarder, aujourd'hui même (nous y joindrons bien d'autres révélations passionnantes) au

CENTRE BEAUMARCHAIS

(studio 9) B.P. 44, 92-MALAKOFF

Pour les pays étrangers, joindre 5 coupons-réponse.



**SI FACILE !
EN 4 MOIS**

**DEVENEZ
PROGRAMMEUR**

SUR MACHINE

IBM

LANGAGES GAP ET COBOL

**2000 F
PAR MOIS
au départ**

**3500 F après
confirmation**

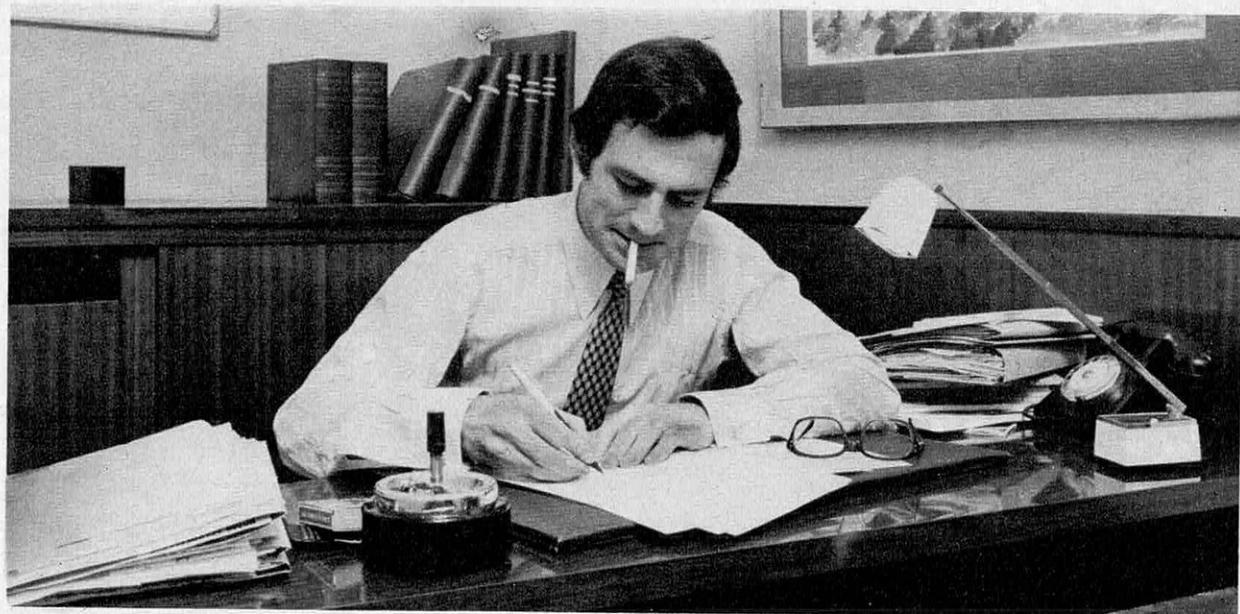
**MAXIMUM
ILLIMITÉ**

- ★ Aucun diplôme exigé
- ★ Conseils gratuits des professeurs
- ★ Cours personnalisés par correspondance ou cours du soir

- ★ Exercices progressifs
- ★ Situation d'avenir
- ★ Documentation gratuite sur simple demande

CENTRE D'INSTRUCTION FREJEAN

**72, bd Sébastopol, Paris-3^e
Tél. : 272.85-87 — Métro : Réaumur-Sébastopol**



Gottschalk

BIEN ÉCRIRE

clé du succès

De plus en plus, la réussite sociale repose sur l'art d'écrire, de s'exprimer, de séduire. Il ne suffit pas d'être intelligent, cultivé ou travailleur. Il faut le faire savoir.

CELA SERT TOUS LES JOURS DE BIEN ÉCRIRE.

Car il faut, sans cesse, traduire sa pensée sur le papier : rédiger une demande d'emploi, concevoir un rapport, une simple note, dicter du courrier d'affaires, convaincre par quelques lignes bien tournées, écrire des lettres à ses amis, à ses parents, à l'être que l'on aime... Il ne suffit pas d'avoir des choses à dire, il faut pouvoir les exposer facilement, élégamment, avec efficacité et conviction.

UN ENSEIGNEMENT UNIQUE AU MONDE.

L'École ABC de Paris diffuse un enseignement conçu par des écrivains de talent pour permettre aux personnes très occupées d'apprendre le "mieux écrire" rapidement et de façon quasi automatique.

Quel que soit votre niveau de départ, votre professeur vous apprendra, chez vous, à maîtriser le français, à vous exprimer dans un style correct, à acquérir l'imagination, la concision, la précision et le vocabulaire.

Les Cours sont individuels, et, bien sûr, par correspondance. Un professeur vous suit personnellement, corrige vos textes et adapte les cours à vos besoins et à vos possibilités.

Dans quelques semaines, vous connaîtrez la joie de savoir traduire les nuances exactes de vos sentiments et de vos idées. Et qui sait si cet enseignement ne vous donnera pas l'idée d'envisager une carrière littéraire...

UNE GRANDE ÉCOLE PARISIENNE

A l'École ABC de Rédaction, les professeurs sont tous des écrivains, des journalistes, des critiques, des conférenciers... Ils écrivent quelque 20.000 lettres personnelles par an à leurs élèves qui, par ce truchement, deviennent très vite des amis.



BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Oui, je voudrais apprendre à m'exprimer dans un français efficace et élégant. Envoyez-moi donc, gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation sur vos Cours de Rédaction. (Age mini. 15 ans)

Nom

Prénom Profession

N° Rue

Localité N° Dépt

630

Ecole ABC de Paris - 12, rue Lincoln - Paris 8^e

(Pour la Belgique, rue du Midi, 54 — 1000 Bruxelles)

(Pour la Suisse, Place Longemalle, 16 — 1211 Genève 3)

Ce disque GRATUIT

vous explique comment apprendre chez vous à PARLER ANGLAIS (ou toute autre langue) EN 3 MOIS

Une méthode amusante et facile.

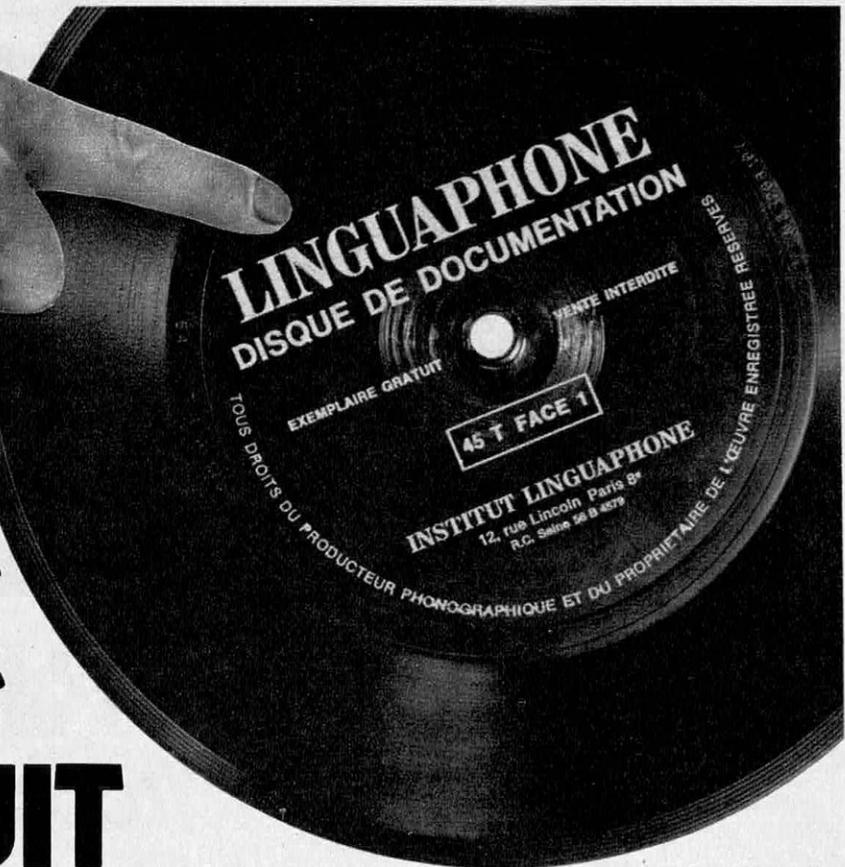
La méthode audio-visuelle Linguaphone a été conçue pour vous permettre d'apprendre la langue de votre choix, chez vous, dans votre fauteuil et sans aucun effort : il suffit d'écouter les voix enregistrées des professeurs, des présentateurs, des comédiens, hommes et femmes, qui parlent *leur propre langue*. En même temps, vous suivez sur un livre où chaque mot nouveau est illustré. Même si vous n'avez au départ, aucune connaissance de la langue, vous comprendrez facilement les premières leçons au rythme très lent. Mais, dès le début, vous aurez, "dans l'oreille", un accent authentique et des intonations parfaites jusque dans les moindres inflexions.

Des moments passionnants.

Avec Linguaphone, pas de dictionnaire. Rien à traduire, rien à apprendre par cœur. Vous n'aurez jamais l'impression de travailler. Les petites histoires que vous entendrez vous intéresseront et,

ESSAI GRATUIT 8 jours chez vous

Notre documentation audio-visuelle (en échange du BON ci-contre) vous proposera un essai gratuit, sans engagement de votre part.



très vite, vous aurez autant de plaisir à écouter Linguaphone qu'à "passer" les disques de vos artistes favoris. Et dans 3 mois, vous parlerez une nouvelle langue !

39 LANGUES AU CHOIX :

ANGLAIS • ALLEMAND
ESPAGNOL • ITALIEN •
RUSSE • etc.

BON pour un DISQUE GRATUIT

En échange de ce BON, vous recevrez, sans aucun engagement de votre part, notre brochure illustrée et un DISQUE 45 tours qui restera votre propriété, même si vous ne donnez pas suite.



Nom
(M./Mme/Mlle)

Prénom
.....

Profession
.....

No..... Rue.....
.....

Localité
.....

No Dépt.....
.....

(Ecrire en majuscules s.v.p.)
.....

Langue choisie
.....

pour : études,
.....

profession,
.....

tourisme,
.....

(rayer
.....

les mentions
.....

inutiles)

INSTITUT LINGUAPHONE

12, rue Lincoln - Paris 8^e (Pour la Belgique : 54, rue du Midi - Bruxelles) 285

Accordez-nous un an, et nous vous offrons la réussite.

Voulez-vous réussir ? Voulez-vous mener une existence plus large, plus heureuse, plus indépendante, sans soucis, sans problèmes ? Devenez programmeur sur ordinateur. En un an.

La programmation est un métier neuf, vivant, passionnant. Les qualités qu'il requiert, vous les possédez : esprit de logique, esprit de synthèse, facultés d'attention et d'assimilation. Nous nous chargerons de les développer pour faire de vous un excellent programmeur. Et au départ, nul besoin de connaissances spéciales (le niveau BEPC suffit).

Rassurez-vous !

Notre nom : Advance Institute. Notre vocation : la formation professionnelle. Notre champ d'activité : l'enseignement par correspondance de la programmation sur ordinateur.

Vous étudierez vos cours chez vous, tranquillement, pendant vos loisirs. Vos travaux écrits seront corrigés par ordinateur et annotés par un ingénieur-analyste, pour vous véritable professeur particulier (un ami qui dirigera vos études, vous

suivra, vous aidera, vous encouragera).

Nous vous demandons simplement une année. Du travail (10 heures par semaine) et de la persévérance. D'accord c'est beaucoup. Mais réfléchissez. C'est peu. Puisque nous vous offrons la réussite. Vous n'avez pas de temps à perdre, vous le savez. Faites donc le premier pas tout de suite.

Découpez et remplissez ce coupon. Un test personnalisé gratuit et sans engagement vous parviendra sous peu.

Veuillez me faire parvenir, gratuitement et sans engagement de ma part, le test personnalisé et tous les renseignements sur les cours de programmation par correspondance d'Advance Institute.

(Majuscules s.v.p.)

Nom

Prénom Age Sexe

Adresse complète (très lisible)

Niveau de scolarité ou activité actuelle

à renvoyer à :

**ADVANCE
INSTITUTE**

5, RUE D'ARTOIS - PARIS 8^e

SV-8

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

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

Bonnange



1 ELECTRONIQUE GÉNÉRALE

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

2 TRANSISTOR AM-FM

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

3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE

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

4 CAP ÉLECTRONICIEN

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

5 TÉLÉVISION

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

6 TÉLÉVISION COULEUR

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

7 CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

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

8 ELECTROTECHNIQUE

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

BON GRATUIT

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

Nom.....

Adresse.....

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

V

Avez-vous des dons cachés ?

On sait aujourd'hui qu'une grande réussite résulte toujours de la découverte et de l'exploitation des **DONS NATURELS** d'un individu. Mais ces dons (que vous avez peut-être ?), peut-on les découvrir ?

Répondez aux 15 questions ci-dessous, cela ne vous coûte rien, cela ne vous engage à rien, et le résultat **VOUS STUPÉFIERA** !

Ce test en effet, n'est pas un jeu. Il est basé sur les plus récentes découvertes psychologiques, et principalement sur celle du Professeur G. Heymans, de l'Université de Groningue. C'est le grand caractérologue français J.-F. FIESCHI, qui analysera lui-même vos réponses, et qui vous répondra personnellement. Nous vous le répétons, ce test vous est offert tout à fait gratuitement, et ne vous engage à rien. Profitez-en ! Il vous aidera à mieux vous connaître vous-même. Il vous permettra de savoir ce que les autres pensent réellement de vous, et pourquoi. Il vous révèlera peut-être à vous-même. Il vous suffit de répondre **HONNÉTEMENT** aux 15 questions qu'il comporte, et de renvoyer vos réponses, avec le Bon entièrement gratuit ci-dessous au Centre National de Caractérologie, 37, boulevard de Strasbourg, Paris 10^e.



F.-P. FIESCHI
Caractérologue et Socio-
logue français. Directeur
des Études au Centre
National de Caractérolo-
gie, auteur du célèbre
cours "RÉUSSIR".

GRATUIT

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 - Etes-vous souvent troublé , contrarié par la moindre chose ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 - Exécutez-vous rapidement toute décision, sans trop d'effort de volonté ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 - Etes-vous soucieux de votre avenir lointain , le préparez-vous sérieusement ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 - Vous sentez-vous souvent inquiet , insatisfait ou déprimé ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 - Aimez-vous vous occuper activement pendant vos heures de loisirs ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6 - Vous êtes-vous tracé une ligne de conduite , avez-vous des principes très stricts ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 - Vous enthousiasmez-vous (et vous indignez-vous) facilement ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8 - Etes-vous réalisateur , savez-vous aller jusqu'au bout de vos projets ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 - Aimez-vous, pour vous, la ponctualité, la régularité, l'ordre en toute chose ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10 - Etes-vous susceptible , sensible aux critiques et moqueries ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 - Savez-vous choisir vite , vous "débrouiller" dans les cas difficiles ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12 - Etes-vous très attaché à vos sympathies comme à vos opinions et habitudes ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13 - Etes-vous parfois ému au point de vous sentir " paralysé ". | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14 - Généralement, aimez-vous plutôt faire que regarder, agir qu'écouter ? | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 15 - Avant d'agir, tenez-vous le plus grand compte de vos expériences passées ? | <input checked="" type="checkbox"/> |

IMPORTANT : Si vous répondez "oui" indiquez une croix dans l'emplacement correspondant figurant en gris. Si vous répondez "non", abstenez-vous d'indiquer le moindre signe.

CADEAU AUX 500 PREMIÈRES DEMANDES

Si votre bon nous parvient parmi les 500 premiers, il vous sera adressé une offre qui vous permettra de recevoir 2 livres gratuits, d'une valeur de 69 francs !

BON POUR UN TEST GRATUIT

SV 19 à retourner au Centre National de Caractérologie, 37, boulevard de Strasbourg, Paris 10^e

Je vous adresse le questionnaire ci-dessus rempli,
sans aucun engagement

Nom

Adresse

COURRIER DES LECTEURS

DÉMOUSTICATION : SANS DANGER

A l'appui du contrôle de la pollution et de la défense de la nature, la démoustication du Languedoc-Roussillon a été mise en cause dans votre revue, sous le prétexte qu'elle aurait provoqué des intoxications humaines graves et même mortelles.

Cette affirmation est totalement erronée.

A aucun moment, ni actuellement ni dans le passé, les opérations de démoustication n'ont provoqué de tels accidents parmi les habitants du littoral méditerranéen où la lutte contre la nuisance des moustiques a été entreprise depuis plusieurs années dans un but d'intérêt général.

Les produits insecticides mis en œuvre par les services de cet établissement public, qui ne sont pas des organo-chlorés tels que le D.D.T. ont été étudiés et choisis avant leur utilisation, à la suite de nombreux travaux de recherches préalables, sous le contrôle d'un Conseil Scientifique et Technique institué auprès de la Mission Interministérielle pour l'Aménagement du Littoral Languedoc-Roussillon et composé des personnalités scientifiques les plus éminentes et les plus qualifiées en la matière.

Ils ne sont pas de nature, aux doses utilisées, à provoquer, sur la flore, sur la faune, et bien entendu sur la santé des êtres humains, des effets néfastes quelconques.

En outre, les opérations de traitement sont menées avec le principal souci de protéger l'équilibre naturel et d'assurer les plus grandes garanties de sécurité à la population.

J. BENE, Sénateur de l'Hérault, président de l'Entente Interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen

Dont acte... mais nos affirmations reposaient sur des informations dignes de foi émanant de la Fédération Française des Sociétés de Protection de la Nature.

LES OURSINS ONT-ILS TOUJOURS DES DENTS ?

Depuis plusieurs années, mon laboratoire est abonné à votre revue « Science et Vie » dans laquelle nous avons puisé de nombreux articles et informations intéressants.

Cependant je dois vous signaler un article contenant des erreurs et maladresses sans importance pour le profane, mais malheureuses pour celui qui veut s'instruire, et inacceptables pour un spécialiste.

Il s'agit de l'article intitulé « *l'Oursin avait un dentier* », page 98 du n° 631, avril 1970.

On peut lire :

« *l'oursin fossile, connu sous le nom de CONULUS était faux* ». Ce n'est pas l'oursin qui

était faux, mais ses dents. « C'est un paléontologue... M. Porter-M. Kiev... ». Ce n'est pas Kiev, mais Kier.

« La présence ou l'absence de dents chez les oursins fossiles a toujours fait l'objet de querelles et de litiges... ».

Il existe parmi les fossiles des oursins à dents et des oursins sans dents ; cela n'a jamais fait de doute ; il est seulement parfois difficile de prouver l'absence de dents, chez certains groupes.

La phrase suivante laisserait entendre que seuls les oursins actuels possèdent des dents : « ... alors que ces dents sont incontestables chez les oursins actuels... »

Or il existe aujourd'hui encore des oursins sans dents.

« Quatre petites dents disposées en cercle forment... la lanterne d'Aristote. »

L'oursin ne possède pas quatre dents mais *cinq dents* et la lanterne d'Aristote correspond non pas aux dents seulement mais à tout un ensemble compliqué de pièces calcaires.

M. A. DEVRIES, Professeur à la Faculté des Sciences de Poitiers.

DU SCANDALE DES OURSINS A CELUI DES MANUSCRITS DE LA MER MORTE

Dans votre numéro 631 (le dernier qui soit en vente ici en Israël), vous publiez page 98 un article intitulé : « L'oursin avait un dentier », et vous parlez d'un « deuxième scandale » qui a eu lieu dans le célèbre British Museum à Londres.

Permettez-moi de déclarer que le fameux Piltdown Man Hoax et l'histoire de l'oursin aux dents cimentées ne sont que de moindre importance. Dans ces deux cas, personne n'a souffert, à l'exception peut-être de la renommée de la direction.

Mais un véritable scandale et une irréparable perte pour l'humanité est sans doute la disparition du « Shapira Scroll » qui fut déposé il y a presque un siècle dans ce même musée. Quand des ignorants le déclarèrent pour faux, il fut retiré de la bibliothèque et disparut sans trace.

Ce n'est que quand, vers 1947, des bédouins ont retrouvé de semblables rouleaux à Oumran au bord de la mer Morte que les savants ont commencé à rechercher le rouleau de Shapira, mais en vain.

Quand j'étais au musée, il y a quelque temps, j'ai cherché à obtenir plus d'informations concernant le texte de ce rouleau, mais je fus envoyé d'un employé à l'autre jusqu'au directeur de la bibliothèque, sans aucun résultat. Voilà ce qu'on appelle un scandale.

G.I. SCHAFER, Haïfa (Israël).

ADVANCE INSTITUTE
5, rue d'Artois - PARIS (8^e)

page 33

Documentez-moi sans aucun engagement
(SV-8)NOM
ADRESSE
LOCALITÉ
PROFESSION
ÂGE TÉL**C.E.P. (service K 781)**
29, av. Saint-Laurent, 06-NICE

page 24

Veuillez m'adresser gratuitement le livre
offert ainsi que votre documentation com-
plète (ci-joint 3 timbres pour frais d'envoi).NOM
ADRESSE**COURS FREJEAN**
72, Bd de Sébastopol, PARIS (3^e)

page 30

Bon pour une documentation gratuite.

NOM
ADRESSE**ÉCOLE A.B.C. DE DESSIN**
12, rue Lincoln - PARIS (8^e)

page 28

Veuillez me faire parvenir sans engagement
votre brochure n° 905.NOM
ADRESSE**ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE**
12, rue de la Lune - PARIS (2^e)
Couv. IIVeuillez m'adresser sans engagement la do-
cumentation gratuite n° 08 SV.NOM
ADRESSE**ÉCOLE POLYTECHNIQUE
DE VENTE**
60, rue de Provence - PARIS (9^e)

page 15

Veuillez m'envoyer gratuitement sans en-
gagement votre documentation « Conseil
E.P.V. 243 ».NOM
ADRESSE**CENTRE BEAUMARCHAIS**
Studio 9, B.P. 44 - Malakoff 92.

page 30

Veuillez m'adresser gratuitement et sans
engagement la documentation relative à
votre cours.NOM
ADRESSE
PROFESSION
ÂGE AGE**C.I.C.F. (Conservatoire Indépendant
du Cinéma Français)**
16, rue du Delta, 75-PARIS (9^e)

page 18

Bon pour une documentation (joindre 3 F en
timbres).NOM
ADRESSE**COURS LENTONNET**
9, rue Lentonnet, PARIS (9^e)

page 20

Bon pour une documentation gratuite.

NOM
ADRESSE**ÉCOLE A.B.C. DE PARIS (PHOTO)**
12, rue Lincoln - PARIS (8^e)
54, rue du Midi - BRUXELLES

page 9

Prière de me fournir tous renseignements
sur votre cours n° 459 « l'Art Photogra-
phique ».NOM
ADRESSE**ÉCOLE CHEZ SOI**
1, rue Thénard - PARIS (5^e)

page 10

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans
engagement votre documentation V16 sur
la brochure choisie.NOM
ADRESSE**ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION**
4, rue des Petits-Champs, PARIS (2^e)

page 24

Veuillez m'envoyer vos nouvelles brochures
gratuites n° 18 - n° 448 (rayer la mention
inutile)NOM
ADRESSE**CENTRE D'ÉTUDES**1, avenue Mallarmé - PARIS (17^e)

page 12

Veuillez m'envoyer sans engagement votre
brochure.— Comment acquérir une mémoire prodi-
gieuse (N° 21 Z).NOM
ADRESSE**CIDEC**

5, rte de Versailles, 78-LA CELLE-ST-CLOUD

page 13

Veuillez m'envoyer gratuitement votre docu-
mentation n° 22-43NOM
ADRESSE**COURS TECHNIQUE DE
CONVERSATION**

35, Collange 92-PARIS-LEVALLOIS

page 18

Veuillez m'adresser votre brochure gratuite
D 389NOM
ADRESSE**ÉCOLE A.B.C. DE PARIS (RÉDACTION)**
12, rue Lincoln (Champs-Élysées)
PARIS (8^e)

page 31

Veuillez m'envoyer gratuitement sans enga-
gement de ma part, votre brochure n° 630
sur votre cours de RédactionNOM
ADRESSE**ÉCOLE FRANÇAISE DE
COMPTABILITÉ**
92-BOIS-COLOMBES (FRANCE)

page 21

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans en-
gagement la notice 4852.NOM
ADRESSE**ÉCOLE PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE (Service S)**
21, rue de Constantine - PARIS (7^e)

page 16

Bon pour une documentation gratuite.

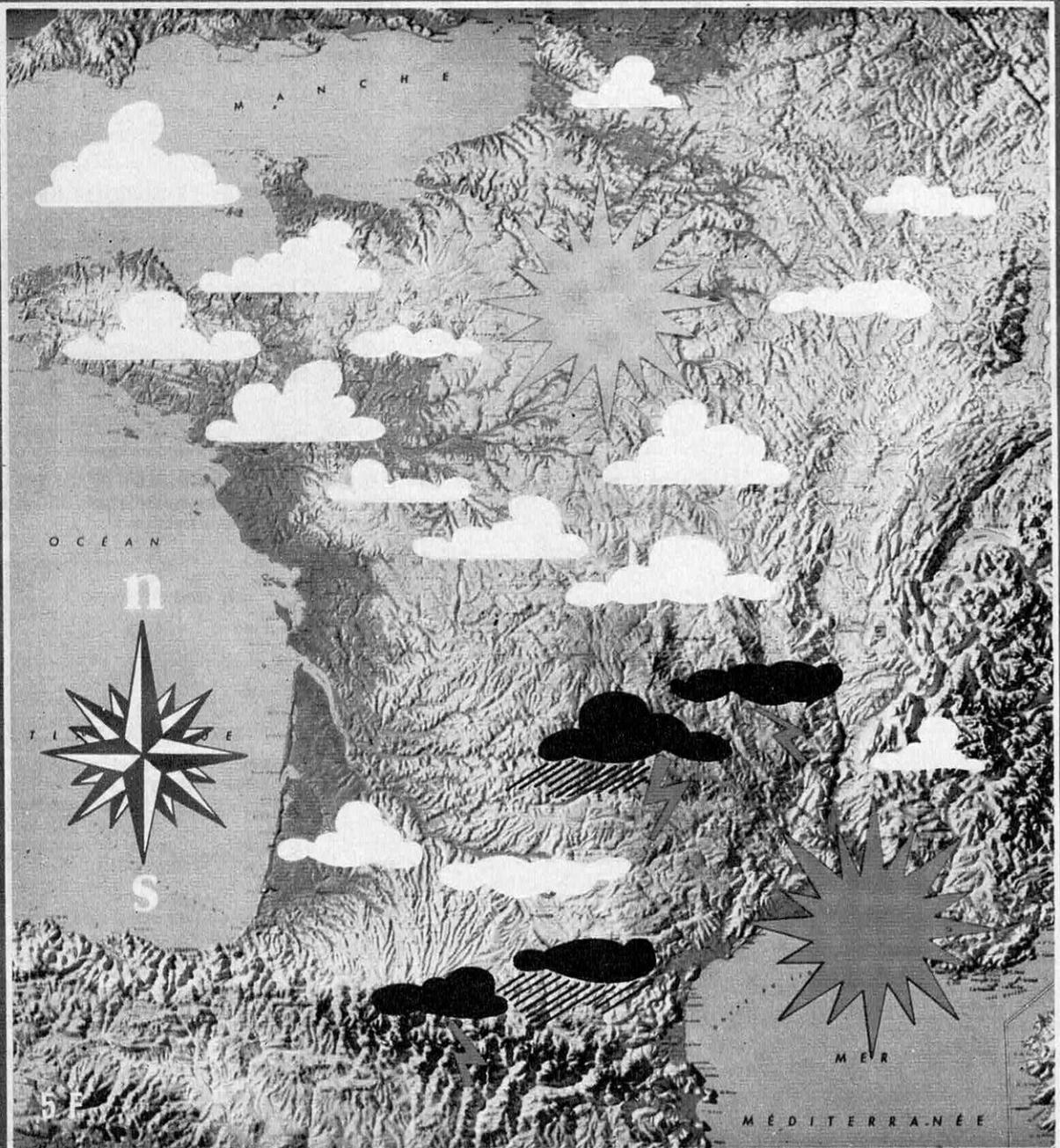
NOM
ADRESSE

BRANCHE DÉSIRÉE

SCIENCE
VIE
et

LA
MÉTÉO

NUMÉRO HORS SÉRIE



EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE Couv. III pages 7 et 29
94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure A.1, ou 50, ou A.111, me donnant tous renseignements sur vos célèbres cours techniques par correspondance.

NOM
ADRESSE

ÉDITIONS « MENTOR » page 24

Bureau SV 10 - 6, avenue Odette 94-NOGENT-SUR-MARNE

Veuillez m'adresser vos romans (désignez la langue qui vous intéresse)

Règlement par

NOM
ADRESSE

I. N. P. E. 42, rue La Boétie - PARIS 8^e page 17

Veuillez m'adresser votre brochure N° 312-008 ainsi que la documentation détaillée sur la section programmation.

Nom
Prénom Age
Adresse
Profession

INSTITUT ÉLECTORADIO 26, rue Boileau - PARIS (16^e) page 34

Veuillez m'envoyer votre manuel en couleur « V » sur les préparations de l'Électronique. (Ci-joint 2 timbres.)

NOM
ADRESSE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) 69, rue de Chabrol - PARIS (10^e) page 25

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en précisant le numéro et en joignant deux timbres pour frais.

NOM
ADRESSE

LECTRONI-TEC (Service SV 08) 35-DINARD page 21

Bon pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs de 32 pages.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, rue de l'Espérance - PARIS (13^e) page 16

Veuillez m'adresser votre notice n° 206.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE 59, boulevard Exelmans - PARIS (16^e) pages 26 et 27

Veuillez m'adresser votre notice n° 107 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM
ADRESSE

EURELEC 21-DIJON page 11

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure M 97. (Désignez le cours qui vous intéresse)

NOM
ADRESSE

INFRA 24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e) Couv. IV page 18

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 98 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie
NOM
ADRESSE

I.N.S.E.P. 4, avenue de l'Opéra, PARIS (1^e) page 6

Je désire recevoir, sans engagement, la documentation SV sur les cours suivants:

NOM
ADRESSE

SOCIETE

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS 35, rue Collange 92-PARIS-LEVALLOIS page 8

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 2912 (Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).

NOM
ADRESSE

INSTITUT FRANÇAIS DE CULTURE HUMAINE (PARIS et LILLE) page 20

62, avenue Foch - 59-MARCQ-LILLE
Demandez-nous documentation et invitation gratuite à notre séance inaugurale de la prochaine session des Cours oraux de Paris.

NOM
ADRESSE

INSTITUT LINGUAPHONE 12, rue Lincoln - PARIS (8^e) 54, rue du Midi - BRUXELLES page 32

Veuillez m'envoyer sans engagement votre brochure illustrée n° 285 et le disque 45 tours qui restera ma propriété. Je m'intéresse à (indiquer la langue choisie).

NOM
ADRESSE

INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE 277, rue St-Honoré - PARIS (8^e) pages 2 et 14

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement:
— un diagnostic SC 8 de mon écriture
— la 1^{re} leçon de votre cours de graphologie SC 8C (rayez la mention inutile). Joindre 4 timbres pour frais d'envoi.

NOM
ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES 35, rue Collange - 92-LEVALLOIS-PARIS page 4

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation L.A. 914 (Spécifiez si possible la langue qui vous intéresse.)

NOM
ADRESSE

MÉTHODE BORG (Aubanel) 6, Place Saint-Pierre 84-AVIGNON page 19

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure « Les Lois Éternelles du Succès ».

NOM
ADRESSE

UNIECO 184 A, rue de Carville 76-ROUEN pages 22 et 23

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM
ADRESSE

AMATEURS DE BELLES RÉALISATIONS

Le grand spécialiste du Modèle Réduit A LA SOURCE DES INVENTIONS

vous présente en exclusivité le « Prêt-à-voler » !



**RANGER
42**

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

En boîte	550 F
Le même appareil sans moteur ni radio, pour une version « vol libre »	155 F
Autres modèles sensationnels jusqu'à	2 350 F

Maquettes volantes pour JETEX 50 C

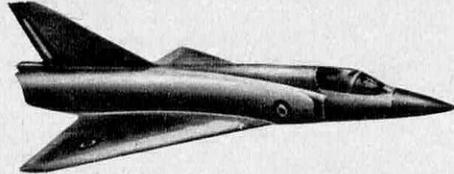


CONCORDE

Franco-Britannique

Le plus moderne des avions conçus pour le vol intercontinental. Env. 230 mm - Long. 460 mm. Peut être équipé avec le moteur à réaction JETEX 50 C.

La boîte avec plan et notice	17 F
------------------------------------	------



MIRAGE III

Le chasseur français qui fait autorité sur le marché international. Env. 225 mm - Long. 400 mm. Peut être équipé avec le moteur à réaction JETEX 50 C.

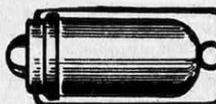
La boîte avec plan et notice	9 F
------------------------------------	-----

Moteur à réaction JETEX 50 C

Poussée statique 20 à 25 g, durée de fonctionnement 7" par pellet. Long. 48 mm - diamètre 19 mm.

La boîte avec charges et notice	11,50 F
---------------------------------------	---------

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



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

Et dans la gamme
des PRODUCTIONS



synonyme de très haute qualité

2 MAQUETTES NAVIGANTES

qui peuvent être équipées de la
RADIOCOMMANDÉ



LUTÈCE

Chalutier-congélateur à relevage par l'arrière. Long. hors-tout 1,08 m — Larg. 0,26 m.
La boîte NAVIG

135 F



ESPADON

CRUISER DE LUXE. Long. hors tout 1,08 m
Larg. 0,26 m.

La boîte NAVIG

90 F

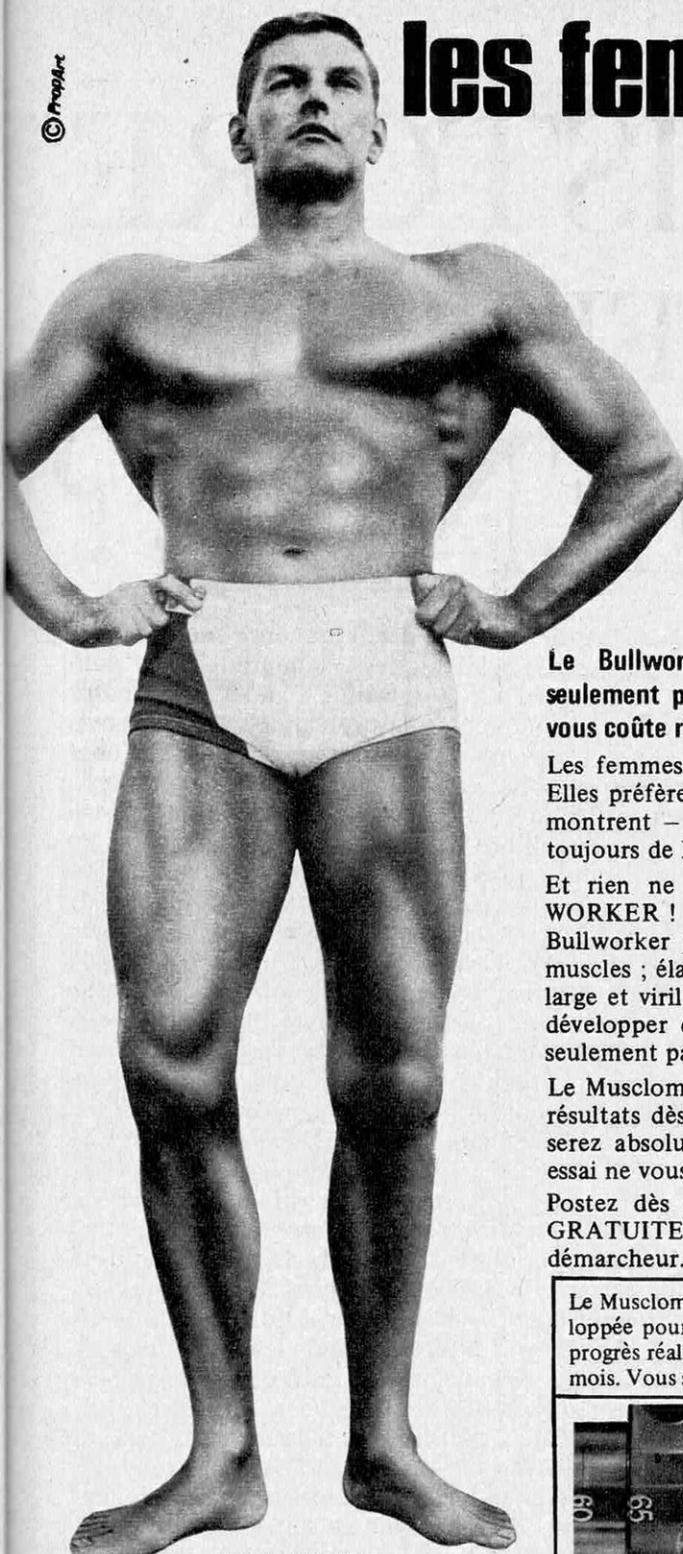
Chacun de ces modèles comporte tout le matériel bois: blocs avant et arrière façonnés, quilles et couple découpés, etc.

Ils peuvent être équipés d'un moteur électrique.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

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

Magasin Pilote — Conseils techniques — Service après vente



les femmes préfèrent les hommes **VRAIMENT HOMMES**

Le Bullworker développe une musculature d'athlète en 5 minutes seulement par jour. Résultats garantis en 2 semaines sinon votre essai ne vous coûte rien.

Les femmes ne sont pas attirées par les timides, les mous, les gringalets. Elles préfèrent les hommes qui sont VRAIMENT des HOMMES et qui le montrent — les hommes qui regardent la vie en face, les hommes qui vont toujours de l'avant, les hommes virils, musclés, vigoureux.

Et rien ne donne une musculature puissante plus vite que le BULL-WORKER ! La chose est prouvée ! L'entraînement super-efficace Bullworker peut transformer des bras fluets en de véritables colonnes de muscles ; élargir les épaules, faire d'une poitrine étroite et creuse un torse large et viril ; remplacer la graisse autour de la taille par du muscle solide ; développer des cuisses et des mollets d'athlète — tout cela en 5 minutes seulement par jour !

Le Musclomètre incorporé du Bullworker vous permettra de constater les résultats dès le premier jour, et au bout de deux semaines seulement vous serez absolument enthousiasmé ! CELA EST GARANTI — sinon votre essai ne vous aura rien coûté !

Postez dès aujourd'hui le bon pour recevoir la documentation illustrée GRATUITE avec tous les détails. Aucun engagement ; pas de visite de démarcheur.

Le Musclomètre incorporé du Bullworker mesure automatiquement la force développée pour chaque exercice, il vous montre instantanément les extraordinaires progrès réalisés par vos muscles jusqu'à 4% dans la première semaine, 50% en trois mois. Vous serez stupéfié de vos résultats dès le premier jour !



NOUVEAU !

Le Musclomètre incorporé mesure
l'accroissement
de vos forces dès le premier jour.

PROLOISIRS,
27-EVREUX

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

PROLOISIRS, Service Bullworker, 27-EVREUX

Nom écrire en majuscules
 Prénom Age
 N° Rue
 N° Dépt Ville

Oui, je vous prie de m'envoyer tous les détails sur le programme d'entraînement Bullworker, qui garantit l'obtention d'une musculature d'athlète en 5 minutes seulement par jour ! Il n'y a aucune obligation d'achat ultérieur.

9-588/953/585

L'HISTOIRE EST-ELLE UNE SCIENCE ?



M. EDWARD HEATH
(Premier ministre du Royaume-Uni)

Une semaine avant sa victoire électorale, les sondages d'opinion donnaient son opposant, M. Wilson, gagnant à 6 contre 1 : la défaite des Travailleurs est aussi une défaite du sondage d'opinion.

En ce début de la décennie soixante-dix, l'immense majorité des observateurs scientifiques, sociologiques, économiques et politiques jettent un long regard sur la décennie écoulée pour tenter de deviner quelle sera la physionomie de la prochaine : trouvera-t-on enfin des remèdes contre les cancers ? Prendra-t-on des mesures contre le saccage de la planète ? Comment affrontera-t-on « l'explosion » démographique ? L'entrée de la Chine dans le club atomique va-t-il fortifier ou compromettre l'équilibre de la terreur ? Laissera-t-on les grandes villes devenir des mégapolis tentaculaires et vouées à l'encombrement automobile ou bien réussira-t-on, enfin, à juguler la marée des moteurs à explosion, à la refouler sous terre, à calculer pour quelques dizaines d'années l'espace qui doit lui être dévolu ? La France va-t-elle se transformer en tender derrière la locomotive américaine ou bien va-t-elle faire partie du convoi européen ?, etc. Autant dire que ces observateurs tentent de dégager *ce qu'étaient* les structures du passé pour tenter d'en déduire *ce que seraient* les structures du futur. C'est ce qu'on appelle chercher des « modèles ». On pourrait tout de suite objecter aux « prospectivistes » que si l'on avait demandé à un démographe — avant la lettre — en 1800 de prononcer quelques prévisions sur les transports urbains à la fin du siècle, il aurait répondu (la boutade est de Jacques Bergier) qu'étant donné l'accroissement de la population par le facteur x, il faudrait prévoir que l'on aurait besoin à Paris de x fois plus de chevaux pour calèches, landaus, victorias, etc. Or, il se trouve qu'entretemps fut inventé et mis au point le moteur à explosion. Mais les boutades tiennent rarement lieu d'analyse, surtout devant l'aréopage sévère des prospectivistes. Nous nous contenterons de nous en souvenir...

Il faut donc poser le problème : l'Histoire, puisque c'est bien de l'Histoire du futur qu'il s'agit, est-elle prévisible ? A-t-elle ses lois ? Et, pour se résumer, il faut demander si l'Histoire est une science ; c'est ce que nous proposons de faire ici. Que ce soit l'Histoire politique, avec son répertoire de rois, cardinaux, généraux et dictateurs, ou l'Histoire technique, avec son cortège de physiciens, de chimistes, de mécaniciens et de médecins, peu importe : les deux s'interpénètrent étroitement. Si les Egyptiens antiques n'avaient pas eu des artisans capables de leur construire les chars les plus légers du temps, les Pharaons n'auraient sans doute pas pu mettre en déroute les envahisseurs Hyksos. Et si Einstein avait été nazi...

En dépit de la répugnance apparente avec laquelle, potaches et puis étudiants, les Français d'hier et d'avant-hier ont absorbé, paragraphe par paragraphe, leurs Mallet et Isaac, s'interrogeant avec un scepticisme rageur sur l'intérêt de connaître la date de la Révocation de l'Edit de Nantes ou bien les détails de la bataille d'Austerlitz,

R. Viollet



LE TOMBEAU DE KARL MARX A LONDRES

L'Histoire, selon lui, résultait de l'issue du conflit entre les classes sociales. Depuis lors, la technique en a décidé autrement.

ils sont aujourd'hui particulièrement épris de la plus austère des Neuf Muses, Clio. De 1946, date de sa réparation, à 1968, Historia, par exemple, a plus que dépassé un tirage de 30 000 exemplaires et ses concurrents, Miroir de l'Histoire, Historama, Histoire pour Tous tiennent environ 300 000 exemplaires chacun. Il existe en France quarante-cinq maisons d'édition qui publient chacune, en moyenne, deux collections historiques (Arthaud en compte sept, Robert Laffont six, les Presses Universitaires de France six aussi, Hachette, Arthème Fayard, Gallimard, la Librairie Académique Perrin, Tallandier, cinq). Dans la seule année 1967, dix-neuf nouvelles collections d'Histoire ont été créées.

Phénomène exclusivement français et sur lequel il y a lieu de s'interroger : les Français absorbent-ils l'Histoire par goût de l'évasion, comme ils « consomment » du roman policier, des récits d'aventures et autres « Papillon » ? Ou bien y cherchent-ils des clefs, c'est-à-dire des structures pour la compréhension de ce temps ? Dans ce dernier cas, cela amènerait à supposer qu'ils pensent que l'Histoire a ses lois ; or, si elle avait ses lois, ses événements seraient prévisibles. Ce serait donc une science. En est-ce une ?

Le personnage ou la loi ?



R. Viollet

PAUL VALÉRY :

Il se peut que certains événements historiques d'importance majeure, comme l'importation de la syphilis, aient modifié l'Histoire à notre insu.

Comme l'observe très justement M. Pierre Vilar, professeur à la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Paris, au lendemain de la publication du premier livre du Capital de Karl Marx, deux grandes tendances se sont affrontées en matière d'Histoire. L'une était la tradition bourgeoise d'histoire-objet, attachée à établir les faits aussi exactement que possible, l'autre, marxiste, celle d'histoire-connaissance, qui visait à dégager les lois régissant les faits. Erudits et chartistes, les premiers pouvaient, par exemple, s'interroger longuement sur les motifs personnels et psychologiques qui entraînèrent le conflit entre Napoléon et l'empereur de Russie et donnaient, avec une facilité égale, un rôle moteur aux motivations individuelles des chefs d'Etat aussi bien qu'aux événements sociaux. Pour les seconds, la personnalité de M. Thiers n'offrait aucun intérêt et la Commune, par exemple, était l'illustration parfaite d'un mécanisme qui veut que les facteurs économiques et technologiques jouent le rôle déclenchant essentiel dans les événements historiques.

A première vue, la recherche des faits et celle des lois qui les commandent ne devraient pas être contradictoires ; du moins, elles ne le sont plus aujourd'hui. Mais, à l'époque, il se trouva que les historiens bourgeois refusaient toute théorie et que les marxistes, eux, répudaient tout simplement l'Histoire, du moins l'Histoire dite « événementielle ». Il se trouve que ces derniers fondaient l'Histoire en tant que science, transformant la théorie économique en analyse historique ; si plusieurs des prévisions de Marx se sont révélées fausses, il n'en demeure pas moins que c'est la conception marxiste qui prévaut aujourd'hui, même chez des historiens de droite, comme Spengler, Toynbee ou Aron : impossible d'ignorer les faits sociologiques et technologiques dans tout tableau historique.

Est-ce à dire que le personnage est un fantoche sans importance et que la loi est tout ? Nous n'en sommes pas encore là... Car, entretemps, intervint la psychanalyse.

Mai 68 : reflet de 1848, conséquence de la Société de consommation ou bien révolte contre le Père ?

Quand un historien veut (et beaucoup l'ont voulu et le veulent encore) faire l'histoire des semaines de Mai 1968, qui furent déterminantes sur le plan politique puisqu'elles modifièrent très profondément la politique française, cet historien se trouve partagé entre au moins trois interprétations possibles.

- La première est que les soulèvements étudiants ne furent qu'un « accident de parcours », peut-être déclenché par une subversion



MAI 68

Événement typiquement impossible à analyser scientifiquement : périple politique fortuite ? Reflet de l'évolution économique ? Ou bien réaction intéressant la psychanalyse ? Ou bien tout cela à la fois ?

Les faits insondables

étrangère parmi des jeunes imbus de littérature révolutionnaire, et que ces soulèvements ne furent qu'un reflet parodique de la Révolution de 1848.

- La deuxième fera appel aux modifications profondes entraînées par la fameuse et trop citée « Société de consommation » et dira que la jeunesse, constituée depuis plusieurs années en groupe social conscient de soi en tant que tel, s'était trouvée rejetée à l'extérieur de cette Société et s'est révoltée. Plusieurs feront intervenir le fait culturel pour expliquer que nombre des révoltés n'étaient pas du tout à l'écart de cette Société.
- Mais une troisième interprétation invoquera les structures subconscientes des groupes sociaux occidentaux, les conflits de générations et le Complexe d'Œdipe qui se traduit par la « Révolte contre le Père ». Mai 68 aurait ainsi marqué la volonté d'accession du groupe des jeunes à une plus large part dans les responsabilités sociales. Cette dernière interprétation dérive directement de la psychanalyse freudienne et elle fait des psychés des individus, sinon de l'individu, le moteur des grands événements historiques. Elle peut surprendre ; mais on ne peut pas rejeter absolument l'hypothèse que la naissance du national-socialisme allemand, par exemple, ait été influencée par l'humiliation de la défaite de 1918, de même que la Révolution égyptienne, un sous-produit de l'humiliation de l'occupation anglaise, que les sociétés en péril appellent à la rescoufle des personnages nimbés de gloire (Napoléon après la Révolution) pour manifester, le calme restauré, une impatience plus ou moins vive à l'égard de leur tutelle.

Mais il est évident qu'aucun des trois systèmes d'interprétation ne peut, à lui seul, rendre compte du phénomène. On ne peut pas plus expliquer Mai 68 par la « Révolte contre le Père » que l'on ne pourrait se contenter de ce schéma pour expliquer la décapitation de Louis XVI et la Terreur. On ne peut pas non plus se limiter à la théorie économique, de même qu'on ne peut pas limiter la Révolution de 1789 à une conséquence de l'appauvrissement du pays, car il y a aussi un fait culturel majeur, qui fut l'influence des Encyclopédistes et des Clubs. Enfin, dire que Mai 68 fut un événement fortuit est aussi léger que de prétendre que si Louis XVI ne s'était pas enfui à Varennes la Révolution n'eût pas eu lieu. Si le nez de Cléopâtre, évidemment...

Bref, dans tous les grands faits historiques, on retrouve trois composantes qui sont les données économiques et sociales, des schémas psychanalytiques et... le hasard. Il serait possible de rêver à une méthode idéale d'appréhension des faits par cette triple perspective, encore que nul historien, à notre connaissance, n'y soit parvenu. Sartre, par exemple, après Paul Lafargue, a bien tenté d'instaurer une herméneutique (méthode d'interprétation) conciliant à la fois le marxisme et la psychanalyse, mais il ne s'agissait que de tentatives, évidemment d'une extrême lucidité dans la définition des problèmes. On pourrait certes dire que ces tentatives seraient plus aisées si l'on cessait de s'hypnotiser sur les « Evangiles Freudiens » et si l'on faisait une place un peu plus équitable à la psychanalyse selon Alfred Adler qui, lui, se soucia justement beaucoup plus des structures sociales dans leur action sur la psyché individuelle, et à Jung, qui est, comme on sait, le père de la notion d'« inconscient collectif ». Encore faudrait-il savoir ce que sont les faits, ces pierres de base de toute interprétation. Plus d'un quart de siècle après la fin de la dernière guerre mondiale, il apparaît toujours extrêmement difficile d'en avoir une vue générale complète et claire. Si son histoire « externe », pour reprendre la distinction de Rafaël Altamira, auteur de l'« Histoire d'Espagne », est encore percée de grands trous noirs (rôle réel de la Résistance allemande et collusion entre ses chefs et les diri-



R. Viollet

LA DERNIERE CENE

(Fresque de Ghirlandaio, à Florence)

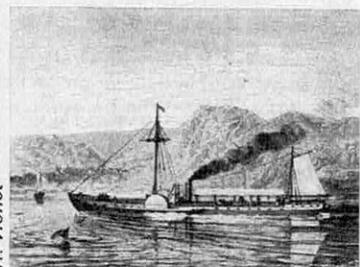
Douze hommes pauvres — et leur chef — ont modifié, sans armes ni techniques, l'Histoire du monde. Des Croisades à la conquête du Nouveau-Monde, il n'est pas un événement qui ne porte leur empreinte.



ROBERT FULTON

(mécanicien américain, 1765-1815)

Il présenta à Napoléon le premier navire à vapeur du monde ; l'empereur crut l'invention sans avenir. Mais si la France avait alors disposé d'une flotte à vapeur, la face du monde en eut été sans doute changée. Ci-dessous, le navire malchanceux, quand même baptisé « Clermont », naviguant sur l'Hudson, entre New York et Albany.



Limites des systèmes et limites des limites

geants alliés, nature véritable des échanges de lettres qui eurent lieu entre Churchill et Mussolini à la fin de la guerre, histoire financière de la Résistance française, etc.), son histoire « interne » est encore beaucoup plus ténèbreuse. Sur les motivations profondes des signataires du pacte germano-soviétique, sur les espérances de Mussolini aux temps incertains de la République de Salò, sur les intentions de Churchill au moment où il soutenait à la fois le roi Pierre de Yougoslavie et où il entretenait des rapports avec les partisans de Tito, sur une infinité d'autres points encore, on en est réduit à des conjectures subjectives.

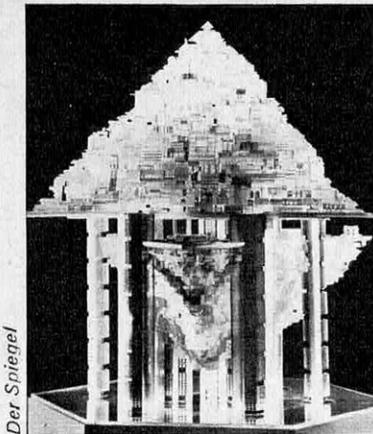
C'est même ce doute, inhérent à toute tentative d'élucidation, qui fait que courent encore tant d'hypothèses extravagantes sur des aspects mineurs de l'Histoire : est-ce bien Napoléon et non son valet Cipriani qui est enterré aux Invalides ? D'ailleurs, Napoléon est-il bien mort à Sainte-Hélène et n'est-ce pas lui, cet étranger encore mystérieux, que des soldats autrichiens tuèrent la nuit dans le parc de Schoenbrunn, alors qu'il s'apprêtait à entrer dans le château où vivait encore l'Aiglon ? Et autres Masque de Fer...

Qu'on songe que, sur un événement majeur tel que l'incendie du Reichstag, auquel une longue enquête officielle du gouvernement allemand vient d'être consacrée, on n'est pas encore tout à fait certain que ce soit le triste Marinus van der Lubbe qui ait seul mis le feu à l'immense bâtiment ! Et la jalouse avec laquelle les archives, non seulement de l'Histoire récente, mais même de l'Histoire ancienne, sont gardées, maintient encore une formidable obscurité sur des masses de faits dont on ne peut même pas soupçonner l'existence. Face à la triple impossibilité de réduire le total des faits historiques à une structure exclusivement socio-technologique ou bien exclusivement psychanalytique, à l'impossibilité actuelle d'unir ces deux modes d'interprétation, face également à l'absurdité qu'il y aurait à ne voir dans l'Histoire qu'une succession de faits dus au hasard, face enfin à la difficulté quasi-métaphysique de sonder les faits dans leur totalité, il semblerait donc que l'historien qui tenterait de traiter l'Histoire comme une science, science humaine, certes (puisque l'expérience lui est interdite et que tout fait y est unique), mais science quand même, il semblerait, disons-nous, que cet infortuné chercheur se trouve ligoté, réduit au rôle de chartiste ou de théoricien.

Faudrait-il donc annuler, d'un léger trait de plume, les œuvres d'un Labrousse, d'un Febvre, d'un Dilthey, d'un Pareto, d'un Seignobos et de maints autres théoriciens ?

Ce serait là une pantalonnade, fort peu scientifique, justement. Car, là où les historiens échouèrent, les sociologues reprit courageusement le flambeau. L'Histoire ne pouvait plus être une chronique à la manière de Tacite ou de Froissart ; elle ne pouvait plus être considérée comme une poussière de faits ; elle présentait une cohésion ; toute histoire est histoire d'une société ; il fallait donc étudier la société ; et trouver ses « modèles ».

S'il est exact que les « modèles » historiques proposés par les théoriciens historiques, tous ou presque tous inspirés de Marx, ne peuvent être des modèles absous, s'il est, par exemple, impossible de prétendre que l'extension des appareils de production doive automatiquement entraîner les bouleversements sociaux prédis par Marx, par révolte des prolétariats, il reste néanmoins possible d'affirmer que, pour un laps de temps déterminé, l'évolution industrielle et économique occidentale rend inévitable une concentration des grandes industries. S'il est impossible de prédire, fût-ce trente jours à l'avance, les résultats d'un référendum ou d'élections, tant le « vécu » varie sous l'influence d'un discours télévisé ou d'un incident de rue, il reste possible et raisonnable — raisonnable plus que possible — de prévoir que, dans les quelques années à venir, l'auto particulière



Der Spiegel

PROJET DE VILLE FUTURE

Cette maquette d'une agglomération urbaine sur piliers est l'œuvre d'un architecte allemand. De la forme de l'urbanisme futur dépendra la forme des sociétés futures et l'urbaniste élevé, avec les autres savants, au rang de politicien.



R. Viollet

ADOLPHE THIERS

(Président de la République de 1871 à 1873)

A-t-il, comme le prétend Guillemin, trop facilement accepté la défaite en interdisant à Gambetta et à l'Armée de la Loire d'intervenir contre les Prussiens, ou bien a-t-il sauvé la société française d'une secousse dangereuse ? Affaire d'interprétation. Exemple de fait historique inconnaisable.

L'unique et ses pièges

va subir une certaine défaveur de la part de ses usagers par suite de restrictions accrues des pouvoirs municipaux, que la criminalité doit augmenter dans les villes américaines du fait de l'exode croissant des Blancs vers les banlieues et la prépondérance numérique des moins privilégiés, que l'extension de Paris à des noyaux extra-muros ayant entraîné depuis quelques années l'éloignement d'une fraction importante de sa population (entre 10 et 12 %), du fait des difficultés de logement et de transport et que ce phénomène étant destiné à s'accuser, la télévision occupera une place de plus en plus grande dans la vie culturelle des grands centres urbains ; on peut prévoir ces phénomènes-là sans risque sérieux d'erreur, étant donné qu'ils ne sont que l'affirmation logique de tendances existant déjà, de même qu'on peut prévoir que la morbidité ira croissant dans les pays à haut niveau de vie, que le suicide, qui occupe la dixième place dans les causes mondiales de décès, et la drogue vont compter parmi les principaux fléaux psychologiques des dix prochaines années, etc. Il s'agit là d'approches fragmentaires et ces approches-là sont justement celles qui ont été abandonnées par les spécialistes de la prévision à long terme. Parfairement conscients, d'une part du manque d'ampleur des prévisions fragmentaires et, d'autre part, de l'importance du facteur psychologique et personnel, les « prévisionnistes » se proposent de tester des comportements dans des situations données ; c'est l'une des bases du fameux « jeu des managers », avec les tests d'évaluations de besoins et de contraintes, etc. Bref, les « prévisionnistes » s'attachent à chercher une approche globale, fondée sur un établissement des lignes de force dans les domaines sociaux, économiques, financiers, politiques et techniques. On réunit des managers dans une salle et on leur pose des questions du genre de : — Le prix de l'électricité augmente de 0,75 %. Augmentez-vous en conséquence le prix de votre tonne d'acier ou bien procédez-vous à des allégements dans votre budget d'exploitation ? Sur la base des réponses obtenues s'établissent d'abord une réponse-majoritaire-type, ensuite une gamme d'alternatives. On peut donc en déduire que, le prix de l'électricité étant destiné effectivement à augmenter dans la proportion dite dans un nombre d'années donné, il faut prévoir des licenciements dans les aciéries dans une proportion de x.

A court terme, cela donne des résultats souvent probants. A long terme, on voit surgir ce qui n'apparaissait à l'origine que comme une difficulté théorique : c'est que les modèles étaient bâties avec du connu et que l'expérience apporte toujours de l'inconnu. C'est la même difficulté rencontrée par les sondages d'opinion quand ils s'avisen de chercher à deviner quelle sera la réaction du public à un produit non encore mis sur le marché. On peut bien demander au public s'il préfère, à un moment donné — et très limité — s'il préfère les petites autos aux grosses autos, mais si l'on veut tracer le portrait idéal d'une voiture à fabriquer, c'est la catastrophe du type de la Ford Edsel, qui épousait pourtant aussi étroitement que possible les désiderata recensés chez les milliers de clients consultés, depuis la forme de la calandre jusqu'aux teintes de la tapisserie et qui fut la voiture qui se vendit le plus mal dans la prospère histoire de Ford !

L'une des plus remarquables erreurs d'estimation de la prévision conjecturelle dans le plan économique, industriel et scientifique fut celle qui induisit, vers la fin des années cinquante, d'éminents conseillers gouvernementaux à prévoir une « crise de l'énergie » dans la décennie qui suivrait. Vers 1955, en effet, l'O.C.D.E. estimait que le déficit européen atteindrait l'équivalent de 52 à 63 milliards de tonnes de charbon en 1965. Par ailleurs, étant donné qu'à l'époque, et les sources de pétrole et les moyens de transports mettaient l'Europe à la merci de querelles politiques au Moyen-Orient, c'est avec une



PARIS VERS 1860

Il était déjà possible de prévoir le développement de la capitale sur des bases démographiques. Théoriquement, ces prévisions peuvent être étendues à l'an 2 000 ; mais qu'en adviendra-t-il si, par suite de la pénurie de carburants, la circulation automobile privée venait alors à disparaître ? La science prévisionnelle serait alors mise en échec par les hasards de l'exploitation géologique.

certaine fièvre qu'on chercha des solutions qui sauvegarderaient l'indépendance de la France et de l'Europe en matière énergétique. On s'attela donc avec ardeur à la commercialisation de l'énergie atomique, nucléaire et thermo-nucléaire et il est aujourd'hui impossible d'établir combien de milliards (de livres sterling, de francs français ou belges, de marks, de lires, etc.) furent engloutis dans ces efforts. Entretemps, toutefois, de nouvelles et gigantesques ressources pétrolières ont été trouvées, assurant l'approvisionnement mondial — à son taux de croissance prévisible — pour encore une cinquantaine d'années ; des exploitations de charbon ont été fermées ; et l'avènement des super-tankers a complètement bouleversé les circuits de distribution classique, un pétrolier de 200 000 tonnes, par exemple, contournant le Cap, se révèle plus rentable que les pétroliers de 30 000 tonnes qui transitaient par Suez.

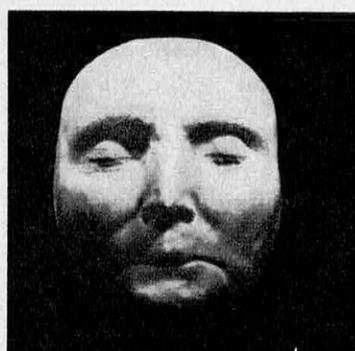
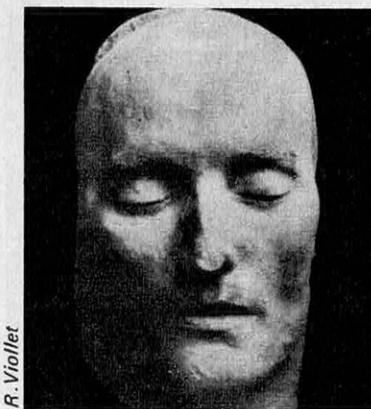
Ce rappel n'est pas destiné à mettre en question l'intérêt ni l'avenir de la recherche atomique civile, mais seulement l'importance des écarts que les experts peuvent commettre dans leurs prévisions. Comme le dit John McHale dans son étude récente sur les possibilités de prévision du futur, « *The future of the future* », les essais qui ont été faits pour dégager des événements passés une loi, qui puisse autant aider à prévoir le futur qu'à comprendre le passé, sont toujours tombés dans ce que nous pouvons appeler « les pièges de l'unique » ; tout événement historique est un accident unique dont il est impossible de dégager un schéma général.

Connaître l'Histoire, c'est prendre conscience d'un passé qui influencera l'avenir. C'est-à-dire que le passé, comme le dit McHale, est un miroir déformant du présent. Le souvenir d'un événement modèle influence le comportement et les décisions. C'est ainsi qu'en Mai 68, les révoltés « jouent à 1848 » (tout en sachant que 48 a entraîné une répression...). De même qu'en électronique le « feed-back » modifie les réactions de l'ordinateur, en Histoire, la mémoire historique modifie l'événement suivant. Mais de manière imprévisible. Car l'acte humain n'est pas qu'une réaction : « il comprend aussi une part de création » (Z. Bauman).

Ajoutons-y, pour faire bonne mesure, l'impossibilité de prévoir les conséquences d'un fait prévu, même si celui-ci s'avère juste. Comme le rappelle Bertrand de Jouvenel dans « *L'art de la conjecture* » : « ...Le gouvernement japonais de 1941 consulte un expert naval quant aux chances de réussite d'une attaque-surprise sur la flotte américaine à Pearl-Harbour. L'expert prédit la réussite et, sur la foi de cette prédiction, le gouvernement décide la guerre. L'opération réussit comme prédit, mais la guerre s'achève en désastre. »

Les variables imprévisibles

Si la psychologie à elle seule ne peut expliquer le fait historique, ni à plus forte raison permettre de le prévoir, s'il faut donc se rabattre, pour toute tentative d'analyse historique, sur des facteurs économiques capables de prêter au modèle une structure plus cohérente, il faut garder en mémoire le caractère perturbateur permanent des vécus individuels, l'impossibilité de réduire l'individu à une cellule n'aspirant qu'à l'accroissement de ses biens matériels et à l'harmonie avec le groupe social. L'exemple le plus célèbre qu'on puisse trouver pour cela est l'aventure d'une douzaine d'apôtres partis de Galilée il y a 1970 ans, sans autre force que celle de la parole, et dont l'influence finit par gagner le monde civilisé, modifiant profondément toutes ses structures, politiques, économiques, financières, morales, culturelles, etc. McHale a fortement mis l'accent, un accent qu'on tend à effacer, sur le rôle du fait culturel sur une structure apparemment aussi imperméable à ce fait que l'est l'écosystème, c'est-à-dire l'équilibre global entre les habitants de la biosphère et leur cadre écologique. Il ne fait plus de doute aujourd'hui qu'une expansion démographique effrénée représente une menace pour



LES DEUX MASQUES MORTUAIRES DE NAPOLEON

Prétendument moulés sur le même cadavre, à quelques années d'intervalle, ils sont totalement, anthropométriquement, différents. Ce n'est pas le même homme, selon toute évidence. Or, on ne sait même pas avec certitude où se trouve le cadavre de l'un des hommes les plus célèbres du monde ! Pour certains historiens, le masque du haut serait apocryphe : ce serait celui du valet de chambre de l'Empereur, Cipriani, lequel serait même le mort des Invalides !

l'équilibre économique d'un pays, pour ne pas parler des menaces qu'elle fait peser sur l'habitabilité de la planète dans une cinquantaine d'années ; or, que ce soit dans des populations dominées par la religion chrétienne, la religion islamique, la religion bouddhique, le principal obstacle rencontré par le contrôle des naissances est de nature morale et religieuse. La croyance, ici, domine l'instinct de conservation de l'espèce.

Dans son livre « *The active society* », théorie analytique des mécanismes sociaux et politiques, le professeur Amitai Etzioni indique que les changements sociaux qu'entraîne l'industrialisation entraînent à leur tour l'apparition de nouveaux groupes sociaux. Ceux-ci prennent une conscience nouvelle, non seulement d'eux-mêmes, mais également de leur environnement et s'intéressent alors à « *pratiquement n'importe quoi*, de la cruauté envers les animaux dans les abattoirs de Chicago aux conditions de vie dans les camps de concentration allemands ». Bref, ils refont la découverte du monde, comme les enfants, et bien qu'étant d'âge adulte, ils participent de l'état d'esprit de l'enfant quand il pénètre, par exemple, pour la première fois, dans une Bourse de valeurs et qu'il embrasse d'un coup une foule de messieurs sérieux en train de crier et de lever les bras. Mais il est presque impossible de prévoir les réactions de ces groupes, ni leurs rôles, ni les conséquences des tensions qu'ils créent. D'excellents exemples peuvent en être trouvés dans l'attitude de la population noire des Etats-Unis.

Or, les prévision conjecturelles, comme on dit savamment, sont d'autant plus hasardeuses qu'elles prétendent s'étendre à un monde dans lequel les populations actives et les nouvelles classes d'âge n'ont aujourd'hui que dix ou douze ans, par exemple. Ce qui a visiblement surpris les observateurs adultes du monde entier, Allemagne, France, Etats-Unis, Italie, etc., quand ils se sont intéressés à la fameuse « *révolte des jeunes* », c'est que nombreux parmi les jeunes qui prennent une part active dans des actions radicales — allant jusqu'à l'attentat à la bombe — étaient des jeunes gens sortant de milieux aisés, ayant reçu une éducation libérale et ayant eux-mêmes bénéficié de conditions matérielles très favorables ; or, c'étaient ces mêmes jeunes gens qu'on voyait refuser la voiture de sport pour aller à bicyclette, descendre dans de petites auberges alors que leurs parents leur assuraient le séjour dans de grands hôtels et s'habiller de hardes alors qu'ils pouvaient s'offrir des vêtements de la meilleure coupe. C'était là un phénomène qui surprenait profondément nos observateurs ; il n'en existait pas de précédent ; ce renoncement volontaire — que nous nous limitons ici à constater — ne s'expliquait par aucun des mécanismes psychologiques, sociaux, politiques ou économiques dont ils avaient eu l'expérience ; ils n'y retrouvaient même pas de similaire historique, à moins de remonter au temps des martyrs chrétiens de la Rome antique. Or, on sait les bouleversements provoqués par ces jeunes gens et l'on n'en connaît pas encore toutes les répercussions.

Il n'est donc pas excentrique d'imaginer que, lorsque les jeunes qui ont aujourd'hui entre dix et quinze ans atteindront la maturité psychologique entre 1980 et 1990, l'on puisse assister à un renversement de toutes les tendances dynamiques de la société contemporaine. Mais on peut tout aussi bien supposer que la même génération, déséquilibrée par un accès brutal et désordonné à l'activité sociale, voire minée par les drogues (certains rapports récents avancent que la moitié des jeunes Américains, par exemple, de moins de quinze ans sont drogués), aura alors perdu son énergie vitale et intellectuelle quand son temps de prendre les rênes sera advenu et qu'alors la génération actuellement « *en service* » ne passerait la main qu'à l'après-suivante... Autant dire qu'on ne sait rien, sinon que les changements se feront et qu'ils seront abrupts.

La prévision à court terme, seule possible

A la question : l'histoire est-elle une science ? il faut donc répondre qu'en dépit des efforts les plus distingués, elle ne l'est pas. En effet, le fait historique ne peut jamais en lui-même être objectivement ou complètement connu ; et, en tant que fait unique, non reproduisible, il ne se prête pas à la déduction d'une loi. Dans son œuvre monumentale, les dix gros volumes de « A study in history », l'illustre historien anglais Arnold J. Toynbee conclut après avoir étudié vingt-six civilisations, que celles-ci se sont développées sous l'impulsion d'élites créatrices qui furent capables de relever le défi d'une situation critique. On pourrait essayer de trouver là les prémisses d'une loi. Mais comment reconnaître une « élite créatrice » ? Sont ce aujourd'hui les techniciens ? Ou bien les savants ? Ou les militaires ? Ou les jeunes ?

Distinguons d'abord, avec Bertrand de Jouvenel, maître reconnu de l'art de la conjecture, entre perspective économique longue et perspective économique courte.

Et reprenons sa citation d'un autre maître, Theil :

« On peut affirmer que les prédictions — du moins les estimations de caractère scientifique — sont toujours engendrées au moyen du postulat que quelque chose restera constant. La constance de ce « quelque chose » est, à vrai dire, la « théorie » utilisée pour la prédition. »

Apprécions au passage l'emploi des guillemets, non par mauvais esprit, mais parce que telle semble bien l'opinion des spécialistes eux-mêmes sur la question : « L'analyse macro-économique, écrit R.C. Tress, est essentiellement une invention empirique. »

De l'analyse des tendances, étayée par la statistique, on peut donc espérer, comme de la calomnie, qu'il restera « quelque chose », qu'il en restera d'autant plus que la perspective est courte. Qu'est-ce à dire, « courte » ? Annuelle. Et longue ? D'une dizaine d'années. Si, le 1^{er} janvier 19..., x % des automobilistes français déclarent qu'ils n'ont pas l'intention de changer de voiture au cours de cette année-là (ou d'acheter un T.V. en couleurs, une unité de conditionnement d'air ou un matelas, etc.), les fabricants pourront établir avec un certain sérieux leurs taux de production. Mais, si on interroge les mêmes Français sur leurs intentions d'achat à cinq ans de là, ils répondront probablement qu'ils n'en savent rien ; il faudra calculer pour eux.

Encore faudra-t-il que les fabricants ne prennent pas trop au sérieux des prévisions, même exactes, sous peine d'atténuer leur rôle créateur. L'art de gouverner, qu'un dicton douteux associe à l'art de prévoir, ne se fonde pas toujours sur l'estimation des tendances. Et l'on en revient pour finir à McHale et à Jouvenel : s'il y a toujours quelque chose à deviner, il y a encore plus quelque chose à choisir. Ne nous soucions pas trop des enseignements du passé, dit en substance Mc Hale, mais décidons. Les problèmes de l'écologie ne peuvent pas trouver de solution dans l'étude du passé : il faut inventer des solutions. Les problèmes des jeunes ne s'éclairent guère à la lumière d'un passé que, justement, ils refusent, renient, rejettent : il faut encore inventer des solutions.

En 1803, l'Américain Fulton, inventeur d'un sous-marin appelé « Nautilus », présente à Napoléon le premier navire à vapeur au cours d'essais sur la Seine ; Napoléon hausse les épaules. En 1933, Hitler chasse d'Allemagne les « savants juifs décadents », parmi lesquels les atomistes ; on connaît la suite. Vers 1950, Staline s'irrite contre les élucubrations des cybernéticiens et met l'électronique hors la loi ; les mathématiciens soviétiques inventent les ordinatrices pneumatiques, mais l'électronique prend un grand retard en U.R.S.S. Le passé n'avait pas enseigné grand chose à ces grands hommes. « L'histoire, dit Paul Valéry, est le poison des peuples. »

Gérald MESSADIÉ



MISS HONEYWELL

Cette jeune femme souriante et masquée, en collant de soie noire, minirobe lamée et bottes de vinyl est... en métal. Car c'est un automate ! Miss Honeywell, présentée à Londres en mai dernier, semble annoncer l'avènement d'une race de robots perfectionnés. Mais, même là, l'Histoire cybernétique reste aléatoire : des robots « humains », c'est-à-dire émotifs, n'auraient guère d'efficacité...

A COUPS DE

TOKAMAK

ET A COUPS DE

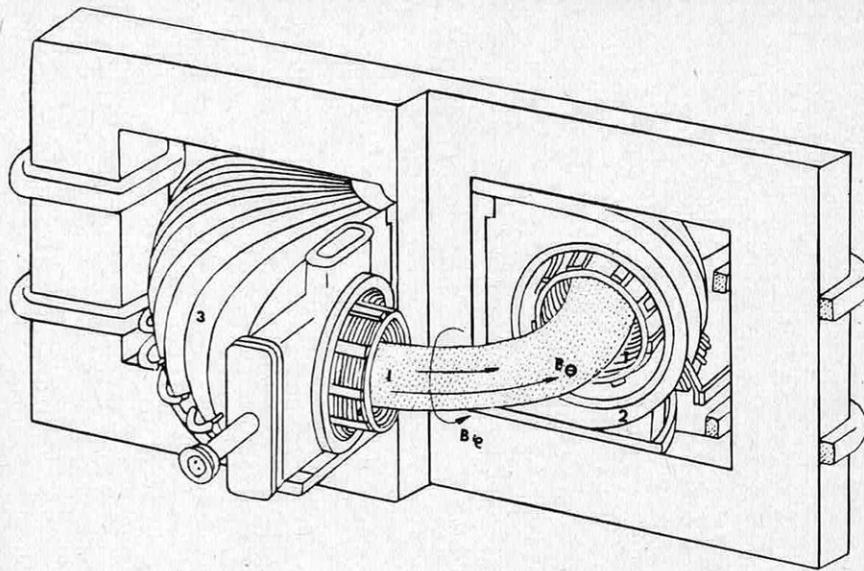
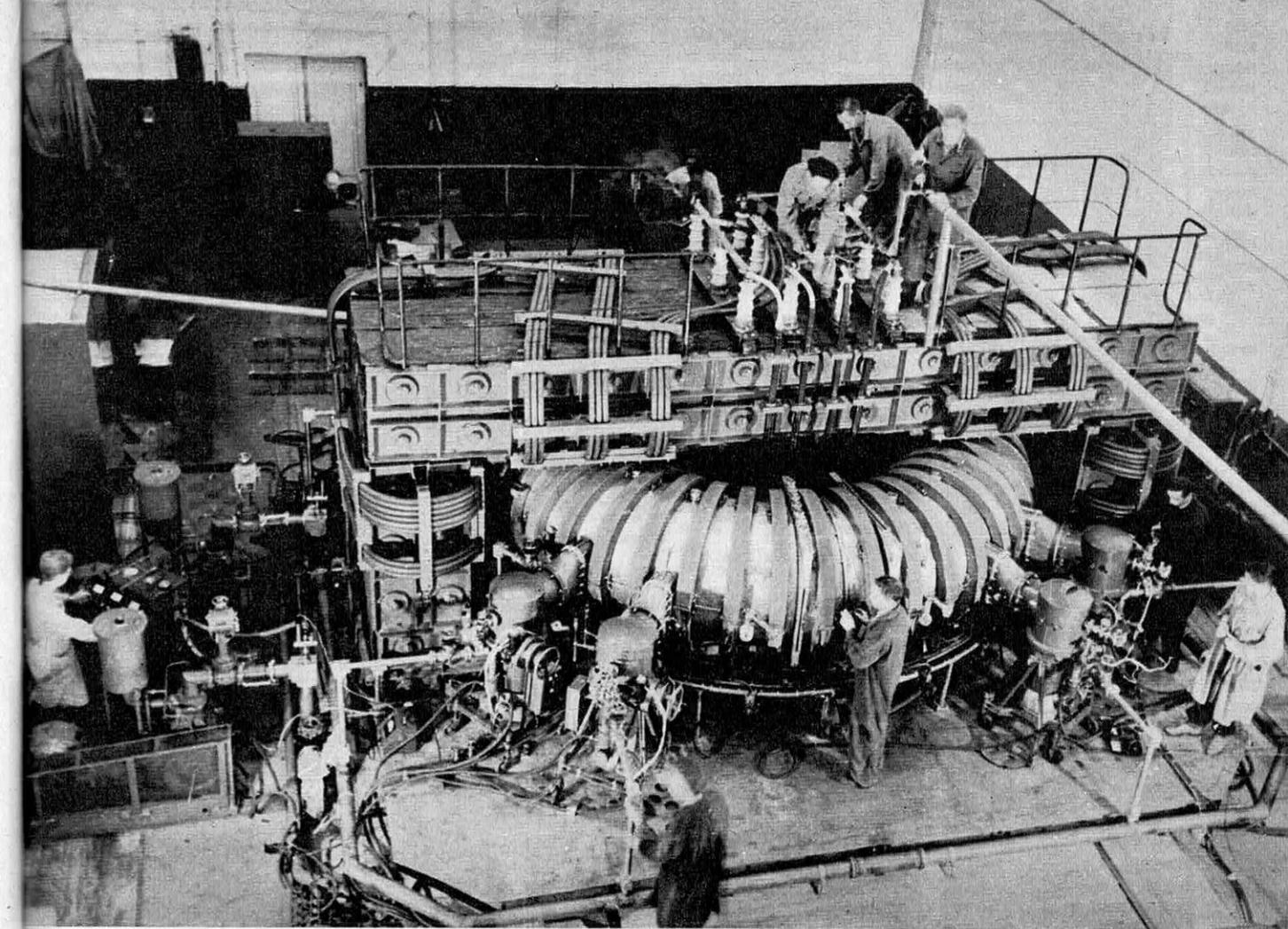
LASER

RUSSES, AMÉRICAINS ET FRANÇAIS APPROCHENT VICTORIEUSEMENT DE LA

FUSION CONTRÔLÉE

Deux équipes de physiciens viennent de publier presque simultanément leurs travaux. L'une, française, a réussi à produire des neutrons en bombardant un plasma de deutérium à l'aide d'un laser. L'autre, soviétique, est parvenue à chauffer du plasma et à le maintenir plus longtemps à des températures encore jamais atteintes. Curieusement, ces travaux sont complémentaires. Pour les spécialistes, ils signifient que deux pas, petits mais décisifs, viennent d'être faits sur le chemin difficile de la domestication de la fusion thermonucléaire. L'intérêt majeur de la fusion thermonucléaire réside dans le fait que le carburant des futurs réacteurs sera un isotope de l'hydrogène naturel, le deutérium, qu'on peut extraire en quantités illimitées des océans par la production d'eau lourde. (Dans l'eau lourde, en effet, les atomes d'oxygène ne sont plus combinés à des atomes d'hydrogène mais à des atomes de deutérium.) Grâce à la fusion de noyaux légers comme ceux du deutérium, la production d'énergie nucléaire ne sera plus tributaire des minéraux d'uranium dont la quantité dans le monde reste limitée.

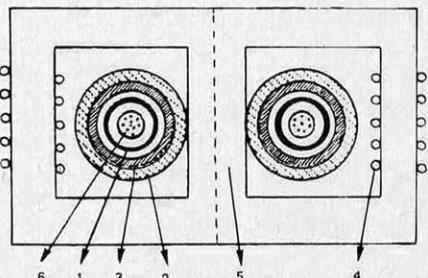
>



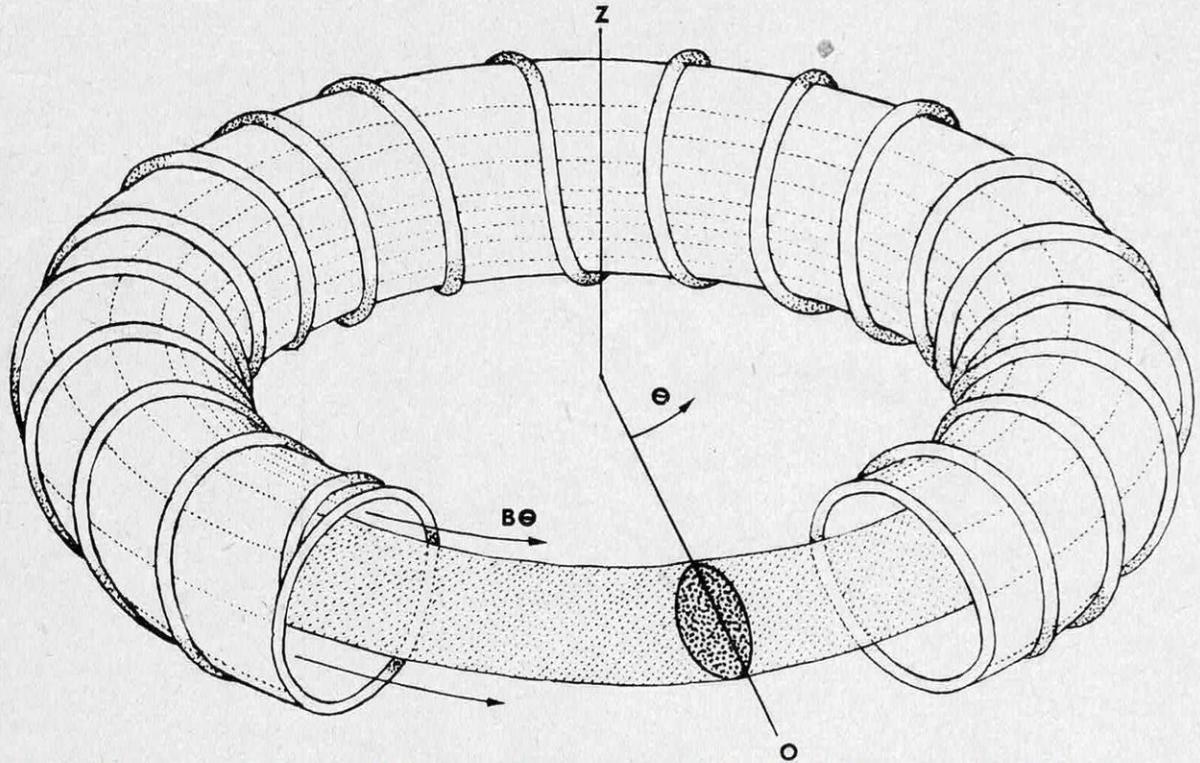
LE TOKAMAK DE L'ACADEMICIEN L.A. ARTSIMOVITCH

- 1) Chambre interne
- 2) Chambre externe en cuivre
- 3) Bobinage pour la création du champ magnétique longitudinal B_0
- 4) Bobinage primaire du transformateur
- 5) Entrefer du transformateur
- 6) Tore de plasma

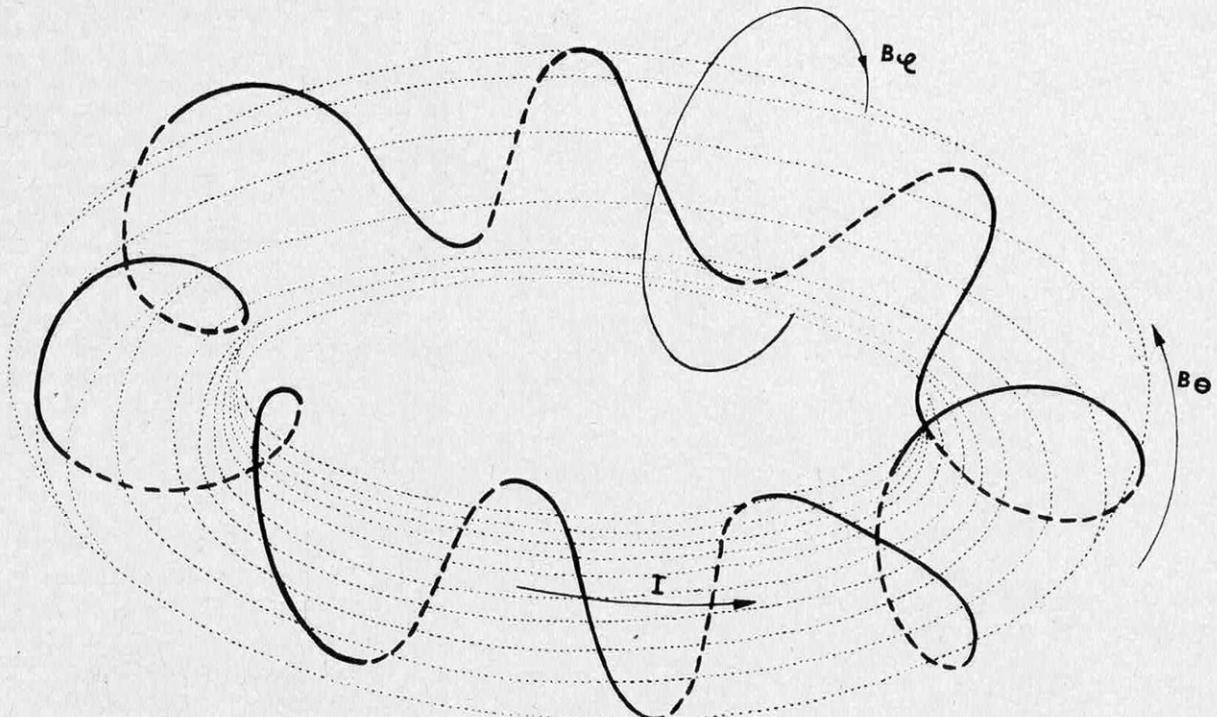
Avant de créer des installations expérimentales Tokamak, les Russes ont dû effectuer de nombreuses études sur les propriétés des plasmas, à l'aide de différents dispositifs. La chambre toroïdale Alpha, ci-contre à un diamètre de 4,30 m et rappelle les Tokamak par sa configuration générale. (Photo Maclins)



DANS CETTE PRISON, UN DRAGON DE FEU: LE PLASMA



Dans Tokamak, le plasma constitué d'un mélange à part égale de deutérium et de tritium est contenu grâce à la superposition de deux champs magnétiques. Le premier champ B_θ est induit par un courant de 150 000 ampères circulant dans un bobinage hélicoïdal. Le second champ annulaire B_φ est induit par un courant électrique I dans le plasma lui-même.



La composition de ces deux champs permet de confiner le tore de plasma selon les lignes de force s'enroulant en spirale autour de lui.

Le problème est de parvenir à communiquer aux noyaux suffisamment d'énergie pour qu'ils puissent vaincre les forces de répulsion. Pour l'hydrogène et ses isotopes, cette force de répulsion est la plus faible qu'on puisse rencontrer : elle est provoquée par un seul proton. D'où le choix du deutérium et du tritium. L'énergie cinétique qu'il faut communiquer à un noyau de deutérium pour qu'il fusionne avec un autre a été calculée : 100 keV. A des énergies inférieures, les probabilités de fusion diminuent parce que les noyaux ne parviennent pas à vaincre les forces de répulsion. Depuis Einstein, les physiciens et les astrophysiciens ont montré l'importance et le rôle des réactions thermonucléaires de fusion des noyaux légers. Bien que légèrement différentes de celles que l'homme essaie de domestiquer dans ses laboratoires, ce sont des réactions de fusion du même type qui se produisent au cœur des étoiles et leur permettent de rayonner de l'énergie dans l'espace pendant des milliards d'années. Elles sont entretenues grâce à la température et à la densité extraordinairement élevées qui y règnent. On a calculé la densité de matière nécessaire pour que le cycle « proton-proton » de combustion de l'hydrogène s'amorce et libère l'énergie de 35 erg/s à 15 millions de degrés : 100 g d'hydrogène par centimètre cube, ce qui représente un nombre fantastique de noyaux. On voit donc que l'amorçage et l'entretien des réactions de fusion dépendent de deux facteurs : la température et la densité.

Pour que la fusion de deutérium et de tritium soit réalisable et, surtout, exploitable en laboratoire, il faut satisfaire à des conditions très strictes. Pour amorcer la réaction deutérium/deutérium, il faut maintenir 10^{16} noyaux dans 1 cm³ pendant une seconde à la température de 100 millions de degrés. Les chiffres sont un peu moins élevés avec la réaction deutérium/tritium : 10^{14} noyaux par centimètre cube à 30 millions de degrés pendant une seconde.

Comment communiquer aux noyaux l'énergie cinétique nécessaire pour amorcer les réactions de fusion ? Ici, intervient la notion de plasma. Le deutérium froid se présente soit comme un solide, soit comme un gaz. Dans ce dernier cas, on sait que la température n'est rien d'autre que le degré d'agitation des constituants élémentaires du gaz. Quand on chauffe un gaz, les molécules qui le composent s'animent de mouvements de plus en plus désordonnés, se rompent. Bientôt, il n'y a plus que des atomes. Si la température monte encore, les atomes, à leur tour, se disloquent. A 10 000 °K, les atomes de deutérium perdent leur électron périphérique. Ce nouvel état de la matière, dans lequel on trouve des noyaux

et des électrons libres en quantités égales, c'est le plasma. A des températures plus élevées encore, les noyaux vont entrer en collision les uns avec les autres et fusionner quand leur énergie cinétique sera suffisamment élevée pour vaincre la barrière du potentiel électrostatique. Pour le deutérium, c'est vers 1 000 millions de degrés que la valeur critique de 100 keV peut être atteinte.

Mais, allumer le plasma pour amorcer la réaction de fusion n'est pas tout. Il faut le maintenir à la température critique pendant le temps nécessaire pour que l'énergie libérée soit supérieure à celle qui est fournie pour le chauffage et l'amorçage. Ainsi, chauffé à 200 millions de degrés, un noyau de deutérium ne fusionne avec un autre qu'au bout de 30 secondes environ. Malheureusement, les plasmas obtenus en laboratoire sont particulièrement instables et, pour l'instant, ne durent pas plus d'un milliseconde. L'énergie libérée par rayonnement est convertie en énergie électrique, plus facilement utilisable et transportable. Le rendement est de l'ordre de 33 %. En résumé, pour contrôler les réactions thermonucléaires, les physiciens doivent réaliser trois conditions : 1) obtenir un plasma à très haute température ; 2) le confiner à la densité et à la température nécessaires pendant assez longtemps pour que la fusion s'amorce et s'entretienne d'elle-même ; 3) évacuer l'énergie. Une équipe de physiciens français a réussi à provoquer la fusion du deutérium avec un laser et à produire ainsi des neutrons. Il s'agit de MM. F. Delobeau, J.-L. Bobin, F. Floux, C. Fauquignon et D. Cognard, qui travaillent pour la Direction des applications militaires du C.E.A. au centre de recherche de Limeil. A l'aide d'une optique spéciale, ils ont dirigé le faisceau d'un laser sur une cible constituée par un fil de deutérium d'un millimètre de diamètre, maintenu à — 269 °C. Pendant 1 à 30 nanosecondes, le laser a délivré une puissance de 4 milliards de watts, permettant de concentrer une énergie de 50 joules dans un volume d'un dix-millionième de centimètre cube. Pendant un temps très bref, un microplasma a été créé. Sa température électronique, (par opposition à la température ionique, celle des noyaux) s'est élevée à plus de 7 millions de degrés et a permis aux réactions deutérium/deutérium de s'amorcer et de produire des neutrons possédant l'énergie caractéristique de ce type de réaction : 2,45 MeV. L'expérience a été réalisée à plusieurs reprises, toujours avec le même succès. Elle n'est cependant pas la seule utilisée pour chauffer les plasmas.

Les Américains, les Allemands utilisent l'induction magnétique créée par la colonne de plasma elle-même parcourue par un courant électrique élevé. La colonne de plasma se

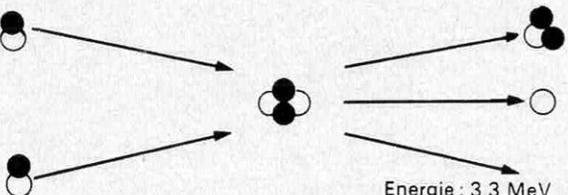
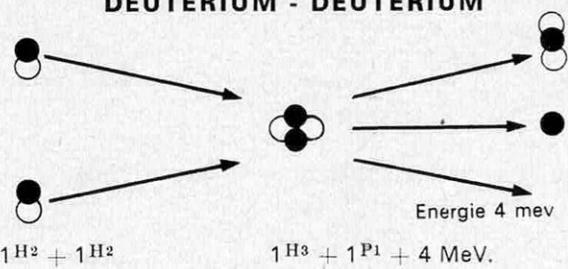
comprime alors sur son axe. C'est la méthode « Pinch » Z ou Θ . Elle a permis d'obtenir des températures de 50 millions de degrés, avec une densité de $2 \cdot 10^{11}$ noyaux par centimètre cube, pendant une seconde. La température d'un plasma peut également être élevée sous l'action d'un champ électrique alternatif. C'est le chauffage par hyperfréquence.

Le plus difficile est de parvenir à maintenir le plasma à ces très hautes températures pendant le temps suffisant pour que les réactions de fusion s'amorcent et s'entretiennent elles-mêmes. Dans quels récipients contenir le plasma à plusieurs dizaines de millions de degrés ? Aucun matériau ne résiste à des températures si élevées. Dès 1950, deux physiciens soviétiques, Sakharov et Tamm, avaient eu l'idée d'utiliser les lignes de force d'un champ magnétique pour isoler thermiquement un plasma en lui évitant tout contact avec les parois de la chambre à vide. Grâce à leur procédé de confinement magnétique, on peut espérer contenir un plasma constitué d'un mélange de deutérium et de tritium d'une densité de 10^{14} noyaux par centimètre cube pendant une seconde à la température de 30 millions de degrés. Les installations actuellement en fonctionnement dans le monde présentent deux types de géométries : ouverte ou fermée.

Les champs magnétiques ouverts, comme le « Pinch » Θ sont fermés à leurs extrémités longitudinales par des sortes de miroirs magnétiques qui permettent de confiner le plasma au centre des lignes de forces du champ. On utilise dans ce cas la propriété diamagnétique des plasmas qui ont tendance à se répandre vers les régions où le champ magnétique est le moins intense.

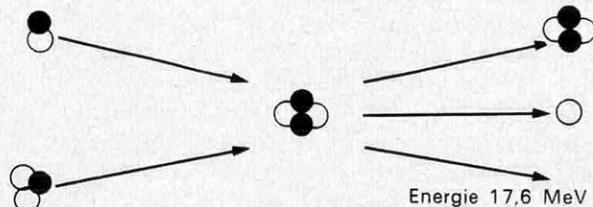
On peut aussi utiliser des champs magnétiques fermés, ayant le plus souvent la forme d'un tore, comme les installations expérimentales « Tokamak » construites par l'équipe de l'académicien soviétique L.A. Artsimovitch à l'Institut de l'énergie atomique Kourchatov de Moscou. C'est avec « Tokamak » 3 que les meilleurs résultats jamais atteints à ce jour ont été obtenus. Selon Artsimovitch, Tokamak 3, qui confine un mélange à parts égales de deutérium et de tritium, « présente l'avantage d'être simple de conception et de posséder un système magnétique symétrique qui préfigure peut-être les futurs réacteurs de fusion qui seront utilisés dans vingt ans » (tableau 1). Dans Tokamak 3, la combinaison de trois champs magnétiques permet de contenir un tore de plasma d'une section de 15 cm dans une enceinte elle aussi toroïdale, d'un mètre de diamètre. Le premier champ longitudinal est induit par un courant électrique qui circule dans un bobinage enroulé autour de l'enceinte toroïdale. Ce champ magnétique ne suf-

LES RÉACTIONS DE FUSION DEUTÉRIUM - DEUTÉRIUM

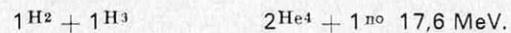


Conditions nécessaires : température de l'ordre de 200 millions de degrés

Produit N.T. = 10^{16} noyaux-cm³ par seconde



RÉACTION DE FUSION: DEUTÉRIUM - TRITIUM



Conditions nécessaires : température 30 millions de degrés

Produit N.T. : 10^{11} noyaux-cm³ par seconde

● proton positif

○ neutron, aucune charge

fit pas à maintenir le tore de plasma qui a tendance à glisser vers les parois. Un deuxième champ magnétique, dont les lignes de force concentriques enserrent l'anneau de plasma, est induit par un courant électrique créé dans le plasma lui-même. Ces deux champs contiennent le plasma dans des lignes de force hélicoïdales mais ils ne parviennent pas encore à réduire au maximum toutes les instabilités. Les physiciens soviétiques ont donc eu l'idée de créer un troisième champ magnétique de confinement. Pour cela, ils ont entièrement recouvert l'intérieur de la chambre d'une couche de cuivre. Lorsque le plasma se répand vers les parois de la chambre, les lignes de force du champ magnétique induit par le plasma en expansion entrent en contact avec la couche conductrice de cuivre, et y induisent un courant électrique. Ce courant se déplace

en sens inverse de la direction du courant principal, ce qui a pour effet de réduire les tendances à l'expansion du plasma. Tokamak 3 est conçu pour atteindre des champs magnétiques d'une intensité de 75 000 œrstds en une seconde. Dans la plupart des expériences, on n'a pas dépassé 35 000 œrstds. Ces intensités ont été obtenues pendant des durées de 1 à 100 ms. Le courant électrique circule alors dans les bobinages principaux avec une intensité de 150 000 A.

Grâce à Tokamak 3, les physiciens soviétiques ont pu obtenir une température de 30 millions de degrés avec un plasma d'une densité de $3 \cdot 10^{13}$ noyaux par centimètre cube, pendant 20 millisecondes. C'est le meilleur résultat obtenu jusqu'à maintenant. Il a été confirmé par une équipe de physiciens britanniques du laboratoire de Culham auxquels les Soviétiques s'étaient adressés pour qu'ils les aident à évaluer les températures ioniques et électroniques du plasma.

Comme on le voit, le résultat obtenu par Artimovitch et son équipe est encore loin des 10^{14} noyaux par centimètre cube à 30 millions de degrés pendant une seconde. Pour se rapprocher encore de cette limite fatidique, Artimovitch pense qu'il faut trouver un autre moyen de chauffer le plasma par effet Joule. Il utilisera bientôt des champs de haute fréquence faisant fluctuer l'intensité du champ magnétique longitudinal. Il pense aussi chercher une solution du côté du pompage magnétique, qui forcerait la colonne de plasma à se dilater puis à se contracter de manière à provoquer son échauffement. Dans ses prochaines installations, il sait qu'il faudra veiller à encore affiner la structure géométrique des champs magnétiques de confinement.

Selon l'académicien soviétique, « les recherches sur la fusion contrôlée sont à peu près aussi avancées que l'était l'astronautique du temps de K.E. Tsiolkovsky ». Il y a cinquante ans, la possibilité des voyages interplanétaires était scientifiquement démontrée. Seule la fai-

blesse du niveau technique en empêchait la réalisation. Il en est de même pour la fusion contrôlée. La réalisation d'un réacteur thermonucléaire utilisant comme combustible un mélange de deutérium et de tritium n'est pas possible pour le moment. Elle pourra l'être dans dix ou vingt ans, quand on saura induire des champs magnétiques d'une intensité extrêmement élevée grâce aux matériaux supraconducteurs. Bien qu'il existe d'autres voies, les réacteurs de l'avenir posséderont sans doute des grandes ressemblances avec les Tokamak expérimentaux. Selon Artimovitch, ils fonctionneront dans un premier temps sur la base d'un mélange deutérium/tritium à 50 %. Désavantage : le tritium doit être extrait du lithium, dont les quantités sont limitées. Pour produire 2 000 MW, un réacteur à fusion aurait besoin d'un kilo de tritium. Le futur réacteur, version russe, pourrait avoir un diamètre qui ne dépasserait pas 2 m, dans sa version deutérium/tritium. L'intensité du champ magnétique atteindrait 100 000 œrstds. Pour une chambre au deutérium/deutérium de 10 m de diamètre, il faudrait un champ magnétique d'une intensité double. Tout cela ne sera possible que lorsqu'on parviendra à amener le temps de confinement à 0,7 seconde aux températures et densités prévues par la théorie des plasmas. C'est peut-être pour demain, à condition qu'une véritable collaboration scientifique internationale évite les gaspillages de temps et d'argent, en supprimant la redondance habituelle des travaux scientifiques. Même dans ce cas, on estime que le plus petit Tokamak susceptible d'être rentable devra produire au moins 5 000 MW d'énergie thermique. Des calculs ont permis de calculer à 190 dollars par kilowatt fourni l'investissement nécessaire. C'est très cher. Cependant, si nous parvenons à domestiquer la fusion thermonucléaire, c'est un véritable Eldorado de l'énergie qui s'ouvre à nous. L'humanité aura alors réalisé à la lettre la prouesse de Prométhée : râvir l'inépuisable feu des étoiles.

J.-R. GERMAIN

LE LASER : ALLUMETTE DE LA FUSION THERMONUCLÉAIRE CONTRÔLÉE

Nous avons révélé, dans ces mêmes colonnes voici un peu plus d'un an (1), le rôle capital que le laser est certainement appelé à jouer dans l'allumage des cycles thermonucléaires explosifs.

De nombreux laboratoires travaillent la question et, de ce fait, les progrès vont très vite.

Ces progrès techniques sont eux-mêmes initiateurs d'idées nouvelles et c'est ce qui va nous occuper ici un moment. Il s'agit, en effet, d'étudier les possibilités d'amorcer les cycles de fusion thermonucléaire, non plus explosifs mais contrôlés.

Initialement la distinction est purement de

principe, les fusions explosives et celles recherchées en domaine civil sont les mêmes en laboratoire. C'est bien pourquoi les progrès de l'un sont les progrès de l'autre et vice versa.

Mais nous venons de lire dans l'étude de Jean-René Germain comment les ingénieurs envisagent tourner les choses dans la direction du dégagement d'énergie vers sa forme utilisable électrique, avec un rendement fort élevé de 30 à 40 %. Est-ce un simple espoir ? Nullement et pour en juger nous allons récapituler les procédés actuels d'allumage de mélanges plasmiques par laser (2).

Énergie croissante et temps diminuant

De quoi s'agit-il en dernier ressort ? **De produire un flash de laser qui apporte 10 millions de joules** (le joule, unité d'énergie, égale un quart de calorie ou un dixième de kilogrammètre ; 1 kwh représente 1,6 million de joules). Le problème revient donc à accumuler le plus possible d'énergie lumineuse dans le cylindre producteur de radiation laser et l'envoyer sur la cible en un temps aussi bref que possible pour l'allumage de la réaction. Le temps joue en effet un rôle essentiel dans ce domaine car si le plasma doit être **maintenu** une seconde, les impulsions laser se font en des temps qui vont de quelques microsecondes, aux picosecondes, en passant par les nanosecondes. Où en sommes-nous de ces 10 millions de joules ? Fort loin comme nous allons le voir. Il existe cinq méthodes d'accumulation d'énergie lumineuse dans un laser qui mènent à des impulsions très importantes.

La première part du principe même du laser. C'est-à-dire du fait que dans le cylindre (un rubis par exemple) les deux extrémités sont polies de telle sorte que les photons vont et viennent dans la substance excitant de plus en plus d'atomes ; ceci continue jusqu'à ce qu'il y ait suffisamment d'atomes qui reviennent à leur niveau fondamental pour stimuler le retour de tous les atomes à cet état. C'est le laser classique qui donne des impulsions de quelques millièmes de joule et de plusieurs microsecondes de durée.

En remplaçant une des extrémités par un miroir mobile ou une cellule de Kerr on peut différer l'émission finale ce qui accumule l'énergie en permettant à beaucoup plus d'atomes d'atteindre l'état excité. On obtient des impulsions de plusieurs joules qui durent quelques nanosecondes. On a donc gagné un

facteur mille sur l'énergie, passant du millième de joule au joule.

Une autre méthode consiste à sélectionner dans l'impulsion certaines fréquences qui sont des harmoniques contraints de la fréquence primaire ; ces fréquences sont fonctions des caractéristiques du cristal, de sa forme et de sa longueur. On obtient des impulsions qui n'ont que quelques millijoules mais de durées excessivement courtes, de l'ordre de la picoseconde, ce qui délivre finalement une puissance du même ordre que le dispositif ci-dessus (l'énergie est mille fois moindre mais le temps l'est aussi).

Ceci permet à l'impulsion de traverser d'autres lasers préalablement excités et provoque l'émission ; on crée ainsi un **amplificateur**. Qui plus est, on peut choisir la crête de l'onde de manière à rendre l'impulsion brève, tout en l'amplifiant, donc gagner sur la puissance. Mais ce principe se heurte au fait que l'énergie devient vite telle que les cristaux traversés sont détruits par l'impulsion qui les traverse de proche en proche.

Des disques épais... ou du gaz

On peut y pallier en partie en augmentant le diamètre des barres pour leur permettre d'absorber davantage d'énergie sans claquer.

Les études ont montré que la rupture des cylindres était directement liée à la présence d'impuretés apportées par les creusets où le verre est fondu, ainsi que par la présence de platine. On a donc cherché à fabriquer des verres au néodyme aussi purs que possible. C'est le C.E.A. qui est parvenu, au prix d'un gros effort technique, à synthétiser des verres dopés au néodyme capables de laisser passer jusqu'à 400 joules par centimètre carré de section, le double de ce qui était possible dans les autres laboratoires mondiaux.

Là encore il y a des limitations imposées par le refroidissement des cylindres épais et la difficulté du pompage optique, il n'est guère possible de dépasser des barreaux de 2 kg. Aussi s'oriente-t-on vers la solution qui consiste à passer par des disques de verres relativement plats. Le Lawrence Radiation Laboratory construit un appareil fait de quatre amplificateurs couplés à une série de 15 disques de 14 cm de diamètre. Objectif : arriver à 1 000 joules en quelques nanosecondes.

Un autre groupe, à l'université de Rochester, à un laser au néodyme qui émet une impulsion de 200 joules en 100 picosecondes, c'est semble-t-il, le record de puissance à ce jour. Un amplificateur à disques en construction doit atteindre les 2 000 joules.

Ainsi, nous sommes passés des millijoules aux milliers de joules, c'est-à-dire que nous avons

(1) *Science et Vie*, n° 621, juin 1969, p. 59.

(2) Une analyse technique détaillée se trouve dans l'étude de Robert Holcomb, *Science*, vol. 167, p. 1112.

gagné un facteur un million. Combien reste-t-il pour atteindre les 10 millions de joules désirés ? Un facteur mille seulement. Mais ce « seulement » risque d'être à lui seul bien plus difficile à obtenir que le facteur un million gagné en dix ans et, peut-être, exigera-t-il autant de temps. Ce qui nous amène vers 1980, pour les prévisions sages.

Toutefois, il y a l'imprévu des techniques nouvelles. Les lasers énumérés ci-dessus sont les lasers dits solides. Depuis quelques années le laser à gaz est venu bouleverser les pronostics. Le laser à gaz carbonique est un laser qui émet par saccades ou même de manière **continue**. Ces recherches se font en laboratoires secrets parce que leurs applications sont avant tout celles de l'allumage d'une explosion thermonucléaire. Nous savons néanmoins que de tels lasers réalisés génèrent de manière continue quelque dix kilowatts, ils peuvent envoyer des impulsions de 10 joules et de 1 à 10 microsecondes. Il est donc certain que les efforts vont être dirigés vers cette solution en gagnant, au cours des prochaines années, sur l'énergie accumulée, sur l'amplification et sur la brièveté de l'impulsion.

Pour chauffer un plasma

Examinons brièvement maintenant comment s'y prennent les techniciens pour injecter l'impulsion laser dans le plasma thermonucléaire. Les expériences actuelles portent sur une double possibilité : soit de vaporiser une substance solide sous forme de boulette, ou un filament, ou encore un liquide que l'on injecte. L'impulsion laser sert alors d'agent élévateur de température, vaporise et **crée** le plasma qu'il s'agit ensuite de maintenir en supposant que la décharge laser l'a porté à la température désirée. Mais on peut utiliser le laser autrement, en un second temps, c'est-à-dire créer le plasma par un tout autre moyen et donner le coup de laser pour augmenter la température jusqu'à l'obtention des cycles de fusion thermonucléaire.

La première méthode a l'avantage de la simplicité et repose entièrement sur le laser, mais, nous l'avons vu, il y a encore loin avant d'obtenir l'énergie nécessaire ; on ne s'en sert que pour produire des plasmas et les étudier ensuite en tant que plasmas. Aussi doit-on se contenter présentement du second processus et le laser n'est, pour le moment, que l'espérance de la chiquenaude laquelle partant d'un plasma déjà très chaud, élève sa température encore plus. Toutefois il apparaît alors une difficulté technique terrible, c'est que le laser en s'échauffant fait dilater le plasma dont la densité décroît et il devient transparent au rayonnement laser. D'où la nécessité d'avoir

des impulsions laser aussi brèves que possibles. C'est pour cela que les spécialistes s'intéressent aux nano et aux picosecondes.

La méthode n° 1 qui consiste à vaporiser directement un mélange dans lequel est inclus du deutérium et du tritium a été expérimentée à Limeil en France, avec un laser qui donne 40 joules (et peut atteindre 80) de 2 nanosecondes. Il a également été obtenu semble-t-il avec libération des neutrons thermonucléaires à l'Institut Lebedev de Moscou avec 30 joules (300 nanosecondes) en mai 1968. Au laboratoire d'Albuquerque, l'été 1969, les Américains l'ont répété avec 75 joules et 2 picosecondes.

Cette méthode, dite du confinement par inertie exigera, pour être valable et utilisable, 10 millions de joules en 100 picosecondes, ainsi que nous l'avons dit dès le début et c'est là l'objectif des très prochaines années.

Charles-Noël MARTIN

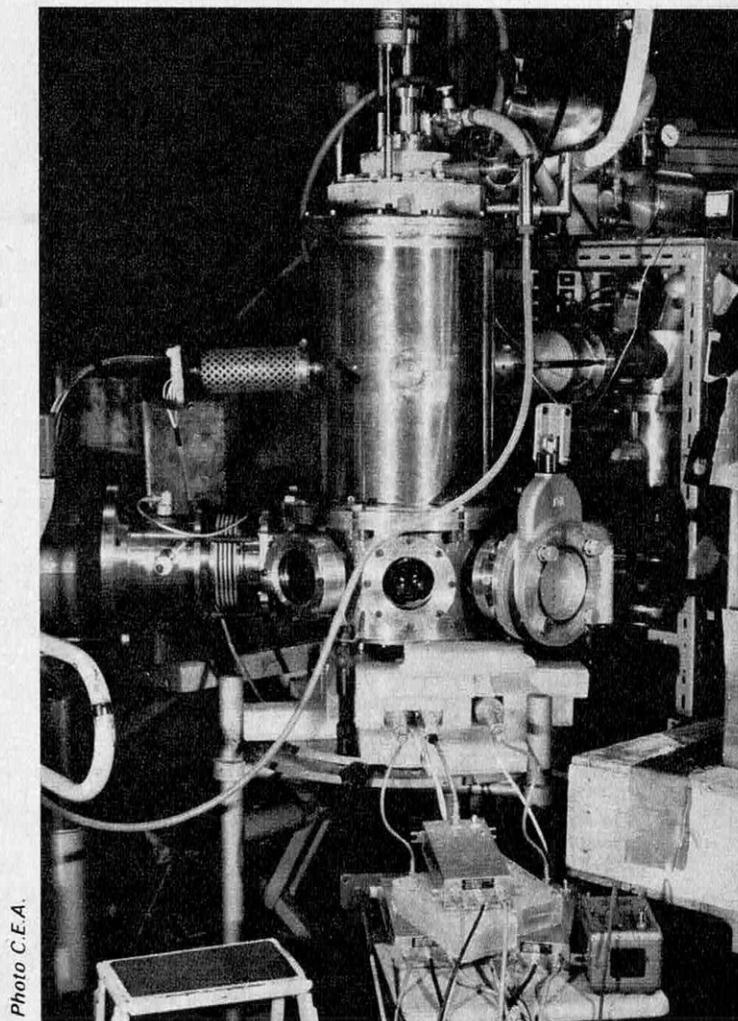


Photo C.E.A.

Pour produire des neutrons à l'aide d'un laser, les chercheurs français ont dû conserver le deutérium sous forme de glaçons dans ce cryostat, à la température de -269 °C. Le rayon laser passe dans l'« œil » qu'on voit au centre de la photo.

RÉAGISSEZ VITE... avant que votre calvitie (naissante) ne devienne désespérée !

cet homme sera chauve avant peu... à moins que !

...A moins que, comme des milliers d'hommes et de femmes, il ait l'occasion d'éprouver les bienfaits du Protéovit, à base de protéines issues du soja, et son pouvoir extraordinaire pour résoudre les problèmes capillaires les plus courants comme les plus rares.

COMMENT AGIT LE PROTÉOVIT ?

Chaque cheveu tire chaque particule de sa substance du mécanisme complexe de la circulation du sang. Pour devenir complètement sain et normal, le cheveu atrophié mais toujours vivant, doit être nourri au niveau de sa racine même. Le Protéovit, en accélérant et en complétant l'action de la circulation du sang, apporte précisément au bulbe (source du cheveu) les substances nécessaires à sa régénérescence et à son regain de vie : la cystéine, riche en soufre et certains "catalysts" organiques, riches en vitamines et en protéines. Parallèlement le Protéovit tue les microbes qui s'attaquent au bulbe et détruit toutes les impuretés, condition primordiale de la régénération.

CE QUE TOUTE PERSONNE (PLUS OU MOINS GRAVEMENT ATTEINTE) PEUT ATTENDRE DU PROTÉOVIT ?

Voici quelques témoignages, parmi des centaines d'autres visibles aux Bureaux du L.C.S., qui vous diront d'une façon vivante ce que vous pouvez attendre des applications du PROTEOVIT, et vous montreront son efficacité dans les cas les plus variés, parfois graves et désespérés :

De Monsieur H.S. CENTRAL PARK, NEW YORK (U.S.A.) : "Ayant été convaincu de l'efficacité de vos produits, je vous prie de bien vouloir me faire parvenir "lotion et shampoing traitant etc..."

De Mr D. F. KREFELD-FISCHEL (Allemagne Fédérale) En appliquant votre traitement, "PROTEOVIT" je remarque l'amélioration de ma chevelure.

De Monsieur G.L. 06 CANNES Votre Traitement a une action réelle sur la repousse - veuillez m'envoyer immédiatement un Grand Modèle.

De Monsieur B.M.B. 68 MANNHEIM (République Fédérale Allemande)

"Votre produit est très utile avec des résultats très nets" veuillez m'adresser un renouvellement.

De Mme A.O. 42 SAINT-CHAMOND

La chute des cheveux s'est arrêtée... et, aux endroits dégarnis repoussent des cheveux - très satisfaite du traitement, recevez tous nos compliments.

De Monsieur G.P. 75 PARIS - Bureau Central Naval

J'ai essayé de nombreux produits et dépensé beaucoup d'argent, hélas sans résultat... après avoir suivi votre Traitement, j'obtiens "ENFIN" satisfaction...

De Monsieur S.V. NOGENT-SUR-SEINE

Comme vous le dites : on peut constater au bout de trois semaines l'apparition très nette de nouveaux cheveux fins...

PARIS 16^e M. C. de G.

"... Enfin, j'ai trouvé une firme sérieuse diffusant un produit sérieux. Jusqu'à présent, j'avais eu à faire à des marchands, et aucune de leurs mixtures n'a jamais eu le moindre effet."



PORTSALL (Finistère Nord) M. P. A.

"... C'est par un heureux aboutissement que s'achèvent mes 3 semaines de traitement. Je peux vous assurer qu'il s'agit d'une réussite que l'on peut qualifier du terme extraordinaire. En effet, arrêt total de la chute des cheveux."

RÉSULTATS RAPIDES, SINON VOTRE ARGENT VOUS SERA REMBOURSÉ

Les chimistes qui ont découvert le Protéovit sont tellement persuadés de la puissance revitalisante de leur procédé qu'ils s'engagent à rembourser intégralement le prix du traitement, sans aucune discussion, dans le cas où, au bout de 10 jours, suivi avec soin, il se serait révélé inefficace.

RENSEIGNEZ-VOUS AVANT DE PRENDRE UNE DÉCISION !

Agissez sans le moindre risque et demandez aux Laboratoires L.C.S. de vous documenter largement sur la composition et les effets du Protéovit. Ne tardez pas, c'est absolument gratuit. Découpez ou recopiez le coupon ci-dessous.

COUPON GARANTI

Veuillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part, votre documentation et votre bon d'essai avec garantie totale de remboursement en cas d'insuccès.

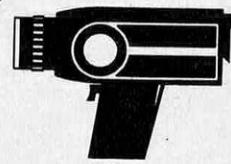
mon nom

mon adresse

Jointre 3 timbres

A envoyer au laboratoire L.C.S. (serv. SV2)
B.P. 15 06 - MOUGINS

indiscutable



la nouvelle
caméra

VIENNETTE 5

- Zoom-moteur **x 5**
2 vitesses
- Mesure de la lumière
à travers l'objectif
- Grand viseur Reflex
avec réglage
des distances
- Contrôle transistorisé
de toutes les fonctions
- Deux vitesses 18/24 im. sec.
- Complément optique MACRO-CINEMA

filmer "facile"

filmez

eumig®

35 Viennette
8 la nouvelle
gamme des caméras
Réflex Eumig

Demandez à votre Négociant-Spécialiste de vous renseigner sur
le **prix exceptionnel** et les possibilités de la VIENNETTE 5

POURQUOI L'ENFANT NAIT AU 9^e MOIS (et non au 8^e ni au 10^e)

Dès que le fœtus atteint un certain volume, ses surrénales donnent à l'organisme maternel le signal de délivrance

Qui met le moteur en marche et qui tient les commandes ? Pourquoi, un jour quelconque, se situant neuf mois environ après la conception, l'organisme de la mère se décide à se séparer de ce petit être étranger qu'elle a, jusque là, abrité dans son sein ? Le moment exact où débute une naissance est imprévisible. Il n'y a pas si longtemps encore un éminent spécialiste, le professeur Merger écrivait dans son **Précis d'obstétrique** « on ignore encore le déterminisme de l'accouchement ». Depuis une dizaine d'années, un très grand nombre de travaux ont été publiés pour tenter de percer cet irritant mystère qui entoure le début de la naissance, ce que les spécialistes appellent « le début du travail de l'accouchement ».

Il ne s'attache pas à la résolution de ce mystère qu'une curiosité théorique. **C'est extrêmement important au point de vue pratique.** Si l'on connaît les causes physiologiques qui déterminent le début de la naissance, on serait en mesure d'agir sur elles en toute sécurité. On pourrait planifier les accouchements comme on le pratique déjà pour les interventions chirurgicales.

L'accouchement « sur rendez-vous » est-il possible aujourd'hui ou bien le sera-t-il demain ? C'est la question que nous avons posée au professeur agrégé Sureau, spécialiste de ce problème, et qui a publié récemment diverses mises au point à ce sujet. En sait-on assez aujourd'hui et que faut-il exactement savoir ? L'homme de science doit trouver le pourquoi de certaines inconnues.

Pour bien les comprendre, comparons les mé-

canismes en jeu dans l'accouchement au fonctionnement d'une auto.

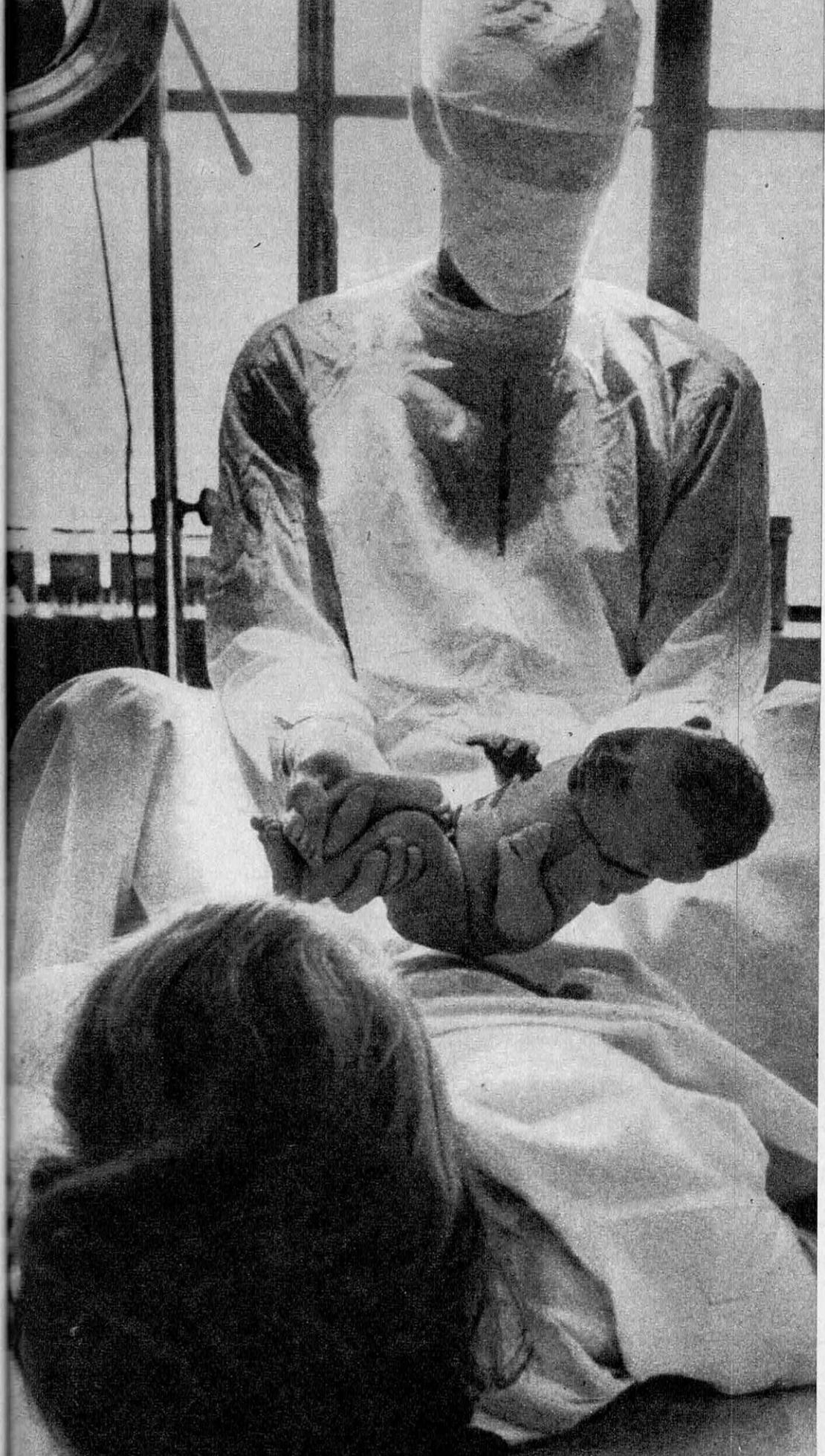
Première inconnue : alors que tout corps étranger tend à être rapidement rejeté par l'organisme, la mère garde le fœtus en son sein pendant neuf mois. Il y a donc un **frein physiologique** qui permet cela. Quel est ce frein physiologique ?

Seconde inconnue : pourquoi, un certain jour, une certaine heure, l'accouchement débute-t-il ? C'est donc que le frein physiologique est levé. Une voiture ne peut partir que si le frein est desserré. Qu'est-ce qui lève le frein dans l'organisme maternel ?

Troisième inconnue : à tout véhicule il faut un moteur. Ici, tout le monde est d'accord, le moteur qui permet à l'enfant d'être expulsé du sein maternel, c'est l'utérus de la mère. L'utérus est un muscle puissant et ses contractions de plus en plus intenses et rapprochées, dououreuses en général sont le moteur de l'accouchement. Mais quel est le processus qui entraîne les contractions utérines, les accélère. En un mot qui tient les commandes de l'accouchement ?

Le blocage progestéronique

Il faut porter notre attention sur le placenta. Le placenta est un organe annexe du fœtus, et se développe en même temps que lui. Jusqu'au troisième mois de la grossesse, **il possède surtout un rôle d'échange** entre la mère et le fœtus. Mais, durant les six derniers mois, le placenta joue un rôle endocrinien essentiel dans le maintien de la grossesse. Tout au moins la partie



Dans
un avenir
relativement
proche,
on naîtra sur
rendez-vous...

fœtale du placenta, d'ailleurs la plus importante, issue de la même cellule fécondée que le fœtus⁽¹⁾.

Ce placenta fœtal, par ses villosités, sécrète deux hormones, les œstrogènes et la progestérone. La progestérone a pour propriété de diminuer la capacité contractile de la fibre musculaire de l'utérus, alors que les œstrogènes possèdent la propriété inverse : ils excitent le muscle. Donc le frein qui maintient l'enfant dans le sein maternel serait la progestérone. Elle empêcherait le moteur utérin de se contracter à mauvais escient ce qui aurait pour conséquence un rejet prématuré du fœtus, ce que l'on nomme communément « la fausse couche », ou **l'accouchement prématuré** (entre 6 et 8 mois 1/2).

Le professeur A. Csapo, Medical School, Washington University, Saint-Louis Missouri s'est fait le champion de cette idée : « la progestérone produite par le placenta humain est responsable du maintien de la grossesse... la fin du rôle effectif de la progestérone, provoque la fin de la gestation. »⁽²⁾ On appelle ce mécanisme « le blocage progestéronique ». Le docteur Csapo a fort bien démontré l'existence de ce mécanisme par toute une série d'expériences très fines sur les animaux. Par exemple, si l'on injecte à une lapine de la progestérone on empêche l'accouchement d'avoir lieu. De plus, on a constaté que le taux de la progestérone baisse au moment de l'accouchement chez des espèces animales aussi diverses que le rat, la vache, la chèvre et le mouton. « Ici donc la situation est claire : c'est grâce à la progestérone que l'utérus conserve son contenu. »⁽³⁾ Pas si claire que cela répliquent d'autres chercheurs que Csapo, ceux de l'école de MontéVIDEO en particulier. En effet, dans l'espèce humaine, les choses se passent quelque peu différemment. On ne parvient pas à retarder une grossesse en introduisant de la progestérone dans l'organisme de la mère ; de plus, durant l'accouchement, le taux de progestérone dans le sang maternel demeure élevé. Comme on a de bonnes raisons expérimentales de croire que la progestérone est, tout de même, le frein qui empêche le moteur utérin de démarrer, il est nécessaire de prouver l'existence, dans l'espèce humaine, d'un blocage progestéronique de nature particulière.

(1) On peut d'ailleurs déterminer le sexe de l'enfant d'après l'analyse chromosomique des cellules du placenta comme l'ont montré en 1959 Sohval, Gaines et Strauss.

(2) Csapo A. « Function and Regulation of the Myometrium », Ann. N.Y. Acad. Sc., 75, 2, 803, 1959.

(3) Claude Sureau et Jacques Chavinié « Causes et conséquences de l'activité contractile de l'utérus » in Progrès récents en obstétrique sous la direction de J. Varangot, Flammarion éd. 1970, p. 68.

(4) Csapo, op. cit.

Une hormone qui agit « hors circulation »

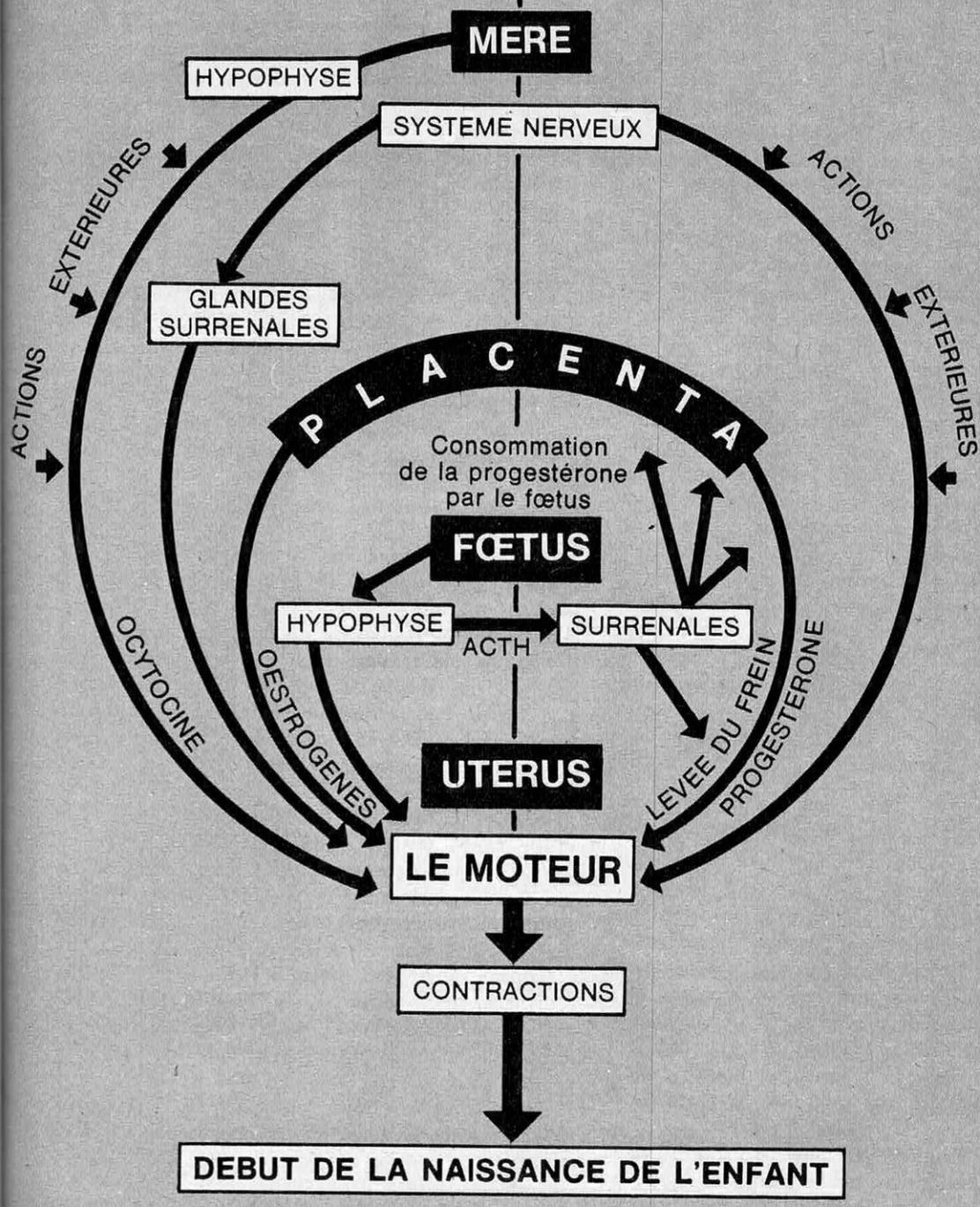
L'idée du docteur Csapo est la suivante : la progestérone agirait **localement** sur l'utérus. La commande, au lieu de passer par la circulation sanguine, comme cela se passe en général avec toute hormone agirait directement sur le moteur utérin en se diffusant de proche en proche dans le muscle. Il s'agirait là, si l'on ose dire, d'une sorte de « frein à main » physiologique. C'est en 1959 que le docteur Csapo a eu son idée. Il avait eu connaissance d'un cas clinique assez exceptionnel : deux jumeaux, logés chacun dans un compartiment séparé de l'utérus, c'était donc de faux jumeaux issus de deux œufs différents, étaient nés à deux mois d'intervalle. Pendant tout ce temps, le taux de la progestérone qui circulait dans le sang maternel était demeuré constant. Pourtant, le frein dû à la progestérone a été levé plus vite chez le premier des deux enfants. Comme chacun des jumeaux possédaient, bien entendu, un placenta personnel. Voici, selon le docteur Csapo, l'explication du phénomène : la progestérone sécrétée par le placenta se communique directement à la partie de l'utérus qui est la plus proche sans passer par la circulation sanguine. La partie de l'utérus du second jumeau a « résisté » plus longtemps que l'autre parce que l'effet local de la progestérone a joué beaucoup plus longtemps son rôle de frein⁽⁴⁾.

Pour des raisons purement obstétricales, on n'est pas bien sûr aujourd'hui que ce cas exceptionnel soit vraiment démonstratif. Néanmoins il a permis au docteur Csapo d'élaborer une théorie très intéressante dont l'intérêt dépasse la question de l'accouchement lui-même. Ce genre d'action locale d'une hormone a d'ailleurs été constaté chez diverses espèces animales.

Qu'est-ce qui lève le frein ?

Admettons, comme la majorité des chercheurs la réalité de ce blocage par la progestérone local. Cela n'explique pas pourquoi elle perd un jour son action. Autrement dit, comment se desserre le frein ? Là, nous a déclaré le docteur Sureau, plusieurs explications sont possibles.

Pour Csapo, tout réside dans l'évolution du rapport entre le volume de l'utérus et la quantité de la progestérone placentaire sécrétée (rapport V/P). Expliquons-nous. Au fur et à mesure que la grossesse approche de son terme, la masse musculaire utérine, sous la dépendance « blocante » de la progestérone, augmente. Elle augmente plus rapidement que la



LES SURRENALES DU FŒTUS DONNENT « LES TROIS COUPS DU RÉGISSEUR »

Il existe, à la fois chez la mère et chez le fœtus, tout au long de la gestation, des mécanismes qui freinent et d'autres qui déclenchent. On suppose que ce seraient les capsules surrénales qui donneraient « les trois coups du régisseur ».

sécrétion de l'hormone. A un certain moment, l'utérus échappe au contrôle placentaire. Risquons une image : si le territoire conquis par un empereur augmente plus vite que l'effectif des troupes qu'il met pour en garder les frontières, le pays échappe à son contrôle et les armées voisines peuvent l'envahir.

Le fœtus joue-t-il le rôle de starter ?

Une autre explication : le fœtus serait déterminant dans le moment de sa venue au monde. Cette idée est à la pointe de l'actualité. Mais

jusqu'à ces toutes dernières années elle paraissait bien abandonnée. C'était, il est vrai, la conception la plus ancienne pour expliquer le déclenchement de la naissance. Il y a 2 500 ans, Hippocrate déclarait : « Quand le moment est arrivé, l'enfant s'agit, rompt les membranes qui le retiennent, et sort du ventre de sa mère. » Mais on formulait une objection contre un tel rôle du fœtus. Elle était d'ordre empirique : si l'enfant meurt *in utero*, c'est-à-dire lorsqu'il est encore dans le sein de sa mère, cela n'empêche pas l'expulsion d'avoir lieu. Or c'était une erreur, sans doute, de généraliser de ce cas pathologique et rare à ce qui a lieu

dans tous les cas physiologiquement normaux. D'ailleurs les accouchements de mort-nés sont souvent fort pénibles.

Aujourd'hui, depuis les travaux du docteur G.C. Liggins en particulier⁽⁵⁾, on a repris l'idée d'Hippocrate. Sous une tout autre forme, bien entendu. On ne fait plus jouer un rôle naïvement mécanique au fœtus, mais plus subtilement hormonal. Tout d'abord, un fait patent : les enfants **anencéphales**, qui n'ont que la base du crâne mais pas de cerveau, ne naissent pas à l'heure, mais dépassent de beaucoup le terme normal de la grossesse. Ils naissent vivants pourtant. Un enfant anencéphale n'a pas d'hypophyse, et par suite il ne possède pas non plus de glandes surrénales⁽⁶⁾. Partant de cette constatation empirique, le docteur Liggins a vérifié expérimentalement si les surrénales du fœtus pouvaient exercer une action sur le déclenchement de la naissance. En cours de gestation, il a enlevé l'hypophyse au fœtus de plusieurs espèces animales (vache, mouton) et il a recoussé ensuite l'utérus : les fœtus, bien qu'encore vivants, n'arrivent pas à naître. Mais est-ce bien parce qu'ils n'ont plus d'hypophyse ? Cela est fort probable. Si l'on injecte une hormone hypophysaire qui active les surrénales, l'ACTH⁽⁷⁾, les fœtus décapités viennent quand même au monde dans des délais normaux.

La « consommation » du fœtus

Donc, les surrénales du fœtus, et particulièrement l'adrénaline et les hormones cortico-surrénales qu'elles sécrètent, sont capables de lever le frein et de déclencher la naissance. Pourquoi ? Tout simplement parce que la surrénales du fœtus « consomme » de la progestérone pour son usage personnel. Le fœtus grandit, son « appétit » augmente, le taux de progestérone diminue et ainsi se desserre le frein.

Les travaux de Liggins ont été récemment à l'origine d'une rencontre entre spécialistes⁽⁸⁾. Le « chairman » de cette rencontre, le docteur G.S. Dawes, de l'université d'Oxford, a déclaré dans son allocution d'ouverture : « En définitive, il est probable que le fœtus, se libérant lui-même de l'environnement utérin qui le pro-

(5) National Women's Hospital, Université d'Auckland (Australie). « The foetal Role in the Initiation of Parturition in the Ewe », *Fœtal Autonomy*, 218, Churchill, London, 1969.

(6) Ce sont en effet des hormones de l'hypophyse qui activent les surrénales.

(7) ACTH : abréviation de Adreno Corticotrope Hormone.

(8) *Fœtal Autonomy*, A Ciba Foundation Symposium, 3-5 décembre 1968. J. et A. Churchill Ltd, London, 1969.

(9) *Fœtal Autonomy*, op. cit., p. 1.

(10) Récemment Goto et Csapo ont observé une augmentation du potentiel électrique de l'utérus de la lapine sous l'action des œstrogènes.

tégeait, est la cause normale du début de l'accouchement »⁽⁹⁾. Le rôle de l'adrénaline fœtale dans le déclenchement de la naissance est établie chez plusieurs espèces animales. Il reste à démontrer aussi clairement ce mécanisme chez l'homme, ce qui pose, on s'en doute, des problèmes d'expérimentation.

L'accélérateur

Quoi qu'il en soit, voici le frein desserré, le moteur mis en marche. Mais quel est l'accélérateur qui va permettre aux contractions utérines de se produire avec fréquence et régularité jusqu'à la naissance de l'enfant ? Un grand nombre de substances peuvent jouer ce rôle d'accélérateur, ce rôle **ocytocique** pour employer le langage des spécialistes.

La palme revient à une substance, sécrétée par le lobe postérieur de l'hypophyse. Ses propriétés stimulantes sur le muscle utérin sont bien connues de tous les accoucheurs, d'où son nom : **l'ocytocine**. Avec de l'ocytocine de synthèse injectée dans le sang de la mère, on peut déclencher le travail. De plus, on trouve dans l'utérus des doses élevées de cette substance à la fin de l'accouchement. Cela n'est pas particulier à l'espèce humaine : une lapine, privée d'hypophyse, donc chez laquelle on a détruit l'usine à ocytocine, accouche certes, mais le fœtus survit rarement tant la naissance est difficile.

Cette action spectaculaire de l'ocytocine comme accélérateur a même incité certains auteurs comme le professeur Caldeyro-Barcia à déclarer qu'elle en était aussi le démarreur. Cela n'est pas démontré, nous a dit le docteur Surreau : on ne possède pas la preuve que la sécrétion de l'ocytocine maternelle **précède** le début des contractions. Le contraire n'est pas certain non plus. Pourquoi tant d'incertitudes et ces désaccords entre spécialistes ? A l'origine une cause technique : les doses d'ocytocine capables de provoquer les contractions de l'utérus sont si faibles que l'on se trouve à la limite des possibilités de leur détection. A ces doses, véritablement homéopathiques (4 milli-unités d'ocytocine par minute perfusées dans le sang suffisent à provoquer une réaction) l'ocytocine ne peut pas être décelée dans le sang malgré les techniques actuelles de détection pourtant très fines. Disons donc que l'ocytocine permet à l'accouchement de « carburer » mais pas forcément de démarrer.

D'autres substances ont aussi un rôle accélérateur bien établi : les œstrogènes sécrétés par le placenta et le fœtus⁽¹⁰⁾, l'adrénaline issue des glandes surrénales maternelles, l'hypophyse fœtale elle-même et probablement divers corps qui ont été isolés dans le liquide amniotique, cette « poche des eaux » dans laquelle

Kodak annonce:

2 photos couleur pour le prix d'une !

Vous avez bien lu ! Cette nouvelle sensationnelle vous intéresse tous, possesseurs et futurs possesseurs d'un appareil Kodak Instamatic (ou d'un appareil format 126).

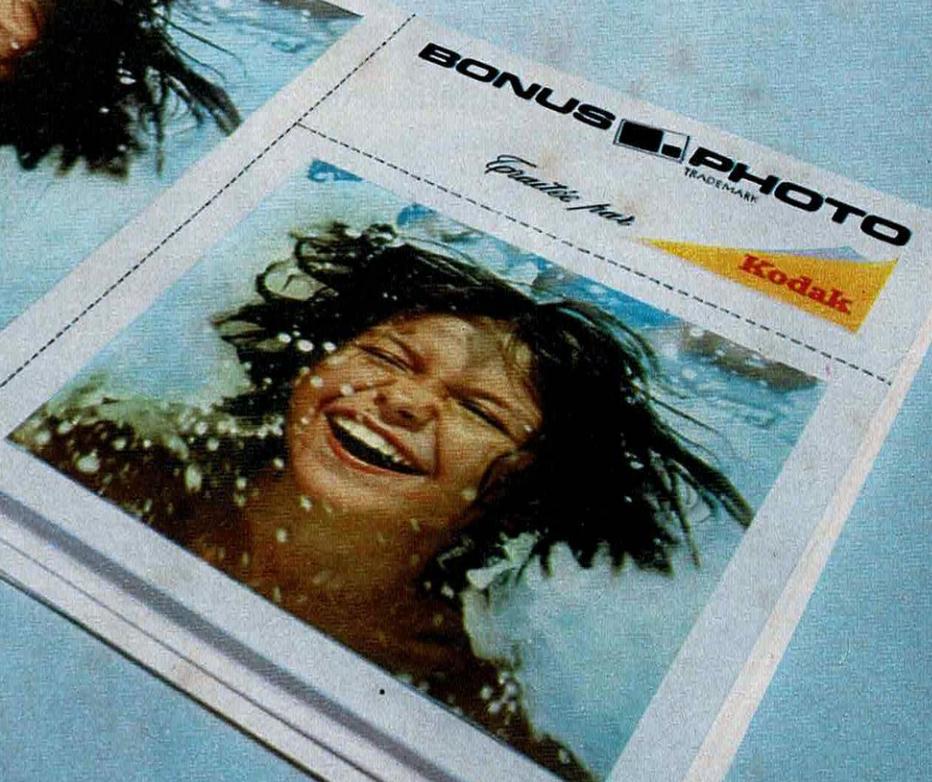


Désormais, si vous chargez votre appareil avec du film Kodacolor 126 vous recevrez, après développement de vos films*, 2 photos couleur pour le prix d'une :

- une photo au format standard 9 x 9 cm, pour votre album,
- une autre du même sujet, au format 6 x 6 cm, pour offrir à vos parents et amis, la **Bonus Photo**.

Avec la Bonus Photo, Kodak offre à tous une nouvelle façon de partager ses meilleurs souvenirs.

* offre valable pour le 1^{er} tirage de toutes vos photos Kodacolor 126.



Kodak

baigne et se développe le fœtus jusqu'à sa naissance.

On a raisonné jusqu'à présent comme si le système mère-placenta-fœtus vivait en circuit fermé. Pourtant, arrivé à son terme, l'accouchement peut être provoqué de l'extérieur, de façon accidentelle parfois : si au neuvième mois de la grossesse la mère voit un chien se faire écraser par une voiture, la décharge émotionnelle qui s'en suit peut aller jusqu'à provoquer le début des contractions.

Les causes extérieures

Plus intéressant : le début des douleurs de l'accouchement ne se distribue pas au hasard au cours du temps mais il obéit à un rythme journalier très net (11). Des statistiques concordantes, ont montré que la naissance débutait plus souvent vers minuit, lorsque la mère est endormie, que vers midi, quand elle vaque à ses occupations ménagères. Un facteur lié à la succession des veilles et des sommeils, facilite le démarrage de la naissance la nuit et l'inhibe en partie le jour.

Comment expliquer des faits ? On se trouve devant le problème plus général des rythmes (12). Les biologistes ont constaté que les réactions de notre organisme se modifient constamment au cours des vingt-quatre heures du jour. De nombreuses substances ont des variations journalières marquées (on dit, en médecine, des variations nyctémérales). Ainsi en est-il du prémandiol et de l'œstrol qui sont les métabolites de la progestérone et des œstrogènes. Il y a aussi des modifications du système nerveux : l'état de veille peut maintenir plus longuement sous sa tutelle le muscle utérin.

Déclencher artificiellement la naissance ?

Toutes ces observations montrent que pour un enfant, mille manières d'arriver au monde sont possibles. Mère, placenta, fœtus, événements extérieurs jouent un rôle. Des relations extrêmement subtiles entre les diverses hormones se produisent, actions et réactions se succèdent, provoquant freinage ou accélération du moteur qu'est l'utérus maternel.

« Les applications de ces considérations physiologiques sont d'une importance clinique considérable, écrit le docteur Sureau : elles concernent en effet les deux problèmes majeurs que sont la prévention de l'accouchement prématuré et le déclenchement artificiel du travail » (13). On utilise alors les substances qui entrent en jeu dans l'accouchement spontané. Mais en sait-on assez pour provoquer artificiellement la naissance « à date fixe » ? Certains

praticiens le pensent et opèrent ainsi. Cela ne date pas d'aujourd'hui. Il y avait déjà avant guerre des pionniers. Tel à New York le professeur de Forest. Il a décrit son procédé. Au voisinage du terme, les patientes prenaient rendez-vous un matin à son cabinet. Vers neuf heures, l'accouchement était artificiellement déclenché, et, a écrit le docteur de Forest « ordinairement vers le milieu de l'après-midi le travail en est à la période d'expulsion et avant l'heure du dîner l'enfant est né... Cette pratique routinière a eu tant de résultats heureux que j'ai fini par en faire mon procédé « standard » (14).

Le docteur Sureau est plus réservé : « l'efficacité des divers moyens (dont la multiplicité démontre l'inconstance) n'est de toute évidence pas lié à leur nature, mais à la variation de la réceptivité interne, c'est-à-dire à la persistance ou à la disparition du blocage utérin. Le vrai problème est là... C'est la raison pour laquelle aucun moyen de déclenchement ne peut être considéré comme toujours physiologique et anodin ; il risque en effet de se heurter à une non-réceptivité que nous ne pouvons modifier et de conduire à utiliser de manière excessive la sollicitation ocytocique dont les conséquences peuvent être néfastes » (15). En d'autres termes, avant d'appuyer sur la pédale de l'accélérateur (perfusion d'ocytocine artificielle) assurez-vous que vous avez enlevé le frein à main (c'est-à-dire le blocage progestéronique). Sans cela les coups d'accélérateur agissent sur l'utérus de la mère comme sur un véhicule aux freins serrés. L'utérus alors s'ouvre mal et le fœtus souffre. On risque d'être amené, bien inutilement, à intervenir chirurgicalement : pratiquer une césarienne. C'est pourquoi, sauf indications bien précises, le moment n'est pas encore venu de déclencher toutes les naissances à date fixe.

Mais ce moment est proche : « Nous n'hésitons pas à dire, conclut le docteur Sureau, que la recherche du meilleur moyen de déclencher le travail aux approches du terme, de manière à réaliser un « accouchement à date fixe » est un but louable en soi... les progrès déjà réalisés... permettent d'espérer notre accession à cette maîtrise dans un avenir relativement proche » (15).

En l'an 2000 à coup sûr, on naîtra sur rendez-vous.

Michel GAUQUELIN

(11) Gauquelin M. « Note sur le Rythme Journalier du début des douleurs de l'accouchement », *Gyn. Obst.* (Paris) 1967, 66, n° 2 (pp. 229-236).

(12) Lire à ce sujet notre article « Les Rythmes » paru dans *Science et Vie*, n° 622, 1969.

(13) Claude Sureau et Jacques Chavinié, *op. cit.*, p. 77.

(14) Réponse à une enquête menée par le Dr Cotret et citée par Vaissière dans sa Thèse de Médecine, Paris, 1936.

(15) Claude Sureau et Jacques Chavinié, *op. cit.*, pp. 78 et 79.

EXAKTA VX 1000



Un appareil de Technicien à la portée de l'Amateur

Toutes les vitesses de 12 secondes au 1/1000^{ème}

Toutes les distances de quelques millimètres à l'infini

Toute une gamme d'objectifs des plus grandes marques, de 12 mm. à 1 mètre.

Toutes les possibilités - 92 accessoires dont un prisme à cellule mesurant au travers de l'objectif

Toutes les disciplines - Arts, industrie, recherche scientifique, chasse à l'image, macro et micro-photographie

VX 500 Le parfait second EXAKTA, mêmes objectifs, mêmes accessoires, mêmes visées, un prix avantageux.

Documentation gratuite et liste des dépositaires à :

SCOP

27, rue du Fg. Saint-Antoine - PARIS XI^e

CHANGEZ
DE VITESSE
AVEC



EDIP 146

Razvite
la seule mousse
de qualité
à la fois rapide
et économique

la nouvelle mousse à raser Razvite
instantanée, onctueuse, attendrissante,
vous assure en douceur
le plus efficace des rasages.

RAZ
VITE

mousse instantanée

*c'est nouveau
c'est gratuit



Emportez par 3 vos films couleurs-dias GAF, bien au frais dans leur Triplet Pack, à l'abri du soleil de vos vacances.

Cet été, vous choisissez comme d'habitude les films couleurs-dias GAF 64 pour votre appareil petit format. Par 3, 6 ou 9 selon le programme de vos week-ends ou de vos vacances.

Et selon votre ardeur à dénicher la « couleur vraie » en France ou ailleurs.

Vous emporterez ainsi 1, 2 ou 3 Triplet Packs : mignonnes boîtes-frigo très pratiques, peu encombrantes et pleines de gadgets utiles. Vous pourrez les mettre au frais où vous voulez : dans votre valise, dans votre trousse-photo ou même dans la boîte à gants de votre voiture.



Le film GAF en Triplet Pack, c'est vraiment une bonne idée : si vous êtes aux petits soins pour vos dias, nous sommes aux petits soins pour leur conserver tout leur « punch-couleur ».

Nous l'avons d'ailleurs toujours été : vos films GAF, aussitôt développés, sont retournés sans frais chez vous, dans une attrayante cassette de rangement à l'épreuve des chocs, avec guide-conseil. De plus vos dias sont montées gracieusement sous caches plastiques anti-halo traitées antistatiques, toutes prêtes à la projection. Mais cela, vous le saviez déjà.



Films couleurs-dias GAF.
Pour revoir les couleurs telles que vous les avez vues.



**Comment au terme de 600 heures
de bibliothèque et 7000 heures de plongée**

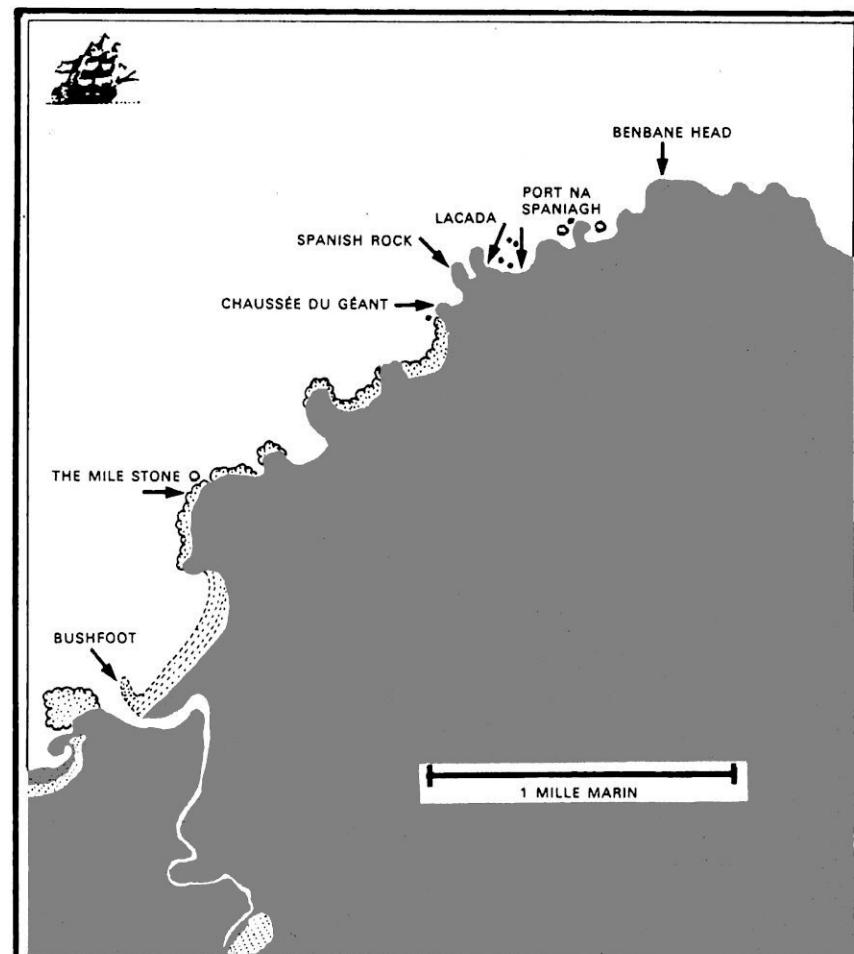
**J'AI RETROUVÉ
LES TRÉSORS DE L'ARMADA**

Par Robert Sténuit

Cela commence comme du Hérédia et finit comme du Joseph Conrad.

Le 22 juillet 1588, après vingt ans d'intrigues, la Felicissima Armada, cent trente voiliers, soit soixante-cinq galions et navires mar-

chands de haut-bord armés en guerre, vingt-cinq hourques, chargées d'artillerie, de chevaux, de mules et de provisions, dix-neuf pataches, treize zabras, quatre galères et quatre galéasses, quitte le port de La Coruna, en Es-



Avec l'avantage du vent et leur artillerie à grande portée, les Anglais brisèrent la formidable flotte de l'Armada (ci-contre) à Calais. Celle-ci prit la fuite vers l'Est et décida de rentrer en Espagne en contournant l'Angleterre par la Mer du Nord. Déroutés par les vents de septembre, plusieurs de ses navires allèrent s'échouer sur les côtes d'Irlande. Une carte du temps (ci-dessous) indiquait bien les échouages mais de façon volontairement erronée : ci-dessus, la carte exacte des côtes d'Irlande où Robert Sténuit retrouva la Girona.

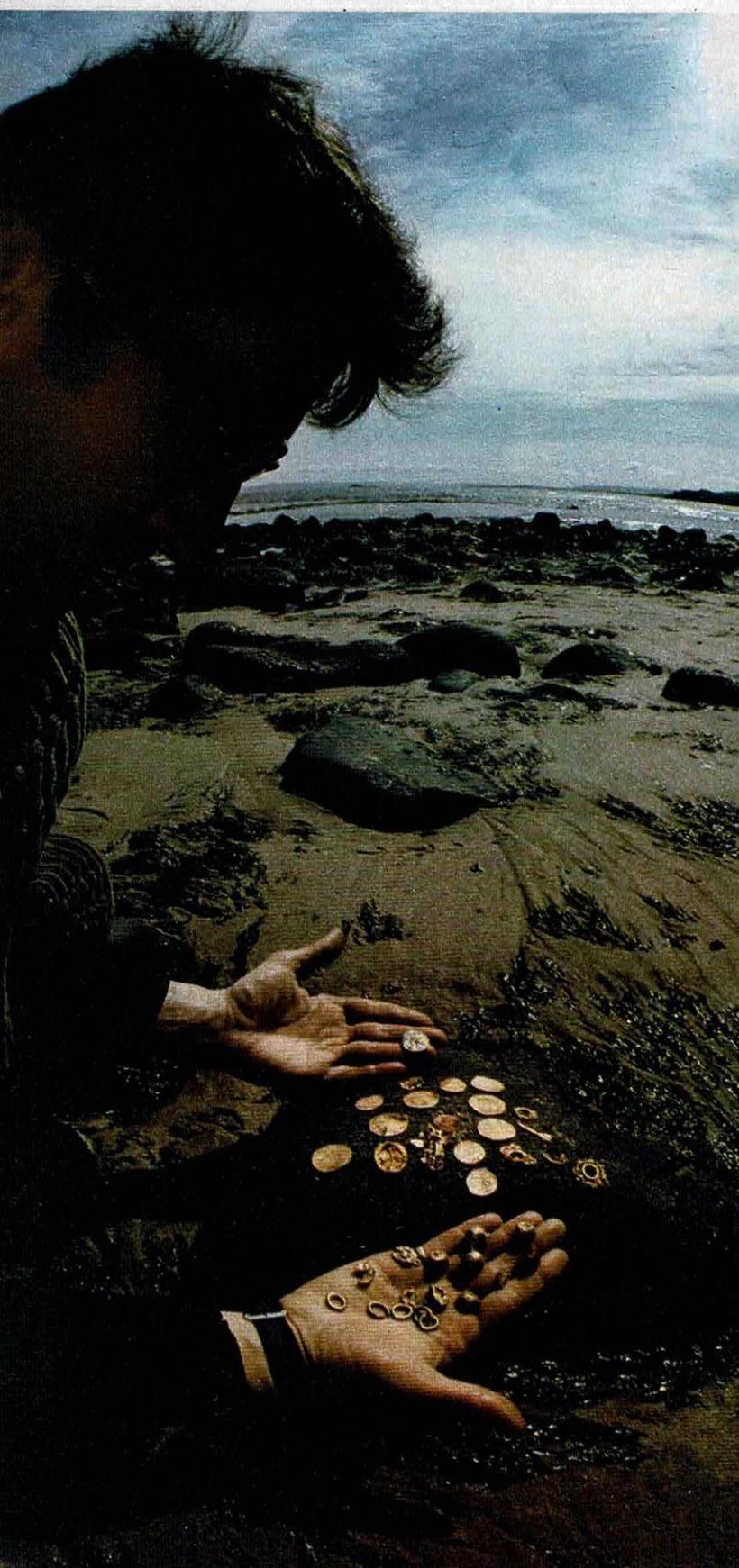


L'un des coffres venus du château de Dun Luce et qui aurait été trouvé par Sir James Mc Donell dans l'épave de la Girona en 1588.



Pour des plongeurs encombrés d'un matériel lourd, les canots pneumatiques sont des embarcations idéales.

VENUE DU FOND DES MERS, LA SALAMANDRE RETRouve SES FEUX...

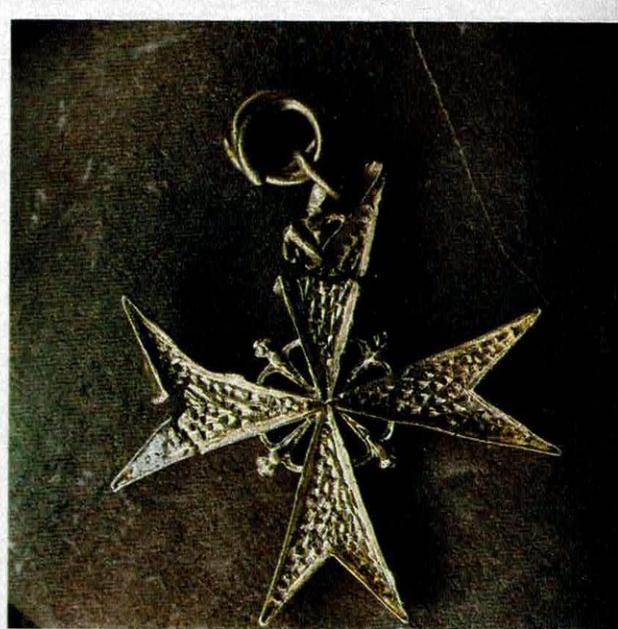


Ci-contre :
dans les mains de R. Sténuit,
quelques-uns
des joyaux qu'il a
découverts.

Ci-dessus :
ciselée de
sa moindre écaille,
les babines retroussées, une
salamandre d'or
incrustée de rubis.

A droite :
les ruines du
château de Moona
où Alonzo de Leiva se réfugia
avec ses hommes
et ses trésors
après avoir échoué la Rata.

A l'extrême droite :
une croix
de chevalier de Malte.



pagne. But avoué : mettre fin à la persécution des catholiques en Angleterre, protéger les rebelles de Hollande, mettre fin à la piraterie protestante en Inde. Les brûlots et les canons à longue portée de la flotte anglaise ont, à Calais, raison de l'arrogance de Don Alonzo Perz de Guzman el Bueno, duc de Medina Sidonia, l'homme au sang le plus bleu et le marin le moins qualifié d'Espagne. Ce dernier prend la fuite, passant de la Manche à la mer du Nord, après avoir donné l'ordre de regagner l'Espagne par le chemin le plus long, c'est-à-dire en contournant les îles Britanniques par le nord. Les tempêtes de septembre et d'octobre achèvent la déconfiture de l'Invincible Armada, dont 68 navires seulement reverront les côtes d'Espagne.

Après Medina Sidonia, l'homme le plus important de l'expédition est Don Alonzo Martinez de Leiva, chevalier de Santiago, commandeur d'Alcuescar, capitaine brave et respecté. La confiance dont il jouit est si grande que quarante des fils des plus grandes familles d'Espagne ont embarqué à bord de sa caraque, la Rata Santa Maria Encoronada, qui attendent, raides dans leur fraise, la victoire contre l'Anglais. Hélas, la vertu militaire est souvent mal récompensée : flancs percés, grand mât fêlé, équipage blessé par la mitraille anglaise, la Rata est déjà en mauvais état quand elle se lance dans l'Atlantique Nord. Quand elle revoit la terre, c'est celle de la côte ouest de l'Irlande. Ses cales prennent l'eau plus vite que l'équipage, exténué, gelé, affamé et scorbutique n'arrive à la pomper. Leiva emboîte Blacksod Bay et s'échoue sur une plage abritée. Il patauge jusqu'à terre avec ses hommes, ses malades, ses trésors, ses étendards et ses armes légères. Il boute le feu à l'épave et gagne le château de Fahy, où il se fortifie.

Quand un autre navire de l'Armada, la houquette andalouse Duquessa Santa Anna, entre dans la même baie pour y faire de l'eau, Leiva y embarque son monde. Au large, le vent, qui souffle du sud-ouest, chasse la Duquessa vers le nord ; elle cherche un abri dans Loughross More Bay, où, ses ancras ripant, elle va à la côte. Blessé dans le naufrage par une barre de cabestan, Leiva trouve encore une fois la force de sauver son monde, son or et les bannières des deux navires et va se fortifier à terre, sur une petite île du lac Kiltoorish. Des éclaireurs ayant alors appris qu'on a vu des voiles plus au sud dans la baie McSweeny, Leiva se fait porter entre quatre hommes, avec toute sa troupe, à travers le Donegal, par un sentier de montagne. A Killybeggs, il trouve, en effet, une galéasse, la Girona, en mauvais état. Aidé par les équipages de deux autres bateaux espagnols échoués dans la baie, Leiva fait réparer le gouvernail et reprend la mer avec 1 300

hommes, les plus valides de cinq équipages, entassés les uns sur les autres, avec leurs biens les plus précieux. Leiva a l'espoir de gagner l'Ecosse, où le jeune roi catholique Jacques VI, fils de Marie Stuart la Catholique, leur donnerait sans doute l'asile jusqu'au printemps. Il double Aranmore, Tory Island, Malin Head et, dernier coup du sort et de la mer, dans la nuit du 26 au 27 octobre, un coup de mer emporte le gouvernail de fortune. Incapable de garder son cap, la Girona se fracasse à la côte aux environs de minuit.

Un espion bien informé

Juin 1967, trois cent soixante-dix-neuf ans plus tard, je suis à Port na Spaniagh, sur la côte irlandaise.

A dix-huit ans, je dressais ma première liste d'épaves chargées d'histoire et gisant par milliers sous les mers. Aujourd'hui, mes fichiers en remplissent toute une pièce. Et la Girona figure depuis 1956 dans le classeur « Renaissance », catégorie Trois Etoiles... Où diable était cette épave ?

Dans les papiers d'Etat — mais là seulement — les traces semblaient nettes : près du rocher de Bunboyes. En effet, le 5 novembre suivant le naufrage de cette galéasse, un certain Henry Duke écrivait au lord-député en Irlande qu'il avait appris d'un espion envoyé dans le nord que la « galère » Girona avait touché sur ce rocher et qu'elle avait péri corps et biens, à l'exception de cinq hommes, échappés de justesse.

Duke écrit à nouveau en décembre : « ... Et j'apprends en outre que trois bonnes pièces d'artillerie en bronze, qui sont exposées à la vue parmi les rochers de Bunboyes, là où Don Alonzo s'est noyé, pourront aussi être récupérées. »

Le 1^{er} août suivant, le lord-député ordonne à George Carew, « Master of the Ordnance », d'aller récupérer certaine artillerie espagnole échouée là. Trop tard, car, le 27 juillet, le message suivant était parvenu à Dublin : « Deux Espagnols et un capitaine écossais sont venus pour relever l'artillerie... et on rapporte qu'il y a également là grande quantité d'or et d'argent. »

Je retrouve des nouvelles du trésor, qui remontent à 1597, dans une lettre de Sir John Chichester : « ... Outre quelques barriques de vin, James McDonnell (fils de Sorley Boy) s'est approprié trois coffres pleins de trésors, qui ont été emmenés au Château de Dunluce. » Voyons donc l'histoire de ce château : en 1589, ledit James y avait entamé des transformations et un agrandissement ; le château fut même orné, « pour la bonne apparence », d'un por-

tail à l'Ecossaise. 1589, c'est l'année qui suit le naufrage de la Girona. Tiens !

Pour vérifier si Sorley Boy et son fils James avaient laissé quelques indications, le photographe belge Marc Jasinski accepte de faire équipe avec moi.

— On a quand même dû la chercher avant nous, la Girona ? observe-t-il.

— Bien sûr, mais toujours à Bunboyes, sur la foi des archives. Or, il se trouve que c'est là un rocher à l'embouchure de la rivière Bush. Je suis convaincu que les Irlandais ont menti à l'époque : ils étaient en train de récupérer, discrètement, l'or et les canons de la Girona. Il fallait donc égarer les Anglais, pour le cas où ceux-ci « viendraient voir », en donnant à leurs espions des renseignements faux. Voici le comble.

Et je déroulai la carte à grande échelle de l'Ordnance Survey :

— Là.

— Nom de nom ! Un Spaniard Rock ! Une Spaniard Cave ! Et un Port na Spaniagh !

— C'est là que nous allons chercher. A quelques milles de Bushfoot. Quand le topographe qui a tracé la première version de cette carte a interrogé les vieux pêcheurs du coin, ils n'avaient plus lieu de mentir : c'était en 1904, mais la tradition des noms avait persisté chez eux depuis quinze générations. Et moi, je suis comme Schliemann cherchant Troie, à travers les traditions locales et les dits des vieux pêcheurs auxquels je crois aussi ferme que les historiens sérieux les méprisent

Cinq croix sur un lingot

Donc, nous voici à Port na Spaniagh, ce juin 1967. Hors du monde : c'est un cirque de falaises hautes de 120 m, verticales, noires, balafraées de terre rouge là où les hommes ont taillé un sentier. Mer verte aux rouleaux musclés. Que restera-t-il de l'épave ? Des miettes, sans doute.

Le 27, le temps s'étant calmé, nous commençons : Marc jette le grappin du canot pneumatique auprès des récifs qui montrent leurs deux dents au large de Port na Spaniagh. Je plonge : c'est très froid. Plusieurs tours : rien. Je prends alors une visée au compas et nous partons en plein sud-est, vers Lacada Point. Je m'efforce d'observer le fond attentivement, sans prêter attention aux algues mouvantes, un peu comme on fixe la route en ignorant les balais des essuie-glace. Je m'arrête dans chaque fissure, pour remuer des pierres, le sable. Rien. Visibilité : 3 m. Bathymètre : sur le 9. La falaise de Lacada s'arrête soudain. Je la suis vers le nord, jusqu'à une esplanade caillouteuse qui s'arrête devant un bloc énorme. Là, une forme blanche accroche mon œil :

— Oh, un saumon de plomb !

Et je me revois soudain sous la coupole bleu et or de la bibliothèque du British Museum, dévorant le récit de « A man named Boyle », qui avait découvert en Donegal, à la fin du XVIII^e siècle, une autre épave de l'Armada. Aidé de « plusieurs autres jeunes hommes, bons nageurs et plongeurs expérimentés », il en tira, en outre, quelques pièces d'or, des canons en bronze et une « pièce de plomb », longue d'un mètre, triangulaire et pointue au bout, avec un renflement au milieu. C'est la description exacte de mon lingot. Je le retourne péniblement : il porte cinq croix de Jérusalem estampées sur la face supérieure.

J'ai donc retrouvé la Girona. Joie, mais joie calme. Je n'ai donc pas perdu ces 600 heures de recherches dans les bibliothèques de cinq pays.

Pièce de huit et report

Oui, mais qu'ai-je donc retrouvé de la Girona ? Je repars dans un corridor qui me mène à un canon de bronze à demi-enseveli sous les cailloux. Longueur : mon envergure plus un bras. Le calibre, quatre doigts, 8 cm. Un plateau sous-marin descend rapidement de la pointe de Lacada. Si c'est ici que le bateau a touché, tout doit avoir roulé jusqu'en bas. Je me trouve donc à la base du tombant et, à l'autre bout, dans une crevasse oblique, je trouve un autre canon, plus petit : celui-ci se chargeait par la culasse ouverte ; il porte en relief les armes d'Espagne. Objet unique au monde que j'observe avec fascination : aucun musée au monde ne possède un seul canon espagnol provenant de l'Armada, ni le moindre boulet, d'ailleurs, pas le plus petit clou.

A côté gisent les blocs de culasse, dont deux sont d'un plus gros calibre. Seraient-ce ceux d'un des canons de Sorley Boy ? Et puis, du plomb, en lingots et en plaques épaisses ; je m'en souviens, elles figuraient dans l'inventaire, au départ de Lisbonne. Quand je monte m'accrocher au canot, mon sourire est si large que l'embout me tombe des dents.

— J'ai trouvé, dis-je à Marc.

A me voir, il l'avait déjà compris.

Trois jours de tempête et puis nous replongeons. Tandis que Marc photographie, je ramasse un caillou, gris, plat et rond. « Je vais, me dis-je, faire croire à Marc que c'est une pièce de huit. » C'en est une : voici la croix de Jérusalem. Les jours suivants, l'œil perspicace de Marc repère une ancre sous les petites algues qui la camouflent parfaitement : elle est au nord-ouest de Lacada. « Ils » avaient donc tenté de mouiller, mais ils s'y sont pris trop tard.

Encore des pièces de huit, frappées aux armes d'Espagne, et puis c'est le « Grand Toc », le cœur bat plus fort : de l'or. De l'or qui brille

**Sur la couverture d'un reliquaire :
la silhouette gravée de saint Jean-Baptiste.**



**Un camée en lapis-lazuli
serti dans un médaillon d'or
ciselé, émaillé et décoré
de perles fines.**



**Pièce de quatre écus frappée
à l'effigie de Philippe II, fils de
Charles Quint et d'Isabelle de
Portugal.**

**Camées, perles, bagues à chaton,
salamandre d'or, croix, reliquaire :
des bijoux à faire rêver.**





Croix d'un chevalier d'Alcantara autrefois sur fond d'émail vert avec sa chaîne d'or finement ciselée.

ÉMAUX, CAMÉES ET DUCATONS...

Canon de bronze retrouvé presque entièrement enfoui sous les rochers.



Pièces de huit et de quatre réaux d'Espagne et ducatons.



Ces camées au profil des douze Césars, sertis dans l'or ciselé étaient sans doute cousus sur le pourpoint.

au creux de ma main. Et en voilà encore : sous des restes de plomb de doublage de la coque, auprès d'un œuf de marbre vert percé dans sa longueur, voilà un petit fragment de chaîne, six maillons d'or en forme de huit aplati, d'une grande finesse.

Et que faire maintenant ? A deux, sans équipement sérieux, comment attaquer une récupération de cette envergure ? Nous décidons de garder le secret et de revenir l'an prochain, fin prêts.

Dura lex sed lex : nous remettons en place au fond d'une grotte toutes nos bribes de trésor.

L'éclat de l'or réchauffe les plongeurs gelés

En avril 1968, nous étions cinq sur place : deux Marseillais, Maurice Vidal, ancien nageur de combat et plongeur au pétrole, et Louis Gorse, ex-plongeur démineur, et trois Bruxellois, Francis Dumont, un étudiant en architecture, chargé des plans et des croquis, Marc, qui, licencié en chimie, s'occupera des problèmes de conservation en plus de la photo, et moi-même, chef d'expédition.

Nous voulions avant tout dresser un plan précis de tous les débris de l'épave. Les archéologues sous-marins de la Méditerranée, quand ils fouillent en eau profonde à la recherche d'épaves romaines ou grecques sur un fond de vase régulier, y transposent les techniques classiques de l'archéologie terrestre. Un quadrillage par cadre métallique, qui sert de base aux mesures et aux stéréophotographies systématiques effectuées pendant les fouilles, par tranches successives dans chaque carré, permet de localiser chaque objet de façon précise dans les trois dimensions, pour reconstituer l'ordre de chargement du navire ainsi que le navire lui-même. Mais ici, c'était un chaos informe de falaises et de crevasses, avec des vasques, de-ci, de-là, remplies de cailloux, et des blocs épars parmi lesquels nous nous égarions comme des fourmis dans du gravier.

Donc, pas question de poser ici un quadrillage métallique : le premier carré posé ne durerait pas trois jours et, même s'il durait, le contenu en serait retourné avant que l'encre n'ait séché sur notre plan et épargné dans le deuxième et le troisième carrés, car chaque coup de mer bouleverse le fond, rebouche les trous et recouvre les canons dégagés.

Le navire lui-même, rien ne peut avoir survécu : seule la position des objets lourds, ancre, canons, lingots, boulets, qui n'ont pu que rouler le long de la pente jusqu'au premier seuil, nous apprendra quelque chose sur la fin de la Girona. Le reste a été emporté comme

feuilles mortes dans la tornade, une année par-ci, une autre par-là.

Nous emploierons donc la méthode des visées et des distances par rapport à des points remarquables. Nous sortons quand le temps le permet, sous des rafales de grêle et de neige fondu. Avant tout, je tends une corde rouge entre le premier et le deuxième canon. Zigzagante, marquée de mètre en mètre, la corde joint les objets aux endroits marquants du fond. Ensuite, profitant des crevasses, Maurice et Francis font partir vers le nord et le sud les cordes blanches balisées perpendiculaires, numérotées aux intersections, qui serviront de cadre général pour établir le plan des lieux. Louis, enfin, fait équipe avec moi pour placer dans ce cadre chaque objet et chaque point remarquables. Pour une triangulation simple, je prends un azimuth à l'aide d'un cercle de visée orienté une fois pour toutes, tandis que Louis déroule une chaîne d'arpenteur jusqu'au repère choisi. Pour compléter l'ensemble, Marc photographie l'ensemble, méthodiquement, à la verticale.

Nos cordes-repères sont à peine placées que la mer se lève. Quand nous pouvons revenir, la corde rouge, une corde d'alpiniste en nylon, est cassée net. Tout est à refaire, mais impossible aujourd'hui de s'aventurer dans les petits fonds sur le tombant de Lacada. Louis s'y essaie, mais il est obligé de s'accrocher des deux mains aux rochers ; et, comme il ne peut pas travailler avec les dents, puisqu'elles serrent l'embout, il n'y a qu'à abandonner.

Abandonner la méthode, mais non la trouvaille. Le 2 mai, Louis et Maurice avaient ramené triomphalement nos premières pièces d'or, deux pièces de quatre écus frappées à Séville, et portant dans le relief de leurs armes, sous la couronne d'Aragon, toute l'histoire de l'Espagne du temps. Les deux hommes avaient aussi trouvé des boutons de pourpoint en or ciselé, des fourchettes et des pièces de cuivre et d'argent par douzaines. Aujourd'hui, en moins d'une heure, j'ai rempli d'or et d'argent un pot à confiture, un verre à moutarde, un bocal à cornichons et une boîte de sparadraps. Il faut que tout cet or brille bien clair, au fond, pour nous réchauffer : car, malgré les doubles combinaisons, le froid est épouvantable, il vrille les sinus, gèle les genoux, raidit le cou et les muscles... Mal de mer, fatigue et joie. L'œil est constamment aux aguets : tiens, une pièce d'or. Non, c'est un coquillage. Non, c'est bien une pièce d'or, un médaillon à croix fleurdelysée. Bijou d'un ordre de chevalerie ; de Santiago ? De Leiva ?... Ici, sous une couverture de cailloux, un amalgame noir et compact fait de rouille, de poudre, de débris calcaires, de coquillages vides et de sable. Le décortiquer sous l'eau, c'était risquer la casse

et c'eut été trop long. Le premier mois, nous avons dégagé de leurs alvéoles de roches de grands morceaux du fond de la mer, nous les avons élingués et chargés à bord, avec des ahans, des fronts en sueur et des reins courbattus. A terre, nous pouvions alors, avec mille précautions, briser la croûte, caillou par caillou. Du magma sortaient alors piastres, réaux, écus, ducats, boucles de cuivre, chaînettes d'or, pots cassés, balles de plomb, lanières de cuir, fragments de gorgouilles, couteaux, cuillers, fourchettes...

Il y eut des jours où l'eau était si noire que nous ne voyions pas notre main au bout du bras ; nous nous perdions dans les endroits les mieux connus ; des masses sombres se jetaient sur nous et s'écartaient au dernier moment ou bien, soudain, la nuit s'épaississait. La houle se jouait de nous, nous jetait vers un rocher ou vers une grotte...

Les pirates attaquent

Mi-mai : mer plus calme, eau moins froide. Nous plongeons chacun cinq à six heures par jour. Les pêcheurs nous disent :

— Une chance ! Vous avez là le meilleur mois de mai depuis vingt ans.

En quelques jours, le soleil a fait exploser les algues ; elles sont partout, toujours mouvantes, compactes comme un champ de canne à sucre, elles nous absorbent ; il n'y a plus de fond, rien que cette gadoue caoutchouteuse. Paralysé, emprisonné, avalé, on se fâche, on en coupe vingt, quarante, cent, mais elles restent là, on les repousse, elles reviennent, on les porte au loin et demain le courant les aura ramenées dans le trou qu'on achève de creuser. En dépit de cela, notre plan des lieux se précise : nous avons choisi un nom pour chaque partie du paysage sous-marin, dont nous dressons la carte semaine après semaine. L'esplanade, par exemple, est une cuvette de 15 m par 30. Sur le fond de roches dures, de 30 cm à 3 m de cailloux, de gravier, de blocs de toutes tailles. Au début, nous avons passé ces graviers au crible, pour exposer la roche, mais nous n'y avons rien trouvé d'autre que des boulets en marbre blanc ; les objets métalliques se sont concentrés au fond, dans les fissures de roc, comme les pépites dans le lit d'une rivière. Ici, quatre siècles de tempêtes ont tordu les bagues d'or, éjecté les pierreries de leurs chatons et les miniatures de leurs médaillons, disloqué les chaînes, chiffonné les gobelets et la vaisselle d'argent, aplati les balles de plomb, jusqu'à ce que les objets les plus lourds, décantés, trouvent abri au fond d'une crevasse.

Les sédiments étant stériles, nous les remuons donc sans plus de formalités. Dans un canot

pneumatique, un groupe moto-pompe à gros débit tourne en pétaradant, au grand scandale des goélands qui crient. Une manche de toile longue de vingt mètres se raccorde au groupe, terminée par une lance d'incendie. Le plongeur essaie de s'y cramponner des deux mains, calé des pieds et des genoux, aidé par une gueuse de plomb ; il retient la lance que la réaction cherche à tous moments à métamorphoser en un python épileptique. Le jet d'eau sous pression agite le sable en gros tourbillons sombres, le gravier vole, dévalant les talus. Une fois la roche mise à nu, on s'arrête et l'on commence à curer prudemment, à la main, chaque ride du fond.

Les pièces de huit trouvées alors là sont amincies et lisses. Seul l'or est intact, car son poids l'a fait tomber tout de suite à l'abri et les écus nous attendent, flambant neuf, posés de trois-quarts dans une crevasse.

Une fois terminé le balisage du secteur, il faut remonter les deux canons pour dégager les objets qu'ils recouvrent peut-être et les porter sur le plan. Le petit canon revoit le jour le premier, posé sur un sac de levage.

Ainsi finit notre secret : quand nous portâmes le canon à quatre, jusqu'au camion, la population se rua vers le port, au pas de course, à bicyclette, en voiture ; ils voulaient tous voir, toucher, connaître les détails. Et l'or ? Où le cachions-nous ? Et qu'avions-nous fait des squelettes enchaînés des galériens ? Du port, la nouvelle vola de pub en pub, de pub en salle de rédaction et puis en studio d'émissions.

Le dimanche suivant, donc, les pirates attaquaient.

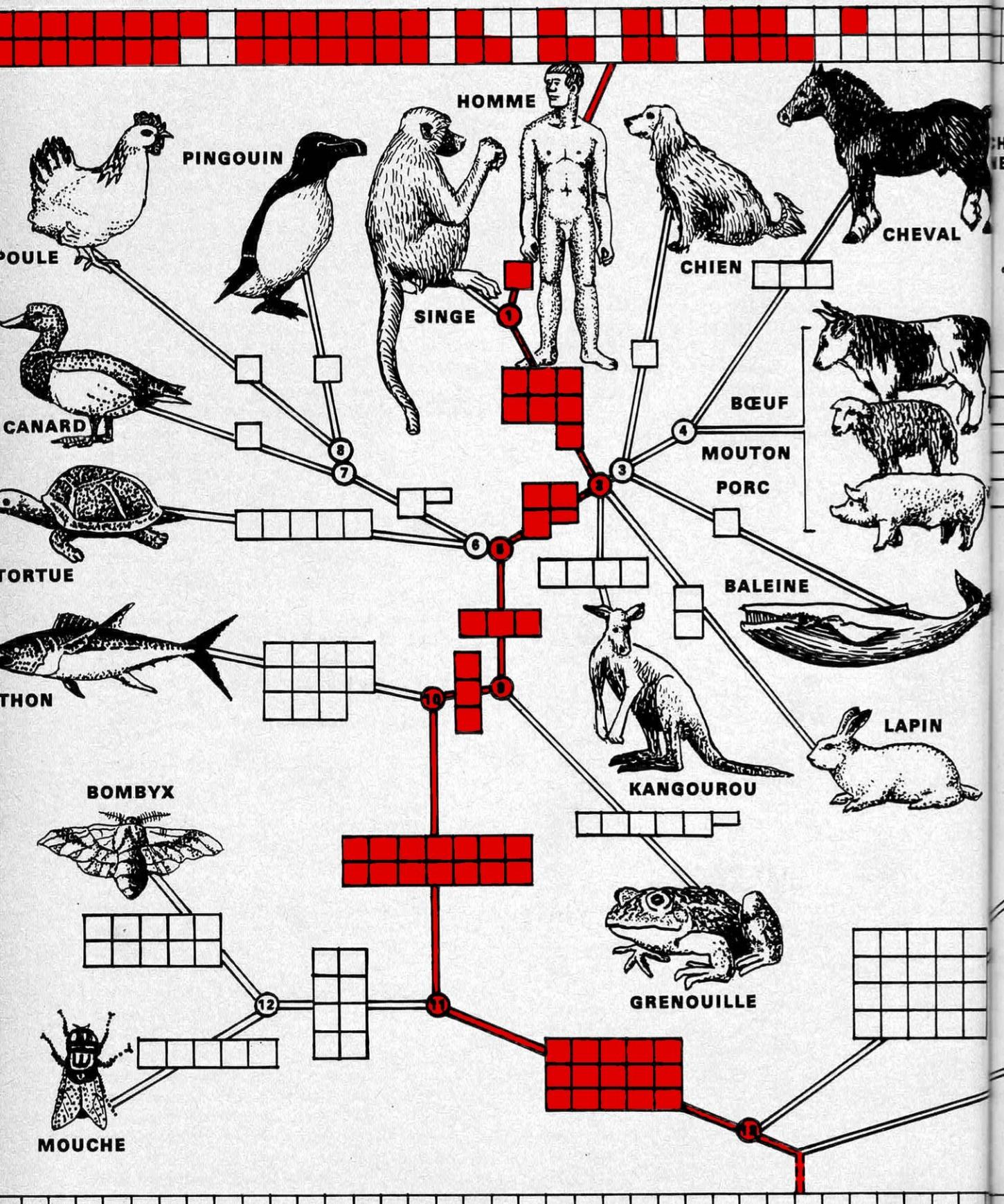
Ils vinrent à douze, le 26 mai. Douze plongeurs d'un club de Belfast, comme nous l'apprîmes plus tard, armés de pinces monseigneur et de marteaux-piolet avec des sacs de cambrioleurs et des ballons de levage.

— Attention ! leur dis-je au port. Ne touchez à rien. Nous dressons en ce moment le plan de l'épave et, d'ailleurs, je suis « Savior in possession » (terme légal anglais pour désigner l'inventeur d'une épave), notre bouée balisée le précise clairement.

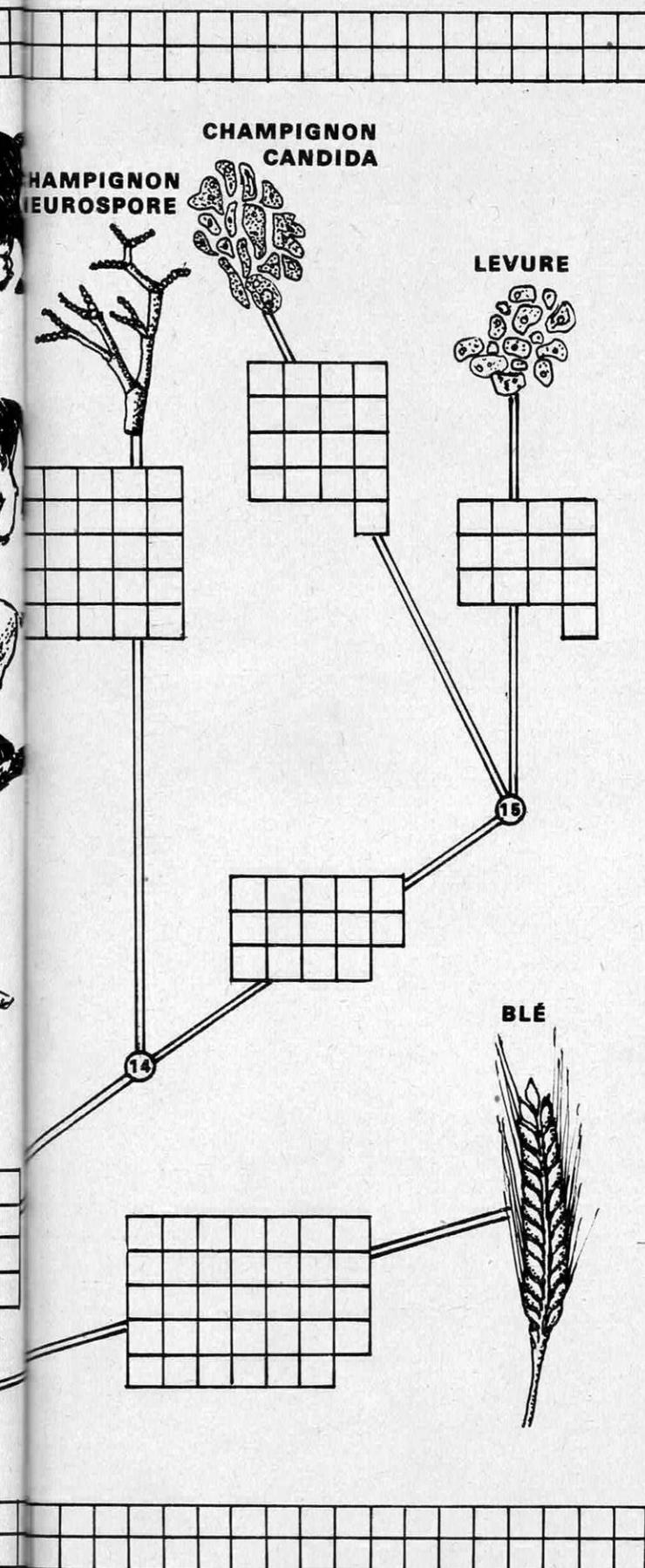
Ils nous dépassent sans répondre et cherchent des heures durant, au hasard, loin de l'épave. Et puis, un groupe trouve l'extrémité de l'une de nos cordes-guides et la suit jusqu'à la grotte. Il arrive droit sur notre sentinelle, Louis, debout, immobile, les bras croisés, la barbe en bataille et avenant comme une porte de prison. Les quatre maraudeurs passent alors leur chemin.

Une autre bande arrive, trouve également une corde de balisage et la suit jusqu'aux blocs de culasse (« Des hanaps », devaient-ils dire aux journalistes). Je les suis, en surface, les

PROTEINE DE L'HOMME



PROTEINE DE BASE



**Une découverte
biologique
fondamentale :**

L'ARBRE GÉNÉALOGIQUE DES PROTÉINES

**explique
en profondeur
les lois
de l'évolution**

Tous les biologistes rêvent d'un arbre : celui qui, plongeant ses racines dans l'inanimé, commençant avec le premier organisme vivant apparu sur la Terre, se ramifierait pour donner, d'étape en étape, toutes les espèces, jusqu'à exhiber sur l'une de ses plus hautes branches, provisoirement peut-être, cette fleur vénérable, — l'homme.

Mais comment l'obtenir ? On s'y efforce, traditionnellement, de trois façons : par des études morphologiques, qui permettent d'apparenter les « formes » des différentes espèces ; par des réflexions sur l'embryologie, qui éclairent la génèse des organismes ; par l'examen des fossiles, enfin, qui fournissent les indispensables repères chronologiques. Mais toutes trois laissent subsister, dans le détail, nombre d'incertitudes : qu'il s'agisse de la parenté exacte des grands groupes vivants et de leur ordre d'apparition, ou des mécanismes d'évolution qui ont forgé les actuels systèmes biologiques. Or une nouvelle discipline est en passe de combler ces lacunes en répondant à la fois à toutes ces questions. Exploitant les immenses progrès réalisés depuis une vingtaine d'années

À partir d'un premier organisme, apparu probablement sur la Terre il y a plus de 3 milliards d'années, différentes espèces ont divergé, puis se sont ramifiées, jusqu'à produire l'extrême diversité actuelle du monde vivant. La comparaison des formes légèrement différentes que prend, selon les organismes, une protéine importante (ici, le cytochrome C) permet de reconstituer les étapes de cette évolution. Les « nœuds » représentent les points de divergence des organismes ancestraux. Sur chaque branche est indiqué le nombre des mutations qui ont été nécessaires pour passer d'un nœud à l'autre, et finalement aux organismes actuels.

CETE GRILLE D'ESPIONNAGE PERMET DE

Les séquences de vingt formes « homologues » de cytochrome C sont alignées les unes au-dessous des autres pour mettre en évidence leurs ressemblances (et leurs différences) à travers les espèces. Pour les besoins du traitement par ordinateur, chaque amino-acide est représenté par une simple lettre, selon le code ci-contre. En grisé: les positions où les séquences des différentes espèces s'écartent de la « formule » humaine: ce qui n'a évidemment qu'une valeur indicative. On a rapproché de ces séquences celle d'une protéine apparentée,

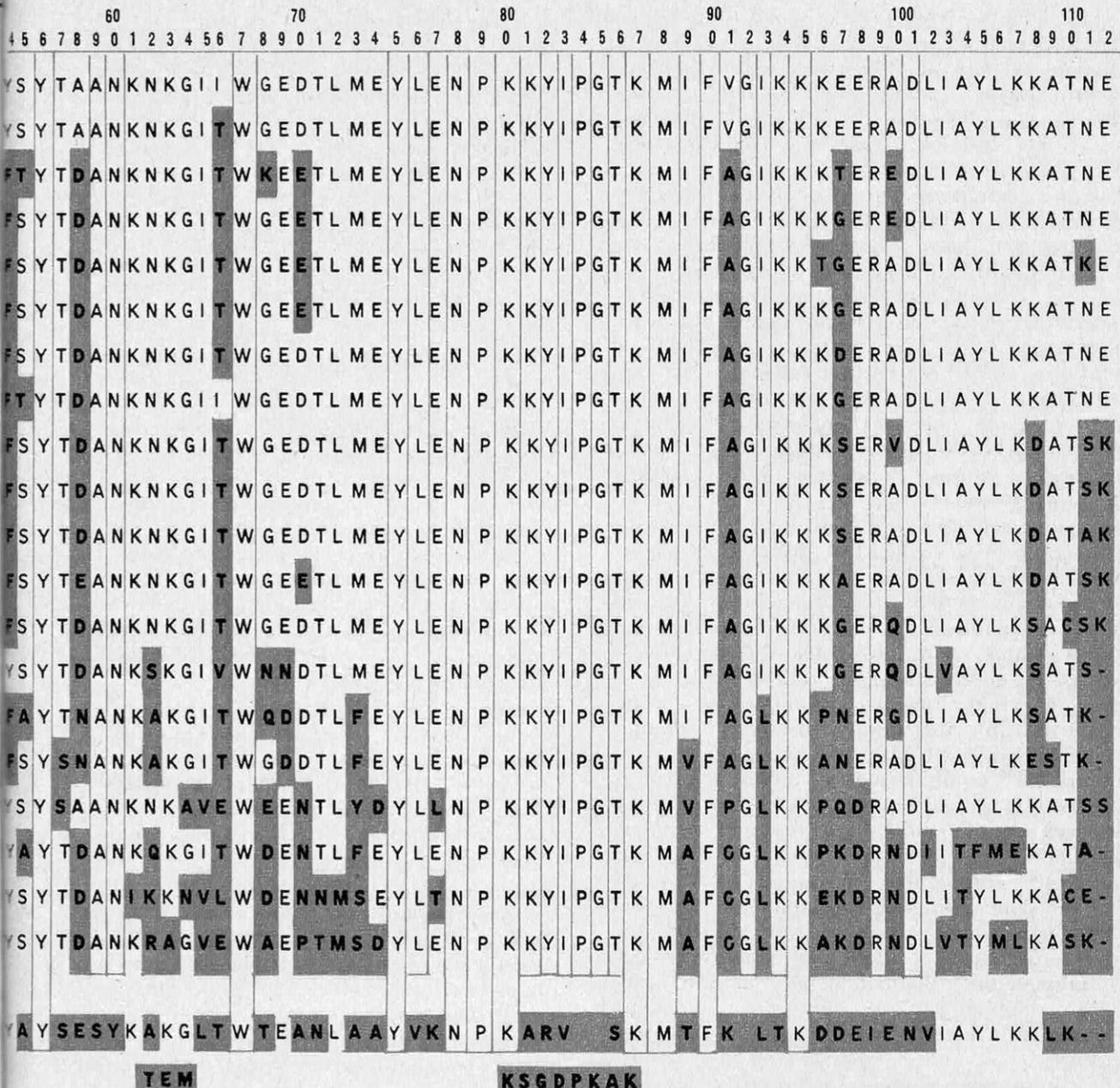
par la biochimie, cette « paléogénétique » entreprend de retracer l'évolution des espèces à partir d'un objet privilégié : les millions de protéines, qui déterminent la structure et le fonctionnement de tous les êtres vivants.

Leur importance n'a pas besoin d'être soulignée, puisqu'elles forment les différents tissus, exécutent et contrôlent les opérations physiologiques, assurent la défense de l'organisme, garantissent son identité. On peut dire, en un sens, qu'un homme se distingue d'un cornichon parce que ses protéines sont différentes. Observation qui prit tout son sens lorsqu'on put établir que la structure de

chaque protéine traduisait très rigoureusement la structure d'un gène : autrement dit, que le stock protéique d'un individu était l'expression la plus directe de son patrimoine héréditaire.

On pouvait craindre, cependant, que l'architecture des protéines ne fût d'une telle complexité qu'on ne pût, avant longtemps, en comprendre le principe et en élucider les détails. Il n'en a rien été. Les techniques de laboratoire ont atteint, en quelques années, un raffinement qui a permis non seulement de déterminer la structure générale des protéines, mais de préciser la configuration exacte de

RECONSTITUER LE CODE DES PROTÉINES



chez la bactérie **Rhodospirillum**, dont l'homologie, quoique moins grande, reste très nette. **A** - alanine; **C** - cystéine; **D** - acide aspartique; **E** - acide glutamique; **F** - phénylalanine; **G** - glycine; **H** - histidine; **I** - isoleucine; **K** - lysine; **L** - leucine; **M** - méthionine; **N** - asparagine; **P** - proline; **Q** - glutamine; **R** - arginine; **S** - sérine; **T** - thréonine; **V** - valine; **W** - tryptophane; **Y** - tyrosine.

plusieurs dizaines d'entre elles et même d'en synthétiser quelques-unes.

Ainsi sont apparues des données remarquables :

- Les protéines sont, fondamentalement, des chaînes d'acides aminés accrochés les uns aux autres comme les wagons d'un train. On nomme « structure primaire » cette séquence de base et elle se prête facilement, de par sa nature, à un traitement mathématique (1).

- Beaucoup de ces protéines sont communes à des espèces très différentes. Y jouant un rôle comparable, elles ont des structures voisines, qu'il s'agisse de leur séquence d'amino-

acides ou de leur forme tridimensionnelle. De ce point de vue, il y a moins de distance qu'il ne semble entre l'homme et le cornichon : ils ne diffèrent, dans les protéines essentielles, que par la position de quelques amino-acides.

Ces données ne font évidemment que confirmer, à leur niveau, l'unité radicale du monde vivant : mais d'une manière particulièrement impressionnante et qui, surtout, ouvre la voie à toute une série de recherches sur les modalités de l'extrême diversification qu'on observe aujourd'hui.

On aurait pu se demander, en effet, si la va-

riété actuelle des espèces ne s'expliquait pas, plutôt, par l'apparition, puis l'évolution de lignées totalement indépendantes les unes des autres. La biochimie le dément. Les composés, les mécanismes, les structures, les processus essentiels sont les mêmes chez tous les êtres vivants connus sur la Terre, furent-ils aussi éloignés, apparemment, que les bactéries, les bégonias, les baleines et les biochimistes.

Toutes les cellules utilisent des polyphosphates (notamment l'adénosine triphosphate, ATP) pour leurs transferts d'énergie. Toutes synthétisent et stockent, au prix des mêmes réactions, des produits similaires : graisses, hydrates de carbone, protéines. Partout les processus métaboliques sont catalysés par des protéines, dont un code génétique universel gouverne la fabrication, et auxquelles s'adjoignent souvent quelques petites molécules fondamentales, toujours les mêmes.

Que tout cela soit le fait du hasard est manifestement improbable. Les protéines — pour nous limiter à elles — sont faites, on l'a dit, d'un enchaînement d'amino-acides. Ceux-ci sont au nombre de vingt. C'est-à-dire que toute chaîne peut, au moins théoriquement, présenter, en chaque position, l'un quelconque de ces vingt anneaux. Voulons-nous donc construire une très petite « protéine », longue seulement de cent unités : il existe très exactement 20^{100} combinaisons possibles. Chiffre si fantastique qu'on ne voit pas comment deux espèces complètement indépendantes auraient pu élaborer des structures offrant un degré de similitude comparable à celui qu'on observe. Il faut donc admettre que tous les êtres vivants descendent d'un même ancêtre, un « proto-organisme » dont la postérité s'est progressivement diversifiée pour aboutir, par-delà d'innombrables lignées aujourd'hui éteintes, à la variété actuelle des formes biologiques.

On comprend, en même temps, que les parentés qu'on relève à travers cette diversité puissent fournir un moyen de reconstituer l'évolution qui l'a permise. Le caractère extrêmement conservatif, en définitive, de l'évolution biochimique fait de milliers de protéines actuelles des reliques de très anciens organismes, de véritables fossiles vivants. Tant sur leur propre origine, sur leur histoire, que sur la lointaine ascendance et les relations des espèces où on les trouve, elles contiennent

des informations d'une valeur inestimable. Les dégager, c'est ce qu'ont entrepris, depuis quelques années, divers biologistes, au nombre desquels ont peut citer Emile Zuckerkandl et Emmanuel Margoliash ; mais surtout, probablement, Margaret O. Dayhoff, qui vient de publier le quatrième volume d'un *Atlas* des protéines où sont rassemblées les quelque cinq cents séquences désormais établies par plusieurs centaines de chercheurs à travers le monde et où sont étudiées les conséquences qu'on peut tirer de leur comparaison (2).

De la levure à l'homme

Soit une protéine relativement courte (une centaine d'amino-acides) impliquée dans les processus d'oxydation qui permettent la respiration : le cytochrome c. On l'a identifiée dans la plupart des espèces et près de trente séquences complètes ont déjà été déterminées. Leur « homologie » est frappante (voir fig.). Entre l'homme et le singe rhésus, il y a une seule différence : en position 66, l'isoleucine (I) est remplacée par la thréonine (T). Entre l'homme et le lapin, il n'y en a que neuf. Et entre des organismes aussi éloignés que l'homme et la levure, on compte encore soixante-quatre positions identiques. Bien mieux : on a pu découvrir chez une bactérie, *Rhodospirillum*, une protéine semblable en vingt positions à toutes les séquences connues de cytochrome c. Et ce nombre s'élève à trente-cinq si on l'en exclut.

Bref, dès le premier coup d'œil, il apparaît que la composition de ces séquences reflète assez fidèlement leur place respective dans le monde vivant. Plus elles diffèrent, plus les organismes auxquels elles appartiennent sont éloignés les uns des autres : comme si une protéine primitive, au prix de mutations successives, s'était progressivement écartée de sa formule originelle.

Il n'est pas moins évident, d'autre part, que cette évolution n'a pas été linéaire. Il y a neuf positions différentes entre l'homme et le lapin, douze entre l'homme et le cheval. Mais entre le cheval et le lapin, il y en a six, et non trois. Si l'on compare les trois séquences, on constate en effet qu'en sept positions (19, 20, 23, 54, 58, 66, 91) l'homme se distingue du cheval aussi bien que du lapin et qu'en quatre positions (55, 68, 70, 100), l'homme et le lapin diffèrent du cheval ; mais qu'en une position, en revanche (52), l'homme et le cheval s'opposent au lapin, tandis qu'en une autre (97) tous trois sont différents.

Il en est de même pour les autres séquences : ce qui confirme, comme on pouvait s'y attendre, le caractère « arborescent » de l'évolution. Du seul point de vue du cytochrome c,

(1) La structure secondaire est celle que forme le déploiement de cette chaîne sur elle-même. Et c'est la « structure tertiaire », c'est-à-dire la configuration qu'elle revêt dans l'espace, qui rend compte de son activité biologique. On parle de « structure quaternaire » quand plusieurs chaînes sont entrelacées les unes dans les autres.

(2) Margaret O. Dayhoff - *Atlas of protein sequence and structure* 1969, (vol. 4) - National Biomedical Research Foundation (Silver Spring, Maryland). Les données de cet article proviennent de ce volume.

le lapin n'est pas un cheval dont trois amino-acides auraient changé, pour donner ensuite un homme, au prix de neuf autres modifications. Mais, à partir d'un ancêtre commun, plusieurs lignées différentes se sont formées qui, à l'issue d'une évolution indépendante, ont produit — notamment — le lapin, le cheval et l'homme.

Comment, dès lors, reconstituer leur généalogie, puisqu'on ne dispose, sauf exception, que des protéines contemporaines, et non des séquences ancestrales ?

Il faut brièvement revenir, ici, sur le mécanisme de cette évolution. A son niveau le plus simple, elle part d'une mutation de hasard qui substitue, par exemple, un amino-acide à un autre. Mais il s'en faut de beaucoup que toute substitution de ce genre soit « acceptée » et transmise aux générations suivantes. En fait, d'innombrables erreurs au cours des âges doivent se produire dans la copie du matériel génétique. Seule une infime partie se perpétue. Les autres sont aussitôt éliminées : soit que la protéine résultante ne puisse fonctionner (3), soit qu'elle perturbe excessivement l'équilibre général de la cellule.

Pour qu'une variante s'installe, il importe d'abord qu'elle n'empêche pas la protéine de remplir son rôle. Il faut ensuite qu'elle se révèle, à plus ou moins long terme, bénéfique aux organismes qui la portent. Ceux-ci, alors, prospèrent, entrent en compétition avec les précédents. Et deux cas, finalement, se présentent : où les nouveaux organismes éliminent les anciens ; ou les deux populations, s'adaptant à des « niches » écologiques différentes, survivent toutes deux et, se mettant à évoluer indépendamment, deviennent deux espèces dont la distance, au cours des âges, ne cessera de s'accroître.

Construire l'arbre de l'évolution — l'arbre phylogénétique, comme disent les biologistes — à partir de la composition des chaînes protéiques apparaît donc possible. Il faut inférer des séquences actuelles les séquences ancestrales dont elles ont divergé : ce qui conduit à localiser une série de « nœuds » permettant de relier les rameaux aux branches et les branches aux feuilles. Et les changements sont si rares que la simple comparaison de deux séquences fournit une approximation très valable de leur « distance évolutionnaire ».

(3) La fonction d'une protéine, on l'a dit, est étroitement liée à sa structure tri-dimensionnelle, laquelle dépend de sa séquence primaire : dès que la chaîne est synthétisée, elle se replie sur elle-même pour établir, entre ses différents segments, les liaisons chimiques qui lui donneront la configuration spatiale requise. Il suffit d'une erreur en un point critique pour que cette forme soit irrémédiablement altérée. Mais on comprend aussi que les erreurs n'aient pas la même portée selon les « positions » qu'elles affectent : d'où la possibilité de « variantes » d'une même protéine.

Elle n'est pas, il est vrai, entièrement explicite, car on n'est jamais sûr du nombre exact de mutations intervenues. On sait seulement qu'en une position donnée, tel amino-acide est remplacé par un autre. Mais est-ce à la suite d'un seul changement ou de deux ou trois changements successifs ? Il est impossible de le dire. Inversement, l'identité de deux protéines peut masquer des mutations dont la dernière a annulé les autres : que l'alanine passe à la méthionine, puis à la leucine, pour revenir à l'alanine, et l'on tiendra pour stable une position qui, en fait, a été changeante. Cela introduit un facteur de « brouillage » dont il faut tenir compte, mais dont l'importance apparaît, statistiquement, négligeable. En règle générale, on admettra que la meilleure filiation possible est celle qui requiert le moins grand nombre de mutations. Reste à dresser l'arbre. On y parvient de deux manières :

- en comparant, deux par deux, les séquences des différentes espèces, puis en intégrant les résultats pour obtenir le réseau le plus « économique ».
- en étudiant, position par position, l'ensemble des séquences, en vue d'inférer, d'embranchement en embranchement, les séquences ancestrales : les plus probables étant, ici encore, celles qui permettent la topologie la plus simple.

Le nombre des données à traiter et, plus encore, celui des alternatives à prendre en considération à chaque étape, est tel que ce travail ne peut être mené à bien qu'avec l'aide d'un ordinateur. Margaret O. Dayhoff a donc écrit trois programmes. Grâce à eux, l'ordinateur détermine, à chaque « nœud » d'où les branches divergent, la séquence ancestrale qui rend le mieux compte des rapports entre les séquences actuelles ; puis il calcule le nombre des mutations qui doivent s'être produites d'un nœud à l'autre. Ce qui permet de préciser à la fois la structure de l'arbre et la longueur de ses branches.

L'ordinateur et son arbre

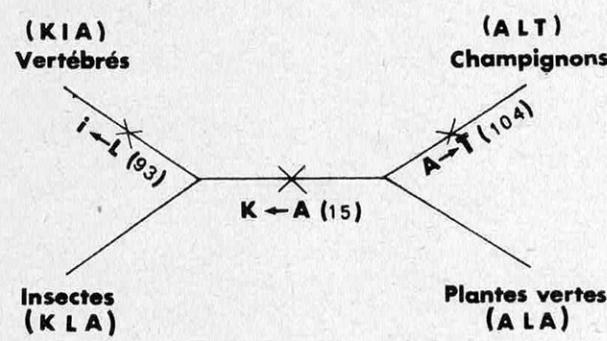
Pour illustrer le principe d'une telle construction essayons, à partir de trois positions seulement, d'établir les liens qui unissent les principaux groupes du monde vivant. Il est clair, observe Margaret O. Dayhoff, que les organismes biologiquement similaires tendent à avoir, dans une position donnée, le même amino-acide.

On remarque ainsi qu'en position 15, les plantes vertes et les champignons ont tous l'alanine (A), tandis que les animaux (vertébrés et insectes) ont la lysine (K). En position 104, les champignons ont la thréonine (T),

alors que les animaux, et le blé ont lalanine (A). En position 93, les insectes et les plantes ont la leucine (L), quand les vertébrés ont l'isoleucine (I).

On en déduit (au moins provisoirement) : 1) qu'une lignée unique réunissait jadis les animaux et les plantes et qu'une seule mutation (de A à K) les a séparés ; 2) qu'une seule lignée rassemblant les champignons et toutes les autres espèces a subi, de même, une mutation (de A à T) ; 3) qu'une autre lignée comprenant les vertébrés d'une part, les plantes et les insectes de l'autre, s'est ramifiée par suite d'une troisième mutation (de L à I).

Ce qui conduit à un diagramme rendant compte des relations de ces trois lignées, au prix de trois mutations seulement dans trois organismes ancestraux.

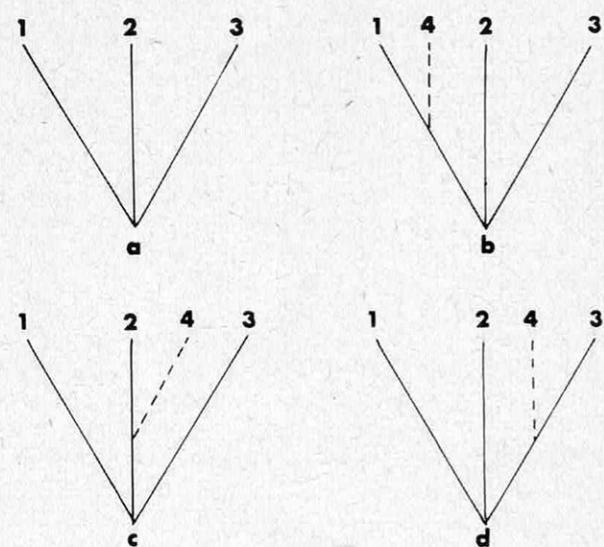


D'autres configurations sont imaginables, mais comme elles exigeraient quatre mutations, on les écarte au profit de la plus simple, tenue pour la plus vraisemblable.

Mais, bien entendu, pour construire un arbre, il ne suffit pas de choisir quelques exemples. Il faut tenir compte de toutes les données concernant toutes les positions, et cela à tous les niveaux de ramifications. Déterminer à chaque fois la meilleure topologie, l'accorder avec les autres, la rectifier d'étape en étape en « testant » les variantes possibles, tel est le rôle de l'ordinateur.

Le programme 1 est le programme fondamental qu'utiliseront les deux autres. Il a pour tâche d'évaluer les diverses topologies capables de connecter un ensemble donné de séquences. Pour cela, il examine, une à une, les positions d'amino-acides le long des chaînes : quand un seul amino-acide se rencontre dans toutes les séquences, on admet qu'il était présent à l'origine ; quand ce n'est pas le cas, on émet des conjectures sur l'ancêtre le plus vraisemblable. Le programme infère ainsi les séquences ancestrales qu'il convient d'assigner à chaque « nœud » de l'arbre. Il calcule alors le nombre de changements qui doivent être intervenus le long de chaque branche, pour aboutir aux séquences actuelles. Puis il fait le total : l'arbre

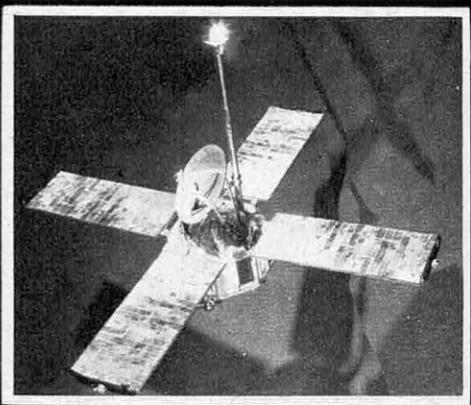
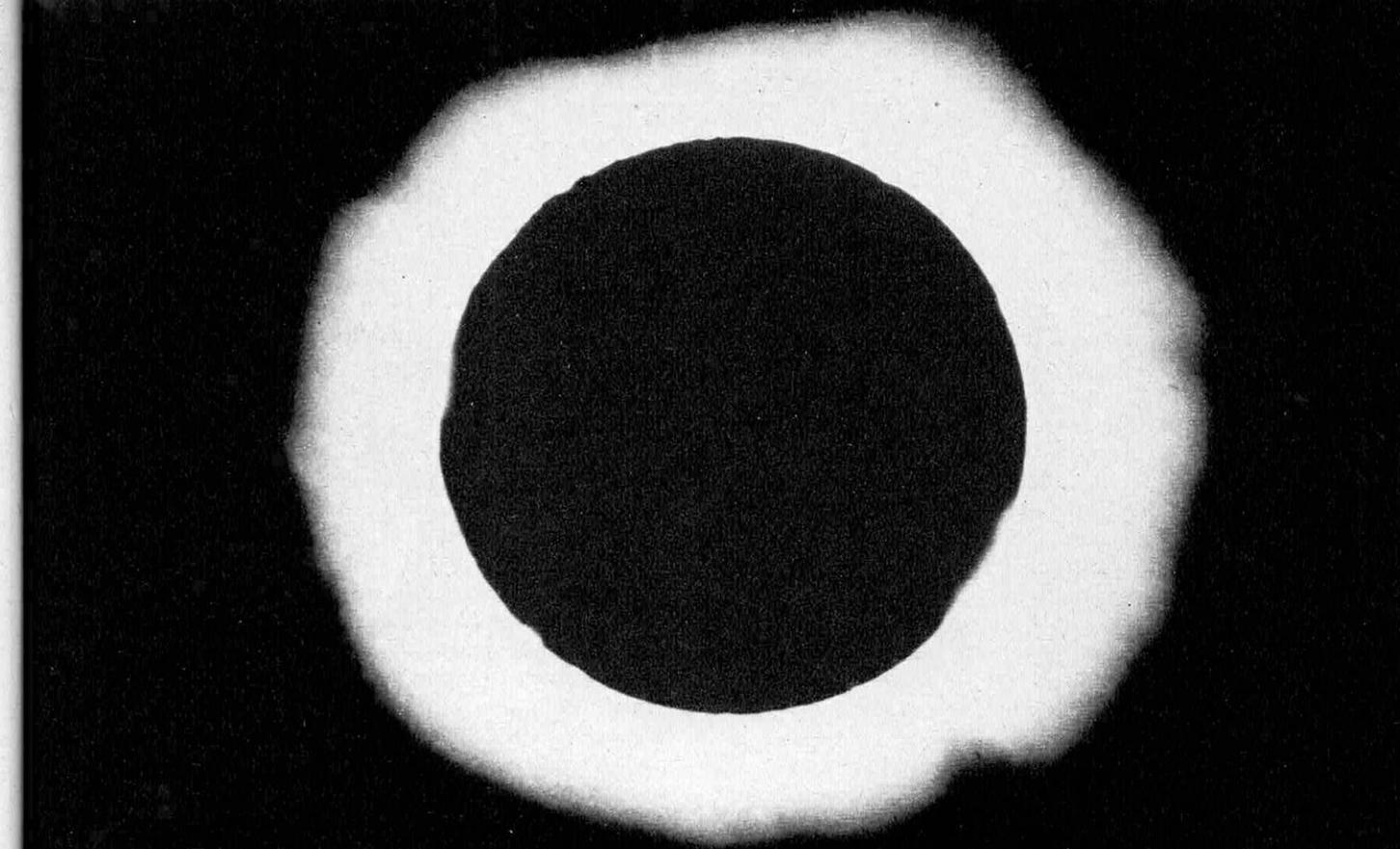
qui s'accommode du minimum de mutations est jugé le meilleur. Le programme 2 se sert donc du programme 1 pour construire, à partir des séquences que l'on veut étudier, une approximation de la meilleure topologie. Il commence par trois seulement, qui ne peuvent être connectées que par un système à trois branches (fig. a).



Il en ajoute alors une quatrième dans toutes les situations possibles, c'est-à-dire successivement sur chacune des trois branches (fig. b ; c ; d). Et il évalue à chaque fois, grâce au programme 1, la topologie à quatre branches obtenues. Il choisit ensuite la meilleure. Puis, insérant une cinquième séquence, il recommence l'opération. Et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes aient été placées.

Mais chaque jonction étant décidée sans considération des séquences qu'on ajoutera ensuite, on n'obtient par ce moyen qu'un « arbre approximatif ». Le programme 3 se chargera de le perfectionner en examinant systématiquement toutes les alternatives possibles. A cette fin, il coupe successivement toutes les branches (ou groupe de branches) de l'arbre et les « greffe » tour à tour sur toutes les branches de la partie restante. Cela donne des millions de configurations, qui sont testées par le programme 1 pour déterminer la meilleure.

Ainsi naît lentement, de l'ordinateur, l'arbre du cytochrome. On devra le polir encore, en calculant la longueur relative de ses branches, de ses rameaux : elle est fonction du nombre de mutations intervenues entre les « nœuds ». Pour chaque protéine, en effet, le taux de mutation reste à peu près constant. On peut tenter enfin de transformer cette chronologie relative en échelle de temps absolu : il suffit d'emprunter à la paléontologie quelques datations sûres pour les embranchements principaux.



Les Mariner 6 (à gauche) et 7 sont partis vérifier si les anomalies du champ électromagnétique solaire sont dues à une bosse du soleil (ci-dessus) ou si elles s'expliquent par la fameuse relativité générale proposée par Einstein (ci-contre) il y a 70 ans.

le grand
match de l'astronomie 70:

LES MARINER ET UNE BOSSE DU SOLEIL CONTRE EINSTEIN

C'EST LA NASA QUI METTRA A LA RETRAITE LA RELATIVITÉ GÉNÉRALE OU BIEN QUI LA RAJEUNIRA...

rien ni personne n'est jeune à 70 ans, qu'il s'agisse d'un grand homme ou d'une grande idée. Et si Einstein a quitté cette vallée de larmes relativiste avant d'avoir atteint le septantennat, sa remarquable théorie générale de la relativité a perdu depuis belle lurette les acides verdeurs de la jeunesse, sans pour autant tomber au rang des vieilles lunes telles qu'on les retrouve parfois au hasard de traités poussiéreux qui n'ont pas même le demi-siècle. Et pourtant la relativité, dont Einstein avait déjà conçu les grandes lignes à sa majorité, se trouve aujourd'hui avoir passé de cinq ans l'âge habituel de la retraite sans qu'aucune théorie plus ambitieuse ne soit venue la supplanter. Critère de génie, manque d'imagination des successeurs ou absence de preuve venant contredire le grand homme ? Un peu des trois, sans doute, avec une dominante sur le dernier point : aucune expérience n'est venue, ni confirmer de manière éclatante, ni infirmer définitivement la relativité générale. Ces derniers mois, toutefois, deux séries de mesures vont peut-être apporter la preuve qui manquait toujours à l'édifice incertain de la relativité générale. Il peut apparaître curieux qu'une théorie qui a tout de même largement dépassé les cinquante ans soit toujours aussi peu assise sur des fondations solides. Mais d'une part, l'essor incroyable des découvertes technologiques a masqué totalement la terrible stagnation des grandes théories fondamentales, et d'autre part la relativité avait quitté de si loin les contingences habituelles que la preuve expérimentale devenait bien difficile à apporter.

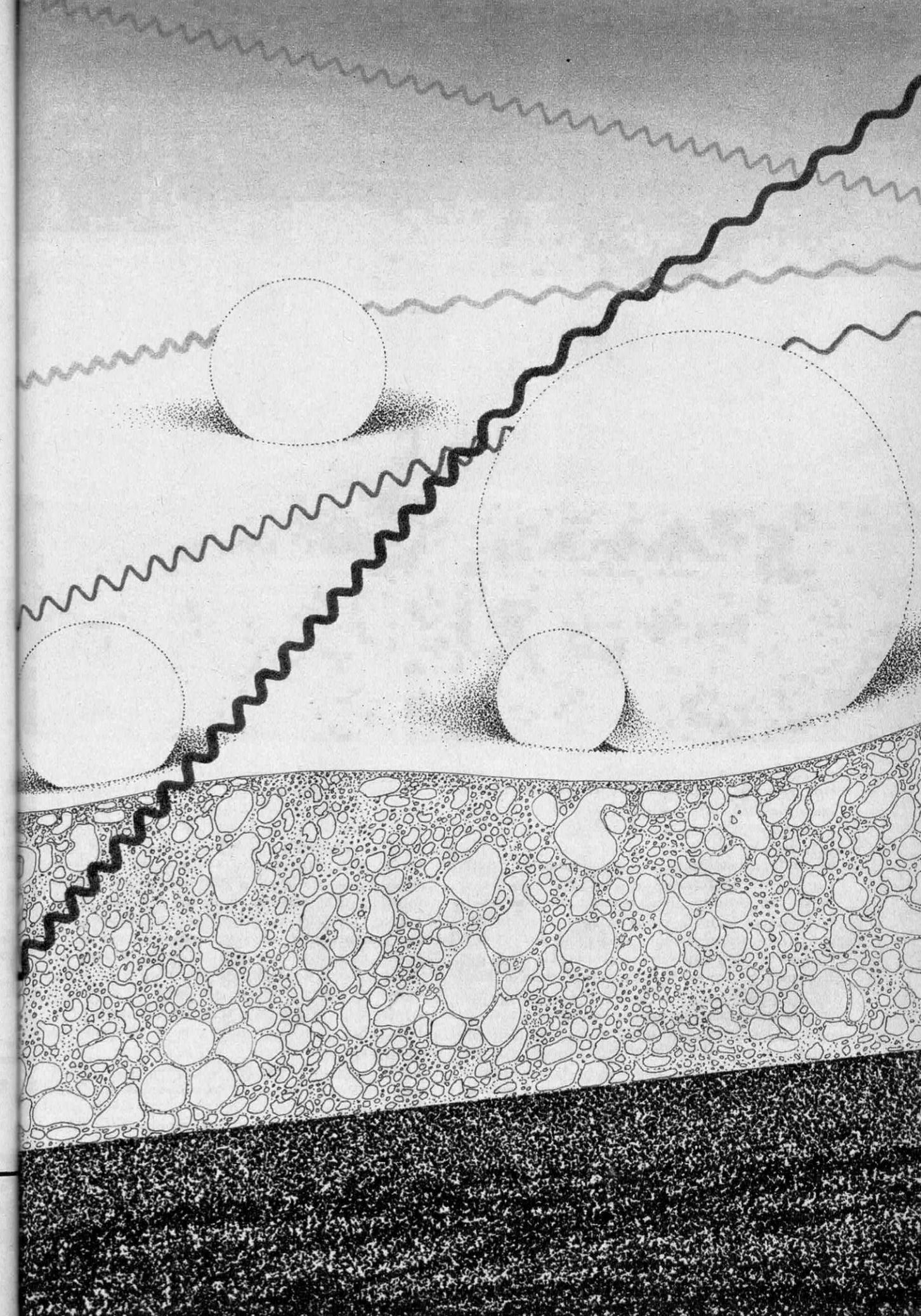
De fait, les processus concernés par les plus hauts prolongements de la relativité échappent à l'univers habituel des mesures pour ne plus concerner que les grands phénomènes astronomiques. Précisons ici que, par contre, la relativité restreinte qui couronne les travaux d'une bonne douzaine de chercheurs tels que Planck, Michelson ou Lorentz, n'est mise en question par personne. Quel que soit le talent de son auteur, la relativité générale n'a encore jamais fait l'unanimité du monde scientifique. Elle n'est pas sans défaut, il faut bien le reconnaître, ne serait-ce que par sa formulation mathématique, extrêmement complexe pour ne pas dire insoluble. Le terme n'a pas de quoi effrayer les classiques, d'ailleurs : les lois de l'attraction gravifique formulées par Newton il y a trois siècles, peuvent être considérées comme des outils anciens et bien rodés. Pourtant, ces lois conduisent à des équations différentielles pratiquement insolubles dès qu'il s'agit de traiter le mouvement de plus de 2 corps massifs. Le problème de trois masses libres de se mouvoir librement sous l'influence de leurs attractions mutuelles a bien été résolu

par Sundmann de manière rigoureuse mais, petit ennui, les séries de Sundmann sont inutilisables en pratique. Quant à décrire le mouvement de quatre corps ou plus, mieux vaut s'abstenir. Einstein n'a donc rien innové en ce domaine.

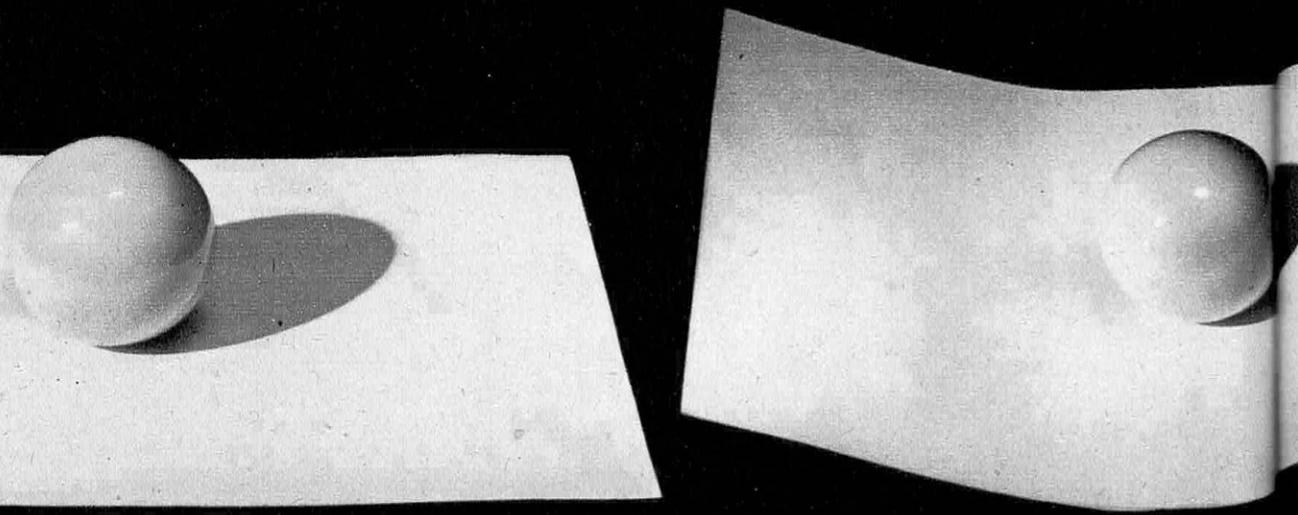
C'est dans son interprétation des forces d'attraction gravifiques qu'il s'était totalement séparé des conceptions anciennes. Newton avait découvert que deux corps quelconques, qu'il s'agisse de planètes ou de boules de billard, s'attirent en raison directe de leurs masses et en raison inverse du carré de leur distance. Le célèbre astronome anglais voyait là une force propre à chaque élément massif, indépendante de tous les autres phénomènes de la physique et dont l'interprétation mathématique restait conforme au calcul vectoriel le plus simple. Einstein, pour sa part, suivit une voie totalement différente : l'attraction universelle n'était plus une simple propriété des masses, elle ne faisait que traduire la déformation géométrique de l'espace en chaque point massif. La force d'attraction devenait une propriété spatiale.

La relativité, selon un angle évidemment très simplifié, est donc une géométrisation de la physique. Inconvénient assez noir, cette interprétation des grandes lois naturelles nécessite le cadre du calcul tensoriel, c'est-à-dire de la géométrie différentielle dans un espace à quatre variables. Et le moins qu'on puisse dire est que cette formulation mathématique ne simplifie guère le travail. Inutile, bien sûr, d'aller plus loin dans cette voie aride ; quelques images permettent quand même de saisir les principales conséquences mesurables de la relativité. Tout d'abord, imaginons l'espace comme un interminable morceau de caoutchouc mousse. Sur ce vaste coussin sont posées des étoiles et des planètes ; comme tout coussin normal quand on s'assied dessus, celui de la relativité s'enfonce un peu en chaque point où vient se poser un astre. Cette cuvette que chaque masse creuse dans la mousse, c'est la déformation de l'espace que produit chaque astre. Bien entendu, le creux est d'autant plus profond que la masse est plus lourde et la déclivité s'étend en principe à l'infini autour de chaque corps. Elle est pratiquement imperceptible, en fait, dès qu'on s'en éloigne quelque peu. Première conséquence de cette vision géométrique : si deux corps sont assez voisins, les creux faits dans le coussin relativiste ont tendance à se rejoindre. C'est un peu ce qui arrive quand deux personnes — de sexe opposé — s'allongent côté à côté pour dormir

L'espace d'Einstein : un vaste tapis mousse dans lequel s'enfoncent les planètes. Les rayons lumineux tombent dans ces creux et perdent de la vitesse pour en ressortir.



**DANS QUELQUES SEMAINES,
LES ORDINATEURS DIRONT SI 2 BOULES
DE BILLARD CÉLESTES ONT LA MÊME ACTION QU'UNE SEULE**



*D'Euclide à Newton, on a cru
qu'un corps céleste ne déforme pas l'espace
qui l'environne.*

*Albert Einstein a imaginé, en se basant
sur des données astronomiques évidentes,
que ce corps incurve en fait l'espace...*

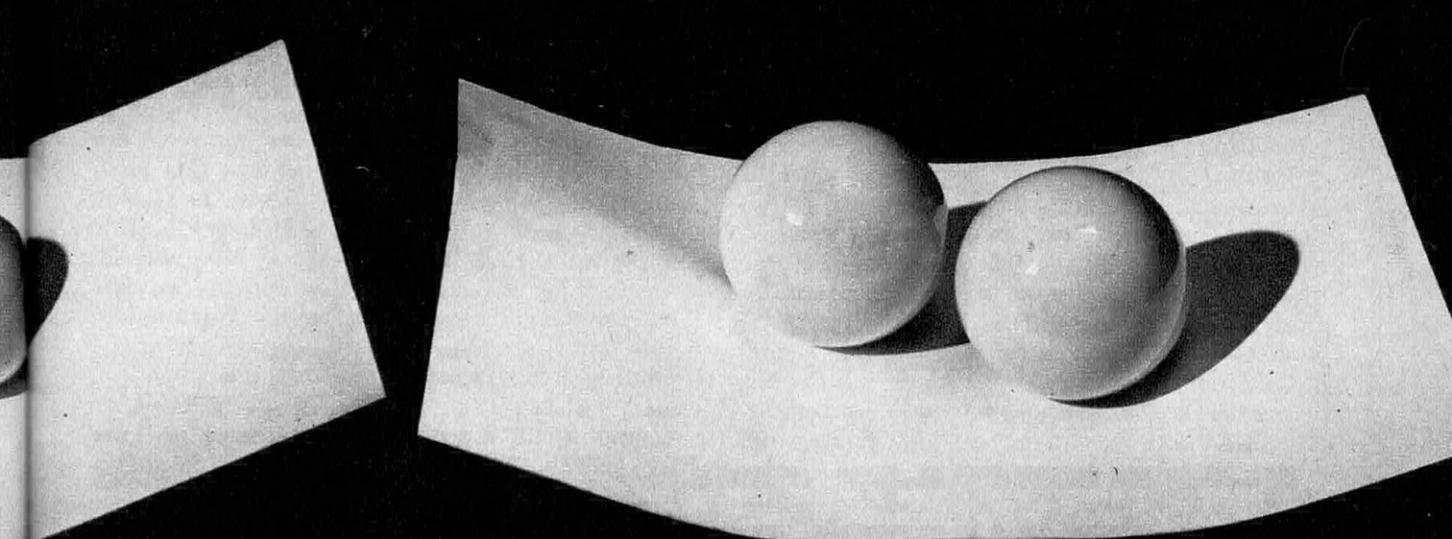
sur un matelas un peu mollasson : ils finissent très vite par se retrouver collés l'un à l'autre au milieu du lit. Là est l'attraction universelle considérée comme une propriété géométrique de l'espace.

Seconde conséquence : si un mobile est lancé sur ce vaste matelas, et passe à proximité d'une masse importante, il va tomber dans la déclivité creusée par le corps massif et se mettra à tourner autour de lui ; voilà pour les orbites. Jusque là, rien qui vienne améliorer, du point de vue utilisation, la mécanique de Newton. Tout change quand on sait que l'espace-temps relativiste concerne tous les phénomènes de la physique : le rayon lumineux qui se propage à toute allure et en ligne droite sur le coussin tant que celui-ci est plan, va se trouver dévié par chaque déclivité du terrain, autrement dit par toutes les cuvettes que creusent les corps massifs. Il va commencer par tomber dedans en suivant la pente, et devra ensuite en ressortir, perdant là de l'énergie : non seulement il est dévié, mais sa vitesse baisse.

Or, les deux séries d'expériences qui sont actuellement en cours pour tester la validité des

théories relativistes reposent justement sur ce double phénomène : déviation des rayonnements électromagnétiques, et ralentissement de leur vitesse. Par cette voie, les chercheurs espèrent non seulement valider, ou infirmer Einstein, mais aussi percer certains secrets de la relativité générale et se retrouver alors avec un outil d'étude plus puissant. La première expérience concerne un couple d'étoiles lointaines, des quasars, ces astres qui émettent des ondes radio avec une incroyable puissance tout en étant situés aux limites de l'univers observable le plus reculé. Or ces deux quasars sont situés de telle manière dans le ciel que le Soleil vient périodiquement en cacher un des deux.

Le Soleil étant une masse imposante, l'espace se trouve courbé à son voisinage et le rayon lumineux qui viendra passer à proximité sera dévié conformément aux prévisions d'Einstein. Pour les radio-astronomes qui observent le phénomène depuis la Terre, les deux quasars sembleront se rapprocher l'un de l'autre juste avant l'éclipse. En effet, à mesure que le Soleil vient plus près du rayon qui nous arrive de



*...Et que les creux créés par deux
boules de billard célestes tendent à se confondre
quand ils sont rapprochés.*

l'étoile, il le courbe et l'astre semble changer de place dans le ciel. Le phénomène d'occultation se reproduit chaque automne et déjà, l'année dernière, la position des deux étoiles avait été repérée au radio-télescope avec une extrême précision. Au moment de l'éclipse, ou plus exactement juste avant, l'emplacement des deux quasars est de nouveau mesuré pour déceler toute variation dans leurs positions. La différence étant minime, il fallut faire appel aux calculatrices qui n'ont toujours pas fini de dépouiller les 3 000 rouleaux d'enregistrement qui ont été faits.

Second point d'attaque, le ralentissement des ondes électromagnétiques au voisinage d'une masse importante. Le Soleil, une fois encore, offre ce champ de gravitation intense capable de freiner les ondes radio. Pour tester la relativité sur ce point-là, il ne manquait aux chercheurs que d'avoir un émetteur radio situé assez loin pour que les ondes envoyées viennent frôler le Soleil avant de nous atteindre. Le programme spatial américain allait apporter la solution avec les satellites Mariner 6 et 7 munis d'émetteurs très bien calibrés. Rappe-

Photos M. Toscas

lons que ces deux sondes avaient été lancées dans l'espace pour prendre des photos de la planète Mars, et placées sur des orbites telles qu'elles se trouvent maintenant, pour nous, de l'autre côté du Soleil et à une distance considérable. Elles sont donc fort bien placées pour nous envoyer un train d'ondes qui va raser le Soleil avant d'arriver à la Terre.

Le 30 avril dernier, Mariner 6 était sensiblement à 400 millions de kilomètres de nous, à peu près derrière le Soleil. Un signal envoyé de la Terre déclencheait un émetteur à bord du vaisseau spatial, et le temps mis par le train d'ondes pour nous parvenir est connu d'avance à condition que rien ne vienne entraver sa marche. Mais justement, le 30 avril, Mariner 6 allait passer derrière le Soleil et le signal radio le frôlait avant de nous parvenir. Conformément aux théories d'Einstein, le champ de gravitation solaire va freiner les ondes, qui vont normalement à 300 000 km/s. Le coup de frein est faible puisqu'il ne fait tomber la vitesse que de 1/3 km/s. L'effet en est toutefois mesurable, puisque les impulsions lancées de la sonde interplanétaire arrivent deux millièmes

DEUX CHERCHEURS ASPIRENT DÉJA A LA SUCCESSION D'EINSTEIN

de seconde plus tard que prévu. La même expérience était reprise avant Mariner 7 le 10 mai.

Le résultat ne peut être connu rapidement car il faut traiter les informations reçues par calculatrices électriques. En effet, des nuages d'électrons interplanétaires peuplent l'espace et ils ont tendance à masquer les résultats de l'expérience en ralentissant eux aussi la vitesse des rayonnements électromagnétiques. De toute façon, l'énergie reçue à Terre est si faible que non seulement il faut une des plus grandes antennes mondiales pour la recueillir, celle de Goldstone, mais qu'il faut séparer le signal modulé des innombrables bruits de fond venus de tout l'espace. Les calculatrices sont indispensables pour ce travail, et leur fantastique vitesse de travail n'empêche pas qu'il faudra plusieurs mois pour avoir le résultat définitif. La précision obtenue est à la mesure des hauteurs à peu près inaccessibles ou plane la relativité : c'est ainsi que la distance qui nous sépare des sondes Mariner peut être évaluée à 30 mètres près. Imagine-t-on ce qu'est de mesurer 400 millions de kilomètres à 30 mètres près ? C'est, par exemple, évaluer le tour de la Terre à 3 mm près, ou la distance qui sépare deux villes séparées de 40 km à 3 microns près. Or sait-on qu'il est déjà délicat de mesurer au micron près des pièces ne faisant que quelques mètres ? La précision obtenue pour évaluer le temps mis par le signal pour nous parvenir est du même ordre d'idée : un millionième de seconde pour une durée de 22 minutes. En principe, selon les auteurs de l'expérience, cette précision devrait permettre de trancher définitivement pour ou contre la relativité.

A priori, il est paradoxal de devoir attendre plus d'un demi-siècle pour vérifier le bien fondé d'une théorie. La règle générale, en physique, était d'appuyer toute hypothèse nouvelle par une série d'expériences irréfutables. Il en allait tout autrement avec la relativité générale dont les prolongements ultimes atteignaient un degré d'abstraction incompatible avec les moyens d'expérimentation. Il faut surtout garder en mémoire qu'il s'agit avant tout d'une interprétation mathématique des grands problèmes de la science contemporaine. On a souvent renversé les rôles, et voulu voir dans le modèle géométrique d'Einstein l'expression d'une réalité tangible. Il n'en est rien : l'espace n'est pas plus courbe que géométrique, pas plus infini ou limité que muni de quatre dimensions. Tout se passe seulement comme si les phénomènes physiques se comportaient de manière identique aux variables d'un modèle mathématique. Mais prendre l'un pour l'autre est un non-sens.

Avec la relativité, le cadre géométrique pro-

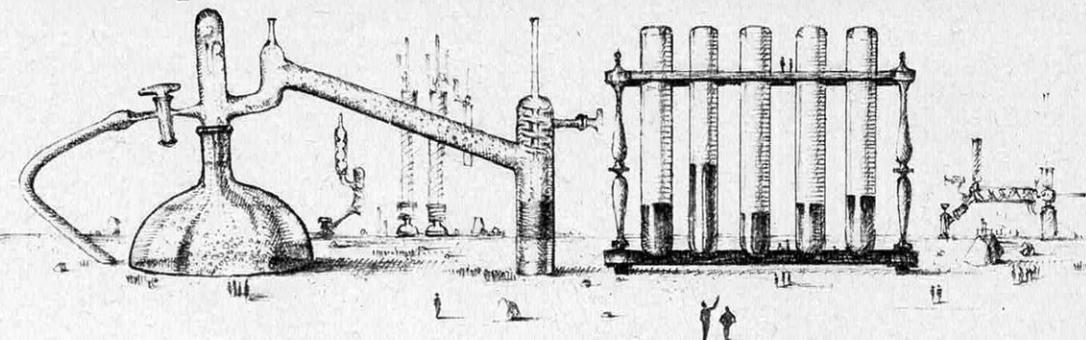
posé comme image de l'univers est si complexe que les processus classiques de la physique sont trop limités dans leurs conséquences mesurables pour qu'on puisse discerner quelque différence habituelle et les nouvelles lois d'Einstein. Il en va différemment avec les phénomènes astronomiques : là se trouvent mises en jeu des distances colossales, des énergies fantastiques, des durées dignes de Mathusalem, toutes valeurs qu'il n'est pas question d'atteindre en laboratoire. A ce moment, les lois d'Einstein apportent des conclusions très légèrement différentes de celles qu'amènent une interprétation plus classique. La différence est toujours très faible : nous avons vu qu'il fallait réussir à mesurer les millions de kilomètres au mètre près pour tenter de faire apparaître quelque divergence avec la mécanique de Newton.

Reste à savoir ce qui arriverait si les expériences menées donnaient tort à Einstein : que mettre à la place ? Deux chercheurs attendent déjà la succession, Brans et Dicke. Leur théorie, dite scalaire-tensorielle, est plus complexe encore que la relativité générale mais elle offre l'avantage d'être assez élastique : suivant les circonstances, le modèle géométrique peut être ajusté pour coller aux résultats d'expérience. A priori, la chose peut paraître peu sérieuse, mais comme Brans et Dicke ont déjà enlevé à la relativité générale l'un de ses preuves les plus sûres, et cela de manière irréfutable, il faut bien considérer leurs travaux sans arrière-pensée trop critique.

De fait, pendant longtemps, c'est l'orbite de la planète Mercure qui constituait la plus belle preuve expérimentale des théories d'Einstein. Cette orbite n'est pas conforme aux lois de Newton, alors que la relativité semblait expliquer les irrégularités observées. Peu enclins à suivre Einstein, Brans et Dicke notèrent qu'une bosse dans le champ de gravitation solaire expliquerait aussi bien l'orbite de Mercure en conformité avec Newton. Or l'observation astronomique permit de découvrir qu'il existait bien une telle protubérance dans le Soleil, et la relativité tombait à l'eau. Heureusement pour Einstein, les différences observées sont à la limite des erreurs d'expérimentation, et les relativistes ne se sont pas encore avoués battus. Par contre, un résultat négatif dans les deux séries d'expériences menées aujourd'hui rendrait leur position pratiquement intenable ; celle de Brans et Dicke ne serait d'ailleurs guère plus sûre. Et bien des chercheurs se demandent sans trop le dire si Einstein ne les a pas menés dans une impasse totale : à 70 ans, la relativité générale n'a toujours rien produit. Et il est douteux qu'elle devienne plus féconde en prenant encore de l'âge.

Renaud de la TAILLE

chroniques DES LABORATOIRES



ENDOCRINOLOGIE

...Et voici la pilule anti-sexuelle !

Une spécialité pharmaceutique assez inattendue se prépare à faire son apparition sur le marché international: il s'agit d'une pilule qui supprimerait le désir sexuel. Les firmes Schering en Allemagne, Geigy en Amérique, Roche en France et Searle, Merck, Sharpe et Dohme s'y intéressent sérieusement. L'intérêt de cette médication semble, à première vue, ressortir à des domaines physiologiques et non seulement psychologiques : traitement du cancer, de la prostate, de l'acné, du hirsutisme (pilosité excessive), et, dans l'élevage, à un engrangement rapide des animaux que l'on se contentait de castrer ; en psychiatrie pure, cette drogue permettrait de traiter les impulsions criminelles d'origine sexuelle.

A base d'anti-androgènes appartenant au groupe des stéroïdes, c'est-à-dire du même groupe chimique qui sert à la fabrication des pilules anti-conceptionnelles, la pilule « anti sexe » n'aurait pas été éliminé, selon les premières expériences, les

risques d'effets féminisants des hormones utilisées jusqu'ici pour les affections de la prostate, par exemple. C'est sur la suppression de ces effets que portent les recherches des grands laboratoires cités plus haut.

La découverte des anti-androgènes dérive des travaux d'un endocrinologue berlinois, Friedmund Neumann.

Détail pittoresque: la pilule en question aurait excessivement adouci les mœurs de chiens de garde...

Son nom en Allemagne : SH 714.

Les femmes et le surmenage font pousser la barbe

Notre respectable confrère britannique « Nature » vient de publier une communication scientifique qui se distingue particulièrement des autres à deux égards; le premier est le sujet, le second est le fait que l'auteur a demandé à rester anonyme, ce qui est peu courant dans le monde scientifique.

Ayant dû passer plusieurs fois de suite plusieurs semaines consécutives dans l'isolement et dans des parages déserts, l'auteur nota que sa barbe poussait moins vite; cependant, dès qu'il rentrait dans la société, il voyait sa barbe repousser à un rythme normal, voire accéléré. Il eut alors l'idée d'effectuer un contrôle chiffré de ce phénomène et d'établir des graphiques portant, en abscisse, le nombre des jours et, en ordonnée, la longueur de sa barbe en millimètres. Conclusion: l'abstinence sexuelle réduit la croissance de la barbe, les rapports amoureux l'accélèrent. Surmenage, anxiété, alcool et effort intellectuel stimulent aussi la croissance de la barbe. Se raser plusieurs fois par jour stimule également la croissance de la barbe, tandis qu'une température élevée l'inhibe.

D'autres travaux indiquant qu'il existe également une corrélation entre la production de sébum par la peau et l'activité sexuelle, l'auteur en conclut que les variations qu'il a enregistrées pourraient s'expliquer par l'effet des hormones androgènes sur les glandes sébacées et les follicules pileux. Point neuf; une taille fréquente accroît réellement la poussée des poils.

GENÉTIQUE

Une grande date : le premier gène artificiel

Près de cinq ans d'efforts, à l'université du Wisconsin, viennent de conduire l'équipe du professeur Har Gobind Khorana (prix Nobel 1968) à une réussite spectaculaire. Pour la première fois dans l'histoire un gène artificiel a été synthétisé par l'homme.

Un gène étant un segment de la double hélice d'ADN (le matériel génétique) qui « code » la fabrication d'un élément cellulaire déterminé, sa synthèse posait deux problèmes. L'un, théorique : établir la séquence exacte des nucléotides qui constituent le fragment en question. L'autre, pratique : parvenir à enchaîner, dans l'ordre voulu, lesdits nucléotides.

Le premier dérive d'une difficulté majeure : on n'est pas encore parvenu, jusqu'ici, à déchiffrer directement, — sauf dans des cas particuliers — les chaînes d'ADN. On sait, il est vrai, lire les séquences protéiques (faites d'un enchaînement d'amino-acides) dont elles commandent, d'ordinaire, la fabrication. Mais on ne peut « remonter » de celles-ci à celles-là du fait de la « dégénérescence » du code génétique. On sait, en effet, qu'aux 64 triplets que peuvent former les quatre bases de l'ADN (ou plutôt de l'ARN-messager qui le décalque) ne correspondent que 20 amino-acides. Autrement dit, que chaque amino-acide peut être codé par plusieurs triplets : lalanine, par exemple, par GCA, GCC, GCG ou GCU. De la connaissance d'une protéine, il est donc impossible d'inférer la composition de son gène, puisque plusieurs milliers de formules sont, au moins théoriquement, équivalentes. C'est pourquoi Khorana n'a pas choisi, pour son expérience, le gène d'une protéi-

G — C — C — C — T — T — A — T

1 C — G — G — G

G — C — C — C — T — T — A — T

C — G — G — G

2

A — A — T — A — A — T — T — G — G — C

G — C — C — C — T — T — A — T

C — G — G — G — A — A — T — A — A — T — T — G — G — C

3

ligase

ne, mais celui d'un ARN de transfert — ces petites molécules chargées d'apporter les amino-acides aux ribosomes, qui les assemblent dans l'ordre requis par le message. De l'ARN-t à l'ADN en effet, la correspondance est immédiate : celui-là n'est que la transcription d'une des chaînes de celui-ci. Or, en 1965, Robert Holley (qui partagera le Prix Nobel 1968) avait déterminé la séquence de l'ARN-t d'alanine dans les cellules de levure : 77 nucléotides, dont on déduisait aisément la structure du gène initiateur. C'est donc lui qu'entreprit d'assembler Khorana.

Ici s'élevait la seconde difficulté. Accrocher les uns aux autres 77 nucléotides (et leurs complémentaires) n'est pas aussi simple que d'enfiler les perles d'un collier. Chaque jonction exige une série de réactions chimiques dont il faut, chaque fois, vérifier le résultat, au prix d'un déchet considérable.

En fait, l'entreprise ne prit son sens qu'il y a deux ans, lorsqu'une méthode élégan-

te permit à l'équipe Khorana d'accélérer le rythme de l'assemblage. Elle part de la propriété fondamentale de toute chaîne d'ADN de servir de matrice à une chaîne complémentaire. Et elle procède par addition successive de courts fragments, alternativement sur l'une et l'autre chaîne, en laissant à chaque fois une extrémité libre : un « bout adhésif » (*sticky end*), comme dit, de façon imagée, Khorana.

Soit, par exemple, une séquence de huit nucléotides assemblés chimiquement, sur laquelle on adapte un segment de quatre nucléotides complémentaires :

1

Il reste une extrémité collante de quatre nucléotides. Assemblons alors à nouveau, chimiquement, une dizaine de nucléotides dont les quatre premiers sont complémentaires de cette *sticky end*.

2

On la « collera » aisément (par des ponts hydrogène)

sur cette extrémité libre, ce qui laissera, cette fois, un bout adhésif de six nucléotides.

3

Il suffira de recommencer l'opération de l'autre côté, et ainsi de suite, aussi souvent qu'il le faudra, pour obtenir, finalement, notre double chaîne de 77 paires. Sur chaque chaîne, il est vrai, les différents segments ne sont pas joints les uns aux autres. Mais le professeur Kornberg (autre Prix Nobel) ayant isolé, en 1967, un enzyme, « ADN-ligase », capable de le faire, cela permit d'achever le travail.

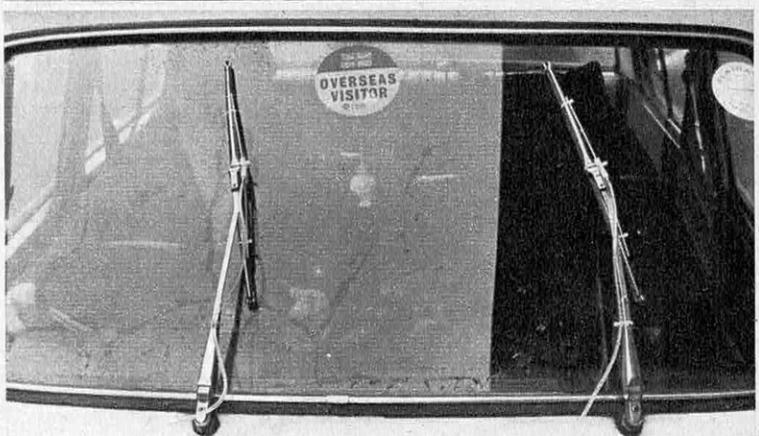
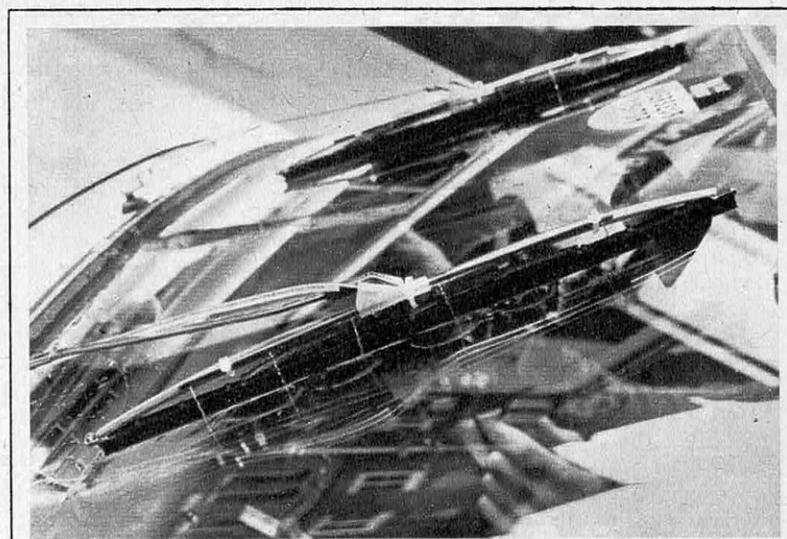
Ce gène artificiel est-il réellement identique au gène naturel de l'alanine-t-ARN de levure ? Il n'est qu'un moyen de le savoir, c'est d'essayer de le faire fonctionner. En d'autres termes : de s'en servir comme matrice pour voir s'il ordonne vraiment la fabrication d'un ARN-T capable de transporter l'alanine, dans les cellules de levure. L'équipe du professeur Khorana s'y emploie, tout en entreprenant, déjà, de synthétiser d'autres gènes.

De là à la création de gènes légèrement différents des gènes réels, il n'y a évidemment qu'un pas. Dans le contrôle par l'homme des mécanismes de l'hérédité, une ère nouvelle est désormais ouverte.

MEDECINE

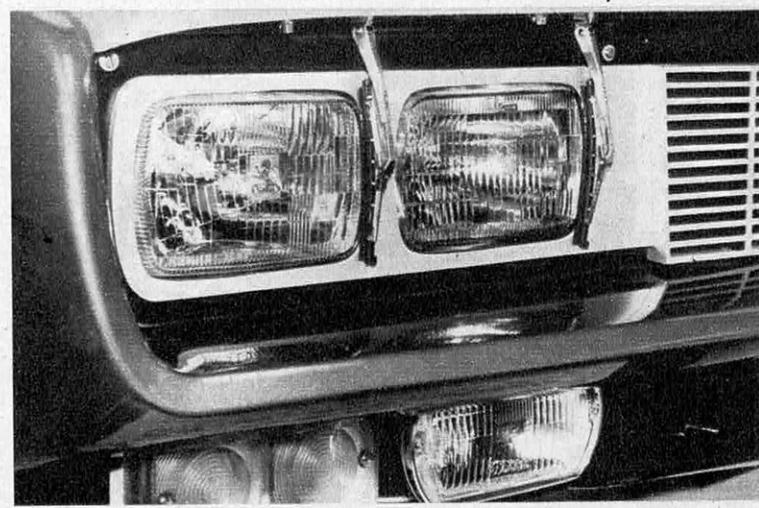
Transfusion de sang humain à une guenon

Une expérience unique dans son genre, a été faite à l'Institut des recherches scientifiques Sklifosovski. Le docteur ès sciences biologiques Vladimir Démikhov a éliminé tout le sang d'une guenon, pour le remplacer par du sang humain. La guenon verte qui est en bonne santé a bien supporté l'incompatibilité théorique.



SÉCURITÉ ROUTIÈRE: SUPER ESSUIE-GLACES

Quand leur utilité est aussi évidente que dans les deux exemples actuels, les « gadgets » ne sont plus des « gadgets » ; dans le cas illustré ici, il nous semble qu'ils représentent des accessoires indispensables à la sécurité automobile. A ceux qui ont tenté d'actionner successivement lave et essuie-glaces, sans autre effet que de salir un peu plus leur pare-brise et à ceux qui se sont trouvés obligés de rouler de nuit avec des phares boueux, nous présentons ces essuie-glaces à lave-glaces incorporés et ces essuie-phares, tous deux d'invention anglaise.



PSYCHOLOGIE

On est toujours moins ivre qu'on le croit

Une nouvelle définition de l'alcoolisme semble en cours de gestation, qui intéressera certainement à la fois les psychologues, les médecins, les gendarmes chargés d'effectuer les tests d'alcoolémie et l'individu moyen. Cette définition se fait à des échelons et dans des secteurs de recherche très différents.

Deux sociologues américains, d'abord, viennent de publier une étude sur l'alcoolisme, intitulée « Drunken comportement », dans laquelle ils mettent en question les notions généralement acceptées sur l'alcoolisme. L'alcool supprime-t-il les inhibitions et fait-il de l'individu un animal « décervelé » ? Apparemment non ; témoins, les Indiens Urubu de l'Amazonie, qui, lorsqu'ils sont ivres, se réconcilient avec leurs ennemis. Rend-il alors gai et généreux ? Pas davantage : témoins, les Aritama de Colombie, qui, lorsqu'ils boivent du rhum, deviennent silencieux et moroses. Bon, peut-être alors fait-il perdre conscience des impératifs sociaux ? Encore faux : témoins, les Lepchas, tribu de Mongols du Sikkim qui, même parfaitement saouls se souviennent très exactement de structures parentales compliquées. Reste le dernier bastion des préjugés : l'alcool altère quand même le comportement. Mais là encore, ces deux chercheurs citent des témoignages sur les premiers Indiens d'Amérique du Nord qui, au XIX^e siècle, découvrirent l'alcool que leur vendaient les Blancs ; ces Indiens commencèrent par se comporter, sous l'effet de l'alcool, de façon beaucoup plus paisible que d'habitude ; et puis, voyant

les Blancs ivres se conduire de façon agitée, bruyante et agressive, changèrent alors leur comportement et se mirent à les imiter !

Conclusion : le comportement alcoolique obéirait bien plus à un code social de « sympathie » et de mimétisme qu'à des effets intrinsèques.

Ce qui est encore plus troublant et qui vient apporter de... l'eau au moulin de cette thèse, ce sont ensuite les enquêtes effectuées parmi un groupe social de déshérités de Chicago, les habitants du triste Skid Row, où l'on compte une proportion d'alcooliques considérable, du moins selon la définition conventionnelle de l'alcoolique. Eh bien, cette étude démontre qu'il est impossible de classer ces alcooliques comme des buveurs invétérés et que 45 % d'entre eux, hommes et femmes aussi bien, ne boivent qu'assez peu, sinon pas du tout. Ces études reposent le problème de la définition de l'alcoolique ; pour de nombreux psychiatres et sociologues, on ne devient pas alcoolique parce qu'on boit, mais, au contraire, on boit parce qu'on a tendance à être alcoolique ; bref, parce qu'on souffre d'une névrose. Elles reposent également le problème du taux d'alcool en dilution dans le sang à partir duquel un homme peut être considéré comme souffrant d'altérations des réflexes et du fonctionnement intellectuel. Nous avons tous connu des personnes dont le comportement accusait une altération singulière après un seul verre de vin et d'autres qui supportaient sans trouble apparent des quantités bien supérieures.

Reste à réaliser les expériences de neuro-psychologie nécessaires pour en avoir le cœur net. Expériences qui devront probablement être assorties de distinctions entre les effets des différents alcools à degrés égaux.

STOMATOLOGIE

Un garçon reçoit les dents de sa sœur

Les prémolaires de Margy, une jeune fille de 16 ans étaient barrées. Celles de son frère âgé de 13 ans n'ont jamais poussé. Alors, les médecins de l'University Hospital de Ann Arbor ont tout simplement transplanté les prémolaires de la jeune fille dans la mâchoire de son frère.

Une parcelle du maxillaire a été transplantée avec la dent. Sept mois plus tard, un examen radioscopique a montré que les racines des nouvelles dents poussaient et que de nouvelles alvéoles se formaient.

Le jeune homme a désormais de bonnes chances d'avoir des prémolaires solides.

URBANISME

2 à 3 tentatives de suicide par jour à Orly-Cités

Une information à verser à la fois aux dossiers de l'urbanisme et des écologistes sur l'importance de l'environnement : le Dr Didier Perault, qui exerce dans un cabinet de groupe à Orly-Cités a déclaré à notre frère « Tribune Médicale », que, pour une population de 30 000 habitants, il enregistrait deux à trois tentatives de suicide par jour et que 20 % de ses malades étaient des alcooliques notoires. « La pire des nuisances, c'est le H.L.M. », ajoute le même praticien.

ZOOLOGIE

Les lemmings ont repris leur longue marche vers la mort

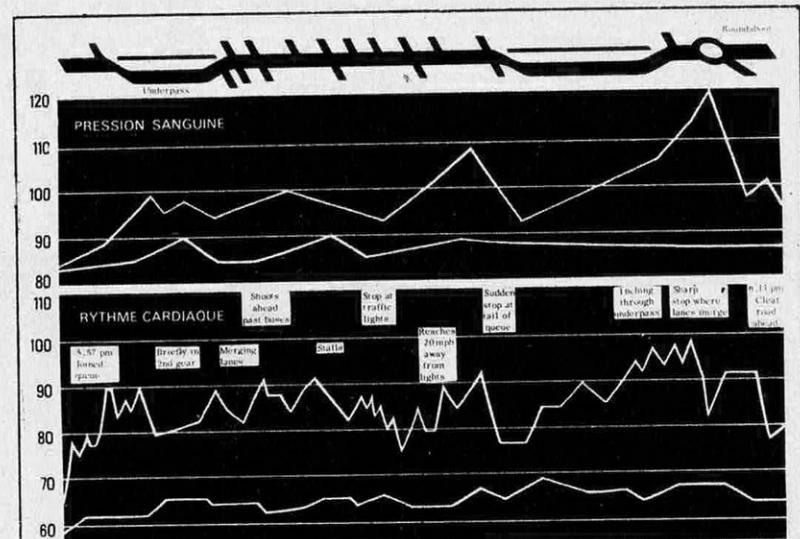
Le lemming est un rongeur noir et brun de la région

arctique dont les mœurs présentent un trait singulier que les zoologues n'ont pas encore compris: à certaines périodes, leur population se lance dans de longues migrations qui vont du Nord de la Scandinavie jusqu'à la Finlande et qui sont apparemment d'impulsion suicidaire; une fois en Finlande, en effet, c'est par centaines de milliers que les lemmings vont se noyer dans les lacs, les rivières et finalement la mer.

Fait encore plus troublant: ces exodes coïncident avec les grandes guerres. Le premier se produisit en 1918, le second en 1938. Un troisième est en cours depuis quelques semaines...

Nouveau sujet d'inquiétude aux Etats-Unis: la surpopulation animale

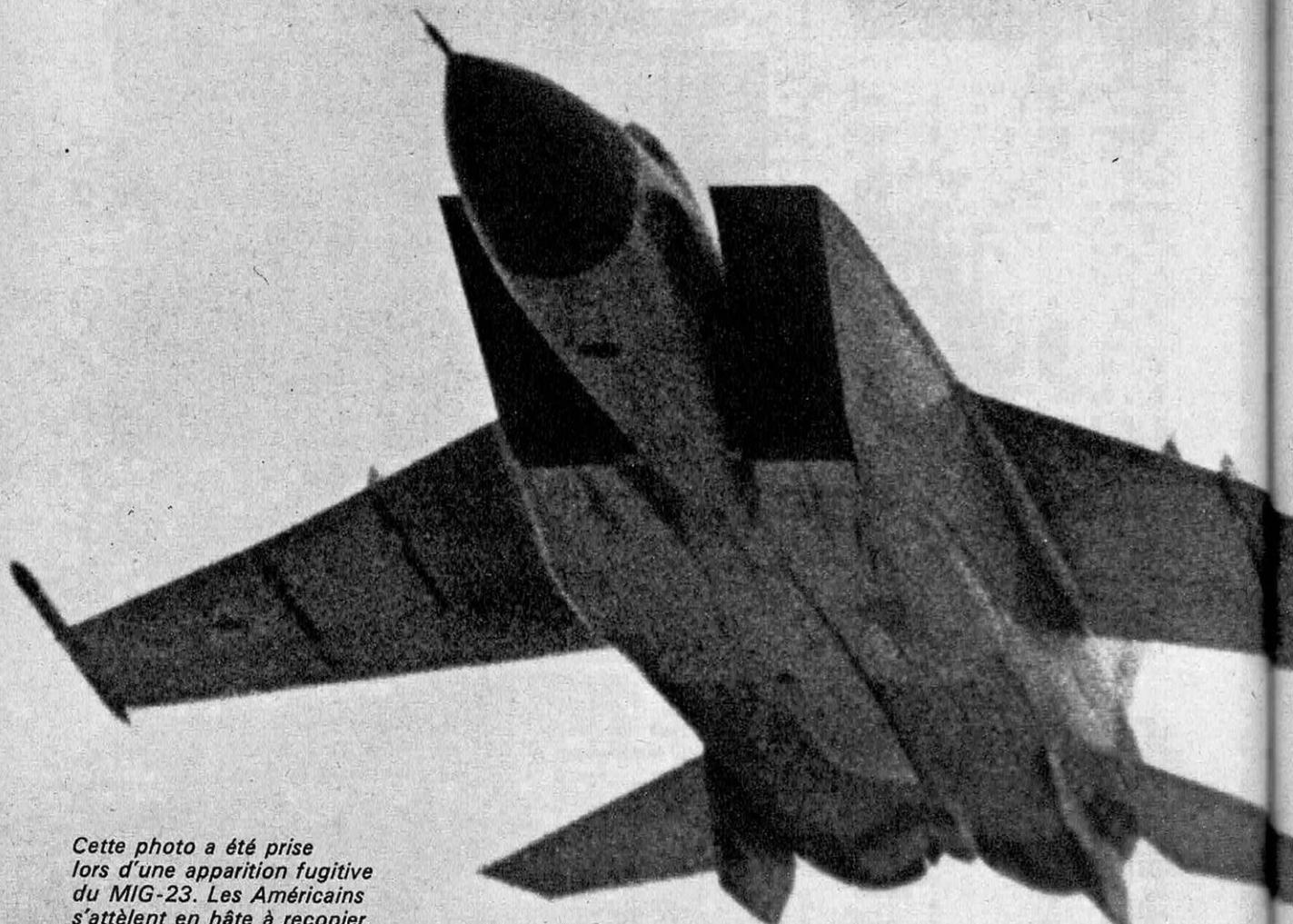
Comme s'ils n'avaient pas assez d'autres sujets d'inquiétude, les Américains viennent d'en découvrir un nouveau, par le biais de la statistique: s'il naît chaque heure 450 individus dans leur pays, il naît aussi 10 000 chiens et chats, soit environ 22 chiens et chats pour chaque nouveau-né. Ce qui est beaucoup, même en tenant compte d'une moyenne de survie et de vie inférieure à celle des humains. C'est pourquoi la firme pharmaceutique Upjohn avait lancé un contraceptif pour chiens et chats; ce produit n'ayant pas totalement donné satisfaction, il a été retiré du marché, mais d'autres firmes ont repris le projet et s'attachent à mettre au point un contraceptif canin et félin qui coûterait bon marché et ne produirait pas d'effets parallèles...



LE CŒUR BAT PLUS VITE QUAND LE TRAFIC SE RALENTIT

C'est une erreur répandue que de croire qu'un trafic congestionné est moins propice aux accidents: témoin le graphique ci-dessus, réalisé par... un ouvrier spécialisé dans le nettoyage des tapis à Londres, M. Gordon Philips, à l'aide d'un cardio-tachomètre relié à des électrodes plantées sur sa poitrine. Les indications, valables simultanément pour la pression sanguine et le rythme cardiaque sont les suivantes: «17 h 57: entré dans un embouteillage. Embrayé brièvement en seconde. Croisement. Doublé des autobus. Arrêts. Feux rouges. Atteint 35 km-h. Arrêt soudain devant embouteillage. Avancé à pas comptés. Arrêt brusque à un croisement. 6 h 13: voie libre». Chaque contrariété faisait battre le cœur plus vite. Or, on sait que les émotions ne sont pas favorables à une conduite prudente...

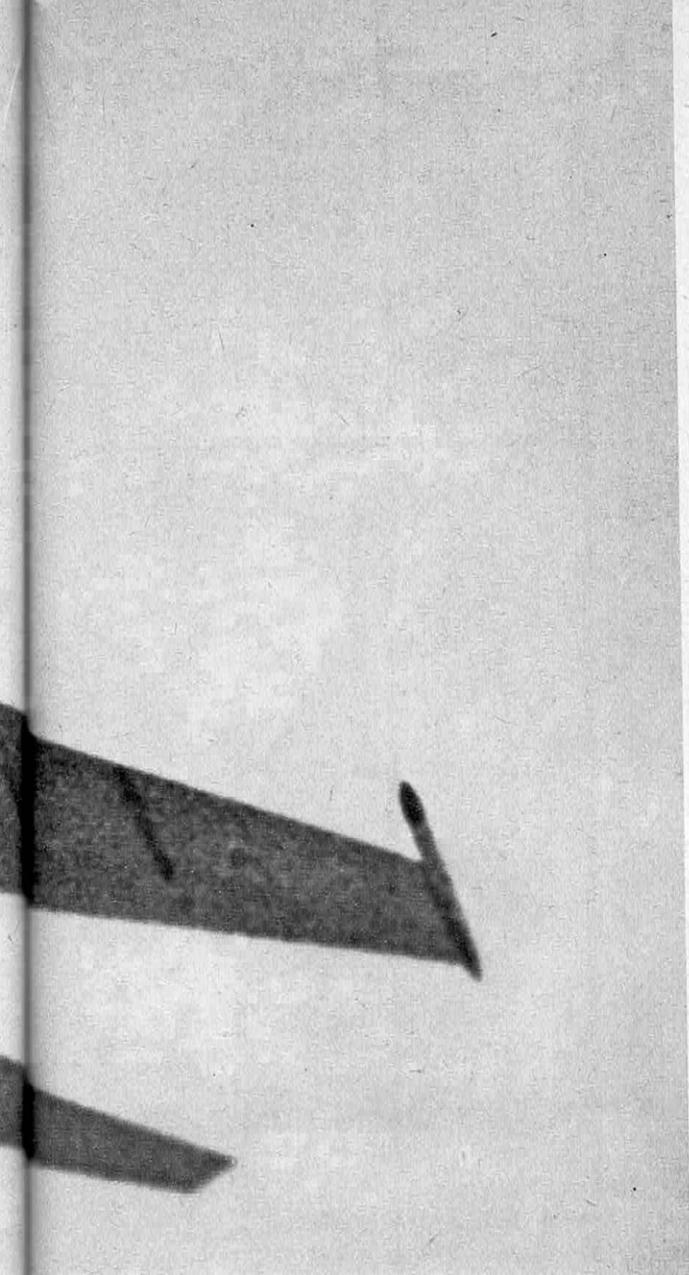




Cette photo a été prise lors d'une apparition fugitive du MIG-23. Les Américains s'attendent en hâte à recopier, d'abord fidèlement, la menace qui atteint Mach 3.

Le 9 juillet 1967, les Forces Aériennes Soviétiques, lors d'un meeting, dévoilaient — fort pudiquement — leur dernier modèle de chasseur, le MIG-23. Beau remue-ménage dans les ministères de l'Air internationaux : cet appareil est actuellement sans contrepartie ; il dominera donc le théâtre des forces aériennes pendant encore 5 ans. L'U.S. Air Force, bien sûr, a demandé à Mc Donnell Douglas, de mettre au point un nouvel avion, le F-15, possédant évidemment, des caractéristiques et des performances supérieures à celles du MIG-23. Voici plus beau : voulant aller plus loin encore, l'U.S. Air Force Armament Laboratory, vient tout récemment de demander à la firme Fairchild-Hiller, le candidat perdant pour les contrats de construction du F-15, d'étudier la construction d'une réplique exacte du MIG-23, possédant les mêmes performances et caractéristiques de combat que son sosie soviétique !

Ce projet est connu sous la dénomination de FSMT (Full Size Manœuvrable Target), soit en français « Cible manœuvrable en vraie grandeur ». Non seulement cette cible aura, pour l'entraînement et la mise au point des systèmes de combat du F-15, la silhouette du MIG-23, mais elle devra être capable de donner pour les différents moyens de reconnaissance électromagnétique, la même « signature » optique, infrarouge et radar, que le nouveau chasseur soviétique. Le rayon opérationnel du FSMT devrait être au moins de 80 km. En ce qui-concerne la vitesse, la réplique américaine du MIG-23 devra pouvoir voler pendant une trentaine de minutes à des vitesses subsoniques, et 10 minutes au delà de Mach 1. Le moteur qui est prévu pour le FSMT, est un General Electric J8, ou un Rolls Royce RB 102 de 9 000 kg de poussée. Lorsque la cible aura l'un de ces moteurs, elle pourra décoller d'elle-même. Toutes les autres phases du vol, y com-



Exclusif :

LES PREMIÈRES
INFORMATIONS
SUR LE
MIG 23
CHASSEUR
POLYVALENT
QUI
DÉTRUIT L'ÉQUILIBRE
U.S.A.-U.R.S.S.
JUSQU'EN 1975

pris le retour et l'atterrissement sur la base, seront télécommandées.

Dans un premier temps, une première réplique du MIG-23, reconstituée en panneaux d'aluminium en sandwich, sera remorquée au bout d'un câble de 7,5 km, par un avion possédant de hautes performances.

Moins cher

On pourrait se demander pourquoi l'U.S. Air Force a décidé la construction de ce nouvel engin-cible, alors qu'elle en possède déjà une très belle collection.

Des études économiques ont montré que cette version, pour le moins surprenante du MIG-23, sera susceptible d'effectuer les exercices de combat à un coût beaucoup plus bas que celui des engins cibles conventionnels de l'U.S. Air Force, et cela avec beaucoup plus de réalisme. De plus, le type de matériau de construction

employé, permettra d'absorber à l'entraînement les impacts de missiles avec un minimum de dégâts, autorisant également un grand nombre d'atterrissements de fortune, avec un minimum de dommage pour l'instrumentation électronique embarquée !

En fait, derrière cette information pour le moins surprenante, les Américains reconstituant chez eux le dernier modèle ultra-secret de chasseur soviétique — il se cache un problème stratégique très sérieux, à savoir qui, des Russes ou des Américains, aura pendant les années 70, la maîtrise du ciel.

Pour comprendre les raisons qui ont motivé cette décision de l'U.S. Air Force, il faut revenir 3 ans en arrière, pendant le mois de juillet 1967, dans les environs de Moscou, sur l'aérodrome de Domodiedovo, plus précisément lors de la grande parade aérienne donnée annuellement par l'Armée de l'Air Soviétique. Dans un premier temps, le spectacle de la parade

MIG-23: CE JOUR-LA, A DOMODIEVO...

aérienne n'offrait rien d'extraordinaire aux attachés militaires occidentaux invités pour la circonstance, et qui espèrent bien voir quelque chose de nouveau. Les ANT-22 gros porteurs, évoluaient dans le ciel. Un MIG-21 décollait littéralement sur place grâce à des fusées JATO d'appoint pour le décollage. Des hélicoptères MIL effectuaient leur traditionnel ballet au-dessus de l'aérodrome. Des bombardiers stratégiques TU-16, et Myasichtchev étaient exposés au sol. Cette parade aérienne promettait d'être comme toutes les autres. Ce ne fut pourtant pas le cas. L'Armée de l'Air Soviétique offrit, ce mois de juillet 1967, un véritable festival d'engins nouveaux : un avion à géométrie variable, de la classe du Mirage G, attribué au constructeur Mikoyan ; des prototypes d'avions à décollage court (VSTOL). Le prototype de Yakovlev à décollage vertical venait à peine de se poser sur le sol, qu'un bruit de tonnerre envahit soudainement l'aérodrome.

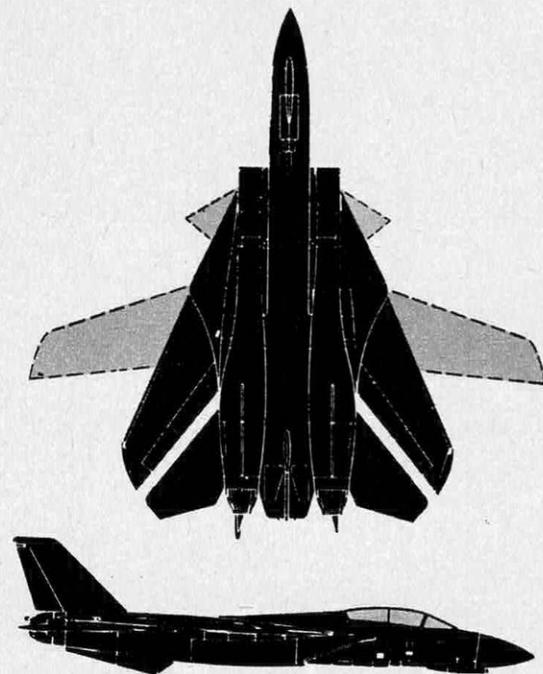
Mystérieux

Surgissant de derrière la forêt entourant la piste de Domodiedovo, apparut soudainement une formation de 3 chasseurs à réaction, d'un type entièrement nouveau. Quelques photos furent prises à la hâte. Par la suite, les experts s'interrogèrent sur le prototype. Ils l'attribuèrent tout d'abord au constructeur Yakovlev. Quelque temps après, les Soviétiques annoncèrent une succession de records mondiaux battus par un avion « E 266 », construit par Mikoyan, le constructeur de la famille des MIG : le 4 novembre 1967, le pilote Mikhaïl Komarov, sur un circuit fermé de 500 km, atteint la vitesse de 2 930 km/h avec une charge de 2 000 kg. Plusieurs jours plus tard, un autre pilote, Alexandre Fédorov, atteignait à bord de son « E-266 » l'altitude de 30 010 m ! Il fallut très vite se rendre à l'évidence : cet « E-266 » n'était autre que le dernier-né de la série des MIG, le MIG-23. Une machine formidable capable d'aller à Mach 3 à 3 000 m. Bien que les Soviétiques n'aient jamais publié les spécifications du nouveau chasseur monoplace, les experts occidentaux parvinrent à se faire une idée des caractéristiques générales du MIG-23.

D'avant-garde

Un examen rapide des photos prises à Domodiedovo, montrent que le MIG-23 possède 2 réacteurs avec des entrées d'air de section rectangulaires, semblables à celles des « Vigilant » de North American. Elles sont légèrement tournées vers l'extérieur de part et d'autre du fuselage. Le motoriste S.K. Toumanski est responsable de la conception et de la réali-

sation des réacteurs. Chacun des moteurs, si l'on en juge d'après le diamètre important des tuyères, doit avoir une poussée supérieure à 14 000 kg. Les réacteurs GE-J79 des « Phantom » américains, ne développent que 5 331 kg et encore avec la post-combustion. Certains revêtements de la cellule, seraient en titane, ce qui démontre l'introduction timide encore, il est vrai, d'une technologie nouvelle de matériau d'avant-garde.



FICHE TECHNIQUE DU F-14 A DE GRUMMAN :

Envergure (ailes déployées) : 19 m. Longueur : 18,5 m. Poids maximum : 23,8 t. Moteurs : 2 turbo-réacteurs Pratt et Whitney TF-30-P401 de 13,5 t de poussée chacun. Vitesse : Mach 1,2 en basse altitude, Mach 2,5 à 12 000 m. Armement : 1 canon 20 mm M-61-A + 6 missiles Sparrow ou 6 missiles Phœnix + 4 Sidewinder.

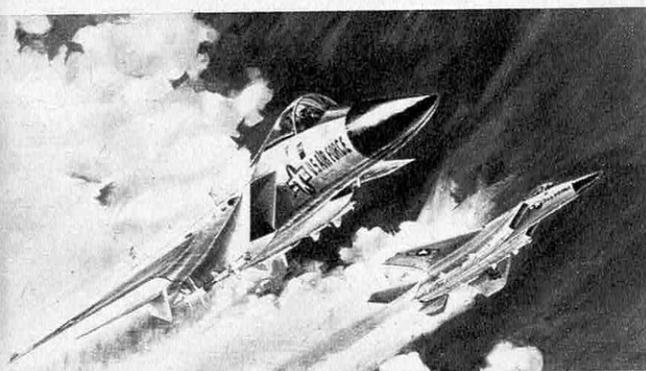
En ce qui concerne la cellule, l'engin possède 2 dérives, et 2 quilles de lacets. L'aile en flèche, est relativement mince. Les ailes ont une envergure de 12 m environ. La longueur hors tout du fuselage doit être supérieure à une vingtaine de mètres. Le poids au décollage du MIG-23 a été estimé à 35-40 t.

Le profil et les caractéristiques générales de l'engin le désignent tout particulièrement pour des missions de chasse à long rayon d'action, ou pour des missions de transports d'engins nucléaires ou de reconnaissance tactique.

Le MIG-23 équipera déjà des unités de l'Armée de l'Air Soviétique. Vu la nouveauté de l'engin, il n'est pas question pour l'instant, qu'il soit exporté, comme l'est le MIG-21.



Le 9 juillet 1967 à Domodedovo...



Le F-15 de McDonnell-Douglas qui effectuera son premier vol en 1972 sera le meilleur chasseur de l'U.S. Air Force.



Sur le plan des performances (Mach 3 à 30 000 m) le « SR-71 » de l'U.S. Air Force était alors le seul avion américain capable de rivaliser avec le MIG-23.

Après avoir évalué les caractéristiques générales du MIG-23, les experts comparèrent le nouveau chasseur à ceux que l'on possède en Occident.

Sans réplique

Quelle ne fut pas, alors, leur surprise de constater qu'il n'existe pas d'équivalent en Occi-

dent, au MIG-23. Un seul avion américain pouvait soutenir la comparaison avec le nouveau MIG, sur le plan de la vitesse et de l'altitude : le YF-12A-SR-71. Comme lui, il était capable de voler pendant 1,5 h à Mach 3 à 3 000 m. Une grande différence cependant les séparait : le SR-71 n'était pas un avion de combat, mais plutôt un engin de reconnaissance stratégique dans le genre des U-2. Ce SR-71, qui était l'avion militaire le plus rapide du monde, était également l'avion qui avait coûté le plus d'argent.

Il restait à voir de quels chasseurs les Américains disposaient, et sur quels prototypes ils pouvaient compter, pour rétablir l'équilibre perturbé par l'apparition du nouveau MIG.

Parmi les chasseurs, il y avait bien le F-104 « Starfighter » de Lockheed mis au point pour les combats aériens d'après les données acquises pendant les combats aériens de la guerre de Corée.

Depuis 1953, plus de 2 200 « Starfighter » sous différentes versions, ont été construits dans différents pays (U.S.A., Canada, Europe et Japon). Avec un rayon d'action de 1 160 km et une vitesse de l'ordre de Mach 2,2-2,4 le « Starfighter » qui était un des meilleurs chasseurs des années 60, commence à vieillir un peu.

En dehors des « Starfighter » à l'époque de l'apparition du MIG-23, les experts militaires américains, pour rétablir l'équilibre, pouvaient encore compter sur les « Phantom » II F-4 de Mc Donnell Douglas et le « F-III E », à géométrie variable de General Dynamics, dont on attendait alors beaucoup. Doté de deux turboréacteurs GE8-J79 de 8 055 kg de poussée, les « Phantom » II qui font beaucoup parler d'eux actuellement à propos des affaires du Moyen-Orient, vont à la vitesse de Mach 2,4 et sont capables de parcourir 3 600 km sans refaire le plein, avec ses réservoirs supplémentaires. Comme armement, il peut emporter avec lui 4 missiles « Sparrow » et 2 « Sidewinder ». L'ensemble au décollage a un poids de 26 t. Le premier « Phantom » II E a volé en 1967. 4 000 unités sont actuellement en service dans différents pays du monde. Pourtant, malgré ces caractéristiques intéressantes, le Phantom II s'est révélé décevant dans les combats aériens au Nord-Vietnam. Les combats se situaient aux alentours de Mach 0,8 et 1,3. Pour la poursuite rapprochée, un chasseur doit être capable d'avoir, c'est évident, une très bonne manœuvrabilité et d'atteindre dans des temps très brefs des points à Mach 2,5 pour décelérer immédiatement. Le « Phantom » II ne répondait pas à ces exigences. De plus, pour pouvoir répondre aux nécessités opérationnelles, il aurait fallu qu'il puisse opérer des longues missions sans avoir

MIG-23: LE PROTOTYPE DE LA NOUVELLE GÉNÉRATION

besoin de ravitaillement en vol vulnérables. Outre la présence du « MIG-23 », ces inconvénients à eux seuls témoignaient, à l'époque pour la construction d'un nouvel avion.

Les avatars du F-111

Ce nouvel avion, l'état-major américain était sur le point de le posséder avec le F-111 E à géométrie variable, construit par General Dynamics. Son premier vol avait d'ailleurs eu lieu le 21 décembre 1964. Equipé de deux réacteurs à double flux Pratt et Whitney, d'une poussée chacun de 9 000 kg, le F-111 possède en effet l'avantage de pouvoir évoluer à Mach 2,5 à 12 000 m et à Mach 1,2 en basse altitude. De plus, avec une charge opérationnelle, pesant 33,3 t il est capable de grimper 12 000 m en 1 minute. Son rayon d'action le situant aux alentours de 2 000 km en faisait un avion tout désigné pour le Vietnam. En 1968, 6 F-111 E furent envoyés là-bas, sous les couleurs de l'U.S. Air Force. C'est là que commencèrent les ennuis. 3 F-111 E durent en effet être rapidement interdits de vol à cause d'une défaillance d'ordre technique survenue dans la voilure. Dès cette annonce, la R.A.F. et l'U.S. Navy qui avaient commandé des F-111 annulèrent leurs ordres. Un programme d'étude des défaillances fut vite mis en œuvre afin de trouver comment apporter des modifications à la voilure. Malgré cela, plus de 400 F-111 ont été construits sur les 514 qui avaient été commandés. Maintenant, il semble que les F-111 vont surtout être utilisés en version de reconnaissance et de bombardement stratégique.

Avec des modèles vieillissants, conçus au début des années 60, et un nouveau modèle présentant certaines défaillances, face à la nouvelle génération représentée par le MIG-23 ou de Sukhoï 11 qui dominera le théâtre des opérations aériennes des premières années 70, les Américains n'avaient toujours rien à opposer ! C'est donc en tenant compte de ces différents facteurs que s'imposa à l'U.S. Air Force et à l'U.S. Navy la nécessité de disposer dès les premières années 70 de nouveaux chasseurs polyvalents, les F-15 et F-14A, dont on aura au cours des années à venir l'occasion d'en-tendre parler.

Deux hommes

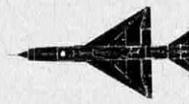
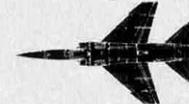
A quelles spécifications doivent répondre les deux nouveaux avions polyvalents de l'armée américaine ? Nous avons déjà vu qu'ils doivent être capables d'effectuer des missions aux alentours de Mach 1 avec des pointes à Mach 2,5, suivies de décélérations importantes. Mais, de plus, ils doivent avoir pour un volu-

	ENVERG. M	LONG. M	POIDS T
Mirage F 1	8,2	14,7	14,6
Mirage G	7,5	15	9
F - 104	13,7*	16,5	15,8
F - 111	9	20	?
Phantom II	7	16,4	12,9
F - 14A	14,4*	18	?
	11,5	17,3	22,2
F - 14B	18,9*	22	31,5
	12	20	35

* Avion à géométrie variable. Envergure, les ailes déployées.

me de carburant donné un maximum d'autonomie nécessitant le développement d'un nouveau type avancé de réacteur fondé sur l'utilisation à grande échelle de matériaux et de technologies d'avant-garde. Le rapport poussée/poids du réacteur devant être de l'ordre

DE CHASSEURS POLYVALENTS

MOTEURS	POUSSÉE MAXIMUM T	VITESSE MAXIMUM MACH.	ALTITUDE KM	DISTANCE MAXIMUM KM	
1 Snecma Atar 9 K 50	7,1	2,2	19	3280	
1 turboréacteur TDR R 37 F	9	2	15	1900	
2 Snecma TF 306	9,2	2,5	19	6300	
2 turboréacteurs	9,9	2,5	?	?	
Turboréacteur GE 379	5,3	2,2	11	3400	
1 turboréacteur	13	2,4	13	?	
2 turboréacteur GE 379	8	2,4	13	3600	
2 turboréacteurs double flux Bratt & Whitney	9	2,5	12	5900	
2 turboréacteurs Tumanski	14	3	30	?	

Mig 21 PF

Su 11

MIG
'Flogger'

MIG
23

de 8 pour 1 au lieu de 5/1 pour les réacteurs actuels.

Dans le domaine de l'armement, il est évident que les nouveaux avions doivent avoir une grande puissance de feu. C'est pour cela que Grumman adapte actuellement pour le F-14A

de l'U.S. Navy le système radar AWG-9 du F-111 B capable de diriger plusieurs missiles à la fois vers des cibles différentes. Comme l'emploi de ce système de conduite de tir est fort complexe, il a fallu dégager le pilote du F-14A de cette tâche en concevant une place

MIG-23: LA RÉPLIQUE DU BERGER AMÉRICAIN A LA BERGÈRE ROUGE

supplémentaire pour un deuxième homme d'équipage.

La solution qui a été apportée pour cette question dans le F-15 de l'U.S. Air Force est différente puisque le système radar et de conduite de tir mis au point par Hughes et Westinghouse sera automatisé et simplifié au maximum pour que le pilote ait un minimum d'opérations à faire. En ce qui concerne les missiles proprement dits, pour les combats visuels, les deux nouveaux appareils seront dotés de « Sidewinder » et de « Sparrow » déjà existants. Cependant pour assurer une supériorité au combat, l'U.S. Air Force est actuellement en train de mettre au point un nouveau missile, l'AIM 82 beaucoup plus rapide que les engins utilisés actuellement. Les missiles Phoenix conçus initialement pour le F-111 équiperont également les F-14A et F-15.

Voyons maintenant un peu plus en détail quels vont être les deux appareils que l'armée américaine va opposer au MIG-23.

Les F-14: voilure en résine

Développé par Grumman pour le compte de l'U.S. Navy pour remplacer le malchanceux F-111 B et les F-4 Phantom, ce biplace aura un poids de 24,3 t au décollage, soit 8 t de moins que le F-111 B. Il est comme ce dernier, à géométrie variable, la position des ailes étant programmée automatiquement. Dans sa première version, il sera doté de deux turboréacteurs Pratt et Whitney TF-30 de 10 t de poussée chacun. Son premier vol devrait avoir lieu au début de l'année prochaine.

Dans sa seconde version, F-14B, les réacteurs seront changés par des Pratt et Whitney de 13 t de poussée. Doté de 6 missiles « Phoenix » et de réservoirs supplémentaires, il aura alors un poids au décollage de 28,7 t. Il devra commencer à être opérationnel en 1974. Par la suite, une troisième version sera développée sous la dénomination F-14C. Elle sera principalement caractérisée par l'emploi d'un appareillage électronique plus complexe.

La vitesse maximum du F-14A est de Mach 2,5 en altitude. Les entrées d'air des deux réacteurs sont bien séparées du fuselage afin d'éviter l'ingestion de turbulences et favoriser ainsi les brusques accélérations. Comme le MIG-23, le F-14 a deux dérives verticales lui autorisant une grande manœuvrabilité pour un minimum de poids.

Pour l'année fiscale 1970, Grumman a reçu 239 millions de dollars pour le développement de cet avion. Le coût d'un seul exemplaire est estimé à 7,3 millions de dollars.

Le coût des essais au sol et en vol du F-14 est estimé actuellement à un milliard de dollars. L'U.S. Navy a pris une option pour 463 F-14

et l'on estime généralement qu'un total de 600 F-14 sera construit dans 3 ou 4 versions. Sur le plan des performances, le F-14 devrait être supérieur au MIG-23.

F-15: la réplique pour 1975

Pour répondre à l'appel d'offre de l'U.S. Air Force qui voulait un avion susceptible de lui assurer dès 1975 la maîtrise des airs, deux firmes américaines, Mc Donnell Douglas et Fairchild Hiller présentèrent chacune un projet. C'est finalement Mc Donnell Douglas qui fut choisi au mois de décembre dernier pour la construction d'une première tranche de 20 F-15, aux termes d'un contrat portant sur 1,46 milliard de dollars. Par la suite, cette firme devra assurer la production de 107 F-15 pour un coût maximum ne devant pas dépasser 9,37 milliards de dollars. Le premier vol du F-15 devrait intervenir en 1972, et les premiers F-15 deviendront opérationnels vers 1975.

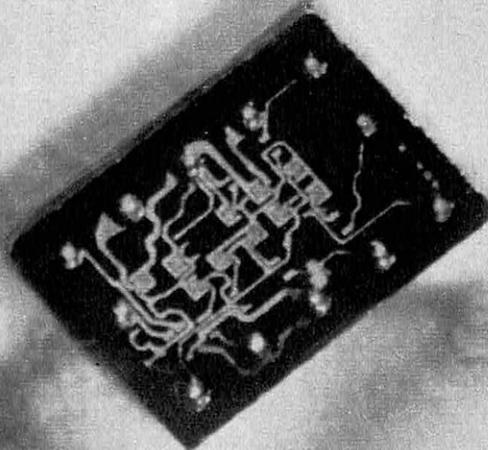
Peu d'informations ont été données jusqu'à présent sur l'avion. Néanmoins, on sait que le F-15 est un monoplace biréacteur avec deux dérives verticales. Il sera doté d'une voilure fixe delta, ce qui en simplifiera considérablement la construction. Son poids au décollage ne sera que de 18 t, au lieu de 20,7 t pour le « Phantom ». Ce gain de poids est évidemment acquis grâce au large emploi du titane. 40 % du poids de la structure de l'engin sera à mettre au compte du titane. La vitesse du F-15 sera supérieure à Mach 2.

Le rapport poussée/poids des réacteurs sera supérieur à l'unité. Le 27 février dernier Pratt et Whitney a été désigné pour la construction des réacteurs du F-15. Ce seront d'ailleurs les mêmes que ceux du F-14A. Ils posséderont par exemple en commun le même générateur à gaz, mais des rotors de basse pression différents. La poussée de chaque réacteur est estimée à 13 t. L'entrée d'air ainsi que les manches d'alimentation sont à géométrie variable. Du point de vue de la construction, il est intéressant de noter qu'ils ont déjà fonctionné au sol pendant plus de 125 h sur des bancs d'essais.

Pour l'armement, le F-15 aura une mitrailleuse rapide 20 mm M-61 Gatling du genre de celle qui équipe les « Phantom » pour le combat rapproché. General Electric et Philco Ford sont en concurrence pour en concevoir un autre modèle de calibre 25 mm. Dans un premier temps, le F-15 aura sous ses ailes au moins 5 missiles « Sidewinder ». Par la suite il sera équipé de 4 AIM-82 actuellement en développement.

L'ensemble de ces caractéristiques devrait en faire le maître du ciel sur les grandes distances entre 1975 et 1980. La supériorité ne reviendra alors plus au MIG-23. **Jean-René GERMAIN**

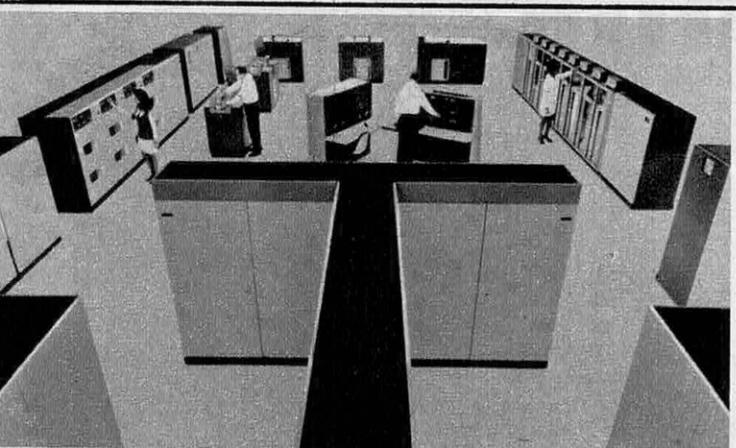
70 TRANSISTORS
DEVANT CETTE FOURMI :
**LA 4^e GENERATION
D'ORDINATEURS VIENT
DE NAITRE**



*Sur ces nouvelles
machines
l'unité
de temps des opérations
est le
milliardième
de seconde !*

Imaginez que, sur le plan social, des patrons intelligents accordent à leurs ouvriers la mensualisation : on parlera d'évolution. Mais que ce statut soit arraché par la force et sous la contrainte, on dira : révolution. »

C'est par cette parabole inattendue que M. Jacques G. Maisonrouge, président de l'IBM World Trade Corporation, conteste l'appellation mal contrôlée de « quatrième génération », déjà sur toutes les lèvres, concernant la naissance des nouveaux ordinateurs IBM 370 présentés simultanément (à la même heure de Greenwich) à Paris, devant la presse européenne et à New York, devant les journalistes



Lorsque sa production commencera (fin 1970) à Havant, en Grande-Bretagne, le 370/165 sera le plus gros ordinateur fabriqué par IBM en Europe.

du Nouveau Monde (victime des fuseaux horaires, le Japon dormait). Simple querelle de sémantique ? Voire... Le principe de base évoqué par IBM dans l'annonce de ce matériel destiné à l'informatique des années 1970 est, précisément, le désir d'éviter les reconversions difficiles qu'avait alors, dans les années 1964-1965, apportées le lancement de la série 360. Il n'y a donc pas révolution à proprement parler. Les nouvelles machines 370 s'inscrivent ainsi dans une extension technologique sans discontinuité et sont totalement compatibles avec le système 360.

Des vitesses de calcul exprimées en nano-secondes !

Il a bien fallu, cependant, utiliser de nombreux concepts d'avant-garde pour procurer aux utilisateurs des possibilités de traitement des données et des capacités de mémoire très nettement supérieures à celles des ordinateurs de moyenne et grande puissance offerts, jusqu'à ce jour, par IBM.

Le nouveau modèle 370-165 peut atteindre

des vitesses internes cinq fois supérieures à celles de l'ordinateur 360 modèle 65. En revanche, l'investissement nécessaire pour bénéficier de cet accroissement de performances est relativement modeste en regard des possibilités de traitement qu'il représente.

Les cycles de base des unités centrales des modèles 155 et 165 sont respectivement de 115 et 80 nanosecondes (rappelons que la nanoseconde représente un milliardième de seconde et qu'il y a autant de « nanosecondes » dans une seconde, que de secondes... dans trente années de vie !). Le cycle — temps nécessaire à l'exécution d'une instruction — est un facteur primordial pour évaluer la masse de travail susceptible d'être traitée par un ordinateur dans un temps donné. Chacun des deux modèles utilise une antémémoire. Celle-ci qui fonctionne à la même vitesse que l'unité centrale, met à la disposition de cette dernière de nombreux blocs de données et d'instructions pour une utilisation immédiate, accélérant ainsi le processus de traitement.

300 composants au millimètre carré !

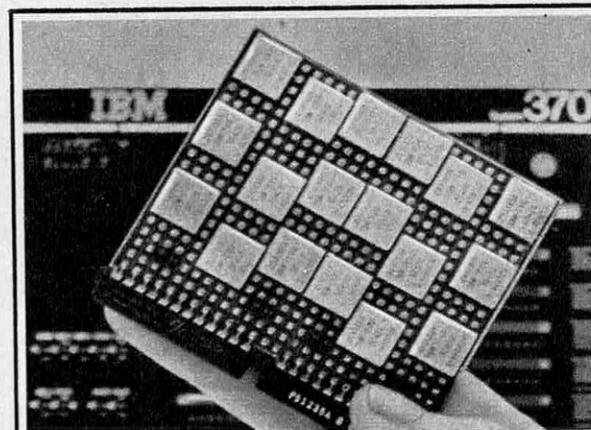
Bien que la vitesse interne soit un moyen de mesurer la performance d'un ordinateur, les utilisateurs sont d'ordinaire plus intéressés par la vitesse avec laquelle l'ordinateur pourra s'acquitter des tâches qui lui sont assignées. Cette capacité (débit de l'ordinateur) dépend d'un certain nombre de facteurs tels que : la taille de la mémoire, les dispositifs d'entrée et de sortie, l'efficacité des systèmes d'exploitation et des programmes d'application. Afin d'aider les utilisateurs à tirer le meilleur parti des possibilités du 370 en cette matière, IBM l'a doté d'un grand nombre de caractéristiques techniques de pointe :

- des circuits intégrés monolithiques de taille microscopique, qui effectuent des opérations logiques et arithmétiques à des vitesses exprimées en nanosecondes. Par exemple, les microplaquettes du 155 d'une surface d'environ 2 millimètres carrés fonctionnent à des vitesses allant de 6 à 8 nanosecondes et contiennent de 2 à 8 circuits complets. La microplaquette, employée dans l'antémémoire, peut contenir jusqu'à 64 circuits sur $2,8 \text{ mm}^2$ de surface et intégrer l'équivalent de 664 transistors, diodes et autres composants ;
- des mémoires centrales à ferrites dont les capacités peuvent atteindre 2 millions d'octets pour le modèle 155 et 3 millions pour le modèle 165 (l'octet est l'unité de mémoire équivalente à un caractère ou 2 chiffres décimaux) ;
- une antémémoire monolithique qui, anticipant les besoins de l'unité centrale, met les



Le modèle 155 (à gauche) de la Série 370 est construit à Montpellier.

La nouvelle mémoire à disques, l'IBM 3330 (au fond), est destinée à des applications nécessitant de grandes banques de données avec des temps d'accès très rapides. Elle sera fabriquée à Mayence, en Allemagne de l'Ouest.



Pour les fonctions arithmétiques et logiques, l'IBM 370 utilise ces circuits monolithiques particulièrement fiables.

Ces circuits monolithiques fonctionnent à une vitesse allant de 4 à 8 nanosecondes (milliardièmes de seconde).

Le procédé de fabrication consiste en un substrat de céramique encapsulé dans des modules d'environ un centimètre carré. Ces modules sont ensuite montés sur des cartes.

travaux correspondant à quinze programmes différents, y compris des programmes IBM 1400 et 7000, et bien entendu 360.

Les utilisateurs peuvent également augmenter le débit de leur ordinateur 370 en connectant une nouvelle unité de mémoire à disques et une imprimante ultra-rapide.

Des capacités de 800 millions de caractères

Conçue pour des applications qui utilisent d'importantes banques de données exigeant un accès facile et rapide à de vastes quantités d'informations, la mémoire 3330 a une capacité de stockage 3,5 fois supérieure (jusqu'à 800 millions d'octets, plus d'un milliard et demi de chiffres décimaux) aux autres mémoires à disques IBM et un temps d'accès moyen de 30 millisecondes seulement.

La nouvelle imprimante IBM 3211 accélérera le rythme de distribution des informations traitées. Sa vitesse est de 2 000 lignes par minute, soit presque deux fois celle de toute autre imprimante IBM. Avec un jeu de caractères plus petit, il est possible d'imprimer jusqu'à 2 500 lignes par minute.

L'Europe pèse aussi lourd que les États-Unis

Si les données technologiques s'inscrivent dans un progrès en constante évolution, la véritable « révolution » se situe dans la nouvelle politique menée par IBM. Car cette production a été le fruit d'un effort européen. Déjà la mise au point des nouveaux circuits n'aurait pas été possible sans les études des ingénieurs allemands et français. Mais la 370-55 est fabriquée à Montpellier, la 165 à Havant en Angleterre, l'unité de mémoire à disque, à Mayence, l'imprimante à grande vitesse en Suède, les circuits monolithiques à Essonnes et en Allemagne. « Voici ce qu'est la *multinationalité au travail* », déclare à ce sujet le Président Maisonrouge. Le plus important est que toutes les études préalables aient été faites, simultanément, en Europe et en Amérique.

« Aucune décision d'architecture dit encore M. Maisonrouge, aucune décision sur les performances, la programmation, n'a été prise dans l'intervention directe, puissante, de nos sociétés européennes. Pour la première fois, peut-être, l'Europe a pesé aussi lourd que les Etats-Unis dans toutes nos décisions. »

Et c'est pourquoi, à la même heure sidérale, l'Europe et l'Amérique, et le Japon, s'il l'avait pu, ont annoncé la naissance des deux puissantes machines, la 370-155 et 370-165 qui joueront un rôle décisif dans le développement de l'Informatique d'ici 1980.

données et les instructions à la disposition dans des temps qui s'expriment en nanosecondes. En fait, l'antémémoire met les données en provenance de la mémoire principale (plus vaste mais plus lente) au niveau des vitesses de traitement ;

- des canaux améliorés pour transférer plus rapidement une plus grande quantité de données entre la mémoire et les unités d'entrée et de sortie. On peut comparer ces nouveaux canaux à des « pipelines » dont la section et la pression d'écoulement auraient été augmentées ;
- la possibilité de traiter simultanément des

1965

SCIENCE ET VIE
LANCÉ UN
APPEL CONTRE LA
PHÉNYLCÉTONURIE

1970

**Voici
comment
à Evian
on a déjà
sauvé
30 enfants**

Cette histoire constitue un bel exemple de « mécénat » industriel et un cas unique de coopération efficace et sans nuances dans une œuvre d'utilité publique entre les pouvoirs publics, le corps médical et une société privée, celle des Eaux d'Evian, dont la discréetion et le désintéressement dans cette affaire méritent d'être contés. L'aventure commence en décembre 1965 lorsque « Science et Vie » lança un appel pour « sauver chaque année 100 enfants de l'arriération mentale », en organisant le dépistage d'une maladie infantile peu connue, la phénylcétonurie (ou PCU).

Dépister la PCU

C'est une maladie héréditaire récessive (réunion chez l'enfant d'un gène simple porté par le père et d'un gène simple porté par la mère) due à une anomalie du métabolisme de la nutrition : un des acides aminés essentiels à la vie, la phénylalanine, ne peut effectuer sa transformation normale en tyrosine, par suite



Ils étaient atteints de la même maladie. Malika se promène gaiement dans les jardins de l'hôpital Bretonneau. Son frère, Mohammed, ne sait même

d'une déficience enzymatique en phénylalanine-hydroxydase. Il en résulte une accumulation de la phénylalanine qui se déverse dans les urines sous forme d'acide phénylpyruvique, et un déficit en tyrosine.

Les conséquences de ce vice métabolique sont extrêmement graves : à la naissance et dans les premières semaines de la vie, le bébé paraît normal et aucun signe clinique ne permet de déceler la maladie ; mais au fur et à mesure de la croissance de l'enfant elle s'attaque au système nerveux central et entraîne une détérioration mentale progressive qui dans certains cas peut atteindre le degré de l'arriération profonde. D'après les statistiques de l'Office mondial de la Santé, en l'absence de traitement et après quelques années d'évolution,

- 75 % des malades ont un coefficient intellectuel inférieur à 30 (le coefficient intellectuel moyen se situe aux environs de 100 ; celui d'un bachelier serait de l'ordre de 105 à 110 ; celui d'un polytechnicien de 140 à 150) ;

- 20 % des malades ont un coefficient intellectuel entre 30 et 50 ;

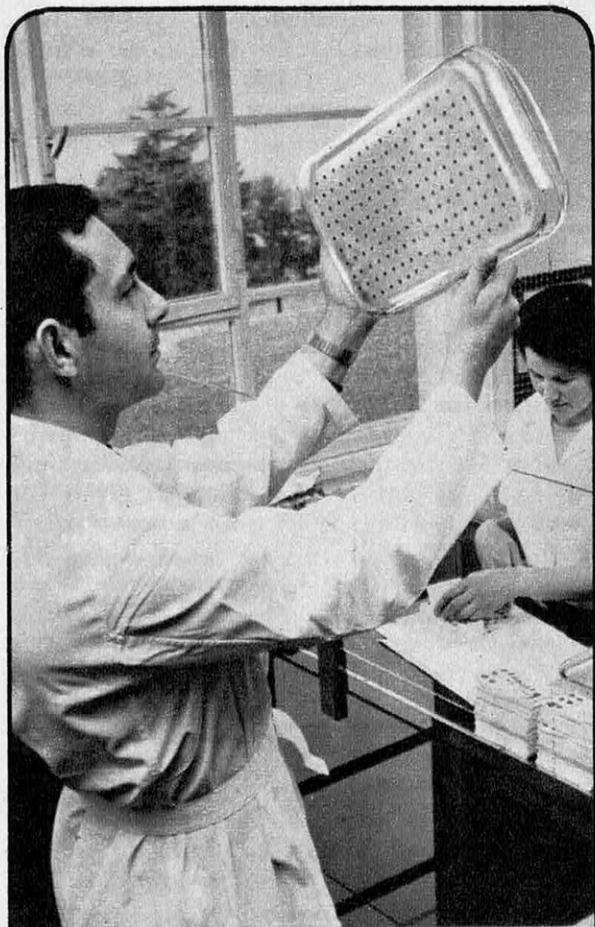


pas marcher seul. En 1970, le centre de dépistage d'Évian effectuera 370 000 tests pour éviter des débilities semblables et irréversibles.

- 3 % sont des débiles moyens ou légers ;
- 2 % seulement ont un coefficient normal ou subnormal.

Les débiles mentaux par phénylcétonurie sont agités, instables, hyperexcitables ; dans les cas les moins graves ils mettent très longtemps à marcher et à parler ; dans les cas les plus graves ils restent définitivement idiots ou impotents. La fréquence moyenne de la maladie est d'environ 1 pour 10 000 naissances dans la population générale ce qui signifie que près de 100 enfants naissent en France chaque année porteurs de cette maladie.

Pourtant, elle est évitable : un régime alimentaire pauvre en phénylalanine, s'il est commencé dans les deux mois qui suivent la naissance, permet de maintenir le taux de cet acide aminé à un niveau proche de la normale et de supprimer ainsi les effets de la maladie. Mais pour l'éviter, il faut la dépister à temps, c'est-à-dire entre le quatrième jour du début de la nutrition et l'âge de deux mois. Il existe pour cela une méthode simple : le test de Guthrie (du nom du professeur américain qui



La mise en place des échantillons et la lecture des résultats suivant le test de Guthrie.

le mit au point), qui permet, à partir du prélèvement d'une goutte de sang sur une feuille de papier buvard spécial, de déceler une présomption de la PCU dès les premiers jours de la vie, alors que le nouveau-né est encore en maternité ou en clinique d'accouchement, et d'établir par la suite, sur les suspects sélectionnés, un diagnostic exact par des dosages et des épreuves biologiques plus fines.

Ce test est particulièrement adapté à un dépistage de masse de la PCU puisqu'il répond aux critères de validité, de régularité, de rendement, de coût et d'acceptabilité.

C'est pourquoi le dépistage systématique de la PCU est organisé dans la plupart des pays civilisés depuis 1964, et obligatoire dans certains d'entre eux.

Évian et les médecins

Au contraire, en France, aucun dépistage de masse n'existe au début de 1966.

Cette situation, décrite dans « Science et Vie » en décembre 1965, retint l'attention du directeur général de la Société des Eaux d'Évian,

M. Frachon, Evian, s'intéressant à tout ce qui concerne l'enfance et la diététique infantile, son directeur pensa mettre à la disposition du corps médical l'organisation et le laboratoire de dépistage de la PCU qui manquaient alors à la France.

Encouragée par le ministre des Affaires sociales de l'époque — M. Jean Marcel Jeanneney — appuyée par quelques sommités médicales — le professeur Mozziconacci, professeur de la clinique médicale infantile à l'hôpital Necker à Paris ; son assistant le docteur Boisse ; M. Lemonnier, directeur du laboratoire de l'hôpital du Kremlin-Bicêtre — et chaleureusement accueillie par le professeur de Vernejoul, président de l'ordre des médecins, l'idée se matérialisa peu à peu et fit son chemin jusqu'à l'ouverture, en octobre 1967, du Centre de Dépistage la PCU d'Evian sur les bords du lac Léman.

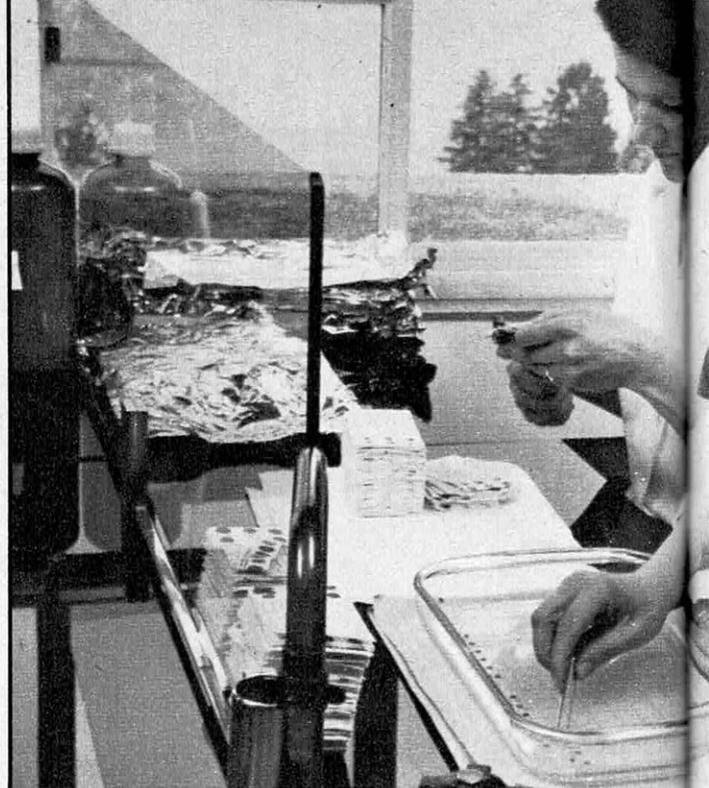
Les principales difficultés du dépistage de masse entrepris par Evian ne sont pas venues de la mise au point du laboratoire où sont réalisés les tests, ni même de l'envoi du matériel de prélèvement et des résultats, mais surtout de l'information des médecins et du personnel paramédical responsables des maternités. Mais ces difficultés sont aujourd'hui si bien vaincues qu'en 1969 le Centre d'Evian a contrôlé 226 000 enfants, soit 27 % des naissances françaises cependant que les autres Centres hospitaliers n'effectuaient que 85 000 tests, soit 10 % des naissances en France.

Les résultats sont également concluants : en 1968, 9 cas de PCU confirmée ont été décelés par Evian et en 1969, 20 cas. Soit en deux ans 29 enfants qui ont pu être soignés à temps.

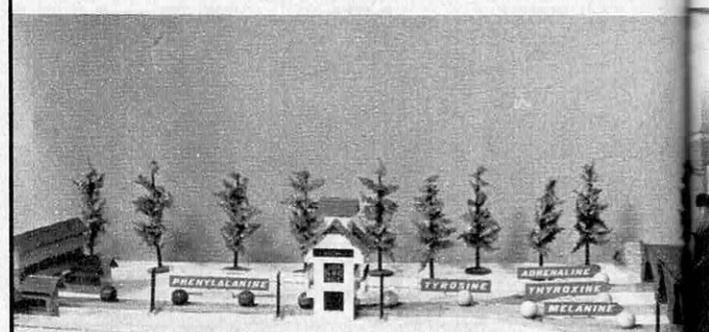
Vers un dépistage systématique ?

C'est un bel exemple d'action désintéressée qu'a donné là Evian : son entreprise n'est ni publicitaire puisqu'elle est restée strictement circonscrite au corps médical, ni promotionnelle puisqu'elle ne vise à soutenir aucune fabrication d'aliments.

Toutefois, en raison même du succès qu'elle atteint aujourd'hui, elle soulève un certain nombre de questions et d'abord celle de la compétence d'une Société privée à continuer une telle action qui relève de plus en plus de l'intérêt général. En octobre 1967, lorsqu'a démarré le centre de dépistage d'Evian, il n'existe en la matière qu'un petit nombre de centres de dépistage antérieurs, en particulier à Chambéry. Aujourd'hui, des centres de dépistage hospitaliers se sont créés un peu partout en France : à Paris, Lyon, Grenoble, Lille, Strasbourg, Bordeaux, Poitiers, Marseille et Toulouse, etc. Mais, en raison même de sa pré-



Une goutte de sang sur un buvard suffit à



Le métabolisme normal de la phénylalanine : un enzyme du foie la transforme en tyrosine. Cette maquette de gare de triage a été réalisée par les Eaux d'Évian pour expliquer ...

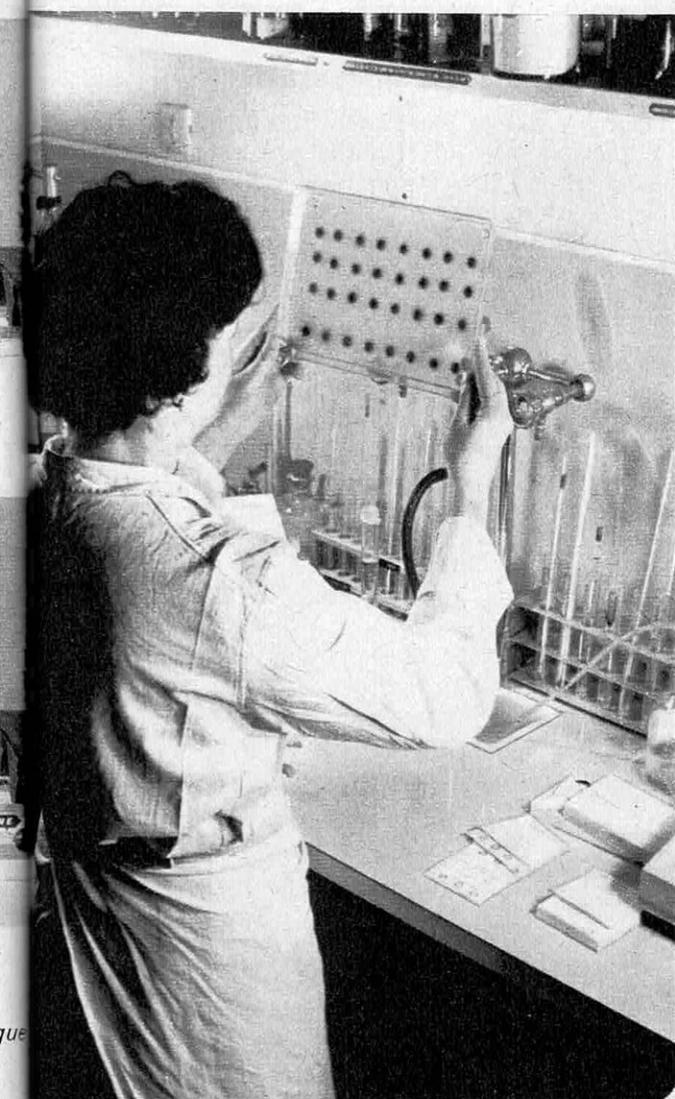


... S'il y a carence de l'enzyme, la phénylalanine se dégrade en acide phénylpyruvique.

En présence de perchlorure de fer, l'acide phénylpyruvique se colore en vert foncé.



déceler une présomption de phénylcétonurie.



pondérance et de son développement très rapide dans presque tous les départements français, le centre de dépistage d'Evian, qui prévoit d'effectuer 350 000 tests en 1970, pose aux autres centres des problèmes pour leur propre implantation, ce qui fait apparaître la nécessité d'une coordination et d'une organisation nationales. Les responsables d'Evian, à qui nous avons posé cette question, sont ouverts à toute suite qui pourrait être donnée à leur initiative sur un plan plus officiel, et prêts à s'effacer devant toute décision du ministère des Affaires sociales.

Car en définitive la Société serait bénéficiaire d'un dépistage systématique de la PCU à l'échelle nationale. Chacun sait que la médecine aujourd'hui n'est plus seulement une question d'éthique, mais d'abord une question de rendement économique : la greffe d'un rein ou la greffe d'un cœur ne sont pas encore et ne sont pas prêtes d'être à la portée de la bourse collective ; au contraire le dépistage de la PCU serait une opération rentable pour la Société :

● Le prix moyen du dépistage de la PCU revenant à 3 F et la fréquence de la maladie étant de 1/10 000, on peut estimer que le coût moyen du dépistage d'un enfant phénylcétonurique revient à :

$$3 \text{ F} \times 10 000 = 30 000 \text{ F.}$$

● En admettant qu'il faille un an pour mettre au point dans un service spécialisé de pédiatrie le régime de l'enfant malade, et en prenant, par exemple, le prix de journée actuel d'un de ces établissements soit 114,15 F, les frais d'établissement et de début de régime reviendront à :

$$114,15 \text{ F} \times 365 \text{ jours} = 41 664 \text{ F.}$$

● Dans l'hypothèse moyenne de l'enfant dont le régime s'étendra sur dix ans et pourra être confié à la famille avec une aide de la Sécurité sociale estimée à 20 F par jour, il faudra compter pour neuf ans :

$$20 \text{ F} \times 365 \times 9 = 65 700 \text{ F.}$$

● Soit un total, pour chaque enfant phénylcétonurique de : 137 364 F.

Si l'on compare ce chiffre avec les frais d'hospitalisation pendant trente ans d'un grand arriéré mental dans un asile psychiatrique, où la journée d'hospitalisation coûte actuellement 51,45 F :

$$51,45 \text{ F} \times 365 \times 30 = 563 377 \text{ F ;}$$

les 137 374 F que coûte le dépistage d'un phénylcétonurique économiseraient en réalité à la Société 426 013 F... et lui rendraient, par surcroît, un enfant puis un homme normal.

Alain MORICE

LE MANAGEMENT DE L'EAU

Les besoins d'eau
ne se renouvellent
chaque. Les consom-
mations
augmentent

Qualitativement et quantitativement, le « capital eau » répond aux exigences de management efficace et à grande échelle.

Quand les experts s'aperçurent que dans un échantillon des eaux du Missouri, prélevé à la hauteur de Saint-Louis et dilué pourtant à dix fois son volume d'eau pure, un poisson mourait en quelques minutes, puis quand le président Nixon proposa au Congrès que toute entreprise ne se conformant pas aux normes de qualité relatives à l'eau serait frappée d'une amende allant jusqu'à 10 000 dollars par jour, préconisant en outre un investissement sur cinq ans de 10 milliards de dollars pour traiter les déchets, on n'aurait pu voir dans ce rapport de cause à effet et d'effet à remède qu'un des aspects très à la mode de la campagne anti-pollution.

Mais la pollution n'est pas tout. Même si ce n'est pas pur romantisme que de rappeler que le sieur Dupont sous Philippe-Auguste, puisait directement dans la Seine son eau de boisson ou que Messire Smith, très loyal sujet de Sa Majesté George III pouvait encore, à Londres, pêcher le saumon sous les fenêtres du Parlement.

Même si, dans la deuxième moitié du XX^e siècle, les maladies de l'eau (fièvres typhoïdes, dysenteries bacillaires ou amibiennes, voire choléra) frappent encore, chaque année, dans le monde, quelque 500 millions de personnes, exterminant 5 millions de bébés⁽¹⁾.

Même si 7 milliards de mètres cubes d'eau sale, d'eaux d'égout et d'eaux résiduelles véhiculant les matières organiques s'écoulent, chaque année, dans les rivières de France, contaminant jusqu'aux nappes souterraines.

La pollution n'est pas tout.

(1) Rapport du professeur Abel Wolmann, de l'Université John Hopkins, à l'Assemblée de l'O.M.S.

IL FAUT...



500 litres d'eau pour fabriquer 1 kg de pain (dont 200 litres pour faire pousser 1 kg de blé)

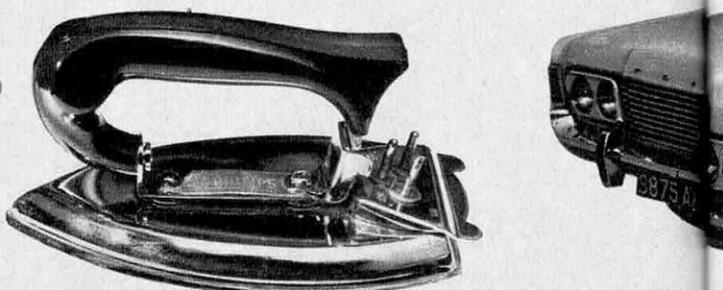
Elle n'est que la facette-choc, le « médium » privilégié, car immédiatement perceptible d'une situation grave engendrée par l'ouragan démographique, les bourrasques de l'incurie, les cyclones dévastateurs de l'expansion économique, les tornades industrielles qui dévorant le don de Dieu, préparent des lendemains arides.

Car la crise de l'eau, la voici qui pointe dans l'horizon des prochaines décennies, alimentée par le gaspillage, dans l'ignorance des ressources réelles (loin d'être illimitées) aggravée enfin par l'accroissement logarithmique des besoins. Aujourd'hui, on le sait : le monde va manquer d'eau, il manque déjà d'eau !

La folie dévastatrice

Depuis 4 milliards d'années bat inlassablement le métronome qui règle le cheminement des eaux entre l'atmosphère, les mers et les couches souterraines. A proprement parler, l'eau est inépuisable. Consommée par les plantes, les animaux, les hommes et les machines, elle retourne finalement à la terre, prête à être de nouveau utilisée. Puisant l'eau du sol, les plantes en renvoient par leurs feuilles la majorité partie dans l'atmosphère. Mortes, elles cèdent à la Terre l'humidité qu'elles ont retenue. Les nuages apportent la pluie qui tombe au sol, rejoignant le colossal réseau de ruisseaux, de fleuves et de rivières avant d'atteindre l'océan. L'eau de mer s'évapore, les nuages se forment, s'amoncellent et répandent leur humidité dans des systèmes très complexes de circulation qui conservent toute l'eau sur la terre en un cycle éternel. Durant 4 milliards d'années, la quantité présente ne s'est pas modifiée d'un litre.

Mais il y a des failles dans le système. L'eau ne tombe pas toujours au même point qu'auparavant.



600 litres d'eau pour faire 1 kg d'acier

humanité épuiseraient en deux semaines toutes les réserves d'eau douce, si celles-ci avaient pas. Mais les «usines» naturelles de réapprovisionnement tournent de façon anarchique : les quantités disponibles sont limitées et le monde industriel a toujours de plus en plus soif. L'eau d'un pays répond, désormais, comme un capital industriel et économique à des échelles.

Et si elle le fait, les réservoirs naturels ou artificiels sur lesquels les gens ont l'habitude de compter peuvent devenir inutilisables. Le système de circuit fermé qui régularise le passage de toute l'eau fonctionne encore, mais possède maintenant de nouvelles voies. Il peut être dangereux de toujours compter sur les vieilles structures.

Les royaumes de Mésopotamie tiraient autrefois leur puissance et leur richesse d'un système d'irrigation bien développé qui répandait l'eau de rivière et de pluie sur de vastes contrées. Mais quelques temps après, les canaux, les cours d'eau et les barrages artificiels se comblaient de vase. Au moment des crises politiques, l'entretien des ouvrages d'art fut stoppé. Les canaux se corrompirent et l'eau ne tarda pas à croupir, devenant inutilisable. Finalement une civilisation, qui reposait en grande partie sur la domestication de l'eau, disparut. Une grande partie du pays retourna à l'état de semi-désert et elle l'est restée.

Il y a sans doute autant de pluies sur la Mésopotamie qu'il y en avait il y a 3 000 ans, mais l'eau qui tombe sur une terre aride trouve un sol insuffisamment spongieux pour l'absorber et la retenir. L'eau ne peut plus y séjourner comme elle le faisait autrefois.

Comme exemple de mauvaise administration de l'eau et du sol, il n'est pas besoin de tourner ses yeux vers le passé. Les cyclones de poussière qui ravagèrent l'Oklahoma et le Texas vers les années 1930 furent un désastre provoqué par l'homme. Le sur-pâturage et les machines agricoles ameublirent le sol ; les couches supérieures se desséchèrent ; la végétation disparut et les racines perdirent prise sur un

sol effrité. Alors, des tourbillons de vent soufflèrent sur le sol. Des gouttes de pluie tombèrent sur une terre nue avec une vigueur ininterrompue ; au lieu d'imprégnier les couches profondes du sol, l'eau dévala rapidement taillant des ravins dans les champs. On avait négligé les canaux en Mésopotamie : avec le même entêtement, on négligea la polyculture dans le « Middle West » américain.

Une intelligente économie de l'eau est nécessaire, quelle qu'en soit la forme, pour fournir l'eau à chacun et satisfaire tous les besoins nécessaires.

14 jours de « stocks » d'eau

C'est dans les réservoirs salés, les océans, que se trouve la quasi-totalité des eaux du globe. Ils représentent, en effet, plus de 97 % de toute l'eau de la Terre. Et la majeure partie du reste n'est guère utilisable par l'homme : près de 2,5 % de toutes les ressources du globe sont, en fait, prisonnières du froid dans les calottes glaciaires et les glaciers. Cette quantité est considérable par rapport à celle qui coule dans les fleuves. Si la calotte antarctique fondait, elle pourrait alimenter régulièrement le Mississippi pendant 50 000 ans, ou tous les fleuves du monde pendant 800 ans.

Une évaluation approximative du volume d'eau qui existe sur Terre a été publiée par la revue américaine *Natural History*, reprise ensuite et précisée par la revue soviétique *Priroda*. Le total est évalué à 1 359 000 000 km³ et se décompose comme suit (en kilomètres cubes) :

● Océans et mers. 1 322 000 000 (97,2 %)

**2 700 litres
pour
distiller
1 litre
d'alcool**



**275 000 litres d'eau
pour produire une
automobile**



Photos M. Toscas

ATTENTION: POLLUTION!

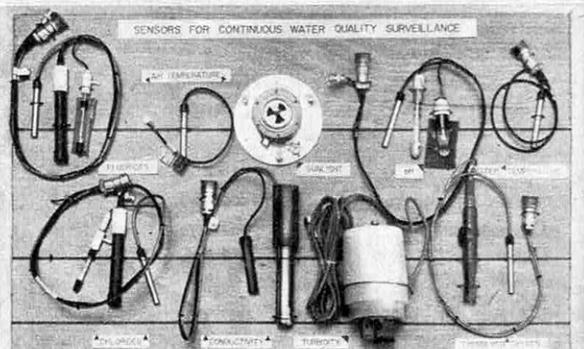
● Eaux continentales profondes (plus de 800 m)	28 800 000 (2,15 %)
● Eaux moins profon- des et de sur- face	4 170 000 (0,307 %)
● Glaciers (Antarcti- que : 90 %)	4 460 000 (0,328 %)
● Atmosphère (éva- luée en liqui- de)	12 900 (0,001 %)

Les fleuves constituent donc pour l'homme la principale source d'approvisionnement en eau. Or, celle-ci ne représente guère, à tout moment, que la trois millième partie de l'eau qui existe sur Terre. Cette proportion est si faible qu'elle nous donne à comprendre pourquoi les quantités d'eau de surface disponibles peuvent varier dans une très large mesure d'un jour à l'autre, et d'un mois à l'autre, en fonction du temps qu'il fait et des importantes différences de climat entre les diverses régions du globe.

Si l'eau souterraine ne faisait office de régulateur dans la phase terrestre du cycle de l'eau et si ces nappes n'étaient elles-mêmes alimentées par des précipitations (mais de façon fort irrégulière), la quantité d'eau effectivement présente à un moment quelconque dans les cours d'eau du monde ne pourrait — étant donné le débit moyen de ces cours d'eau — répondre aux besoins de l'Humanité que pendant une période de douze à quatorze jours.

La soif du monde

Durant des siècles et jusqu'à ces dernières années, l'eau se trouvait rangée parmi les cadeaux de la nature, comme l'air ou le soleil. Certains, bien sûr, en avaient plus, d'autres moins. Mais personne n'aurait eu l'idée de se préoccuper autre mesure de cette richesse, considérée comme inépuisable, sinon pour l'exploiter au mieux. On construisait des aqueducs, des canaux d'irrigation, des réservoirs ou des barrages, mais il s'agissait plus de domestiquer cette précieuse ressource (si précieuse, cependant, qu'on baptisa « châteaux » les réservoirs de stockage) que de gérer un bien que l'homme croyait avoir définitivement acquis. Aujourd'hui, les données du problème ont changé. Nous serons six milliards d'habitants sur Terre à la fin du siècle, et vingt milliards peut-être dans 150 ans, si aucun remède préventif n'est apporté à cette démographie galopante. Et, dans le même temps, la civilisation industrielle voit croître, dans d'énormes proportions, ses besoins en eau. Ce sont moins les hommes que



Une station de contrôle automatique sur la rivière Mohawk : la qualité de l'eau est vérifiée en permanence par des « capteurs » qui mesurent « en continu » la température de l'eau, son degré d'acidité ou d'alcalinité, sa conductivité, sa turbidité, les quantités de fluorures ou de chlorures qu'elle transporte ou d'oxygène dissous. Jusqu'à 600 paramètres peuvent être ainsi contrôlés.

les industries qui ont soif. Et qui réclament toujours de plus en plus d'eau.

Les usines sidérurgiques, par exemple, en consomment 150 m³ par tonne d'acier. Pour produire 300 000 tonnes d'acier, il faut 1 million de tonnes de minerai de fer moyen, 350 000 tonnes de coke et **45 millions de tonnes d'eau**. Une usine électrique volatilise 135 litres d'eau par seconde, 2 litres d'eau par kilowatt produit. La centrale nucléaire E.D.F. de Chinon consomme près de 20 m³/s pour assurer son refroidissement. Les abattoirs consomment 500 litres d'eau par animal abattu, les sucreries 100 m³ par tonne de sucre, les papeteries, 250 m³ par tonne de papier. Il faut 250 litres d'eau pour faire un kilo de farine à partir du grain de blé, lequel a de plus exigé 200 litres d'eau par kilo de céréale pour venir à maturité. Selon un rapport de la F.A.O., il faut encore 270 000 litres d'eau pour produire environ une demi-tonne d'articles de coton et les distilleries ont besoin de 2 700 000 litres d'eau pour produire finalement 1 000 litres d'alcool. Pour chaque litre de pétrole ou d'acide sulfurique raffiné, on aura utilisé 20 litres d'eau.

Le blé et l'orge demandent, de leur côté, un minimum de 360 mm de pluie par an, la betterave, 800, et le saule ou l'érable de 1 200 à

1 500. Le riz, en Egypte, requiert 16 500 m³ d'eau par hectare et la canne à sucre 19 000. Lorsqu'on veut irriguer les cultures des zones arides, on arrive à des calculs singuliers : les palmiers exigent tellement d'eau qu'un oasien consomme 7 fois plus d'eau qu'un Parisien. Dans le vertige des chiffres, on peut simplement retenir que si, en 1950 les besoins totaux, aux Etats-Unis, atteignaient 275 milliards de mètres cubes par an pour une population de 155 millions d'habitants (soit plus de 1 800 m³ par habitant et par an, dont 10 % seulement pour les besoins urbains en eau potable), ces besoins sont montés à 465 milliards de mètres cubes en 1965. Les prévisions pour 1975 sont de 650 milliards de mètres cubes, de 850 milliards pour 1980, et 1 200 milliards pour l'an 2000, date à laquelle les Etats-Unis compteront près de 400 millions d'habitants (soit une consommation moyenne de 3 000 m³ par habitant et par an).

En l'an 2020 s'équilibreront tout juste les besoins et les ressources.

Dans 50 ans l'Amérique sera sèche !

La France n'est guère mieux favorisée, car si l'on estime que la consommation actuelle dépasse la trentaine de milliards de mètres cubes, elle sera de 80 milliards avant la fin du siècle, approchant déjà la moitié de nos propres ressources.

Un problème mondial

Tout récemment, lors de la Conférence sur la protection de la nature, organisée par le Conseil de l'Europe, on faisait remarquer que le développement industriel d'une région était strictement lié à ses disponibilités en eau, soit **quantitativement**, c'est-à-dire en tant que quantité demandée par les usages technologiques, soit **qualitativement**, en fonction des caractéristiques physiques et chimiques qui en permettent l'emploi pour différents processus industriels.

La plupart des pays du monde se trouvent ainsi confrontés avec le problème crucial de devoir gérer, entretenir et protéger leur « capital-eau ». Les régions à forte densité de population (comme l'Europe ou l'Amérique du Nord) qui sont au surplus hautement industrialisées, découvrent avec inquiétude la nécessité urgente de mener à bien une action efficace. Mais le problème ne peut pas se circonscrire dans les limites, toutes arbitraires, des frontières locales ou nationales. L'eau les ignore, et se répartit par « bassins », portant sur plusieurs régions, ou plusieurs Etats, comme c'est le cas, entre autres, pour la Meuse ou le Rhin.

Partout, la situation se présente de la même

manière : il faut de l'eau pour l'industrie, pour la navigation intérieure, l'agriculture, la population, l'environnement naturel ; il faut en contrôler et en protéger la qualité, en régir la consommation, en organiser la répartition, prévoir besoins et ressources.

Il se crée ainsi des commissions nationales et internationales, des groupes d'études, des laboratoires qui tentent, avec plus ou moins de bonheur, de maîtriser les multiples aspects — souvent contradictoires — de ce gigantesque problème qui se pose, de nos jours, à l'échelle des continents et dont l'acuité ne fait que croître à mesure que passent les années et qui augmentent les besoins, à tel point qu'il engage aujourd'hui les générations futures.

Une affaire de gestion

En définitive, si le problème de l'eau revêt souvent des aspects humains et politiques, il constitue avant tout un problème de gestion, au même titre que celle d'une entreprise ou d'une banque.

Le « capital-eau » d'un pays répond désormais, comme un capital industriel et économique, à des exigences de management efficace et à grande échelle. Inappréhensible outil de gestion, l'ordinateur s'avère dès lors tout indiqué pour aider les responsables à faire face aux tâches de distribution, de contrôle ou de planification auxquelles ils sont confrontés. Ses capacités, en matière de modélisation, de simulation, d'optimisation, trouvent — aux Etats-Unis notamment (mais aussi en France, en Suisse, en Angleterre, en Israël) — des applications nouvelles et du plus haut intérêt.

Un fleuve en équations

Le Professeur Crawford, par exemple, de l'université Stanford, en Californie, a réussi à mettre au point un programme d'ordinateur basé sur la mise en équations du cycle hydrologique. Ce programme, nommé Stanford Watershed Model V, peut être utilisé pour décrire n'importe quel fleuve du monde.

Il se révèle précieux, dans le cas d'une région peu favorisée sur le plan hygrométrique, pour distribuer au mieux ses maigres ressources, ou à l'inverse, pour permettre à une zone sujette aux inondations, de prendre à temps les mesures propres à éviter des catastrophes. L'étude, mise au point à l'université Stanford, avait en effet pour ambition, de mieux saisir les multiples influences réciproques engendrées par les systèmes complexes que constituent les rivières et leurs affluents, auxquelles il faut ajouter les données hygrométriques, les barrages, les canaux et les réservoirs naturels ou artificiels.

Le programme peut être utilisé, entre autres, pour assurer une répartition efficace des eaux disponibles en cas de sécheresse. Il suffit de faire transmettre à l'ordinateur central, par l'intermédiaire d'instruments d'enregistrement locaux, les mesures de débit des fleuves, les données pluviométriques, les jauge des quantités d'eau en réserve dans les réservoirs des barrages, le débit de leurs canaux d'évacuation, ainsi que des indications sur l'activité des pompes et des turbines.

Sur la même base d'intégration mathématique des données, le programme permet de prévoir les crues et d'évacuer les menaces d'inondation.

La simulation du Columbia

A Portland, en Oregon, la modélisation a permis de simuler sur un ordinateur les quelque 2 000 km du fleuve Columbia, des Montagnes Rocheuses à l'océan. Sur cette base, les ingénieurs ont pu calculer ou construire de nouveaux barrages, savoir quelle catégorie d'ouvrages réaliser, prévoir et localiser les crues dangereuses et évaluer, des années à l'avance le débit du fleuve et les besoins en eau des différentes régions qu'il arrose.

Quelque 100 stations, réparties de la Colombie britannique au Wyoming, en passant par les Etats de Washington, du Montana, de l'Oregon et de l'Idaho, fournissent à l'ordinateur les données relatives au Columbia et à ses affluents. Ces informations précises sont à la base d'un modèle mathématique qui permet des estimations, vérifiées comme exactes à plus de 90 %. Quand tout le programme sera achevé — il s'agit notamment de construire plusieurs nouveaux barrages — c'est-à-dire en 1973, il permettra de faire face, sans incidents graves, aux crues les plus catastrophiques en puissance.

Tout le plan de modélisation et d'optimisation du fleuve Columbia dépend de la modélisation réalisée sur l'ordinateur.

Autrefois, les prévisions hydrographiques ne pouvaient se révéler valables que pour des périodes de quatre ou cinq ans au maximum. Aujourd'hui, le système permet de prévoir, quarante-cinq ans à l'avance, l'évolution du fleuve. Voilà qui donne le temps d'évacuer les eaux pouvant poser des menaces d'inondation et d'utiliser au mieux les réserves des barrages pour la fabrication d'énergie électrique, l'irrigation, la navigation, l'alimentation en eau potable ou le contrôle de débit.

Contrôle et régulation

Une autre application de l'ordinateur à l'hydrographie consiste à surveiller le degré de

pollution des eaux de l'Ohio et de ses affluents. Toutes les heures, un ordinateur IBM 1130 enregistre les données transmises par 27 stations électroniques de contrôle et d'analyse, les combine avec les éléments recueillis auprès des services hydrographiques et géologiques et fournit aux autorités responsables, des rapports précis sur le degré de pollution des eaux. Dans le Bas-Rhône-Languedoc, c'est tout un réseau de télétransmissions centralisées et de modèles statistiques qui permettront à la Société du canal de Provence, dont les réseaux de distribution agricole couvriront 60 000 hectares (et qui doit également assurer la livraison d'eau aux zones industrielles et aux villes de la région) de satisfaire à tout moment la demande des utilisateurs. Sans que l'exploitant ne perde d'eau par débordement ou par déversement, compte tenu du caractère aléatoire de ces demandes. L'ensemble du canal se comportera comme un grand réservoir géré par un ordinateur qui, recevant les différentes données caractéristiques du système, les vérifiera, les interprétera, élaborera les ordres de manœuvre des vannes et les transmettra directement.

A Saint-Gall, les autorités suisses ont également pris la décision de confier à un ordinateur la surveillance du réseau de distribution (70 000 m³ par jour pour environ 100 000 habitants).

En Israël, qui approche de la limite de ses ressources conventionnelles estimées à environ 1 800 millions de mètres cubes par an, c'est un système de planification intégré, à l'échelle nationale, qui a été adopté.

La gestion intégrée

Il faut bien souligner que la gestion « capital-eau » d'un ou plusieurs Etats constitue une tâche redoutable pour laquelle il est nécessaire de maîtriser des problèmes fort divers, portant tout à la fois sur les cours d'eau, les nappes souterraines, les lacs, les réservoirs, les barrages, les stations de pompage, les eaux d'infiltration, le drainage, l'épuration, la distribution, l'irrigation, la prévision, etc. Comme dans tout problème de management, l'élément-clé est constitué par les données. Celles-ci ne manquent pas en Europe où dans chaque pays d'énormes quantités d'informations diverses touchant le problème de l'eau sont recueillies par de multiples organismes tant publics que privés. On pourrait presque dire qu'il existe « trop » de données, car l'essentiel pour qu'elles se révèlent utiles, est de les réunir, de les classer et de pouvoir disposer rapidement des informations existantes. Une tâche toute indiquée pour l'ordinateur qui permet, dès lors, de prendre en connaissance de cause

les mesures nécessaires dans les domaines où elles s'avèrent indispensables. Centralisation des données et unité d'action, tels seraient les deux grands problèmes européens que pourrait résoudre le management par ordinateur, à l'échelle, au moins, des bassins. Car il n'existe dans aucun pays du vieux continent de ministère spécialement chargé des problèmes de l'eau et de toutes leurs implications budgétaires, législatives ou administratives.

Le gigantesque réseau du Storet

Une fois encore, l'exemple des Etats-Unis, favorisé par une plus grande « acclimatation » à l'usage de l'ordinateur peut se révéler précieux. Il y existe, en effet, sur le plan national, un vaste système de gestion intégrée qui vient d'être installé et sera sans cesse perfectionné. Créé par le « Federal Water Pollution Central Agency », le Storet Storage and Retrieval est un gigantesque réseau auquel participent de nombreux organismes de contrôle et de distribution d'eau, procédant de tous les niveaux administratifs et privés, tant à l'échelon local qu'à l'échelon national. Le but de ce projet est de contrôler continuellement et dans tout le pays, la qualité des eaux et d'identifier les sources et les facteurs de pollution. Les données recueillies par les divers réseaux d'analyse, qu'ils soient fédéraux, régionaux ou locaux, sont confiées en commun à différents ordinateurs chargés de les traiter. Pratiquement, le réseau est organisé autour de 12 centres de contrôle couvrant une bonne partie des Etats-Unis, dotés chacun d'un ordinateur moyen et tous reliés à un gros ordinateur central. A l'heure actuelle, 600 paramètres relatifs à la qualité de l'eau et aux installations de traitement et d'épuration sont enregistrés en plus de 29 000 stations. Grâce à un système de codage des rivières qui est une des clés du système ; les informations que peuvent recevoir les utilisateurs concernent tout ce qui est mesurable en un point de contrôle, en aval ou en amont de ce point ou bien encore entre deux points de contrôle.

Le STORET permet ainsi de fournir rapidement un tableau précis et complet de la situation en matière de pollution, condition indispensable pour une gestion efficace.

Parallèlement à cet inventaire sur le plan de la qualité des eaux, une autre administration, l'E.S.S.A. (Environmental Science Services Administration) utilise un réseau de teleprocessing pour prévoir les débits minimum et maximum et la fréquence de ces débits pour toutes les rivières du pays.

En conséquence de cette politique, les eaux du Missouri seraient déjà dit-on, redevenues poissonneuses...

L'Institut de Montpellier

Le problème du management de l'eau se réduit finalement à ceci : l'Humanité dispose d'un stock de deux semaines d'un produit qui se fait de plus en plus rare en raison de la demande et dont les usines naturelles de réapprovisionnement fonctionnent de façon capricieuse, perturbées par les « grèves sauvages » des étés secs ou le « zèle » des précipitations anormales. L'eau est également la chose du monde la moins bien partagée, faisant défaut là où on la désire, surabondante ailleurs, inutilement. Manager l'eau, c'est ménager ses disponibilités et les mettre les plus exactement en balance avec les besoins. C'est comprendre scientifiquement les phénomènes hydrologiques, les prévoir, agir sur eux, maîtriser et dominer ce milieu naturel. C'est donc, avant tout, recueillir des données. Puis les exploiter, afin de réduire les variations saisonnières ou de porter remède à celles qu'on ne peut supprimer. C'est contrôler et gérer les dispositifs hydrauliques afin de répartir, sans gaspillage, ce produit de façon efficace. C'est, enfin, à l'échelon le plus élevé de la planification, prendre les décisions politiques et technologiques qui s'imposent en fonction d'un programme à long terme. Car c'est de cela qu'il s'agit. Prévoir et ordonner. D'ici à l'an 2000, ce seront plusieurs centaines de milliards de dollars qui seront investis, à travers le monde, dans l'aménagement des bassins fluviaux. Ce qui suppose des programmes coordonnés à un échelon supra-national. L'ordinateur n'est finalement que l'outil de la résolution des problèmes techniques ou de leur mise au point. L'important est d'élargir au maximum l'entité géographique qui sert de base à toute approche systématique d'une gestion totalement intégrée.

L'effort fourni par la France, dans ce domaine, n'est pas négligeable. Si chacun des six bassins que compte notre pays est doté d'une administration autonome, un conseil national coordonne l'ensemble. Mais l'idée d'une coordination plus étroite se fait jour, car les problèmes de l'eau se trouvent étroitement liés à ceux de la mise en valeur des terres, à ceux de l'urbanisation.

Dans quelques mois, Montpellier verra naître le premier Institut de Recherches sur l'Aménagement du Territoire et du Développement des Régions. Pour la première fois un Institut multi-disciplinaire pourra fondre, dans un même creuset, tous les problèmes qui s'enchaînent les uns aux autres dans la mise en valeur et l'exploitation efficace des ressources en eau. Pour la première fois, s'accrocheront tous les maillons d'une chaîne ininterrompue qui constitue le gage de la prospérité économique.

Luc FELLOT

L'ARBRE GÉNÉALOGIQUE DES PROTÉINES

suite du texte de la page 86

L'arbre des arbres

Mais nous n'avons étudié jusqu'ici qu'une seule protéine. Or toutes peuvent recevoir le même traitement : celles, du moins, dont on a déchiffré, chez plusieurs espèces, des séquences homologues. Cela permet entre les diverses protéines des comparaisons dont on commence seulement d'explorer le sens.

On constate, par exemple, que la « proximité » respective des différentes espèces n'est pas la même dans toutes les protéines. Neuf différences séparent le cytochrome de l'homme de celui du lapin et douze de celui du cheval. Le rapport est inverse dans la chaîne alpha de l'hémoglobine : 18 différences entre l'homme et le cheval, 25 entre l'homme et le lapin. Et 25 aussi entre cheval et lapin. De même dans les fibrinopeptides : homme-cheval : 21 ; homme-lapin : 25 ; cheval-lapin : 24. Qu'on dresse alors, pour chacune, l'arbre phylogénétique et tous ces arbres présenteront entre eux de nombreuses variantes. Leur comparaison permettra des rectifications, des corrections éliminant divers facteurs de brouillage et conduisant à l'édition d'un arbre composite.

Une donnée essentielle, en fait, est le taux de mutation des diverses protéines : constant pour chacune, il varie beaucoup de l'une à l'autre. Margaret O. Dayhoff l'exprime en PAM (nombre de mutations acceptées pour cent positions d'amino-acides) et calcule ainsi que le cytochrome c n'évolue qu'à raison de 3 PAM par 100 millions d'années, quand l'hémoglobine change au taux de 12 PAM et les fibrinopeptides à la vitesse de 90 PAM.

La conséquence est importante. Les protéines qui changent lentement présentent moins de ces « mutations surimposées » qui masquent les distances réelles entre les séquences. On les utilisera donc pour dessiner l'évolution à long terme des grands groupes vivants. Les protéines qui changent vite, au contraire, risquent davantage de se « brouiller » par l'effet de mutations successives : sur une grande échelle de temps, ce « bruit de fond » devient rédhibitoire. Permettant une plus haute « résolution », en revanche, elles seront précieuses pour obtenir la filiation exacte, et les points de divergence, d'espèces étroitement apparentées. Bref, tout se passe comme avec l'objectif d'une lunette dont on règle la focale. De loin, on voit l'ensemble du tableau, mais les détails échappent. De près, les détails se précisent, mais on perd la vision d'ensemble. Les protéines sont désormais cet objectif : un extraordinaire moyen d'explorer et d'illuminer les profondeurs du passé. Dans leur champ de vision, un jour, s'inscrira l'arbre des arbres.

Marcel PÉJU

*Vous aussi,
vous pouvez choisir*

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



BATI-PLANS vous le propose

+ de 500 MAISONS INDIVIDUELLES

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

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

UNIQUE par le nombre, la diversité de ses modèles, de tous styles, modernes ou régionaux, le grand album BATI-PLANS est unique également par la présentation de ses plans à l'échelle de 1 cm = 1 m, avec les cotes intérieures et extérieures.

Les maisons sont étudiées pour leur meilleur confort, le respect de l'intimité, l'agréable, l'ensemble...

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

LE FINANCEMENT DE VOTRE MAISON est étudié par BATI-PLANS

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

LA FORMULE BATI-PLANS VOUS FAIT RÉALISER DES ÉCONOMIES

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

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

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

2 SOLUTIONS POUR LA DIRECTION DES TRAVAUX

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

Plusieurs ouvrages vous indiquent comment faire vous-même tous les travaux de finition : décoration, revêtements, équipements divers, seront joints à votre dossier de construction. Vous économiserez ainsi jusqu'à 20 ou 25 % du coût de votre maison.

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

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

BON

à retourner à BUREAU D'ÉTUDES BATI-B
35, rue Washington - Paris 8

Je désire recevoir l'album au prix spécial de 20 F
Je joins : 20 F + (2,20 de frais d'envoi)
Faites-moi l'envoi contre-remboursement (20 F + 5,80 F) (France seulement)

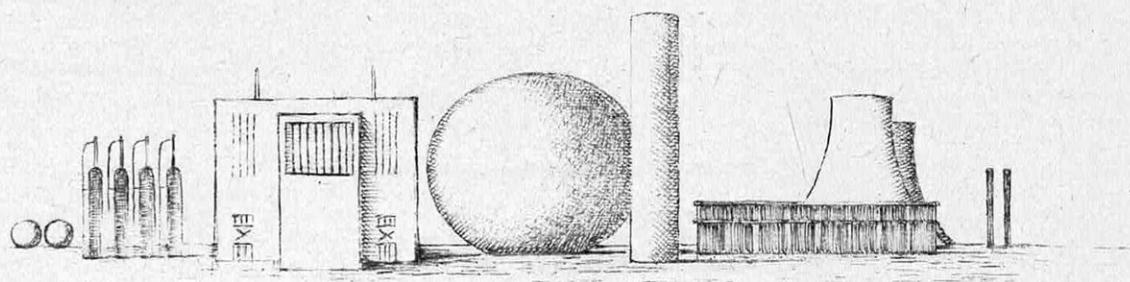
- par chèque bancaire
 par chèque postal
 par mandat

NOM :
(écrire en majuscules d'imprimerie)

PROFESSION :

ADRESSE :

chroniques DE L'INDUSTRIE



RECHERCHE

France + Allemagne = 80 % de l'effort européen

La France et l'Allemagne de l'Ouest réalisent ensemble plus de 80 % des efforts de recherche à financement public effectués par les Six du Marché commun. C'est ce qui ressort d'une étude sur la répartition des dépenses de l'Etat en recherche-développement, que viennent de publier les services des Communautés européennes.

En première analyse, la France est — de loin — le pays le plus généreux pour sa recherche. En 1969, elle a investi dans la science et la technique, 2,01 milliards de dollars (unités de compte), soit 14,4 % de sa Production Intérieure Brute et 39,9 dollars par habitant, alors que, pour l'Allemagne les chiffres correspondants étaient de 1,44 milliards de dollars, 9,6 % et 23,8 dollars.

En fait, cette avance française s'explique surtout par le niveau des dépenses de défense : 30,8 % du total, contre 19 % en Allemagne et 6 %, ou moins, dans les autres pays de la C.E.E.

On se limite au secteur civil, la France reste tou-

jours en tête, mais de façon moins significative : elle consacre 9,9 % de sa Production Intérieure Brute à la recherche, contre 9,2 pour les Pays-Bas, 7,8 pour l'Allemagne, 4,5 pour la Belgique et 3,8 pour l'Italie. A noter que l'Allemagne investit 42 % de ses dépenses « à la promotion générale des connaissances », contre 23 % seulement pour la France. Distorsion qui ne saurait que s'accentuer avec la tendance dirigiste et l'orientation résolument marquée vers la recherche industrielle, inscrites dans le VI^e Plan.

dû système informatique, l'« unbundling » a le mérite de clarifier l'étude des budgets. Avant, l'utilisateur qui achetait un ordinateur recevait automatiquement, avec son unité centrale, un ensemble de services et de software qui ne lui était pas nécessairement utile. Si ceux-ci ne correspondaient pas exactement à ses besoins, il devait consacrer un budget supplémentaire à les satisfaire.

INFORMATIQUE

Un nouveau dans la Software : Eurosoft

Les conséquences de l'« unbundling »⁽¹⁾, de la vente séparée du hardware (quincaillerie) et du software (matière grise), vont être bénéfiques, estime Jean Auriscole, ancien directeur général adjoint de la C.I.I. et P.D.G. d'Eurosoft. Pour les sociétés de software — et c'est pourquoi il vient de fonder Eurosoft⁽²⁾. Mais aussi et surtout pour les utilisateurs.

« A condition qu'il ne se traduise pas par une augmentation cachée des prix



Jean Auriscole:
saisir l'occasion offerte
par « l'unbundling. »

« Avec la politique de l'« unbundling », il pourra choisir exactement ce qui lui convient. Cela doit se traduire par un coût inférieur. Il lui restera donc un budget pour compléter les services ou les programmes

fournis par le constructeur par d'autres, mieux adaptés à ses problèmes. L'« unbundling » constitue ainsi l'acte d'indépendance d'une industrie jusqu'alors sous protectorat. »

Eurosoft se consacrera uniquement au « software d'application » : le software et les programmes qui, ajoutés au « software de base » du constructeur, permettent à l'ordinateur de fonctionner efficacement pour une application donnée. Mais de façon extrêmement large, puisqu'elle propose à ses clients de prendre en charge la totalité de leurs problèmes informatiques et de leur fournir un service complet, allant jusqu'à la gestion de leur centre de traitement et de toute leur équipe de programmeurs et d'analystes (définition du système informatique le mieux approprié ; organisation des services informatiques ; sélection et formation du personnel).

Eurosoft est une société d'individus, la totalité de son capital (200 000 F) étant détenu par Jean Au-riscote, Claude Chemla (directeur technique) et quelques amis. Selon ses dirigeants, cela présente deux avantages essentiels :

1) L'indépendance vis-à-vis de toute banque et de toute société industrielle, d'ordinateurs en particulier. « Eurosoft pourra ainsi remplir objectivement son rôle de conseil au moment de l'acquisition de l'ordinateur par son client, disent ses responsables. En outre, n'ayant pas elle-même de centre de traitement, elle ne saurait être tentée de décourager ou de retarder l'acquisition d'un ordinateur en proposant d'effectuer le travail sur le sien. »

2) La participation au capital pourra progressivement être étendue aux cadres les plus importants de la société, ce qui favorisera

le recrutement des meilleurs spécialistes dans un domaine où on se les arrache (la demande en informaticiens devrait plus que tripler, en France, dans les 5 ans à venir). Or, en matière de software tout particulièrement, la qualité des hommes est essentielle : dans la réalisation de son travail, chacun, en effet, prend constamment des initiatives difficilement contrôlables.

L'ordinateur et la politique

« L'ordinateur va révolutionner complètement nos conceptions dans le domaine des affaires publiques, estime M. Stanley Lang, président de la N.C.R. (National Cash Register Company).

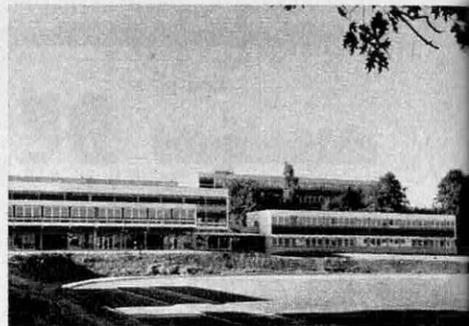
« Actuellement il faut réunir des commissions, analyser chaque problème et la procédure est souvent si lente que le projet peut devenir caduc avant même d'avoir été mis en application. Dans le futur, l'ordinateur permettra d'exercer une surveillance constante de l'arsenal législatif et signalera en temps utile les problèmes qui viendront à se poser. »

Prévision qui, finalement, ne s'inscrit pas forcément à long terme : d'ores et déjà, aux Etats-Unis, l'administration d'un Etat peut évaluer presque instantanément les répercussions entraînées, sur le plan financier, par l'application des quelque 2 000 mesures administratives prises au cours d'une session.

ENSEIGNEMENT

L'Ecole Centrale de Lyon se tourne vers l'industrie

Une expérience intéressante à signaler dans le domaine du rapprochement Université-Industrie est celle de



L'E.C.L. : 17 ha de salles de cours, de laboratoires de recherche et de travaux pratiques, de logements, de terrains de sport... et de verdure.

l'Ecole centrale de Lyon (E.C.L.)⁽¹⁾.

Fondée au siècle dernier — elle fêtait son centenaire il y a 13 ans, alors qu'elle avait un président illustre : Edouard Herriot — l'E.C.L. est devenue en quelques années une école nationale (moins de 10 % de ses étudiants sont Lyonnais). En effet, le recrutement à l'école se fait désormais par concours à épreuves communes pour les quatre grandes écoles suivantes : Ecole centrale des arts et manufactures de Paris (E.C.P.), E.C.L., Ecole supérieure d'électricité et Ecole supérieure d'optique. Ses promotions, qui comptent actuellement 165 élus, seront progressivement portées à 300 (comme à l'Ecole centrale de Paris).

En même temps que cette rénovation et que cet élargissement — dans tous les sens du terme : l'école vient d'inaugurer de magnifiques nouveaux locaux à Ecully, dans la banlieue lyonnaise — l'E.C.L. s'est lancée dans la recherche sous l'impulsion de son dynamique directeur, M. Comparat.

Cela remonte à environ 10 ans et cela a commencé fort modestement. Aujourd'hui, l'E.C.L. a réussi à obtenir plusieurs contrats de recherche, notamment de l'E.D.F., des Ponts-et-Chaussées, de la D.R.M.E. et du Centre technique des indus-

(1) *Science et Vie*, n° 634 de juillet 1970.

(2) Eurosoft, 19, rue de Galilée, Paris (16^e). Tél. 553.06.68 et 29.58.

tries aéronautiques et thermiques. D'autres contrats sont en discussion : avec le Groupe Elf, avec les Chantiers de l'Atlantique, avec Citroën, avec Berliet ; et d'ores et déjà, les 4/5 du montant total des efforts en matière de recherche sont financés par contrats.

Aussi l'E.C.L. estime-t-elle le moment venu de se tourner plus résolument vers l'industrie privée à la disposition de laquelle elle place ses laboratoires de recherche fondamentale et appliquée de physique du mouvement et de physique de la matière.

La foi de ses animateurs, comme l'équipement matériel de ses laboratoires, devraient lui permettre de réussir dans cette voie, profitable à ses élèves eux-mêmes, placés dès leur formation, dans l'« atmosphère recherche » et en contact immédiat avec les réalités concrètes du travail industriel.

Université à domicile au Japon

La NKK (Radiodiffusion-télévision nippone) vient de présenter un projet d'une université radiophonique et télévisuelle, les cours étant transmis à domicile. L'enseignement s'adressera aux jeunes et aux adultes, à qui trois sortes de programmes seront offerts :

- des cours de niveau universitaire, permettant des options dans plusieurs disciplines ;
- des émissions scientifiques et technologiques : informatique, science spatiale, énergie, etc. ;
- des cours techniques et de formation professionnelle : électricité, radio, T.V., mécanique, agriculture, comptabilité, etc.

Pour commencer, les programmes seront diffusés par neuf stations de télévision et pourront toucher 50 % des foyers japonais ; mais d'ici à cinq ans, environ 260 stations couvrant l'en-

semble du pays transmettront les émissions de « l'université des ondes ».

TELEPHONE

Le pari de L.M.T.

« Tant sur le plan qualitatif que quantitatif, nous sommes prêts à faire face à l'accroissement de la demande en téléphones », vient de déclarer M. Etchegaray, directeur général de L.M.T. Il a ajouté que sa société envisageait le triplement de sa production dans les cinq années à venir : en 1975, ses usines produiraient plus d'un million de lignes par an, pour un investissement annuel moyen de 10 millions de francs.

L.M.T., numéro un de la téléphonie française, est une filiale américaine à 68 % du groupe américain I.T.T. Spécialisée à l'origine dans la communication téléphonique, elle s'est progressivement diversifiée s'orientant vers les radiocommunications, l'électronique et les équipements hy-

drauliques. Aujourd'hui la commutation téléphonique représente 47 % de son chiffre d'affaires ; la radio et l'électronique (télécommunications, aviation et radars, simulateurs et systèmes électroniques, tubes et composants électroniques, radio et T.V. grand public) 36 % ; les équipements hydrauliques (circulateurs de chauffages, pompes industrielles et chimiques, adoucisseurs d'eau, etc.) 17 %.

L.M.T. exporte les matériels les plus variés dans 75 pays (55 millions de francs en 1967, 93 millions de francs en 1969). En 1969, son chiffre d'affaires a atteint 580 860 000 F et son bénéfice net 24 180 000 F, soit 24 % de plus que celui de l'année précédente.

L.M.T. possède sept usines (trois dans la région parisienne, quatre en France) dont l'ensemble couvre une surface de 97 000 m² et qui emploient 6 200 personnes. A noter que L.M.T. est une des rares sociétés françaises à utiliser plusieurs machines à commandes numériques.



Bobinage automatique de relais téléphoniques.

ECONOMIE

Mieux gérer les hommes

Selon une enquête effectuée par la firme Spencer-Stuart et Associés (conseillers en recrutement de dirigeants d'entreprises) auprès des

principales sociétés françaises sur leur politique en matière de gestion des cadres, 50 % de ces sociétés ayant récemment réorganisé leurs structures ont enregistré un échec.

Principales raisons évoquées : chacun attendait trop et trop vite des nouvelles structures (97 %), existence d'une résistance

naturelle au changement (91,5 %), trop faible niveau des cadres (87 %) et inadaptation aux facteurs humains du plan prévu pour l'application de la nouvelle organisation.

Selon cette même enquête, les pratiques qu'il faudrait mettre en œuvre pour accroître l'efficacité et la motivation des cadres sont : l'évolution suffisamment souple des rémunérations pour permettre leur intégration dans les objectifs à court et long terme (100 %) ; l'évaluation des dirigeants tant sur le perfectionnement et l'utilisation de leurs cadres que sur les autres critères de performance (98,75 %) ; l'intégration des besoins en cadres dans le plan à long terme (97,5 %) ; la nomination de davantage de jeunes cadres à des postes-clés (97,4 %) ; enfin la mise en place d'un programme permettant d'identifier très tôt les qualités potentielles de direction d'un cadre (96,15 %).

A noter également que 63 % des sociétés françaises estiment difficile de conquérir de nouveaux marchés étrangers et que 70 % craignent la concurrence des autres pays, alors que 40 % seulement des sociétés étrangères installées en France s'en préoccupent.



M. Roger Boussard, chef du Centre de la Hague.

fense nationale, présentent de nombreuses applications industrielles : traitement des tumeurs, notamment cancérogènes ; polymérisation des bois ; conservation de certains produits alimentaires ; production d'autres substances radioactives utilisées dans la fabrication des pacemakers et la construction de générateurs électriques, etc.

Ces réalisations confirment la volonté du Commissariat à l'énergie atomique de se placer, selon l'expression de M. Roger Boussard, chef du Centre de la Hague, « dans une perspective industrielle et dans un contexte européen, voire international ». Plusieurs contrats de production ont, du reste, déjà été passés soit avec d'autres pays (Belgique, Italie), soit avec des firmes privées.

1965 et 1970, 1,1 % entre 1970 et 1975), diminution au-delà, le Japon doit, pour essayer de retourner à son profit ce facteur négatif, transformer sa structure industrielle et passer d'une économie de main-d'œuvre à une économie de capital et de haute technique. (Ce qui explique certainement en grande partie l'intérêt nouveau porté par le gouvernement nippon au développement autonome d'une politique de recherche fondamentale.)

Encore n'est-ce pas suffisant. La plupart des entreprises japonaises, affectées par la pénurie de main-d'œuvre, sont en train de reculer progressivement l'âge de la retraite. En 1964, 86,3 % d'entre elles accordaient la retraite à l'âge de 55 ans. En 1968, le pourcentage est tombé à 77,6 % et fin 1969 à 70,8 %. Aujourd'hui, 10,2 % des entreprises fixent l'âge de la retraite à 57 ans, 8,8 % à 56 ans et 4,4 % à 60 ans. Près de 80 % des entreprises, en outre, réemploient leurs travailleurs à la retraite.

Par surcroît le montant même de la retraite a été diminué. Versé le plus souvent en une seule fois, il représentait dans l'industrie 42 mois de salaire en 1968 et 40,4 mois en 1969.

A méditer au moment où, en France, on nous vante si haut le modèle japonais et, où, simultanément, on parle tant d'abaisser l'âge de la retraite.

Sources radioactives au service de l'industrie

Dès la fin de cette année, la France sera, après les Etats-Unis, le deuxième producteur mondial de caesium 137 — et le seul producteur européen. Ceci grâce à la mise en service, aux centres nucléaires de la Hague et de Marcoule, de trois ateliers de production de sources au caesium 137 et au strontium 90.

Ces extraits de sous-produits de fission, inutilisables pour l'E.D.F. ou la Dé-

DEMOGRAPHIE

Pénurie de main-d'œuvre = recul de la retraite

Que la prospérité économique soit étroitement liée au développement démographique, c'est ce que prouve l'exemple du Japon.

Enregistrant actuellement un ralentissement dans l'augmentation de sa population active (2,3 % entre 1960 et 1965, 1,7 % entre

TECHNOLOGIE

Premier bassin d'essai de carènes sous vide au monde

Construction en Hollande du premier bassin d'essai de carènes sous vide au monde par la Netherland Ship Model Basin (études d'hydrodynamique des navires), avec la collaboration de la

Société grenobloise d'études et d'applications hydrauliques (Sogreah), agissant au titre d'ingénieur conseil.

Les dimensions de ce bassin : 240 m de long, 18 m de large, tirant d'eau de 8 m, permettront l'essai de maquettes de navires de 12 m de longueur et 3 m de largeur. Dans cet immense tunnel, le vide pourra être réalisé en 8 heures à l'aide de pompes et maintenu un temps très long.

Utilité : mettre en évidence les phénomènes de cavitation (formation de vapeurs dues aux basses pressions le long des pales d'hélices), qui jouent un rôle important dans la propulsion des navires.

Les vibrations de l'hélice et les phénomènes acoustiques accompagnant la propulsion par hélice ne pouvaient, jusqu'à présent, être étudiés qu'en tunnels de cavitation qui ne permettaient pas de représenter directement l'influence de la coque du navire sur le fonctionnement de l'hélice (les bassins de carène à surface libre n'étaient pas utilisés car on ne pouvait modifier la pression atmosphérique).

Dans le bassin de carène sous vide, au contraire, la pression atmosphérique ambiante pourra être ajustée à une valeur inférieure à la pression atmosphérique extérieure — jusqu'à 1/20 de celle-ci.

La conduite des essais, les mesures et leur exploitation seront largement automatisées, puisque les données seront transmises par câble électrique à la salle de commande du bassin et traitées sur ordinateur.

field (Pennsylvanie), la maison de carton n'est pas seulement destinée à se dresser sous le ciel toujours bleu de Floride : renforcée de fibre de verre, revêtue d'un enduit plastique qui l'imperméabilise, elle est capable d'affronter des climats moins cléments. Et son « espérance de vie » serait de 20 ans.

Si, du reste, elle s'effondrait quelques années plus tôt, ce se serait pas catastrophique pour les finances de son propriétaire : elle coûte, selon les dimensions et le modèle choisis, de 5 000 à 12 000 F — le prix d'une voiture moyenne.

Elle se réduit, à vrai dire, au strict minimum, ou presque : quatre murs, un toit, deux portes métalliques, deux fenêtres et quelques piliers de soutènement. A l'acquéreur de se procurer, s'il le désire, cloisons intérieures et plancher. Depuis peu, cependant, Papertech fournit également, au prix de 2 000 F (approximativement) une « unité de base » comportant une douche, un W.C., un réchaud électrique à deux feux et un évier. Le tout divisé en deux minuscules « pièces » et s'installant en un tournemain.

La maison de carton s'adresse tout particulièrement aux amateur de « do it yourself ». Les murs (7,5 cm d'épaisseur) sont livrés pliés, dans d'énormes boîtes (de carton bien entendu). Il ne reste qu'à édifier la demeure — 37, 74 ou 94 m² au sol — suivant l'un des trois modèles proposés. Pour 900 F de plus, l'acquéreur se verra livrer, outre les rouleaux de carton, l'outillage nécessaire à son montage, ainsi que des charnières pour les portes et fenêtres.

Détail technique qui, espère la firme Papertech, peut contribuer à convaincre les sceptiques : ce carton spécial résiste à une pression de 140 kg par centimètre carré. Cependant, par mesure de prudence, la maison de carton n'est, pour

l'instant, vendue que comme résidence de week-end ou de vacances, ou encore comme kiosque à journaux et autres « mini-boutiques ».

Elle n'est pas encore diffusée en Europe. Elle doit l'être — et notamment en Allemagne — dès que la société Papertech aura trouvé un distributeur.

Le Méterette : compte-gouttes infaillible

Compter les gouttes d'un médicament quand on a la tremblote, c'est difficile. Pour éviter tous ratés une société américaine, la Guild Molders Inc., a présenté à l'Exposition nationale de l'emballage de New York : le Méterette.



Il s'agit d'un compte-gouttes en plastique, qui a le mérite d'être infaillible, même si la main est inexperte. Il se compose d'une pipette, d'un cadran gradué et d'un bouton. L'utilisateur compose sur le cadran le nombre de gouttes, appuie sur le bouton et la quantité désirée est aspirée dans la pipette. Pour la libérer il suffit d'appuyer, à nouveau, sur le bouton.

La maison en papier

Les meubles de carton ne sont déjà plus une nouveauté. Mais voici, mise en vente par une société américaine, la maison de carton.

A en croire son fabricant, la firme Papertech, de Hat-

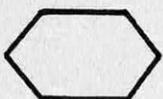
LES JEUX ET PARADES

LES PAVÉS CONTESTATAIRES...

La Tessellation est le problème quotidien du carreleur. Comment couvrir complètement le plan avec un même polygone ? Quelle forme donner à un élément de carrelage ?

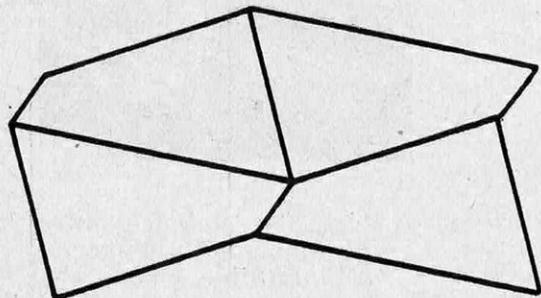
La solution habituelle du carreleur est la plus timide qui soit. Il s'en tient aux polygones réguliers. On sait depuis longtemps que trois seulement d'entre eux peuvent être juxtaposés sur un plan sans former de lacune :

- le triangle équilatéral,
- le carré,
- l'hexagone régulier.



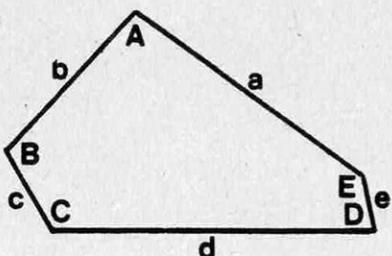
Ces trois formes sont abondamment utilisées. L'audace du carreleur pourrait aller plus loin. Il est normal qu'il s'en tienne aux polygones convexes, c'est-à-dire aux polygones dont tous les angles sont saillants. Mais la régularité du polygone, l'égalité de ses angles et de ses côtés, n'est pas une nécessité. L'irrégularité peut au contraire rompre la monotonie. Or de nombreux polygones irréguliers peuvent couvrir le plan.

Tous les triangles et tous les quadrilatères peuvent couvrir le plan. On s'en convainct aisément en associant deux triangles égaux en un parallélogramme, ou quatre quadrilatères en une forme qui se reproduit régulièrement :



En ce qui concerne les autres polygones convexes irréguliers, R.-B. Kershner a récemment mis un point final à la question. Il a démontré (American Mathematical Monthly, octobre 1968) que seuls huit types de pentagones et trois types d'hexagones peuvent couvrir le plan. Aucun polygone convexe, régulier ou non, de sept côtés ou plus, ne répond à la question.

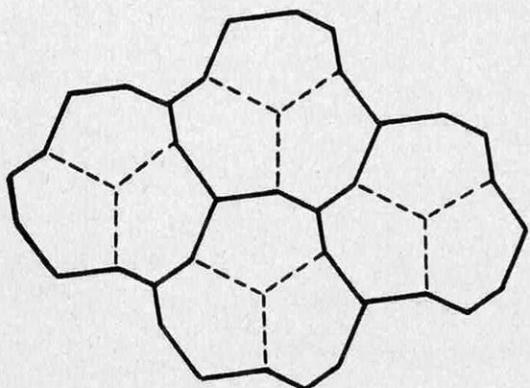
Les types possibles sont les suivants :
Pentagones :



- I : $A + B + C = 2\pi$
- II : $A + B + D = 2\pi$ et $a = d$
- III : $A = C = D = \frac{2}{3}\pi$, $a = b$ et $d = c + e$
- IV : $A = C = \frac{1}{2}\pi$, $a = b$ et $c = d$
- V : $A = \frac{1}{3}\pi$, $C = \frac{2}{3}\pi$, $a = b$ et $c = d$
- VI : $A + B + D = 2\pi$, $A = 2C$, $a = b = c$ et $c = d$
- VII : $2B + C = 2D + A = 2\pi$ et $a = b = c = d$
- VIII : $2A + B = 2D + C = 2\pi$ et $a = b = c = d$.

Voici par exemple ce que donne le dernier type d'hexagone :

- I : $A + B + C = 2\pi$ et $a = d$
- II : $A + B + D = 2\pi$ et $a = d$ et $c = e$
- III : $A = C = E = \frac{2}{3}\pi$, $a = b$, $c = d$, et $e = f$.



Pour ne porter que sur de simples quadrilatères, le problème du poseur de briques n'est pas moins intéressant. Comment réaliser un mur donné sans casser de briques ?

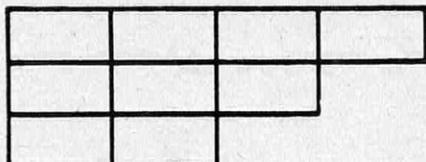
Faisons abstraction de l'épaisseur de la brique, et supposons que sa longueur est deux fois sa largeur. Etant donné un rectangle, est-il possible de le pavier de briques ?

La première solution qui vient à l'esprit est de poser une première brique dans un coin

ADOXES

PAR BERLOQUIN

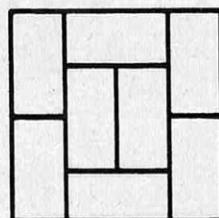
du rectangle, et de poser les autres briques parallèles à la première.



Si cette méthode réussit, le problème est résolu. Mais si elle échoue, n'existe-t-il pas une autre manière de couvrir le rectangle, en posant quelques briques verticales, et qui permettrait de le remplir exactement ? La réponse est décevante. Si le rectangle ne peut pas être rempli exactement par la première méthode, c'est-à-dire avec toutes les briques dans la même direction, il ne peut être rempli exactement par aucune méthode. N. G. de Bruijn le démontre, toujours dans A.M.M. (janvier 1969) pour des briques et des boîtes de n dimensions ; seule restriction : les dimensions de la brique doivent pouvoir être ordonnées de telle sorte que chacune divise exactement la suivante. Les rectangles de 1×2 sont l'application la plus élémentaire de ce théorème.

Le problème : peut-on remplir tel rectangle, est trivial. Mais le problème : de combien de manières peut-on remplir tel rectangle, con-

serve son intérêt. Il semble d'ailleurs important pour les Japonais. Selon Kobon Fujimura (Journal of Recreational Mathematics, janvier 1968) ils affectionnent de couvrir le sol de leurs pièces en juxtaposant des « tatamis » dont la longueur est le double de la largeur. Il va de soi que les tatamis doivent couvrir le sol d'une pièce sans recouvrement et sans lacune, ce qui permet d'évaluer la grandeur d'une pièce en tatamis, selon le nombre nécessaire pour la meubler.



Par ailleurs, et pour des raisons esthétiques évidentes, les Japonais évitent de faire se rencontrer les angles de quatre tatamis en un même point.

Dans ces conditions, il n'existe qu'une manière d'organiser une pièce de huit tatamis. Mais combien de solutions existent pour les pièces de :

- 6 tatamis,
- 10 tatamis,
- 12 tatamis ?

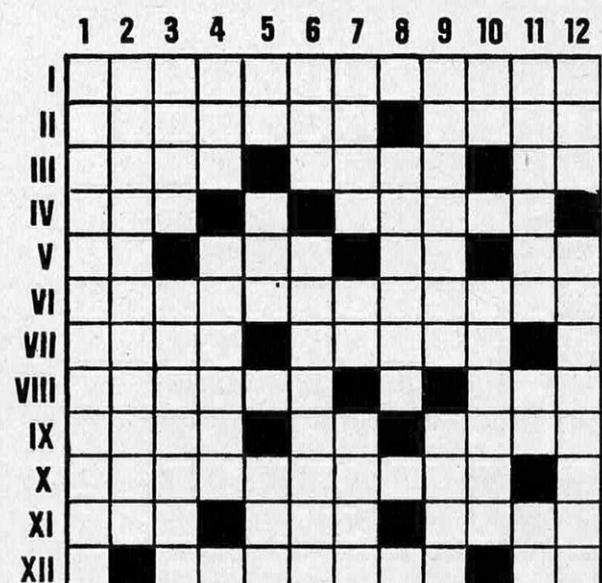
BERLOQUIN

MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

HORIZONTALEMENT. — I. Le chlore en est un excellent. II. Évitées avec adresse. — Charge. III. Sans verdure. — Groupe de sporanges. — Pronom. IV. Corps de tout blason. — On y trouve un temple de Diane. V. Note. — Eau. — Ordre de marche. — Pose une condition. VI. Ne font pas partie de la queue. VII. Au Pérou. — Tablette de sculpteur. VIII. Forme de fructification. — Voile. IX. Teigne. — Symbole d'un métal rare. — Flâne. X. Immortelles. XI. De naissance. — Ressentie. — Blessée. XII. Il jouissait de pouvoirs militaires et civils très étendus. — Coutumes.

VERTICALEMENT. — 1. Dépopulation. 2. Forme d'énergie. 3. Iles de l'Insulinde. — Reproduites. 4. Poisson rouge. — Matériel de travaux publics. 5. Négation. — Unité de pression. — Distinct. 6. Ancienne capitale. — Artiste qui travaille les métallos. 7. Il rajeunit par magie. — Parmi les règles. — Chance. 8. Concurrente. 9. Filet de pêche. — Joint. 10. Article. — Dénie. 11. Il en est une forme actuellement frontière. — Restes de bière. — Connus. 12. Pareil. — Qui ont deux côtés égaux.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ



La rentrée de 1970 sera très difficile, nous pouvons le dire puisque le ministre de l'Education nationale le dit. Il n'est d'ailleurs pas le seul : le recteur de Paris, M Mallet, lance un cri d'alarme, et le Syndicat général de l'Education nationale prophétise « Nous allons à la catastrophe !... le capital-énergie qui s'est manifesté en mai 1968, a été complètement découragé, et les moyens n'ont pas été dégagés ». Il dénonce « l'absence de perspectives tracées par le Ministre pour la rénovation pédagogique »... « Il ne faudra pas s'étonner — dit-il — si, à la rentrée, on assiste à des mouvements divers ! » — Nous voilà prévenus : la pagaille nous menace !

On ne voit pas très bien, d'ailleurs quand et comment les choses, enfin, s'amélioreront. L'Université est soumise à la formidable pression d'une masse de jeunes qui, d'une manière radicale, entraîne la transformation des structures, des contenus, des méthodes et de l'Esprit de l'Enseignement.

Cette transformation ne s'opère ni aussi bien, ni aussi vite qu'il conviendrait. Edgard Faure et Christian Fouchet, ont été, dans des domaines et avec des styles différents, les seuls vrais réformateurs dans l'importante lignée des responsables de l'éducation de la dernière décennie.

La réformette demeure la préférée. On coupe, on recolle, on aménage, on ravaude.

C'est un changement de cette espèce qui vient de nous être annoncé pour la rentrée prochaine, dans les classes du second cycle long. Quelques modifications seront apportées, en effet, en septembre prochain, à l'organisation des enseignements conduisant, dans le second cycle, au baccalauréat de l'enseignement du second degré.

Il n'est pas question de porter atteinte aux grandes lignes des structures actuelles ; cet aménagement vise simplement à donner au second cycle, assez de souplesse et d'unité pour éviter les orientations prématurées et faciliter les réorientations.

D'autre part, l'importance donnée aux enseignements à option, et aux disciplines facultatives doit permettre aux élèves, « tout en préservant la pluridisciplinarité indispensable à toute culture véritable, de préparer avec profit les choix qu'impliquent les études supérieures. »

En quoi consisteront les modifications ainsi apportées ?

I — DANS LES CLASSES DE SECONDE

La classe de troisième constitue l'un des grands paliers d'orientation de l'enseignement secondaire. Il a paru souhaitable que la classe de

**MÉTIERS
D'AVENIR
PAR
BERNARD RIDARD**

**LA
« RÉFORMETTE »
DU
SECONDAIRES:
PRIORITÉ
AUX
MATH'S**

seconde constitue, elle aussi, dans une certaine mesure, un nouveau palier où soit atténuée la différenciation entre sections littéraires et sections scientifiques.

□ C'est pourquoi deux heures supplémentaires de mathématiques seront offertes aux élèves de la section A. Cet enseignement sera facultatif. Il est particulièrement recommandé aux élèves des options ayant pour fondement l'étude des sciences économiques et sociales.

□ Dans le même esprit, l'étude des textes anciens traduits est remplacée, dans l'ancienne option A 4, et selon les besoins des élèves, par un enseignement de soutien d'une durée hebdomadaire de deux heures portant soit sur le français, soit sur la langue vivante I, soit sur ces deux disciplines, à raison d'une heure pour chacune d'elles.

Il était prévu de modifier le contenu de l'option A 4 depuis plusieurs mois déjà, en substituant à l'étude des textes anciens, un enseignement de mathématiques. On a finalement estimé préférable de donner aux élèves un complément d'enseignement littéraire et linguistique. Ils peuvent cependant, de manière facultative, renforcer leur formation mathématique.

□ En section C, l'obligation de suivre l'enseignement du latin ou d'une seconde langue vivante se trouve supprimée. Cette suppression a pour but d'alléger l'horaire global, afin de permettre à certains élèves de consacrer tous leurs efforts à l'étude de disciplines scientifiques et, aussi, de permettre à ceux qui n'ont étudié qu'une seule langue vivante dans le premier cycle de s'adapter plus facilement.

II — DANS LES CLASSES DE PREMIÈRE

Les mesures prises consistent à rapprocher, au niveau de la classe de première, les horaires de mathématiques des sections littéraires et scientifiques. De nouveaux horaires et de nouveaux programmes seront appliqués, à la rentrée prochaine, aux classes de première A, B, C, D et E.

Ces mesures permettent notamment aux élèves de la série A de suivre un enseignement de mathématiques identique à celui des sections B.

Les allégements apportés aux programmes de la classe terminale pour la session de 1970 du baccalauréat sont reconduits en vue de la session de 1971.

La circulaire ministérielle précise :

« Il est rappelé qu'aux termes de la circulaire du 7 novembre 1968 la possibilité laissée aux professeurs d'opérer un choix parmi les questions figurant au programme s'applique aux matières d'oral et ne doit en aucun cas en-

traîner le risque que les élèves soient empêchés de traiter les sujets des épreuves de l'examen. « Ainsi, toutes les questions figurant après allégement au programme de la classe terminale peuvent faire l'objet d'une interrogation, mais il est bien évident que les examinateurs ne sauraient avoir pour les questions ayant fait l'objet d'une étude à grands traits les mêmes exigences que pour celles plus précisément étudiées en classe. »

Dans sa circulaire aux recteurs, le directeur des enseignements élémentaires et secondaires précise :

« Les chefs d'établissements sont invités à apporter le plus grand soin à l'organisation des enseignements de mathématiques. Ils veilleront en particulier à la mise en œuvre des moyens indispensables à la pleine efficacité des dispositions qui ont récemment donné un développement important aux horaires de mathématiques.

« Toutefois, dans l'éventualité où le nombre de professeurs qualifiés ne permettrait pas de faire face simultanément à toutes les augmentations d'horaires prévues, il conviendrait d'assurer, en ordre de priorité décroissante :

- 1) Le dédoublement prévu en cinquième ;
- 2) Le dédoublement prévu en quatrième ;
- 3) L'enseignement complémentaire facultatif en seconde A ;

4) L'enseignement facultatif en première A. « On doit se féliciter du désir manifesté de dédoubler les classes de mathématiques, donnant ainsi, aux jeunes lycéens, une meilleure formation de base, clef rendant possible les orientations ultérieures, mais on ne peut que regretter davantage que tous ces efforts se développent dans une situation de pénurie, où le système D est roi.

« Les instructions adressées aux Recteurs et Inspecteurs d'Académie en ce qui concerne cette réorganisation du second cycle insistent en outre sur divers points :

Les disciplines facultatives

« Il est rappelé que ces disciplines doivent faire l'objet d'une organisation aussi soignée que celle des enseignements obligatoires. Il était opportun, en effet, de souligner que le caractère facultatif de l'enseignement réside dans la liberté donnée en début d'année scolaire de suivre ou non cet enseignement, mais dès lors que le choix a été fait, cet enseignement doit revêtir tous les caractères d'un enseignement obligatoire.

« Afin d'éviter les excès, les enseignements facultatifs ne peuvent être suivis qu'en nombre limité (deux par élève au maximum en classe de seconde).

Option Arts

« Autre rappel opportun : la section Arts ne doit pas enregistrer des candidatures correspondant à un choix négatif. Il convient, au contraire, de n'y admettre que des élèves d'un niveau suffisant permettant la constitution de classes homogènes.

Langues vivantes

« Il demeure interdit aux candidats bacheliers qui subissent, dans le cadre des épreuves obligatoires, des épreuves portant sur deux langues étrangères, de choisir deux langues romanes, et à ceux qui subissent des épreuves portant sur trois langues, de choisir plus de deux langues romanes.

« Toutefois, dans certaines conditions, une

exception est faite en faveur de candidats originaires de pays avec lesquels il existe une convention universitaire ; ces candidats peuvent substituer leur langue maternelle à toute autre.

Admission en classe terminale

« Les nouvelles dispositions concernent essentiellement la suppression de la cinquième épreuve (version latine ou grecque ou exercice de langue vivante II) pour l'admission en classe terminale C, ces matières étant devenues facultatives.

« Enfin, il est rappelé que seuls les élèves ayant subi les épreuves anticipées de français à la fin de la classe de première, sauf cas de force majeure, peuvent être admis en classe terminale. »

FORMATION DES TECHNICIENS DU BATIMENT

LES COURS PRÉPARATOIRES PAR CORRESPONDANCE DE LA F.P.A. (Formation professionnelle des adultes)

La formation professionnelle des adultes organise un cours préparatoire pour correspondance destiné aux candidats qui souhaitent suivre l'un des stages de formation de techniciens de cet organisme mais qui n'ont pas le niveau requis par l'examen de connaissances.

- Le « cours de base » couvre le programme des classes de quatrième, troisième ; il comprend des mathématiques, du français, du dessin et de la physique et prépare aux examens d'entrée en stage de :
- Techniciens-métreurs en gros-œuvre,
- Techniciens-métreurs en couverture, sanitaire, chauffage, ventilation,
- Dessinateurs-métreurs,
- Dessinateurs en béton armé,
- Dessinateurs en serrurerie, menuiserie et charpente métallique.

Ce cours comporte des **cycles rapides** d'une durée **minimum** de neuf mois, convenant seulement pour une solide **révision**, et des **cycles longs**, d'une durée minimum de dix-huit mois, recommandés aux élèves qui ne possèdent que les toutes premières notions de mathématiques.

— Le « cours complémentaire » est accessible aux candidats qui possèdent déjà **parfaitement** les connaissances du B.E.P.C. Il s'adresse

également aux élèves qui, dans un premier temps, auront suivi le cours de base mentionné ci-dessus.

Cet enseignement comporte des mathématiques, de la physique et du dessin correspondant au programme des épreuves des examens d'entrée en stage de :

- Opérateurs-géomètres-topographes,
- Dessinateurs-projeteurs en béton armé,
- Dessinateurs-projeteurs en construction métallique,
- Dessinateurs d'études en mécanique générale,
- Conducteurs de travaux.

Les cycles de cours complémentaires ont une durée minimum de neuf mois.

Les cours sont gratuits ; les candidats doivent être âgés de 19 ans révolus et posséder des connaissances élémentaires en mathématiques du niveau **minimum** de la classe de quatrième. Les cours exigent un travail hebdomadaire d'environ 12 à 15 heures.

Les demandes d'inscription doivent être adressées à :

Monsieur le Directeur du Centre
des Techniciens du Bâtiment
Service « Cours par correspondance »
1, rue de l'Industrie
68-Colmar

SCIENCE & VIE A LU POUR VOUS

Pierre Fougeyrollas

LA RÉVOLUTION FREUDIENNE

Denoël, éd.

La pléthore de livres sur la psychanalyse va s'enflant ; en voici toujours un à ne pas manquer, pour ceux que le sujet attire, car M. Pierre Fougeyrollas, son auteur, y a mis beaucoup de culture, de clarté et d'esprit critique. De clarté, parce qu'il situe le mieux qu'on l'ait fait, à notre connaissance, la place des idées de Freud dans le courant des idées contemporaines. Par rapport à la médecine : « Depuis Freud, il faut admettre que toute maladie est, en quelque manière, mentale... ». Par rapport à l'ethnologie : en montrant que l'on doit à Freud d'avoir mis en lumière la socialisation de l'expression des besoins physiologiques. Par rapport à la sociologie et à la politique : en soulignant (avec réserve) que Freud a dégagé les constantes religieuses qui se perpétuent même dans les sociétés laïques à travers les structures symboliques.

La culture est appréciable dans le livre de M. Fougeyrollas parce qu'elle lui permet d'échapper à l'étritesse de vue des spécialistes et au jargon souvent impénétrable qui s'ensuit. Nous ne dirons certes pas que M. Fougeyrollas est accessible à tout le monde, mais nous dirons qu'un léger effort de lecture se trouve largement récompensé.

Enfin, l'esprit critique apporte les limitations, trop rarement posées à notre gré par les freudiens à l'œuvre du « Prophète ». Ainsi, à propos de la tendance de Freud à considérer que le monde va vers une laïcisation accrue, M. Fougeyrollas écrit : « En dépit du scientisme de Freud, il n'est pas sûr que cette théorie puisse et doive tenter de remplacer les symboliques religieuses existantes. Tout au plus peut-elle s'ériger en une symbolique des symboliques respectant le fait religieux et la conscience religieuse, tout en contribuant de l'extérieur à les obliger à une auto-épuration. » Il nous paraît également remarquable que l'auteur ait mis l'accent sur les limitations ethnologiques du conflit oedipien, l'une des bases du freudisme, en indiquant que les travaux de Malinowski sur la psychologie des peuplades primitives n'en faisaient guère état. L'« Oedipe », comme on dit, serait donc un phénomène occidental.

Ce livre étant à la fois une somme et une critique, on concevra qu'il soit extrêmement difficile d'en faire à notre tour à la fois une somme et une critique. Notre souhait ici est de signaler avec éloges et enthousiasme

l'œuvre d'un esprit éminent sur l'un des mouvements de pensée qui ont le plus influencé notre époque, du traitement des maladies mentales à la « Révolution sexuelle » en passant par la publicité, la contraception et la sociologie.

Gérald Messadié

Richard Armand, Robert Lattès et Jacques Lesourne

MATIÈRE GRISE ANNÉE ZÉRO

Denoël, éd.

Les auteurs exposent aussi clairement que cela est possible, c'est-à-dire en décortiquant des cas concrets, la nature, les structures et les limites de l'aide à la décision, cette révolution qui est en train de bouleverser nos niveaux et nos modes de vie de façon beaucoup plus nette et beaucoup plus impérative encore que l'industrialisation.

Il s'agit, en effet, de l'ultime étape de l'« extériorisation » de l'homme : celle de son intelligence après celles de ses bras (outils), de ses muscles (machines) et de sa mémoire (ordinateurs).

L'aide à la décision procède d'activités et de disciplines multiples : réseaux d'informatiques et banques de données, mathématiques appliquées, gestion des entreprises et des administrations, marketing, urbanisme, économie et sociologie, plus tous les « domaines à venir » qui n'existent pas encore, ou qu'elle est en train d'incorporer. Et c'est ce caractère hybride qui « confère à l'aide à la décision sa force, son originalité et paradoxalement, son unité, qui sont de tirer puissance d'un effet de « synergie », autrement dit des avantages qui résultent du regroupement raisonné de la diversité. »

Exemple : en 1965, l'Etat de Californie fait effectuer une étude sur la prévention et le contrôle du crime. Une équipe est plus particulièrement chargée de rechercher si une configuration sociologique pourrait permettre de déterminer les zones où la probabilité d'incidents est la plus forte. L'équipe sélectionne finalement cinq critères : densité de population très élevée, niveau de revenus faible, population noire à 75 % ou plus, taux élevé de crimes, nombre élevé d'élèves quittant l'école en cours d'études. C'est dans le quartier de Watts, à Los Angeles, que les zones, définies séparément à partir de chaque critère, se recouvrent. Quelques mois plus tard éclatent les émeutes...

Dangereuse technique, dira-t-on, puisqu'elle peut servir jusqu'à des fins politiques, supprimant liberté et libre-arbitre, plaçant l'homme dans un carcan de déterminisme. Les auteurs répondent que si l'ensemble des décisions de tous ordres prises par les individus et les collectivités peut donner lieu aujourd'hui à une préparation scientifique et à des applications contrôlées, l'acte de décision lui-même reste le propre du responsable. L'aide à la décision est un outil. Libre à chacun de le manier selon sa volonté, puisque « la même évolution qui nous conduit au changement nous donne les moyens de mieux le maîtriser ». C'est ainsi à une prise de conscience (européenne) qu'ils nous convient.

Sont automatisables, les éléments qui rentrent dans la décision (et, du reste, la motivent en partie), puis les décisions « secondaires » impliquées par la décision principale et auxquelles il faut bien se soumettre si l'on veut que celle-ci s'inscrive dans la réalité. La décision, elle, possède en plus un élément qui transcende toute étude : pari sur l'avenir, acte de foi, fidélité à une éthique ou manifestation d'ambition, d'amour-propre, ou de refus.

Somme toute, la fin (la décision) justifie les moyens (l'aide à la décision). C'est bien ce que semblent penser les responsables du Centre de Recherche et de Communications Avancées des Missions, à Monrovia (Californie) : ils viennent de mettre à la disposition des groupes religieux un réseau d'ordinateurs qui doit les aider à améliorer leur stratégie, ainsi que l'ordonnancement, le coût et le « rendement » de leurs missions...

Gérard Morice

André Demarne

L'AUTOMOBILE EN ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

(*Editions Gamma*)

Le style pédagogique nouveau, inventé en Amérique par le professeur Skinner et connu sous le nom « d'enseignement programmé » gagne aujourd'hui tous les domaines, toutes les disciplines. Mais c'est, à notre connaissance, la première fois au monde que cette méthode a été appliquée à l'automobile avec, pour objectif, l'initiation des 17 millions de titulaires du permis en France aux données essentielles de la technique auto.

Positif : la facilité de l'information par de petites étapes, des questions stimulantes, l'accès immédiat aux bonnes réponses permettant l'auto-contrôle, la répétition des termes renforçant l'acquisition des données nouvelles. En bref, un temps d'étude écourté de 30 %, une compréhension meilleure (évaluée à 15 %) avec une dispersion très limitée.

Attractif : la présentation de ce livre de 220 pages avec couverture de luxe, papier

glacé, des centaines d'illustrations et un prix modique (29 F) pour une telle réalisation.

Discutable : le privilège de la théorie sur la pratique. Il est, en effet, beaucoup plus important, à notre époque, de savoir déboucher un gicleur de ralenti que de connaître les conditions d'entraînement de la couronne dentée d'un différentiel. Il est normal que pour ce faire, l'on sache au préalable à quoi sert un carburateur et de quels éléments il se compose : l'enseignement du livre répond bien à la question. Mais il serait dommageable que noté 20 sur 20 sur ses connaissances théoriques notre automobiliste se trouvât penaud devant le plus élémentaire des réglages. Ce qui risquera de lui arriver. Les auteurs avaient un choix à faire : il leur reste maintenant à donner la suite pratique qui s'impose.

Luc Fellot

ANNUAIRE OFFICIEL DU BRICOLAGE 1970

Europa, éd.

SAVOIR TOUT FAIRE

Flammarion, éd.

Phénomène économique majeur de ces dernières années, l'expansion du bricolage en France reflète une crise qui va grandissant : la valorisation et même la survalorisation du service. Tous les citadins connaissent les délais (et les frais) encourus par des travaux artisanaux tels que l'installation d'une étagère sur mesure, l'installation d'une prise électrique, la réparation d'une plomberie et, s'ils ont une maison à la campagne, la réfection d'une toiture. Ces deux ouvrages qui viennent de paraître enrichissent utilement la liste des manuels consacrés au bricolage. Ils permettront même d'aller « plus loin », c'est-à-dire de passer à la réalisation de travaux de décoration assez poussés.

L'Annuaire officiel du bricolage, valable pour toute la France, contient, non seulement la liste des matériaux et outils actuellement sur le marché et les adresses des fabricants et importateurs, mais également les adresses des magasins spécialisés et des clubs de bricolage. Il nous paraît constituer un vade-mecum indispensable à toute personne souhaitant entreprendre des travaux de quelque envergure. « Savoir tout faire » est un manuel abondamment illustré de dessins très clairs et qui embrasse aussi bien la maçonnerie, le couvrage, la menuiserie, la plomberie (souvent négligée), la peinture, la vitrerie, le chauffage et... la dératisation, autant de domaines qui touchent presque le gros-œuvre, que des secteurs raffinés appartenant à la décoration : arrangement des couleurs, mariage des matières, utilisation de l'éclairage, etc.

Une réflexion : le terme de « bricolage » nous paraît désormais bien trop faible pour l'am-

pleur de cette activité. Bricoler, c'est plutôt procéder tant bien que mal à des travaux de peu d'importance ; quand on s'attaque à des « arts » d'ouvriers spécialisés, il y a lieu d'utiliser l'expression d'artisanat privé. Nous souhaitons qu'elle remplace le terme de « bricolage » avant que celui-ci finisse par s'imposer.

Gérald Messadié

G. Gamow, M. Yeas

**M. TOMPKINS S'EXPLORE
LUI-MÊME**

Ed. Dunod

Descendre le courant sanguin en ramant sur un globule, ce pourrait être une joyeuse manière de faire du tourisme. Mais, comme l'ont voulu les auteurs de cette fiction, Gamow et Yeas, le canotage intraveineux permet au modeste employé de banque Tompkins d'explorer les composants de la vie animale en se mettant à leur échelle. Et tout en maniant la pagaie au milieu des artères, M. Tompkins fera connaissance successivement avec les nematocytes, les érythrocytes, les molécules et même les atomes qui sont évidemment les constituants premiers de la matière vivante. A la fin de ce périple sanguin, la fixation de l'oxygène par l'hémoglobine, la croissance des cellules, le rôle et la nature des anticorps n'auront plus de secrets pour M. Tompkins. Dire que le lecteur aura sans mal acquis les mêmes lumières serait sans doute abusif. Car il faudrait suivre M. Tompkins dans ses dialogues avec d'étranges personnages qui sont tantôt un spécialiste éminent de la physiologie musculaire, tantôt un mathématicien bizarre, et parfois même les ancêtres du modeste employé. Cela pour comprendre d'où les muscles tirent leur énergie, pourquoi il existe la gauche et la droite, et comment fonctionnent les mécanismes de l'hérédité.

Heureusement, chacune de ces études limitées à un problème particulier de la vie — la digestion, l'élan vital, la pensée et autres — et qui forment autant de chapitres, sont indépendantes les unes des autres et peuvent se lire séparément. Au lecteur de choisir le domaine qui lui paraît le plus attrayant à lire ; pour être honnête, on touche ici aux limites de ce que peut atteindre la vulgarisation. Comme il est fréquent dans les ouvrages de vulgarisation américains, l'auteur part de notions très simples, de connaissances élémentaires, puis grimpe brusquement à un niveau beaucoup plus élevé faisant appel à des notions de physique ou de chimie déjà fort avancées. La transition manque souvent entre l'exposé du processus, en termes familiers, et son explication faite en un langage qui est déjà celui des techniciens.

A ces réserves près, « M. Tompkins s'explore

lui-même » est un ouvrage plus sérieux qu'il n'y paraît, susceptible d'apporter à un lecteur initié aux éléments des sciences naturelles une bonne connaissance de l'homme en tant qu'animal pensant. La biologie étant maintenant une science de pointe dont les fréquentes découvertes nous concernent dans notre vie elle-même, il est intéressant de pouvoir se replonger d'un manière délassante dans toutes les arcanes de la physiologie humaine, depuis les enzymes digestifs jusqu'aux mécanismes plus ardus de la pensée et du raisonnement logique.

Renaud de la Taille

Jean Fourastié

DES LOISIRS : POUR QUOI FAIRE ?

Casterman/poche

Le loisir étudié sous tous ses angles : économique, social, humain et d'abord historique. Car il s'agit bien d'une réalité nouvelle, née de l'industrialisation, du « travail en miettes » et de l'urbanisation.

Autrefois, les loisirs et la détente étaient liés étroitement et de façon permanente au travail. Aujourd'hui, on produit d'un côté, on consomme de l'autre et l'équilibre entre les deux n'est pas toujours facile à réaliser. L'homme ne peut satisfaire cette double aspiration contradictoire : éléver son niveau de vie, d'un côté, améliorer son genre de vie de l'autre. Il faut plus ou moins sacrifier l'un pour avoir l'autre. Il faut trouver un compromis avec soi-même. Et cela « fait problème ».

En fait, pris dans une civilisation de masse et de groupe, l'homme se trouve désorienté par le loisir. Il ne doit plus, comme autrefois, lutter quotidiennement pour sa survie même. Alors que faire du temps libre ? Beaucoup cherchent d'autres travaux, parallèlement à leur activité régulière : pour gagner plus, disent-ils, c'est-à-dire pour consommer plus. Mais n'est-ce pas plutôt par désœuvrement, parce qu'ils ne savent comment s'occuper ? Les autres transposent dans leurs loisirs les rythmes et les énervements du travail, tremplant leur ennui par la cohue et le bruit, par d'incessantes allées et venues pour « tuer le temps ».

Rien de plus complexe, en effet, que cette liberté redonnée à un homme qui n'en a plus l'habitude. Car la liberté suppose la responsabilité, la décision, l'engagement de soi.

Ce livre est ainsi finalement l'œuvre d'un sociologue. Il ne répond certes pas à la question posée par son titre — heureusement, puisque chacun se choisit, se définit, par l'utilisation de ses loisirs. Il pose des questions, présente le problème général du loisir dans notre société, puis incite chacun à une réflexion personnelle.

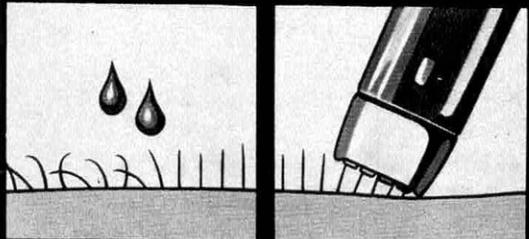
Gérard Morice

“lectric shave”

avant-rasage électrique de Williams

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

et vous serez rasé de plus près



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

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



lotion avant-rasage électrique

williams

EDIF-106

observant à leur insu. Alors le dernier de la file s'arrête, ramasse un objet de plomb qu'il glisse prestement dans son sac. Objet qui n'est pas encore répertorié sur notre plan. Il repart, je plonge, le rejoins, lui tape sur l'épaule, lui montre son sac et lui fais « non » de la tête ; je retourne le sac, le plomb tombe au fond. Soudain, ils sont tous autour de moi, on me secoue par derrière, quelqu'un tente d'arracher mes palmes, je le repousse du pied, il s'accroche, je me dégage et remonte en surface. Quatre têtes apparaissent : protestations, invectives, menaces. Notre Zodiac arrive, Louis saute dans l'eau à ma rescousse et Francis s'apprête à le rejoindre. Du bateau ennemi, une nuée de plongeurs saute à l'eau et avance en tirailleurs. Mais les envahisseurs, membres d'un club, doivent tenir une réunion de comité ; ils discutent au creux des vagues et la majorité se prononce pour la retraite.

Trois jours plus tard, à la Haute Cour de Belfast, un juge emperruqué réaffirmait clairement nos droits : la nouvelle bataille de l'Armada se terminait au tribunal...

Nous avons cherché tout l'été. Et encore l'été suivant. Avec, chaque fois, des découvertes d'un type nouveau et des problèmes également nouveaux. Nous avons remué des masses énormes de rochers. Le 21 juin 1969, par exemple, une dalle rocheuse d'une trentaine de tonnes, sous laquelle je récoltais des ducats d'argent de Naples, en excellent état, s'abattit au fond de l'eau en me frôlant ; elle ne fit qu'une victime : un crabe, que je retrouvai intact, ventre en l'air, sans doute mort de peur...

Butin de 600 heures de recherches de rat de bibliothèque et de 7 000 heures de plongée : 140 pièces d'or, 600 pièces d'argent, une ancre, des boulets, deux canons, des masses d'objets usuels, des armes et une collection de bijoux et d'objets d'art. Un total de quelque 12 000 pièces. L'ancre et les boulets sont dans des cuves à électrolyse du Laboratoire de Conservation de l'Ulster Museum, pour qu'ils ne s'émettent pas en séchant. Tous les bois récupérés sont traités au glycol de polyéthylène ; des spécialistes redressent les plats d'étain, recollent les pots de terre cuite et les assiettes vernissées... Une vaste entreprise de reconstitution muséographique a commencé. Une découverte de cette envergure ne s'estime pas en poids de métaux précieux, pas plus que celle de la découverte du tombeau de Tout-Ankh-Amon : sa valeur historique est inestimable. Je n'ai pas fini de hanter les bibliothèques : rien n'est plus exaltant que de s'épuiser l'esprit autant que le corps.

Robert STÉNUIT

Nota : Ainsi qu'on pouvait l'espérer, l'auteur achève actuellement la rédaction d'un livre sur cette extraordinaire expédition, à la fois scientifique, historique et sportive.

Notre banc d'essais
d'appareils photographiques

LES MOINS COUTEUX DE CES SIX "COMPACTS" ONT LES MEILLEURS OBJECTIFS!

Ce sont six appareils « Compacts » qui ont été soumis ce mois-ci à notre banc d'essais. Compacts, c'est-à-dire légers (moins de 500 g), peu encombrants (environ 12 cm de long) et tous situés dans une même gamme de prix (de 450 à 900 F). A ne s'en tenir qu'aux qualités optiques, ce sont paradoxalement les deux appareils les moins chers, le Fujica et le Minolta AL-F qui l'emportent,

et de très loin, sur leurs concurrents. Mais chacun de ces appareils possède un atout particulier (par exemple un obturateur électronique sur le Zeiss Vitessa). Le problème est donc, pour l'utilisateur, de savoir s'il convient de payer relativement cher un confort d'emploi supplémentaire, alors que les performances optiques peuvent être parfois inférieures.

ROLLEI 35

CARACTÉRISTIQUES

24 × 36 compact (98 × 45 × 67 mm et 390 g) Objectif Tessar 3,5/40 mm à monture rentrante. Viseur à cadre. Obturateur central Compur de 1/2 ou 1/500 de seconde et pose B. Synchronisation au flash. Cellule CdS incorporée couplée aux diaphragmes et vitesses. Réglage semi-automatique de l'exposition. Entraînement par levier couplé à l'armement. Prix moyen : 900 F.

BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Système peu pratique. En effet le dos est amovible mais il faut l'insérer dans une glissière pour le remettre en place. Au préalable, il est nécessaire de rabattre un volet sur l'amorce de pellicule.

VISEUR

Très bon système, l'image apparaissant grande et claire.

OBJECTIF

Le Tessar f = 3,5 nous a donné de belles images, bien nettes et très contrastées. En couleur, le rendu des tons est pur (tests sur Kodachrome II).

Les graduations sont disposées de façon à être



lues par-dessus. Elles restent donc constamment lisibles. Ce système est donc fort bien conçu.

OBTURATEUR

Remarquable fonctionnement du Compur, déclenchement doux et silencieux.

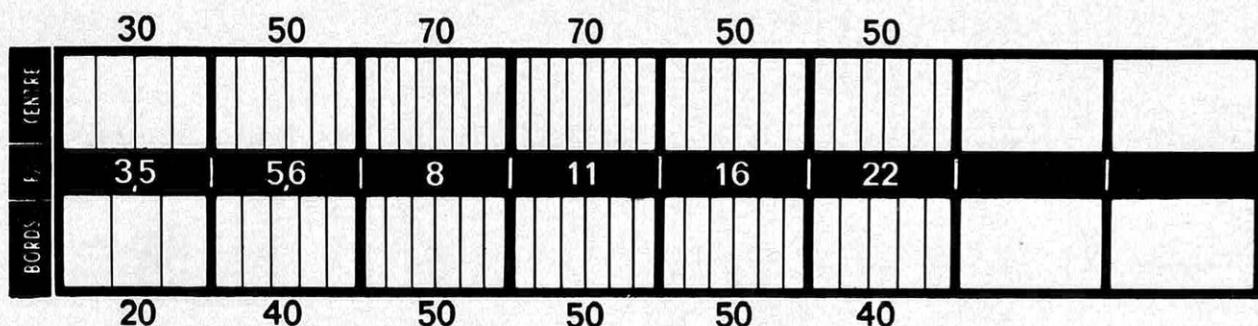
CELLULE

Travail normal. Champ de mesure : 30°. Nous n'avons décelé aucun phénomène de mémoire capable d'altérer les mesures. La pile alimentant la cellule se change de l'intérieur de l'appareil après ouverture du dos. Ce système présente un inconvénient : le changement de pile ne peut pas être fait tant qu'une pellicule est en cours dans le Rollei 35.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Fonctionnement normal à + 40 °C et - 15 °C.

Dans ce dernier cas il a été observé une sous-exposition d'environ un demi diaphragme.



Rollei 35. — De bons résultats comparables à ceux du Konica, mais bien inférieurs, cependant, à ceux donnés par Fujica... dont le prix est, de plus, deux fois moindre !

PETRI COLOR 35

CARACTÉRISTIQUES

24 × 36 compact (100 × 68 × 80 mm et 390 g). Objectif $f = 2,8$ de 40 mm à quatre lentilles. Monture rentrante commandée par molette sur le boîtier. Mise au point obtenue par cette même molette, une aiguille indiquant la distance réglée sur une échelle dans le viseur. Viseur à cadre collimaté avec indication d'une correction de parallaxe. Obturateur central assurant les vitesses du 1/15 au 1/250 de seconde et la pose B. Synchronisation au flash. Cellule CdS sur la couronne de l'objectif. Réglage semi-automatique de l'exposition. Prix moyen : 700 F.



BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Fort simple grâce à un dos s'ouvrant largement et à un axe récepteur à fentes saisissant l'amorce du film.

VISEUR

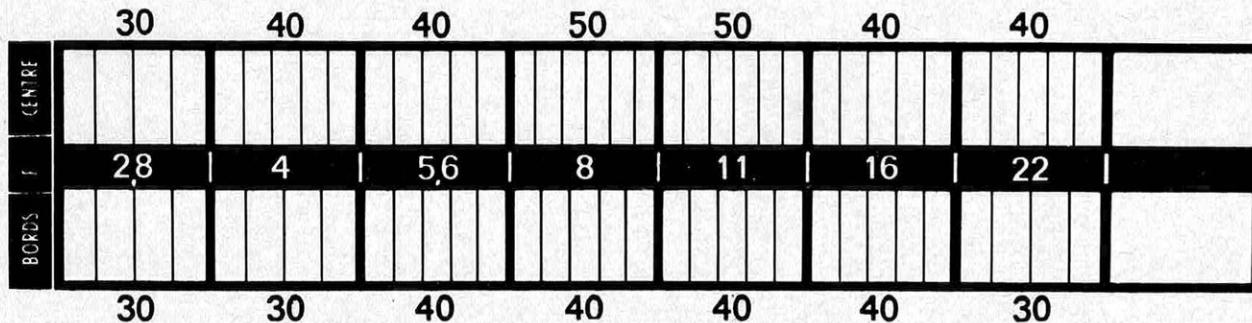
Excellent, avec un champ clair et bien délimité.

OBJECTIF

Résultats satisfaisants. En couleur, les tons obtenus sont agréables, légèrement froids (Kodachrome II). Contraste d'image moyen. Le système de réglage de l'objectif par molettes sur le boîtier est très agréable.

OBTURATEUR

Fonctionnement très doux et silencieux.



Petri. — A égalité avec le Color-Lanthar de Zeiss. A prix égal, ces deux appareils donnent des performances très voisines.

CELLULE

Les mesures obtenues sont exactes. Champ de cette cellule : 23°. Nous n'avons décelé aucun effet sensible susceptible d'affecter la précision des mesures. Sensibilités minimales mesurées : 1/15 de seconde à $f = 2,8$ et 800 ASA.

KONICA C 35

CARACTÉRISTIQUES

24 × 36 compact (110 × 75 × 50 mm et 350 g). Viseur collimaté. Objectif Hexanon 2,8/38 mm à quatre lentilles. Mise au point télémétrique, de 1 m à l'infini. Cellule CdS sur la couronne de l'objectif réglant automatiquement l'exposition de 25 à 400 ASA. Obturateur programmé du 1/30 de seconde à $f = 2,8$ au 1/650 de seconde à $f = 14$. Pose en un temps ; synchronisation au flash. Couplage automatique du flash au réglage du diaphragme pour des nombres-guides de 10 à 56. Retardateur incorporé. Prix moyen : 550 F.

BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Système pratique. En particulier, la mise en place de l'amorce dans l'axe récepteur à fentes multiples est rapide.

VISEUR

Image bien claire, quoiqu'assez petite. La correction de parallaxe aux courtes distances est très approximative mais suffit généralement. La mise au point télémétrique se fait aisément, mais la précision est difficile à obtenir (la base du télémètre ne mesure en effet que 25 mm).

OBJECTIFS

L'Hexanon, 2,8/38 mm, s'est révélé très bon. Les images sont nettes et contrastées. En couleur, les tonalités sont pures, pratiquement sans dominante (Kodachrome II).

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Légère surexposition à -15 °C (de l'ordre de 1 diaphragme). Fonctionnement normal à + 40 °C.



OBTURATEUR

Fonctionnement normal et silencieux. Déclencheur très doux.

CELLULE

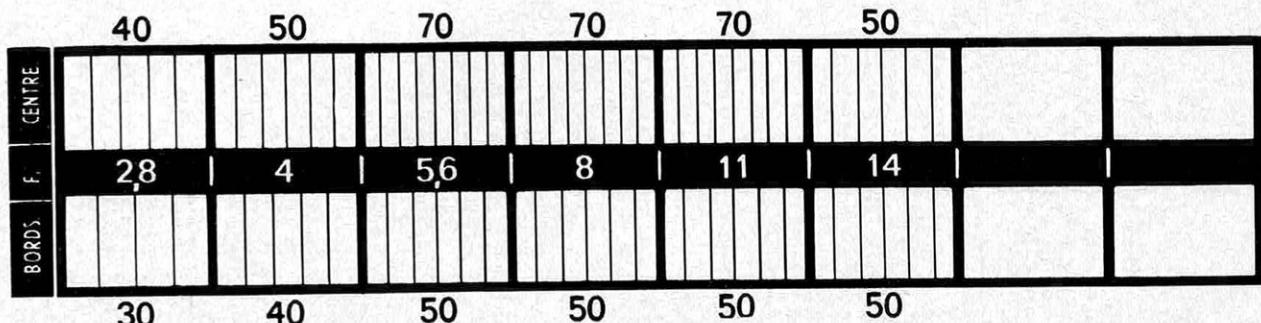
Toutes les photos obtenues ont été exactement exposées. Le fonctionnement de la cellule est donc très satisfaisant. Son champ est de 30° horizontalement et 26° verticalement. Nous n'avons décelé aucun phénomène de mémoire susceptible de fausser le travail de cette cellule.

FLASH AUTOMATIQUE

Fonctionnement normal (Tests sur Kodachrome II).

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Après séjours à + 40 °C et - 15 °C, les images obtenues sur film en couleur sont restées correctement exposées (légère surexposition à + 40 °C, de l'ordre du demi-diaphragme).



Konica. — L'Hexanon, objectif « normal », mais en fait résolument grand angulaire fait valoir de bonnes qualités de « piqué ».

FUJICA COMPACT 35

CARACTÉRISTIQUES

24 × 36 compact (120 × 80 × 55 mm et 440 g). Viseur à cadre. Objectif Fujinon 2,8/38 mm à cinq lentilles. Mise au point depuis 0,80 m. Obturateur central du 1/30 au 1/250 de seconde et pose. Synchronisation au flash. Cellule au sélénium réglant automatiquement l'exposition selon un programme. Sensibilité de 12 à 200 ASA. Compteur automatique. Prix moyen : 450 F.

BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Système classique n'offrant aucune difficulté.

VISEUR

Très bon système, clair, comportant indications des vitesses, diaphragmes, distances et signal de sous-exposition. La correction de parallaxe aux courtes distances est approximative mais suffit le plus souvent.

OBJECTIF

Le Fujinon nous est apparu comme un objectif remarquable par son « piqué », le contraste des images qu'il procure et la finesse des couleurs qu'il transmet.



OBTURATEUR

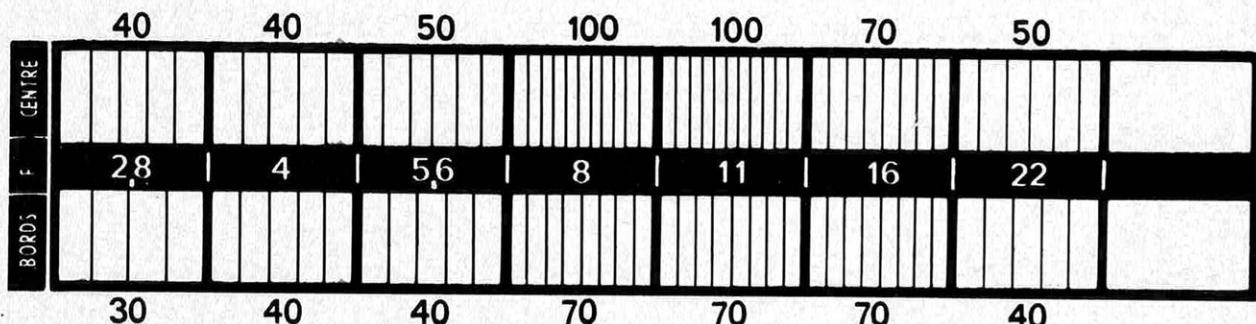
Fonctionnement normal et silencieux.

CELLULE

Les images obtenues sur Kodachrome II ont été parfaitement exposées. Le champ de la cellule est d'environ 60° en largeur. Sans être très grande, la sensibilité de cette cellule permet d'opérer sans difficulté dans tous les cas courants de prise de vues. Nous avons apprécié la possibilité de réglage manuel de l'exposition.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Fonctionnement normal à + 40 °C. Sous-exposition d'environ un diaphragme après séjour de l'appareil à - 15 °C.



Fujica. — Les résultats sont formels : le moins cher des appareils essayés ce mois-ci, révèle un objectif très remarquable qui surclasse ses concurrents, à l'exception de Minolta.

MINOLTA AL-F

CARACTÉRISTIQUES

24 × 36 semi-compact (128 × 76 × 58 mm et 530 g). Viseur collimaté ; diaphragmes apparaissent sur le côté de ce viseur. Mise au point par télémètre. Objectif Rokkor 2,7/38 mm à quatre lentilles. Obturateur central Seiko du 1/30 au 1/500 de seconde. Cellule CdS avec système compensateur de contraste, réglant le



diaphragme (l'opérateur choisit au préalable une vitesse). Flash automatique par couplage du diaphragme et du télémètre (système Easy flash). Prix moyen : 500 F.

BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

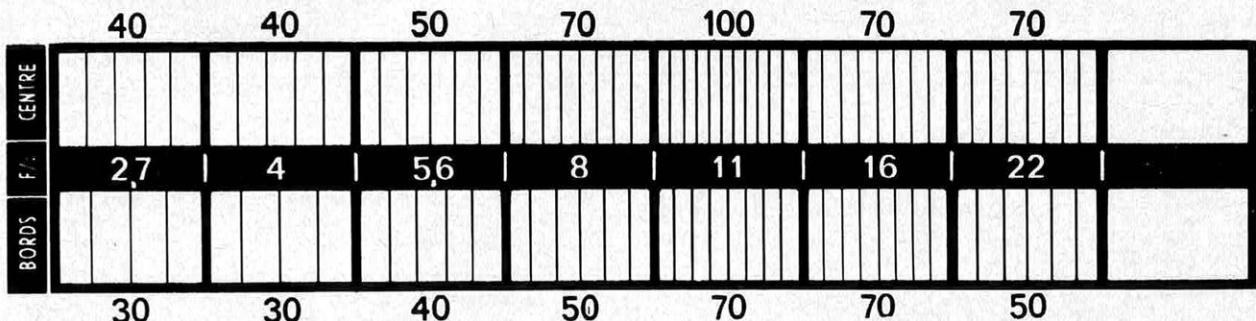
Fort simple grâce à un axe récepteur à quatre fentes. Le verrouillage automatique du dos est bien conçu et pratique.

VISEUR

Excellent viseur très clair. Le télémètre est trop petit à notre sens : il est de ce fait difficilement perceptible. La mise au point, lorsqu'elle est faite correctement, est cependant précise.

OBJECTIF

Le Rokkor s'est révélé excellent, avec des images bien contrastées et un rendu des couleurs éclatant, en tons légèrement chauds.



Minolta. — Le concurrent le plus direct de Fujica (qu'il surclasse même légèrement) du point de vue de l'excellence des qualités optiques. D'un point de vue global, on peut sans doute lui accorder la palme.

ZEISS VITESSA 500 AE

CARACTÉRISTIQUES

24 × 36 automatique semi-compact (116 × 75 × 56 mm et 500 g). Viseur à cadre avec indication des distances par symboles, des diaphragmes et des vitesses. Signal lumineux lorsqu'une vitesse lente est choisie par la cellule. Objectif Color Lanthar 2,8/42 mm à trois lentilles. Obturateur électronique Prontor 500 LK. Vitesses de 10 secondes au 1/500. Cellule CdS réglant automatiquement ces vitesses. Possibilité de corriger le travail de la cellule. Flash automatique. Prix moyen : 700 F

BANC D'ESSAIS

CHARGEMENT

Système classique bien conçu et pratique.

OBTURATEUR

Fonctionnement très doux et silencieux. On peut regretter l'absence de la pose qui, bien souvent, rendrait des services.

CELLULE

Fonctionnement normal. Les diapositives réalisées (Kodachrome II) ont été correctement exposées. Après séjour prolongé à la lumière, la précision des mesures n'était pas affectée.

FLASH AUTOMATIQUE

Système satisfaisant avec la plupart des sujets courants.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

A + 40 °C : surexposition de l'ordre d'un diaphragme ;

A - 15 °C : surexposition de l'ordre d'un demi-diaphragme.

100 70 70

70 70 50



VISEUR

Excellent viseur clair. Les diverses informations sont très lisibles.

OBJECTIFS

Le Color Lanthar est un objectif assez simple (trois lentilles). Il n'en donne pas moins de

bons résultats. En couleur, les tons sont d'une grande pureté. Le contraste des images est satisfaisant. Le réglage des distances est signalé dans le viseur, ce qui est plus agréable que de chercher à les lire sur l'objectif.

OBTURATEUR

Déclenchement assez doux ; fonctionnement parfait et silencieux.

CELLULE

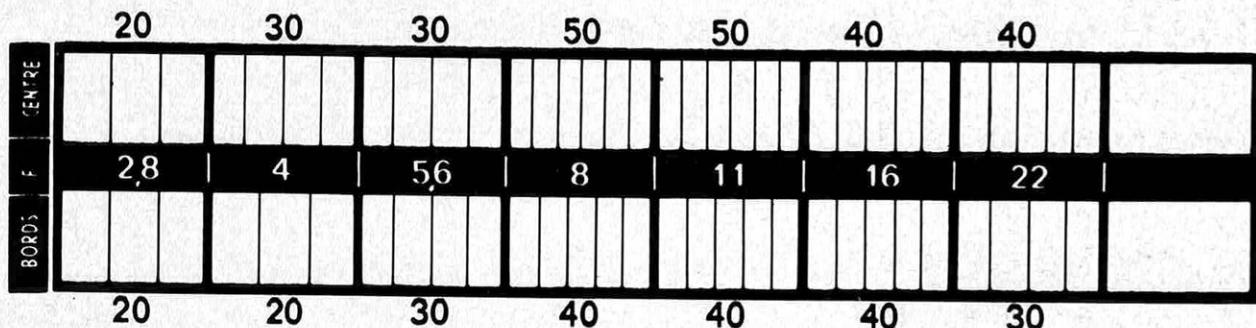
Fonctionnement très satisfaisant. Les diaposi-

tives que nous avons faites sont normalement exposées. Après séjour en lumière intense nous n'avons pas observé de phénomène de mémoire très sensible.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

A + 40 °C : surexposition d'un diaphragme environ ;

A - 15 °C : surexposition d'un demi diaphragme au plus.



Zeiss Vitessa. — Des résultats seulement bons, mais le Color-Lanthar est un objectif assez simple, l'atout majeur du Vitessa étant son obturateur électronique.

LE COURRIER DE LA PHOTO

Q. — J'ai lu avec beaucoup d'intérêt votre étude consacrée aux essais effectués sur divers appareils du type 24 x 36. Elle est basée sur des critères objectifs (sans jeu de mot) et j'en attends la suite avec impatience.

Les résultats en sont parfois inattendus, du moins pour un non professionnel.

C'est ainsi que, pour ce qui me concerne, je suis possesseur d'un « Icarex » équipé d'un Tessar f:2,8 et je suis fort étonné (et, bien sûr, déçu) d'apprendre que cet objectif (qui passe pourtant pour l'un des meilleurs dans sa catégorie) ne possède qu'un pouvoir séparateur tout juste moyen, puisqu'il est nettement surclassé même par l'objectif qui est monté sur le « Zénit » soviétique, qui est un appareil d'un prix peu élevé.

Je sais bien qu'il ne s'agit là que de l'un des paramètres de votre essai mais cette notion de « piqué » est cependant l'un des points essentiels pour un amateur de bonnes photos.

R. d'AIGUEBONNE
Le Kremlin-Bicêtre

R. — L'optique soviétique a toujours eu bonne réputation. Ajoutons que si le Tessar a une grande renommée, celle-ci s'attache surtout aux Tessar f:3,5. Vous avez raison d'observer que les tests d'objectifs ne constituent que l'un des paramètres des essais. Nous ajouterons que les résultats ne concernent que les objectifs testés. Des résultats différents pourraient fort bien être obtenus avec d'autres exemplaires des mêmes objectifs.

Q. — J'ai lu avec un vif intérêt le banc d'essai des appareils photo paru dans votre numéro n° 632. Mais je suis surpris de voir que le même objectif peut avoir un pouvoir séparateur différent selon l'appareil qu'il équipe. Ainsi, le Domiplan 2,8/50 « vaut » 50 traits/mm, page 132, avec l'EXA 1A et 80 traits/mm page 134 lorsque vous le testez sur un PRAKTICA. De même le TESSAR 2,8/50 est coté à 50 traits/mm maximum avec le Praktica page 134 et atteint à la page suivante 70 traits/mm lorsqu'il équipe un ICAREX 35. Ces écarts assez importants viennent-ils de la planéité du film, donc de l'appareil, ce qui paraît improbable, ou bien existerait-il des objectifs de premier et de second choix dans la même marque, qui seraient livrés avec des appareils plus ou moins onéreux, selon leur qualité ?...

Pour mon compte, je viens d'acheter un PANCOLAR 2/50 mm, que toutes les revues spécialisées présentent comme l'un des meilleurs du marché pour son « piqué » et j'avoue que je suis un peu déçu. Et pourtant, il est monté sur un PRAKTICA SUPER TL, conçu pour lui et équipé d'un excellent presse-film.

Pierre POIRIER
à la Rochelle

R. — Une interversion s'est glissée entre les graphiques du Domiplan et du Tessar, page 134 du numéro de mai. Toutefois, votre observation reste valable : il existe effectivement des différences de qualité entre des objectifs identiques. La précision de l'appareil photo et la planéité du film dans cet appareil peuvent jouer un rôle. Mais bien souvent, ce sont des inégalités dans la fabrication des optiques qui jouent.

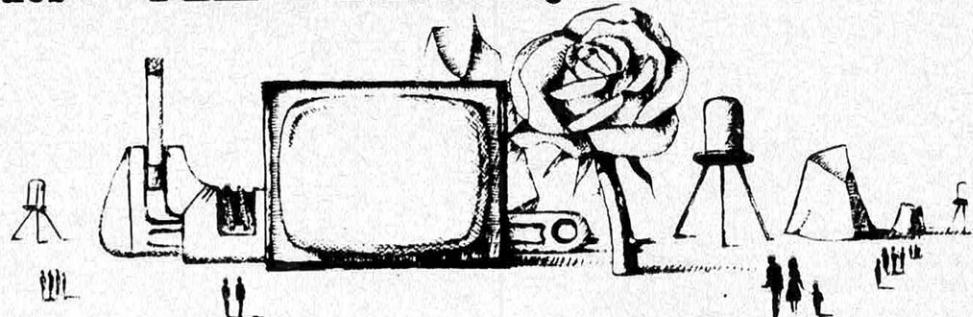


IMAGE ET SON

**Premier banc d'essais
du cinéma parlant
d'amateur
(système Filmosound)**

La caméra super 8 Filmosound de Bell et Howell se trouve sur le marché depuis de nombreux mois. Nos lecteurs avaient été informés, à l'époque, de son avènement. Par contre, le magnétophone à cassette qui, avec cette caméra permet d'enregistrer le son en même temps que l'image n'est disponible que depuis quelques semaines. Il s'agit là d'un événement intéressant pour les amateurs cinéastes, car si les prises de vue sonores ne sont pas nouvelles, c'est bien la première fois, en France du moins, qu'on leur propose un système à leur portée et vraiment utilisable.

En effet, il ne faut pas dissimuler qu'il est très difficile à une personne opérant seule de capter en même temps l'image et le son. Avec du matériel classique exigeant de nombreux réglages et précautions, c'est même parfaitement impossible. Régler le diaphragme et la mise au point de la caméra, régler le niveau d'enregistrement, tenir le micro de façon qu'il ne recueille aucun bruit parasite

tout en tenant la caméra et en cadrant d'une façon stable, c'est beaucoup trop pour un homme. Là est l'une des raisons essentielles de l'échec de cette forme du cinéma jusqu'à ce jour.

Le système Filmosound élimine bon nombre de ces inconvénients par le fait que la caméra est automatique, qu'il en est de même des fonctions principales du magnétophone et que l'ensemble est peu encombrant et léger. De plus, le dispositif de synchronisation de la pellicule et de la bande magnétique permet de maintenir la liaison image-son et de la repérer. Le principe en est fort simple. La caméra est reliée par un fil au magnétophone. Elle possède un générateur d'impulsions qui produit un signal par image. Celui-ci s'inscrit sur

la seconde piste de la bande magnétique, la première étant réservée à la prise de son. En même temps, mais au début de chaque scène seulement, une lampe miniature produit un repère dans la gélatine de la pellicule, en marge de l'image. Dès qu'on cesse de filmer, un signal « stop » est enregistré en outre sur la bande magnétique tandis que les deux appareils cessent de tourner.

Tout cela est possible car, dès qu'on enclenche sur le magnétophone le fil reliant à la caméra, les deux appareils sont totalement asservis. En particulier, le départ du magnétophone est alors synchronisé à celui de la caméra, les deux se faisant lorsque l'opérateur appuie sur le déclencheur de celle-ci.



A la projection, c'est le même magnétophone à cassette qui est employé. Il est relié au projecteur Bell et Howell Filmosound. Les signaux qui se trouvent sur la bande magnétique commandent alors la régulation du moteur du projecteur. Celui-ci tourne en synchronisme avec le défilement de la bande.

Il y a plus : le système autorise dans une certaine mesure un montage. En raison du repère qui a été inscrit en marge du film au début de chaque scène, il est possible de couper la pellicule et la portion de ruban magnétique correspondante (en sortant ce ruban de la cassette après avoir repéré le top magnétique du début de la scène), puis de les monter ensemble (en un autre endroit de la bande contenue dans la cassette, pour changer l'ordre des plans, ou dans une autre cassette). Les repères, optiques sur le film et magnétiques sur la bande, conserveront le synchronisme initial image et son.

Bien entendu ce type de montage reste limité. Il n'est pas possible de raccourcir les séquences car on supprimerait en même temps les repères et, du même coup le moyen de conserver le synchronisme. Il n'en reste pas moins que le procédé offre déjà de grandes possibilités à des amateurs. Science et Vie a pu tester un ensemble Filmosound et il est indéniable que le système est d'une simplicité d'emploi jamais atteinte à ce jour. Pour le son, le magnétophone est utilisable comme appareil autonome, les 2 pistes pouvant alors être enregistrées. Dès qu'il est branché à la caméra et sans aucun réglage particulier, il se trouve asservi au moteur de prise de vues. Un dispositif automatique se charge alors de maintenir à bonne valeur le niveau sonore. Le micro peut être fixé sous le magnétophone grâce à une bande adhésive en velcro. Très direction-

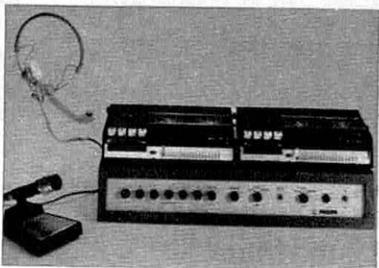
nel, il ne capte que les sons qui sont devant lui. En ce qui concerne l'enregistrement, par conséquent, l'opérateur n'a aucune sujexion. Il peut donc se consacrer entièrement à la prise de vues (caflage et mise au point, car une cellule règle automatiquement l'exposition).

Les chargements de la caméra et du magnétophone ne posent aucun problème grâce à l'emploi des cassettes. Un éjecteur automatique assure même le retrait instantané du chargeur du magnétophone.

A la projection, l'utilisation est encore plus simple, le son synchrone étant obtenu sans précaution spéciale. En fait, les difficultés n'apparaissent vraiment que dans la mesure où l'on désire faire un montage car le travail reste alors assez long et minutieux. Mais on peut penser que l'amateur qui franchit ce stade est suffisamment passionné de cinéma pour consacrer les heures nécessaires à la réalisation de son film.

par couplage du dispositif des distances au diaphragme. Les autres caractéristiques de cet appareil sont les suivantes : objectif Zuiko 2,8 de 42 mm à cinq lentilles, viseur collimaté avec réglage des distances apparent, système de chargement simplifié.

Pour enregistrer et transcrire une conférence



Les cours, les conférences, les débats lors de réunions peuvent être automatiquement enregistrés sur un appareil à cassette conçu par Philips. Il est composé d'une platine équipée de cinq micros directionnels pouvant enregistrer ensemble ou séparément, avec réglage du volume soit de tous les micros, soit de chaque micro. En outre, l'enregistreur est équipé de deux machines à dicter à cassettes branchées en série avec enchaînement automatique des machines. Cet ensemble permet de retranscrire une conférence au fur et à mesure de son déroulement, les cassettes terminées pouvant être récupérées à tout moment.

Un appareil compact électronique

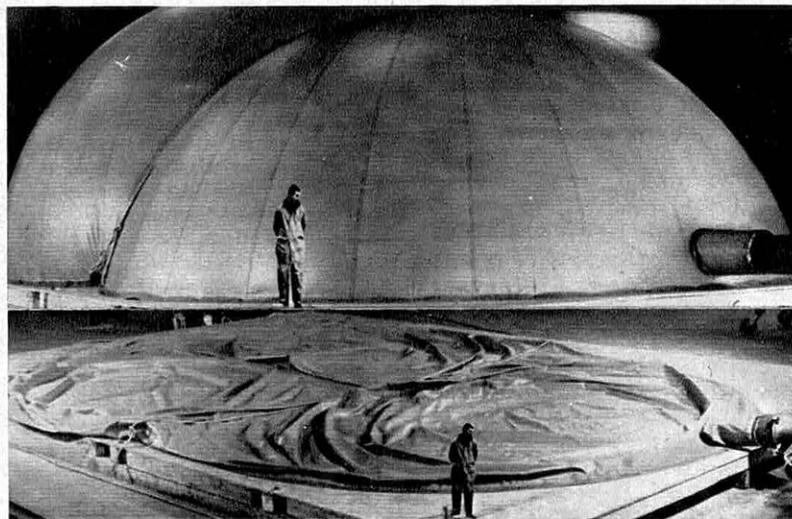


L'Olympus 35 EC est un nouvel appareil 24 x 36 mm de faible volume (111 x 67 x 49 mm et 400 g) dont le fonctionnement est entièrement électronique. Une cellule CdS règle en effet un obturateur électronique selon un programme séquentiel de 4 secondes à $f = 2,8$ jusqu'au $1/800$ de seconde à $f = 13$. Le 35 EC comporte également un réglage automatique au flash

INDUSTRIE

Une technique d'avenir : les structures gonflables

La structure gonflable n'est pas une technique vraiment nouvelle. Des bas-reliefs as-



Deux ventilateurs, d'un débit de 7 500 m³/h chacun, gonflent en moins de 15 minutes, la sphère de plastique.

syriens montrent comment des outres gonflées d'air aidaient les soldats d'Assurbanipal à franchir des fleuves. La voile... la simple voile est une structure gonflable, la source d'énergie étant le vent matériel... Il en est de même du ballon. Mais la structure gonflable telle qu'on la conçoit aujourd'hui n'est pas très ancienne.

En 1917, l'ingénieur anglais Lanchester déposait un brevet de couverture gonflable décrivant les principes fondamentaux. Trop largement précurseur pour son époque, il ne put réaliser aucun de ses projets. Après la guerre, en 1948, l'ingénieur américain Walter Bird reprit l'idée afin de protéger des intempéries les grands radars américains. Le développement fut alors immédiat et rapide.

En Europe, le groupe Penneel et Flipo réalise des structures gonflables à usage de bâtiment. Elles se présentent en deux sphères imbriquées accrochées au sol et gonflées. Leur forme est calculée pour son effet esthétique et surtout pour la répartition la plus régulière possible des efforts dans le tissu enduit qui la compose. La clé de voûte du système est un ventilateur qui souffle dans l'enceinte étanche une quantité d'air à une

pression suffisante pour que la membrane se soulève, se tende et résiste aux effets climatiques extérieurs, tel le vent ou la pluie (2 à 10 g/cm²) pour un débit ventilateur de 10 000 m³/h. Ces structures gonflables sont prévues pour résister à des vents de plus de 130 km/h avec une pression de gonflage de 5 g/cm² (poids d'une colonne d'eau de 5 cm de hauteur). Cette différence de pression est inférieure à celle qu'indiquerait un baromètre entre le sol et le premier étage de la Tour Eiffel. Cependant, la force déployée par l'ensemble serait suffisante pour soulever un poids de 15 tonnes.

Les parois peuvent supporter un poids de 70 kg par cm de largeur. Elles sont constituées d'un tissu de polyester enduit de néoprène et hypalon de Dupont de Nemours.

La structure se gonfle en l'espace de 10 minutes. Pour éviter des fuites d'air aux entrées, l'accès se fait par des portes tournantes ou un sas. Les dimensions des sphères sont de 25 m de longueur, 17 m de largeur et 8 m de hauteur. Elles donnent une surface au sol de 300 m².

Les usages envisagés sont nombreux : couvrir pendant l'hiver une piscine, un

terrain de sport ou de tennis ; réaliser des entrepôts de stockage ; couvrir des ateliers, des chantiers de construction pendant la mauvaise saison ; aménager des salles d'exposition, de réunion, de façon permanente ou temporaire.

A plus longue échéance on pense que les structures gonflables permettront de couvrir des surfaces importantes et d'y créer un micro-climat. Dans de telles zones protégées des intempéries, l'air ambiant sera filtré en permanence. Les promoteurs de ces structures pensent qu'elles pourront servir pour faire des centres commerciaux comportant magasins, rues, jardins et oiseaux exotiques en liberté ou pour réaliser des groupes scolaires dans lesquels les espaces de jeux et de sports seront protégés.

Votre montre est-elle étanche ?

Si l'on se réfère au Larousse, « étanche » veut dire : « qui ne laisse pas passer l'eau ». Partant de là, l'utilisateur, lorsqu'il acquiert une montre dite « étanche » pense qu'elle est à l'épreuve de l'eau. Ce n'est pas toujours le cas. Une confusion peut donc naître dans l'esprit de l'acheteur, confusion aggravée par la grande variété des termes utilisés : étanche 100 % ; étanche norme U.S., étanche fond vissé, étanche fond pression, étanche à la poussière, étanche « Waterproof », superétanche, « Water-résistant », étanche à l'eau, etc. En fait, il existe des degrés dans l'étanchéité : isolément à la poussière, à l'eau, à l'air, ces éléments étant à la pression normale ou en surpression. Les bancs d'essais auxquels se livrent les spécialistes pour vérifier l'étanchéité concernent trois situations :

-- étanchéité à la poussière,

— étanchéité à l'eau, permettant le bain et la plongée à quelques mètres,

— étanchéité à l'eau sous pression permettant la grande plongée. Dans ce cas, les limites de performances sont précisées.

D'autre part, il faut considérer que l'isolation — ou étanchéité — est obtenu grâce à des pièces soumises à usure du fait du frottement (au niveau du remontoir par exemple) ou à des matériaux soumis à détérioration dans le temps (joints par exemple). Quelle que soit la performance, elle ne peut être considérée comme définitive, la montre fût-elle d'excellente qualité, de marque renommée et de grand prix.

Les techniques et les matériaux les plus généralement employés actuellement nous incitent à recommander un test contrôle une fois l'an, d'autant que la montre portée au poignet est, dans la vie courante, fréquemment soumise à des épreuves (chocs, environnement corrosif, écarts brutaux de température, etc.) qui ont pu sans avoir un rapport direct avec l'étanchéité, la compromettre ou la détruire.

Ce test peut être effectué par tout spécialiste qualifié possédant le matériel nécessaire.

Le possesseur d'une montre étanche peut lui-même prendre certaines précautions pour en prolonger la vie et procéder à certains contrôles sommaires. Tout d'abord la présence de gouttelettes d'eau à l'intérieur du boîtier est fatale au mécanisme. S'insinuant par capillarité, l'eau, en quelques heures, détériore irrémédiablement le mouvement. Aussi, dans ce cas, il est nécessaire de porter immédiatement la montre à un spécialiste.

La présence de buée sous le verre est suspecte : elle manifeste une faible entrée d'eau ou de vapeur d'eau et impose une épreuve de contrôle dans de brefs délais. D'autre part, il est décon-

seillé de procéder à une mise à l'heure ou à la date lorsque la montre est immergée ou même lorsqu'elle est encore humide. Il est prudent, notamment lorsque l'immersion suit une période d'activité violente de s'assurer que la tige de remontoir n'est pas tirée, en position de mise à l'heure. Pour éviter toute déconvenue, il est recommandé de faire procéder à l'épreuve de contrôle annuelle dans une période qui précède une utilisation intensive (loisirs d'été, sports de neige par exemple).

Il faut observer aussi qu'un boîtier étanche, en isolant le mouvement prolonge sa durée. L'étanchéité au niveau de la couronne de remontoir est obtenue par l'interposition de joints entre



Séduisantes, délicates, fines, précises... oui, mais... sont-elles étanches ?

lui-même et le boîtier. Ces joints garderont leur efficacité d'autant plus longtemps que les frottements auxquels on les soumettra (lors du remontage ou de la mise à l'heure) seront plus limités : — une montre électrique ou une montre automatique dispensent du remontage quotidien ; leur étanchéité au niveau de la couronne de remontoir sera plus durable ; — lors du remontage quotidien d'une montre ordinaire la durée des joints sera prolongée si l'on tourne la couronne dans le seul sens du remontage. En

n'imprimant plus à la couronne le mouvement d'avant en arrière que l'habitude a consacré mais qui n'a rien de fonctionnel, l'économie de frottement est de 50 %. Il est recommandé de remonter sa montre en saisissant la couronne entre le pouce et l'index plutôt qu'à l'aide d'un seul doigt appuyé assez fortement sur la partie molletée de cette couronne pour l'entraîner, procédé qui conduit à la longue à une usure prématuée du tube d'étanchéité.

Le boîtier d'une montre comporte des parties métalliques, un verre, des joints, dont les coefficients de dilatation sont fort différents. Il est donc prudent de ne pas soumettre brutalement une montre à des écarts de température importants (montre exposée sur le sable au soleil l'été pendant un long moment et plongée rapidement dans l'eau froide par exemple) de crainte que l'eau ne réussisse à s'infiltrer avant que les matériaux n'aient retrouvé leurs vertus et leur efficacité totale. Le port permanent de la montre au poignet, qui joue alors le rôle de régulateur thermique permet d'éviter les incidents de cette nature.

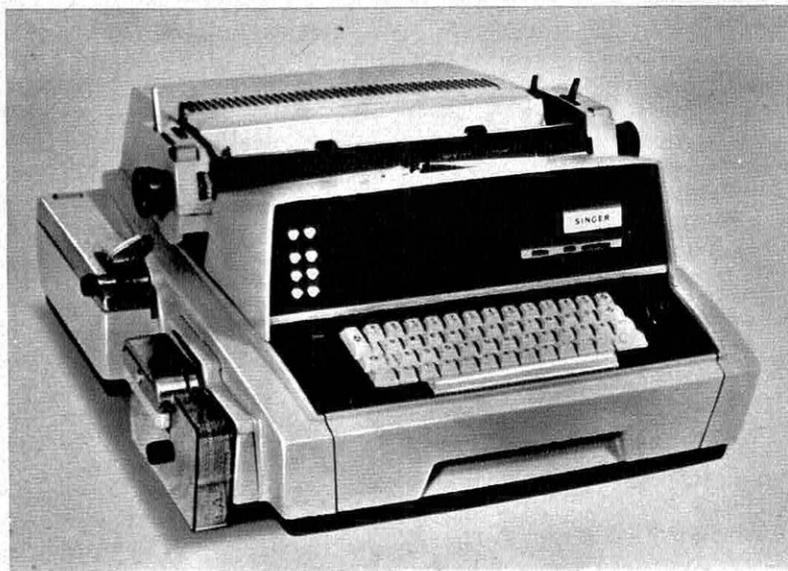
L'étanchéité d'un boîtier de montre repose sur des ajustements de l'ordre de 1/10 ou du 1/100 de millimètre. Si une montre étanche chute sur un sol dur, elle peut, au point d'impact subir une légère déformation, non appréciable à l'œil, mais qui peut remettre en cause l'étanchéité. Le fait que la marche de la montre ne soit pas affectée par la chute ne signifie absolument pas que l'étanchéité subsiste.

Enfin, l'eau de mer laisse, après évaporation, des traces de sel sous forme de mini-cristaux. Ceux-ci constituent autant de particules abrasives qui concourent à l'usure des joints lorsqu'ils sont en mouvement. Il y a donc lieu de rincer à l'eau claire une montre qui a été immergée dans l'eau de mer.

INFORMATIQUE

Une nouvelle machine comptable à cassette

Réalisée par Friden, la facturière Computyper 5125 représente un nouveau pas dans la miniaturisation des machines électroniques et dans l'accroissement de leurs possibilités de calcul. La Computyper 5125, en effet, n'est pas plus grosse qu'une machine à écrire à clavier standard. Elle est équipée de circuits intégrés de la troisième génération. Son organe de calcul a pu ainsi être intégré à la machine grâce à une miniaturisation extrême.



La 5125 est programmable et peut enregistrer les séquences des opérations à effectuer tout comme un véritable ordinateur. Elle possède un lecteur capable de lire à 70 codes/seconde une bande programme contenue dans une cassette amovible. L'enregistrement du programme ne prend donc que quelques secondes. Une fois cette opération effectuée, la 5125 est prête à exécuter avec une grande automatique les travaux qui lui sont confiés. Pour passer à un autre travail, il suffit de

changer de cassette programme.

La 5125 de Friden possède un autre atout primordial. Elle est capable de perforer simultanément à l'exécution d'un travail, une bande qui renfermera sous forme codée les informations utiles à un traitement ultérieur. Le code utilisé est parfaitement compatible avec d'autres machines de traitement de l'information. La 5125 peut donc servir de point de départ d'un système informatique. Il faut ajouter qu'elle ne perfore pas uniquement les données numériques mais également les informations alphabétiques de telle sorte qu'on peut la considérer non seulement comme un matériel comptable per-

MEDECINE

Dentiste à domicile

Les dentistes seront dans l'avenir aussi mobiles que les médecins grâce au « cabinet dentaire dans une valise », le « Beldent ». Cet appareil, de conception américaine a été présenté à Paris à la Semaine Odontologique Internationale qui s'est tenue en mai dernier. Fonctionnant sur batterie autonome ou sur courant, le Beldent tient dans une malette pesant environ 24 kg. L'ensemble permet au dentiste d'effectuer chaque phase de l'art dentaire, du diagnostic initial à la chirurgie délicate, en quelque endroit qu'il se trouve. L'unité opératoire comporte une roulette à vitesse variable, avec ou sans contrôle au pied, un vérificateur de la pulpe dentaire pour mesurer la vitalité relative des dents, un amalgamateur pour mélanger les amalgames et les silicates, une spatule de cire chaude avec un manipulateur de gutta-percha, une lampe chirurgicale de travail, une lampe buccale de diagnostic et une unité de chirurgie électrique pour inciser la peau et les tissus. L'unité d'appui fournit un éjecteur de salive et une seringue à triple fonction.

Les batteries incorporées alimentant l'appareil peuvent fonctionner durant une journée d'activité normale sans recharge. Celle-ci peut se faire sur tous courants.

forant, mais aussi comme un matériel de saisie de l'information.

Malgré son faible encombrement, le Computyper 5125 est un matériel très évolué et de grandes possibilités. Sa vitesse de traitement se mesure en milliseconde et elle possède huit registres de 12 chiffres dont trois consacrés à l'enregistrement du programme. Avec son clavier standard de machine à écrire, il n'est pas nécessaire de prévoir du personnel spécialisé pour la diriger.



A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE

La biologie. (« *Les Dictionnaires du Savoir Moderne* » N° 1). *Sous la direction de Chaurin R.* Le monde de la vie commence à peine d'être connu et déjà plus de questions se posent que ne peuvent être données de réponses. A mesure que la science de l'être vivant se constitue, l'effrayante complexité des structures et des comportements devient plus apparente. Et pourtant, le savoir en ce domaine ne se compare pas avec ce qu'il était il y a un demi-siècle. Si le problème des origines de la vie se réduit à de fragiles hypothèses, on sait beaucoup sur la cellule, sur l'hérédité, sur le système nerveux... A partir de 1940, la génétique et la biologie moléculaire ont fait un énorme pas en avant. Ce que l'on sait déjà permet de poser des questions pertinentes sur ce que l'on ne sait pas encore, même si certains problèmes prennent des allures d'énigmes. — Le présent ouvrage expose la totalité des connaissances actuelles en biologie et ouvre sur les perspectives d'avenir. — Comme tous les livres de cette collection, il adopte la forme de l'Algo-livre : dans un dictionnaire alphabétique de 600 termes sont classés huit articles principaux : les origines de la vie, la cellule, l'embryologie, la sexualité, croissance et sénescence, l'endocrinologie, la génétique et la physiologie générale. 544 p. 16,5 × 22. Tr. nbr. fig. Relié 1970 . . . F 47,50

Les ascenseurs et monte-charge dans le bâtiment. *Sesia L. J.* — Historique. Réglementation. — *Constitution des ascenseurs et monte-charge* : Notions générales. Constituants en gaine : cabine ou benne, contrepoids, câbles, guides, amortisseurs, came mobile ou lève-came, organes d'arrêt. Constituants en machinerie : treuil, moteur, poulie de détour ou de renvoi, régulateur, attaches de suspente, appareillage électrique, armoire. — *Sécurité* : Protection des personnes. Ascenseur et incendie. Protection du matériel. — *Introduction à l'étude dynamique des ascenseurs* : Mouvement linéaire. Mouvement circulaire uniforme. Formule fondamentale de la dynamique. Travail. Couple. Inertie. Théorème des forces vives et deuxième loi de Newton. Puissance. Relations entre grandeurs linéaires et angulaires. Couple moteur, couple résistant, couple d'accélération. Relation entre la vitesse de l'appareil et la vitesse du moteur. — *Détermination des appareils* : Document technique unifié 75-1 d'août 1963. Vitesses et systèmes d'entraînement. Maneuvres. Calcul de trafic. Détermination des monte-charge. — *Implantation* : Emplacement de la gaine. Incidence de la réglementation. Machinerie. 404 p. 15,5 × 24. 185 fig., photos, schémas, tabl. et graphiques. Relié. 1970 . . . F 50,00

Le compactage. *Routes et pistes d'envol.* *Arquié G.* *Théories du compactage* : Rappel de notions concernant les sols : extension aux enrobés. Propriétés mécaniques des sols; influence de l'eau sur ces propriétés. Courbes Proctor et C.B.R. Théorie de Simon sur les compacteurs à pneus. Extension aux rouleaux à bandages lisses. Théorie de Barkan. Réflexions sur le pétrissage. *Engins de compactage* : Généralités. Rouleaux à bandages lisses, à pieds de mouton et assimilés. Compacteurs à pneus. Rouleaux vibrants. Plaques vibrantes. Compresseurs par percussion. Engins spéciaux. *Contrôle du compactage* : Contrôle des caractéristiques du sol compacté. Contrôles sur le compacteur. Esquisse d'une méthode nouvelle. *Adaptation des procédés et engins de compactage aux*

matériaux à compacter

: Classification des sols. Sols organiques. Sols fins. Les sables. Graves non traitées. Graves traitées. Enrobés. Compactage des enduits superficiels. Tableau général. *Problèmes divers posés par le compactage* : Faculté d'évolution d'un engin de compactage. Influence de la vitesse de compactage; débit. Considérations économiques diverses. Compactage dans les emplacements réduits. Décompactage spontané de certains sols. Effet d'enclume. Annexe. 314 p. 16 × 25. 155 fig. 32 photos. Un dépliant. Cart. 1970 F 64,00

Le régime général de la sécurité sociale. (Coll. « *Ce qu'il vous faut savoir* »). *Melenec L.* — *Les prestations du régime général*. — Les assurances sociales : Généralités. L'assurance maladie, les prestations, l'ouverture aux droits. L'assurance invalidité. L'assurance maternité. L'assurance vieillesse. L'assurance décès. — Les accidents du travail : Les prestations. L'ouverture aux droits. Les prestations familiales: Généralités. Différentes prestations. — *L'organisation de la Sécurité Sociale*. — L'organisation administrative: Généralités. Les caisses de Sécurité Sociale. Les pouvoirs publics. — L'organisation financière: Généralités. Conditions du calcul des cotisations. Effets; le versement des cotisations. Les sanctions. — L'organisation judiciaire: Généralités. Le contentieux général. Les contentieux spéciaux. 196 p. 21 × 27. (Avec un bon d'abonnement de mise à jour). 1970 F 40,00

Droit et pratique des vérifications fiscales. (Coll. « *Ce qu'il vous faut savoir* »). *Passeron S.* — *Droits et obligations des contribuables vérifiés ou susceptibles de l'être* : Droits. Obligations résultant : du droit de communication, du droit de vérification. — *Procédures de vérification de l'impôt* : Présentation des procédures contradictoires. Procédure de redressement unifié. Procédure de règlement simplifiée. Procédures non contradictoires. Contribuables forfaïtaires (ou susceptibles de l'être) et contrôles fiscaux. — *Suites des vérifications fiscales* : Présentation. Réclamation devant le directeur contre les impositions résultant d'une vérification. Recours devant les tribunaux contre les décisions du directeur. Pénalités fiscales encourues en cas de redressement. Atténuation des impositions et des pénalités hors le cas de la réclamation. Recouvrement de l'impôt et des pénalités en cas de redressement. Vérifications fiscales et contentieux répressif. Annexe : Extraits du Code général des Impôts. — 256 p. 21 × 27. (Avec un bon d'abonnement de mise à jour). 1970 F 60,00

Dictionnaire pour les travaux publics, le bâtiment et l'équipement des chantiers de construction. *Bucksch H.* — *Tome II. Français Allemand*. — Constructions des routes et aéroports. Constructions fluviales et maritimes. Tunnels. Mécanique du sol. Assainissement et irrigations. Forage de puits de pétrole. Evacuation des eaux d'égouts. Terrassements. Construction des ports, des barrages, des bâtiments, éléments préfabriqués. Béton précontraint. Géologie. Minéralogie. Matériels et matériaux de construction. 912 p. 12 × 17. Relié. 1970 . . . F 220,00

Rappel :

Tome I — Allemand-Français. 878 p. 12 × 17. F 160,00

Dalles, poutres, poteaux, semelles, sans calcul.
Venien J. — Généralités. Détermination des charges permanentes. Exemple de poids propre de quelques éléments. Surcharges d'exploitation. — *Dalles sur deux appuis libres.* Bases de calculs. Disposition schématique des armatures. Utilisation des tables. Cas particulier d'une dalle en porte-à-faux. Exemple d'application des tableaux. — *Poutres rectangulaires sur deux appuis libres.* Bases de calculs. Utilisation des tables. Poutres en porte-à-faux. Exemple d'application des tableaux. — *Poteaux.* Bases de calculs. Exemple d'application. — *Fondations.* Généralités. A. Semelles filantes en gros béton. B. Semelles en béton armé, B¹. Semelles filantes en béton armé, B². Semelles isolées en béton armé. — *Planchers à hourdis céramique.* 104 p. 15,5 × 24. Nbr. fig. 156 tabl. 1970 F 22,00

Traité des ordinateurs. Petitclerc A. — Tome I : Algèbre logique. Arithmétique binaire. Algorithmes. — *Algèbre de Boole.* Opérations fondamentales en algèbre de Boole. Tableaux de vérité et théorèmes fondamentaux. Quelques circuits logiques importants : ou exclusifs, NON-OU et NON-ET. Fonctions réalisées par deux variables booléennes : circuits de codage et de décodage. Simplification des circuits. Circuits logiques à mémoire. — *Les diagrammes de Karnaugh.* Simplification des fonctions. Conditions interdites. Circuits à sorties multiples. La méthode de Quine et Mc Cluskey. — *Arithmétique binaire.* Conversion décimale-binaire. Nature des nom-

bres traités par les registres. Représentation des nombres signés. Addition et soustraction dans les cas où : les nombres sont présentes en module et en signe, les nombres négatifs sont représentés par leurs compléments à 1, par leurs compléments à 2. Taille et décalage des nombres dans les registres. La multiplication dans les machines à calculer. Le problème des signes. Développement de l'algorithme de la multiplication de deux nombres exprimés en valeur absolue et en signe. Multiplication par la méthode de Booth. La division automatique. Les machines à calculer décimales. Multiplication décimale. La division décimale. Calculs en virgule flottante. Différents codes utilisés pour représenter un nombre décimal. 250 p. 16 × 25. 250 fig. 1970 F 48,00

Tome II : *Principaux éléments et organisation d'un ordinateur.* — Principaux éléments d'un calculateur. Opérateurs arithmétiques. Unité mémoire. Unité arithmétique et logique. Organisation d'un calculateur. 280 p. 16 × 25. 274 fig. 1970 F 56,00

Mécanique (M.P.-P.C.- Spéciales A.A', B.B').
Brousse P. — Premiers principes. Cinématique du point (dans un espace-temps donné). Champs de vecteurs; torseurs. Cinématique du solide (dans un espace-temps donné). Changements d'espace-temps. Cinétique. Efforts exercés sur un système matériel. Principe fondamental. Puissance, travail, énergie. Mécanique spatiale; mécanique terrestre. Vibrations linéaires. Problèmes. 462 p. 17 × 21,5. Tr. nbr. fig. 2^e édition. 1970. Cart. F 43,00

Les ouvrages signalés sont en vente à la Librairie « Science et Vie » 24, rue Chauchat, Paris (9^e) C.C.P. Paris 4192-26 — Ajouter 10% pour frais d'expédition. Pas d'envois contre remboursement.

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE
24, rue Chauchat, Paris IX^e — Tél. : 824-72-86 — C.C.P. Paris 4192-26

LE CATALOGUE GENERAL (12^e ÉDITION 1970)

vient de paraître

5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques publiés par 150 éditeurs différents sélectionnés et classés par sujets en 36 chapitres et 162 rubriques. 520 pages, 13,5 × 21 (Poids : 500 g)

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE

constituant une véritable encyclopédie des livres techniques et scientifiques en langue française

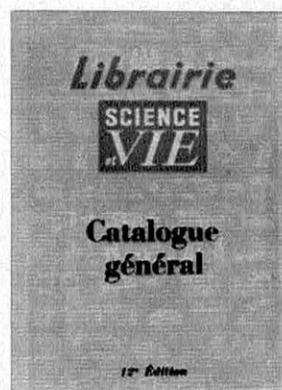
PRIX franco : F 7,00

Les commandes doivent être accompagnées de leur montant : par chèque bancaire, mandat-poste, virement ou versement au Compte Chèque Postal de la Librairie (Paris 4192-26).

Envoi recommandé : F 1,30. Étranger F 2,60.

IL N'EST FAIT AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.

La Librairie est fermée du 1^{er} au 31 août. Les commandes qui nous parviendront pendant cette période seront expédiées au début du mois de septembre dans l'ordre de leur réception.



Science et vie Pratique



D A N S E Z . . .
Loisir de tout âge, la Danse embellira votre vie. APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES, chez vous, en quelques heures. Succès garanti. Notice c. 2 timbres.

SV ROYAL DANSE

35, rue Albert-Joly, 78-VERSAILLES

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare, LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire. PARIS (1^e). - 236 79-70. Doc. sur demande (2 timbres).

RÉSERVÉ AUX « NON MARIÉS »

Envoyez seulement vos nom, âge, adresse, au CENTRE FAMILIAL (S.T.) 43, rue Laffitte, Paris 9^e. Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle plus heureuse.

Vous recevrez GRATUITEMENT une TRES intéressante documentation vous permettant d'entrer en relation FACILEMENT et rapidement avec des partis SERIEUX, de CHOISIR la personne vraiment faite pour vous et de réaliser le mariage que vous souhaitez.

Vous ne risquez rien d'essayer. DISCRETION TOTALE GARANTIE. Envoi cacheté sans indication extérieure. Ecrivez aujourd'hui même CELA NE VOUS ENGAGE ABSOLUMENT A RIEN.

CONSTRUCTEURS AMATEURS LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, construisez BATEAUX, CARAVANES, etc. recouvrement de coque en bois. Demandez notre brochure explicative illustrée, « POLYESTER + TISSU DE VERRE », ainsi que liste et prix des matériaux. F 4,90 + Frais port. SOLOPLAST, 11, rue des Brieux, Saint-Egrève-Grenoble

PARIS: Adam, 11 bd Edgar-Quinet 14^e
Tél. 326.68.53

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue,

92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)

Divorcés s'abstenir

INCLUSION ET DÉCORATION POLYESTER

une activité passionnante pour chacun...

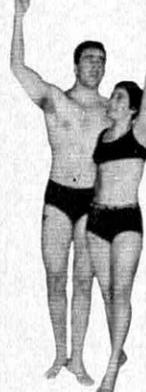


Boîtes laboratoires complètes en 4 grandeurs. Demandez notre livre illustré en couleurs. (7 F + port) ou C.R. 10,80 F ou notre prospectus gratuit.

SOLOPLAST

7 b, av. La Monta,
38-St-EGREVE
Tél. (76) 88.43.29

GRANDIR



Augmentez rapidement votre taille de PLUSIEURS CENTIMÈTRES, avec la méthode « POUSSÉE VITALE » (diffusée depuis 30 ans dans le monde entier). Références et attestations. Obtenez PERSONNALITE, SVELTESSE, SUCCES et ELEGANCE. Sur demande, DOCUMENTATION GRATUITE (sans engagement). Ecrivez à :

UNIVERSAL - G.
SV. 18 - 6, r. A.-Dur.-
Claye. PARIS 14^e.

EXCEPTIONNELLE . . .

... la musicalité de votre Électrophone, Cassette, Récepteur Radio ou Téléviseur en y adaptant une enceinte acoustique miniaturisée « Audimax » - modèles 8 W, 15 W, 25 W, 30 W, 45 W — permettant également de constituer une chaîne haute fidélité de faible encombrement et au moindre prix.

Notice franco sur demande

A U D A X
45, avenue Pasteur
Montreuil - 93



DESSINEZ
à la perfection, immédiatement. Copiez - Réduisez - Agrandissez tout sans effort. Demandez Brochure gratuite « Le miracle du RÉFLEX » à

C.A. FUCHS.

Constructeur, 68-THANN (Ht-Rhin).

VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSEZ

seul(e) chez vous en mesure même sans musique en qq heures aussi facilement qu'à nos Studios. Méthode sensass, très illustrée de REPUTATION MONDIALE. Succès garanti. Timidité vaincue. Notre Formule: **Satisfait ou Remboursé**. Que risquez-vous?

Notice contre enveloppe timbrée Prof. S. VENOT, 2, rue Cadix, PARIS

JOIES DE L'ASTRONOMIE et des observations TERRESTRES ET MARITIMES



La lunette « PERSEE » à 6 grossissements dont un de 350 fois ! fera SURGIR CHEZ VOUS les cratères et les montagnes déchiquetées de la LUNE avec un relief saisissant; MARS, ses calottes polaires et ses couleurs; l'énorme planète JUPITER et ses satellites. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du SOLEIL, les Galaxies, les Étoiles doubles, les Satellites artificiels, etc. Vous pourrez aussi, avec « PERSEE », lire un journal à 100 mètres.

Demandez vite la documentation « Altaïr » en couleur c/2 timbres au
CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPÉEN
47, rue Richer, PARIS 9^e



APPRENEZ A DANSER

La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice contre 2 timbres.

École S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse,
Paris (16^e)



SAUVEZ VOS CHEVEUX

Vos cheveux tombent-ils, sont-ils faibles, trop secs ou trop gras? Avez-vous des pellages? 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



GRANDIR

RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à POUSSÉE VITALE, méthode scientif. « 30 ANNÉES DE SUCCES ».

Devenez GRAND, SVELTE, FORT (s. risque avec le vérifiable, le seul élongateur breveté dans 24 pays). MOYEN infaillible pour élongation de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez AMERICAN SYSTEM avec nombr. référ. GRATIS s. engagé.

OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE

ILS SONT FIERS DE LEUR MÉTIER,

Les Jeunes Electromécaniciens de Service-Après-Vente !

Pour faire face à la fois à l'augmentation de son parc de machines et d'autre part à la diffusion de matériels techniquement plus complexes, RANK XEROX recruterá d'ici à un an près de 80 techniciens électromécaniciens auxquels elle assurera non seulement une formation très poussée, mais également de très larges possibilités de promotion.

QUI EST LE TECHNICIEN RANK XEROX ?

Avec au minimum le niveau du brevet de technicien électromécanicien, B.E. militaires ou A.F.P.A., il a acquis les qualifications d'un spécialiste pendant une année de formation et d'adaptation à nos équipements de reprographie (stages théoriques et pratiques).

Il a aussi le goût des contacts humains et possède la psychologie nécessaire pour faire apprécier à son client son amabilité et la qualité du service qu'il lui rend.

Sa vie est donc bien différente de celle d'un simple électromécanicien en usine ou en atelier. Le technicien RANK XEROX est responsable d'un secteur qui peut être un « quartier » en ville, ou l'équivalent d'un département en province. A l'intérieur de ce secteur, il connaît personnellement tous ses clients.

Grâce notamment à la qualité de notre service après-vente, nous occupons une place prépondérante sur le marché de la reproduction des documents. Cela explique la qualité des hommes que nous recrutons et aussi tout l'intérêt que nous portons à leur formation et à leur avenir.

Nos prochains stages débutent les
17 août, 14 septembre,
19 octobre et 16 novembre

Dès maintenant écrivez à

RANK XEROX

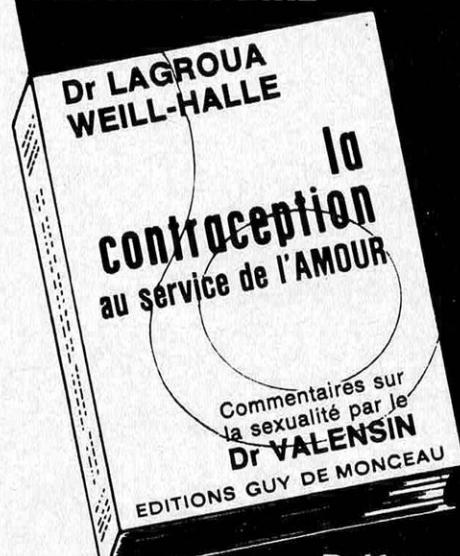
Référence T 51

Boîte postale 63

93-AULNAY-SOUS-BOIS

RANK XEROX

**CE QUE SEULS LES MÉDECINS
POUVAIENT DIRE**



Préface du
Dr A. SOUBIRAN

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

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

Vente à nos bureaux ou par correspondance

ÉDITIONS GUY DE MONCEAU

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

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

FRANCE : à la com. : 23 F, contre remboursement 28 F

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

Tous les envois sont faits par retour.

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

selon votre offre « Science et Vie » N° 870

Nom (M., Mme ou Mlle)

Rue N°

Ville Dép. ou pays

Mode de paiement choisi

La ligne 10,29 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

OFFRES D'EMPLOI

EMPLOIS OUTRE-MER

disponibles dans votre profession. Avantages d'expatriement et contrats signés en Europe. Liste gratuite sur demande adressée à :

CENDOC à WEMMEL (Belgique)

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse)

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

PERSONNEL RECHERCHE

Toutes catégories

ÉTRANGER

Écrire au Service Information et Main-d'œuvre (SV) B.P. 1197 76-LE HAVRE
Joindre enveloppe + 2 timbres.

CHOISISSEZ VOTRE PROFESSION

Ingénieur directeur commercial - Inspecteur et chef de vente - Expert-comptable - Chef de comptabilité - Directeur administratif - Ingénieur technico-commercial - Technicien d'exploitation en mécanographie - Chef d'achats et d'approvisionnements - Expert fiscal - Chef publicitaire - Chef d'exploitation - Chef des relations publiques - Organisateur administratif et comptable - Chef mécanographe comptable. Demandez sans engagement la documentation gratuite sur la, ou les professions envisagées à

UNIECO

(Union Internationale
d'Écoles par correspondance),
184 B, rue de Carville, 76-Rouen

BREVETS

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Le Guide modèle pratique 1970

en conformité avec la nouvelle LOI sur les BREVETS D'INVENTION est à votre disposition.

Plus que jamais, protégez vos idées nouvelles. Notice 45 contre deux timbres à

ROPA-BOITE POSTALE 41-CALAIS (62)

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée.
Notice 9 gratuite
GRENIER
34, rue de Londres. PARIS (9^e)

COURS ET LEÇONS

VOUS DEVEZ CHOISIR
UNE PROFESSION
VOUS DEVEZ VOUS RECONVERTIR
OU VOUS ADJOINDRE
UNE SPÉCIALITÉ
devenez

DESSINATEUR DE LETTRES

dans la publicité, l'imprimerie, l'édition, le cinéma, l'industrie, la photo, etc. Ce métier artistique, agréable, d'un rapport important, convient à tous, hommes et femmes, et s'apprend facilement en 20 leçons

PAR CORRESPONDANCE

SANS QUITTER VOTRE TRAVAIL
Notre Enseignement unique en France, d'après la célèbre MÉTHODE NELSON, est spécialisée dans l'étude et l'application des ARTS GRAPHIQUES.

Méthodes personnalisées pour la correction des devoirs. Chaque élève est suivi et conseillé tout au long de ses études. A la fin des 20 leçons là encore nous guidons ses premiers pas dans la profession.

Documentation n° 31 sans engagement de votre part contre 3 timbres. Écrire à

Pierre ALEXANDRE
Boîte Postale 104-08 PARIS (8^e)

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous 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)

Devenez AGENT IMMOBILIER

Très belle situation. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES
(Service SV) B.P. 86 Nantes (44)

DEVENEZ

DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de POLICE PRIVÉE, 32^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2, PARIS 16^e.

COURS ET LEÇONS

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER
OU NON

l'Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut, PAR CORRESPONDANCE, vous donner RAPIDEMENT la formation de :

VISITEUR MÉDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, considérée et bien rétribuée, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires. (L'Office intervient pour le placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits, sans engagement de votre part, en vous recommandant de Science et Vie.

21, rue Lécuyer
O.P.P.M. 93 - AUBERVILLIERS

DEVENEZ

CONSEILLER(E) FISCAL(E) CONSEILLER COMMERCIAL

Professions libérales de gros rapport. Formation par correspondance. Demandez notre brochure n° 15 : Cours CLAUMAR, B.P. 56 — ANNECY (74) en joignant 2 t.

Vos garanties : nos références

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 RADIO, TÉLÉVISION ET ÉLECTRONIQUE

Pour 40 F par mois et sans aucun paiement d'avance vous recevrez 120 leçons, 400 pièces de matériel. Tous degrés. Du monteur à l'ingénieur. Diplôme de fin d'études conformément à la loi. Demandez la Documentation et la 1^{re} leçon gratuite à l'

INSTITUT SUPÉRIEUR
DE RADIOPHYSIQUE
164 bis, rue de l'Université, Paris (7^e)
Téléphone 551.92.12

Bon pour une
documentation gratuite

NOM

ADRESSE

.....

.....

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE
DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES nouvelle méthode PLUS FACILE PLUS EFFICACE

Connaitre l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui 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 la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment réussir à parler anglais » donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

Mon nom
Mon adresse complète

(Service CP) CENTRE D'ÉTUDES
1, av. Mallarmé, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

QUE VAUT VOTRE MÉMOIRE

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

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

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 4 B, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

COURS ET LEÇONS

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.

Pour tenir la forme

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 Dharma Lakshana ; 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 demander la passionnante brochure « Le yoga, source d'équilibre dans la vie moderne », en retournant le coupon ci-dessous.

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à Service YFK, Centre d'Études, 1, avenue S. Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'adresser gratuitement la brochure « Le Yoga » donnant tous les détails sur votre méthode. (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

Mon nom
Mon adresse

COURS ET LEÇONS

RÉUSSISSEZ PLUS VITE SACHEZ : ÉCRIRE, PARLER CONVAINCRE

Vous admirez celui ou celle qui écrit facilement, brille par son élocution, sait convaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

Soyez admiré à votre tour !

Vous aussi vous

RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains de l'art d'écrire.

Douze écrivains et penseurs célèbres ont collaboré à une méthode révolutionnaire faite pour vous et mise en œuvre par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée
GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »
préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

10-12, rue de la Vrillière — Paris (1^{er})

BON à adresser à L'E.F.R.

10-12, rue de la Vrillière, Paris (1^{er})

Veuillez m'envoyer votre brochure
gratuite n° 106

Nom

Adresse

COURS ET LEÇONS

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHIE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. 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 s/ingénieur forestier même INGÉNIEUR

Carrière passionnante, en pleine expansion, offerte par l'ÉTAT et l'INDUSTRIE. Demandez Guide illustré gratuit N° 366.

ÉCOLE DES BOIS ET FORÊTS
39, rue H.-Barbusse - PARIS (5^e)
1/2 SIÈCLE DE SUCCÈS

LA TIMIDITÉ VAINCU

Suppression du trac, des complexes d'inériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable "gymnastique" de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P. (Serv. K 77), 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

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR
UNE

MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

Rien ne peut disparaître de l'esprit... Toute le monde peut et doit se faire une bonne mémoire", disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... « Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds inépuisable où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures », ajoute le professeur 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 appeler 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. Partant du fait que l'émotivité joue souvent un rôle de premier plan dans ce qu'on peut appeler les affaissements de la mémoire, elle neutralise cette émotivité à sa source, libérant ainsi les mécanismes de cette mémoire et multipliant du même coup la puissance de travail.

Séduisante par sa clarté — un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — cette méthode a la faveur de nombreux universitaires, car les examens lui permettent de donner sa pleine mesure. Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des "tours de force" tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois, dire quel est le 73^e, etc.

Comment bénéficier de cette méthode ? Très simplement en envoyant le BON ci-dessous, mais sans tarder car tout se tient, à nouvelle mémoire, vie nouvelle.

GRATUIT

M

Adresse complète

désire recevoir sous pli fermé, sans engagement de sa part, votre ouvrage

« Y A-T-IL UN SECRET DE LA RÉUSSITE ».

Bon à adresser à

C.E.P. (service KM 71)

29, avenue Emile-Henriot 06-NICE

COURS ET LEÇONS

PROFESSIONS INÉDITES LUCRATIVES ET D'AVENIR

DEVENEZ SANS TARDER :

Professeur de Yoga et Kong-Fou
Professeur de Gymnastique des organes ; Professeur d'Esthétique Corporelle ; Physio-Estheticienne ; Graphologue ; Hygiéniste-Puéricultrice ; Sexologue ; Psychologue-Conseil ; Chiropractor ; Ostéopathe.

Possibilité d'obtenir des **TITRES** et **GRADES** universitaires (après études supérieures) dans les disciplines suivantes : Sciences, Biologie, Psychologie, Psycho-Biologie, Neuro-Pédagogie, Biochimie, Bio-Sociologie, Anthropologie, Sciences Politiques, Acupuncture, Diététique, Yoga, Culture Physique, Massage, Relaxation, Médecine Naturopathique, Médecine Physique, Médecine Psycho-Somatique, etc. Très nombreux autres cours.

Documentation complète sur simple demande (contre 6 timbres).

Cours à l'Ecole et par correspondance :
Avec ou sans baccalauréat

UNIVERSITÉ DES SCIENCES DE L'HOMME (Grande-Bretagne)

Agrée par les UNIVERSITÉS étrangères affiliées : U.S.A., INDES, CANADA, Angleterre, Sud-Amérique (Mexique, Brésil, etc.).

Adresser toute correspondance à la délégation française qui transmettra :

I.P.B.A.

34, rue Porte-Dijeaux, 33-Bordeaux

**L'Etat
cherche
des fonctionnaires
de toutes spécialités
qu'attendez-vous ?**

ILLIERS D'EMPLOIS

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALÉS de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23 966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ÉTAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E.A.F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

COURS ET LEÇONS

EN QUELQUES HEURES DÉJA CORRESPONDEZ EN 8 LANGUES MODERNES AMÉLIOREZ VOTRE SITUATION, GAGNEZ BEAUCOUP PLUS

Si vous parlez une de ces huit langues : français, anglais, allemand, espagnol, italien, néerlandais, roumain, espéranto, vous pourrez correspondre immédiatement dans une ou plusieurs des 7 autres, grâce à la méthode H.L.M., unique au monde. Doc. c. 3 timbres (ou coupons-réponse internat.) à EDICA, 17 D, rue Fonderie, 67-STRASBOURG

DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Si vous possédez un permis de conduire V.L., P.L., ou T.C. vous pouvez dès maintenant vous préparer par correspondance au C.A.P.P. de **MONITEUR D'AUTO-ÉCOLE**. Après quelques mois d'études **FACILES ET ATTRAYANTES**, vous serez en mesure de passer l'examen avec **TOUTES CHANCES DE RÉUSSITE** et d'exercer ensuite cette très intéressante profession. Le **MONITEUR D'AUTO-ÉCOLE** est de nos jours un **SPÉCIALISTE RECHERCHÉ ET BIEN PAYÉ**. N'hésitez pas à nous confier votre préparation, car notre longue expérience dans l'enseignement par correspondance a fait ses preuves.

AUTRES FORMATIONS :

- Mécanicien-réparateur d'automobiles.
 - Mécanicien-diéséliste.
 - Mécanicien-réparateur en tracteurs agricoles.
 - Electricien en automobile.
 - Vendeur d'automobiles.
 - Chauffeur P.L. grand routier.
 - Dessinateur industriel (cours de base).
 - Réparateur en carrosserie automobile.
 - Cours d'orthographe et de rédaction.
- Ces cours sont au niveau du C.E.P. Demandez dès aujourd'hui notre documentation gratuite. Si vous désirez préparer un C.A.P., veuillez le préciser. Grandes facilités de paiement.

COURS TECHNIQUES AUTO
(Serv. 19) 02-SAINT-QUENTIN

SACHEZ DANSER

Apprenez toutes
danses modernes

chez vous en quelques heures, avec notre cours simple, précis, progressif, bien illustré, de

réputation universelle

Nouveauté sensationnelle

Timidité vaincue

Succès garanti

Milliers de références

Envoy discret, notice contre 2 timbres

ÉCOLE S. VRANY

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16^e

COURS ET LEÇONS

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'ambaufrage, 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 MÉMOIRE 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 149 l'annonce pour le Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

DIVERS

CONTREPLAQUÉ neuf

Expéditions contre remboursement 50 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M. 13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

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)

TIMIDES SOLITAIRES

libérez-vous de vos problèmes, rougissements, infériorité, isolement, etc., en les confiant au C.F.C.H. (CK) 1, r. de l'Étoile, 72-Le Mans. Indiquez âge, profession. J. 2 timbres.

DIVERS

Mieux qu'une règle à calcul

la table π résout toutes les opérations
7,50 F ROLLANT v. ch. St-Antoine -
NICE - C.C.P. 477-29 Marseille

Commandant Denis organise avec son groupe amical 3 beaux voyages 1^{re} cl. Tour du Monde 68 jours les 18 août et 11 sept. 70. Prix 6 800 F, et 28 jours vers Grèce, Espagne, Portugal, Canada et New York. Prix 4 500 F. Écrire : Denis, Villa Frivole, 17-St-Palais-sur-Mer.

MICROSCOPE DE POCHE

Grossissement 200 fois. Lentille aplanétique. Véritable instrument scientifique permettant à tout moment d'observer le monde de l'infiniment petit.

49 F ROLLANT B. v. ch. St-Antoine
franco - NICE - C.C.P. 477-29 Marseille

LA PRATIQUE DE L'INCLUSION

Guide très détaillé, complet, indispensable pour l'enrobage sous résine transparente de fleurs, insectes, poissons. Préparation et naturalisation. 15 F. Chèque ou mandat.

Robert SIMON, 6, r. P. Verlaine,
68-MULHOUSE

IMMOBILIER

A vendre, gde villa 18 pièces, 12 chambres tout confort, dans les pins, à 200 m plage, et 150 m commerçants, chauff. centr. Dépendances. Station balnéaire réputée. Prix : 400 000 F. Écrire Denis, Villa Frivole, 17-Saint-Palais-sur-Mer.

IMMOBILIER

LABENNE-OCEAN

40 ENTRE HOSSEGOR
ET BIARRITZ

TERRAINS A BATIR RESIDENTIELS
BOISES — Bord de Mer — 1 000 m²
35 F le m² — Crédits 75 %
Bureaux de vente : sur place : Jean
COLLEE, Villa Bois-Fleuri, Tél. 106.

REVUES-LIVRES

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

En première parution mondiale :

« UN SIÈCLE D'ATTERRISSEMENTS »
1868-1968 (PLUS DE 900 CAS) DOCUMENT
ILLUSTRÉ DE PLANS, DES
SINS, PHOTOS, CONTENANT NOTAMMENT LES CAS INÉDITS TIRES DES DOSSIERS DE L'U.S. AIR FORCE.

Depuis son N° d'Avril 1969 « LUMIÈRES DANS LA NUIT » publie ce document exceptionnel.

Cette revue étudie ce problème des O.V.N.I. à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus et à de vastes réseaux d'enquêtes. Demandez 1 spécimen gratuit (joindre 2 timbres à 0,40 F) à la revue « LUMIÈRES DANS LA NUIT »
43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV 195

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

ÉLECTRICITÉ- ÉLECTRONIQUE

Devenez parfait technicien en lisant la revue mensuelle : « Électricité - Électronique moderne », dernier n° paru adressé c. 3 F. 77, avenue de la République — Paris XI^e

VOTRE SANTÉ

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant.

GÉZONCOURT 54-DIEULOUARD

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.

GRANDIR

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

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



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

NOM : Prénom :
Adresse :

Votre papier à lettre personnalisé et en RELIEF avec le

SELF-TIMBRAGE

sans aucun entretien,
toutes vos lettres,
toutes vos enveloppes,
toutes vos factures,
tous vos envois
avec votre GRIFFE
et sans frais.



A l'attention de vos amis un cadeau très apprécié.

VOTRE TEXTE
en lettres d'imprimerie
4 LIGNES (24 mm x 58 mm)
et un chèque de 75 F.

Votre timbre sera chez vous sous 10 jours.

Envoyez ou documentation :

SELF-TIMBRAGE

Boîte postale n° 18, 9, rue Pinel,
93-SAINT-DENIS

A l'E.T.M.S. :

DIPLOMES et CARRIÈRES TECHNIQUES d'AVENIR

par correspondance et cours pratiques

Malgré les efforts importants des Pouvoirs Publics, de l'Éducation Nationale et des entreprises, il existe en France une grave pénurie de techniciens et d'ingénieurs.

Devant cette situation, l'attention doit être attirée sur l'apport précieux que constituent les écoles privées contrôlées et agréées par le ministère de l'Éducation Nationale, et agréées par certaines caisses d'organismes sociaux.

Parmi ces écoles, celle qui nous paraît particulièrement exemplaire est l'**ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE** (*).

L'E.T.M.S. se distingue :

- par la diversité des disciplines techniques qu'elle enseigne par correspondance ou dans ses laboratoires ultra-modernes par cours pratiques;
- par la souplesse et l'efficacité de ses différentes méthodes de formation de ses élèves (adolescents ou adultes des deux sexes), méthodes adaptées à tous les niveaux de scolarité et à toutes les disponibilités de temps.

Ses cours couvrent les disciplines suivantes : Électronique - Télévision (dont couleurs) - Électricité - Informatique - Programmeur - Radio - Chimie - Mécanique - Automation - Automobile - Aviation - Énergie nucléaire - Froid - Béton armé - Travaux publics - Constructions métalliques, etc.

Les cours par correspondance, commencés à toute période de l'année et étalés selon la convenance de l'élève (et auxquels peuvent s'ajouter des stages gratuits dans ses laboratoires) préparent à l'obtention de diplômes d'État : C.A.P. - B.P. - B.T.N. - B.T.S. - **INGÉNIUR**.

Ces cours sont rendus particulièrement efficaces par l'utilisation d'une méthode originale permettant, à distance, à l'élève et à ses professeurs de dialoguer, non seulement par écrit mais également par enregistrement sonore.

Dans ses laboratoires de Paris-Charenton, équipés des tout derniers perfectionnements techniques d'avant-garde, l'E.T.M.S. prodigue à l'aide de professeurs-ingénieurs, **des cours pratiques, à partir de la mi-septembre**, dans les spécialités suivantes : Technicien Électronique, ou Informatique - Programmeur, Monteur-Dépanneur Télévision.

En outre, l'E.T.M.S. dispense — après une mise au point minutieuse par des ingénieurs parmi les plus qualifiés — l'enseignement théorique et pratique de l'Informatique sur ordinateur.

Cette discipline, dont nulle entreprise ne pourra se passer dans l'avenir, ouvre les plus brillantes et durables situations.

Les cours d'informatique de l'E.T.M.S. permettent :

- la formation accélérée (personnes ayant fait des études secondaires);
- le recyclage (cadres techniques et administratifs);
- l'initiation et la formation de base (adultes et jeunes gens désirant s'orienter vers l'Informatique ou être aptes à l'utiliser dans leurs fonctions).

Ces cours préparent également aux diplômes d'États :

C.A.P. Mécanographe - B.P. Mécanographe - B.T.N. Informatique - B.T.S. Traitement de l'Information.

Certains des cours de l'E.T.M.S. sont programmés, et ceux dits de promotion bénéficient de l'agrément du ministère de l'Éducation Nationale sous référence N° ET. 5 4491, de même que les cours pratiques bénéficient du même agrément sous référence IV/ET. 2/n° 5 204.

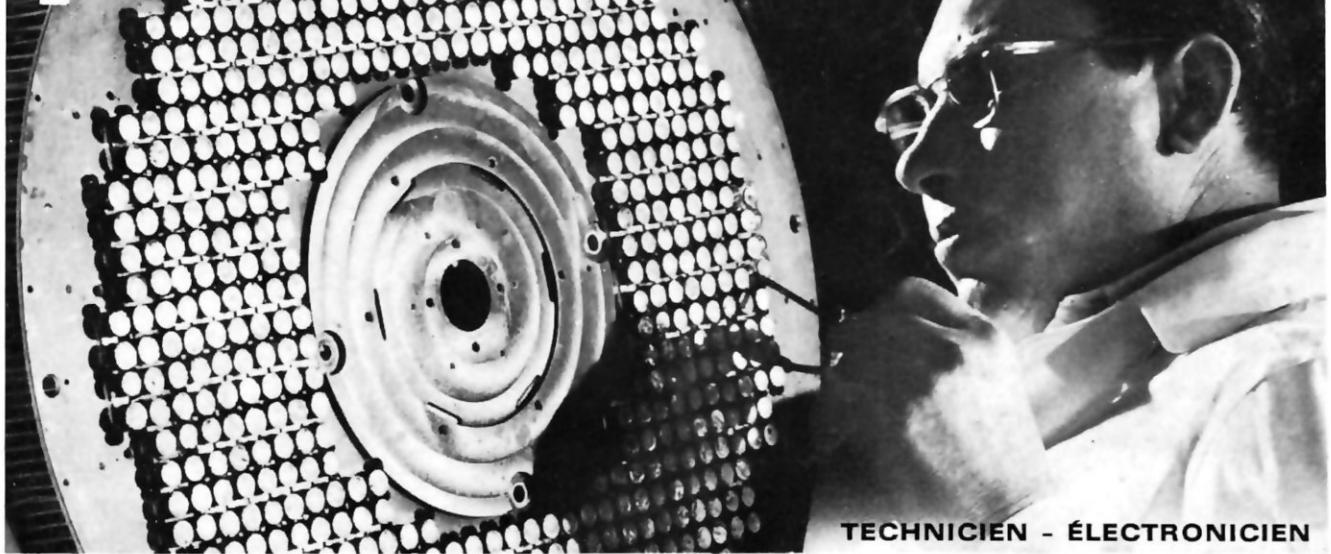
La richesse et l'efficacité de l'enseignement de l'E.T.M.S. lui valent un renom mérité, non seulement auprès de milliers d'élèves en France, dans toute l'Europe, mais au-delà des mers jusque dans les coins les plus reculés d'Afrique.

De nombreux employeurs, dans des entreprises publiques ou privées, de toute importance, lui envoient des collaborateurs ou offrent des situations aux élèves.

Il serait souhaitable que toutes les écoles privées, qui se font connaître du public, puissent offrir autant de vraies références.

(*) ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE, 94, rue de Paris à CHARENTON-PARIS (94)
Documentation gratuite A 111 sur simple demande.

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 aéroclubs régionaux.

RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



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

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

DESSIN INDUSTRIEL



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

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

AUTOMOBILE



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

choisissez le chemin de votre succès

"Pour réussir votre vie, il vous 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

adaptés à tous niveaux d'instruction
(élémentaire, moyen, supérieur)

PROCÉDÉ BREVETÉ DE CONTRÔLE PÉDAGOGIQUE

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

(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 98

CENTRE D'INFORMATION INFRA

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

VOIR ANNONCE PAGE 32
AVEC BON A DÉCOUPER

infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES

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

1^{re} école par Correspondance mettant à la disposition de ses élèves un procédé breveté de contrôle pédagogique

SYSTÈME "CONTACT-DIDACT"

qui favorise notamment :

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



Studio Infra

INFRA, UN CONTACT PÉDAGOGIQUE RESSERRE
INFRA, UN PROFESSEUR TOUJOURS PRÉSENT !

PRINTED IN FRANCE