

SCIENCE & VIE

*Maths modernes :
une génération
sacrifiée*

*Une folie à la mode :
la vitamine C
à haute dose*

*1^{er} banc d'essai
des rasoirs
électriques*

MARS 72 / N° 654 / BELG. 30 FB / SUISSE 3 FS / CANADA 80 CTS



**Concorde a franchi
le mur des critiques**



R.P.E. - Cliché CSF Bouillot

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

1919 1972

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

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

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

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

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

BOURSES D'ÉTAT - INTERNATS ET FOYERS

COURS DE RECYCLAGE POUR ENTREPRISES

BUREAU DE PLACEMENT
contrôlé par le
Ministère du Travail

LA 1^{re} DE FRANCE

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

BON

à découper ou à recopier 23 SV
Veuillez me documenter gratuitement sur les
(cocher la case choisie) ☐ COURS DU JOUR
☐ COURS PAR CORRESPONDANCE
Nom
Adresse

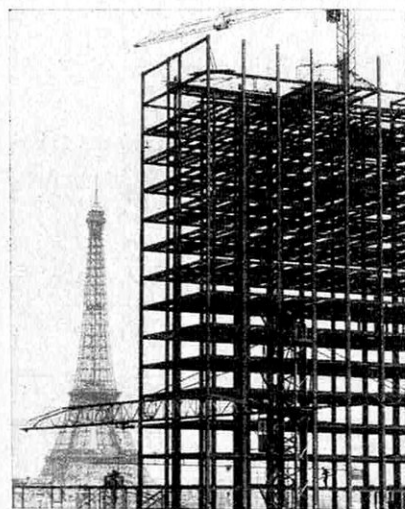
Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

SCIENCE & VIE

Sommaire Mars 72 N° 654 Tome CXXI



Notre couverture : Indiscuté sur le plan technique, « Concorde » a franchi, aujourd'hui, le mur... des critiques. Et, dix ans après les premières esquisses jetées sur le papier et les premiers projets, on constate que « Concorde », adulte devenu, a pris du poids et des forces (voir p. 96).



Les économistes ont toujours voulu quantifier notre prospérité. Plus les tours s'élèvent, plus nous sommes riches. On découvre aujourd'hui que les critères classiques de l'économie peuvent nous conduire au saccage de la planète.

SAVOIR

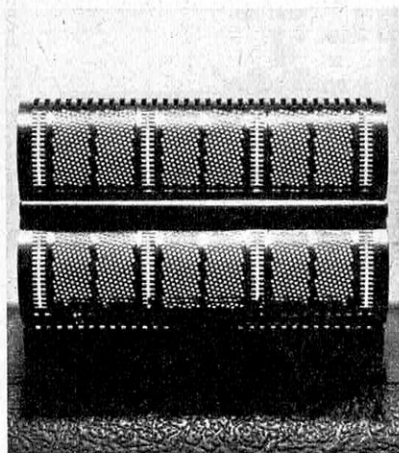
- 18** LA CHINE 1972 S'OUVRE A L'OCCIDENT
PAR CLAUDE GONTHIER
- 24** LE PREMIER INVENTAIRE DES RESSOURCES TERRESTRES
PAR JEAN-RENÉ GERMAIN
- 34** UNE SECONDE DU MONDE EN MARCHÉ
PAR LUC FELLOTT
- 39** ÉCONOMIE MODERNE : LA CROISSANCE BRUTE D'UN PAYS PEUT L'APPAUVRI
PAR GÉRARD MORICE
- 48** LES GROS ASTRES FONT « RÉSONNER » LES PETITES PLANÈTES
PAR CHARLES-NOËL MARTIN
- 52** MATHS MODERNES : LES RAISONS LOGIQUES D'ENTERRE LA RÉFORME
PAR RENAUD DE LA TAILLE ET LE PROFESSEUR TURNER (U.P.U.M.)
- 64** SI PLATON S'ÉTAIT TROMPÉ D'UN ZÉRO, L'ATLANTIDE POURRAIT ÊTRE L'ÎLE DE SANTORIN
PAR ALEXANDRE DOROZYNSKI
- 74** LA VITAMINE C : UNE MODE... ET RIEN D'AUTRE
PAR PIERRE ROSSION
- 80** POLLUTION PAR LE MERCURE : LA MORT « BRILLANTE »
PAR PIERRE ROSSION
- 85** CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 90** LES P.T.T. OUVRONT UN RÉSEAU SPÉCIAL POUR ORDINATEUR
PAR JEAN PELLANDINI

suite au verso

Sommaire (suite)



Qu'est-ce qui fait la qualité d'un rasoir électrique ? Ses couteaux et surtout sa grille, répondent les spécialistes. Aussi avons-nous soumis au Laboratoire National d'Essais quelques « grilles » parmi les plus vendues...

- 96** « CONCORDE » : D'UN DESSIN SUR UNE FEUILLE BLANCHE A UNE VICTOIRE ÉCONOMIQUE

PAR DOMINIQUE WALTER

- 105** CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 110** CLERMONT-FERRAND : UN I.U.T. A CŒUR OUVERT

PAR BERNARD RIDARD

- 116** JEUX ET PARADOXES

PAR BERLOQUIN

- LES MOTS CROISÉS

PAR ROGER LA FERTÉ

- 118** COMMENT PRÉVENIR LES EXPLOSIONS DE GAZ

PAR ROGER BELLONE

- 121** LE 1^{er} BANC D'ESSAI DES GRILLES DE RASOIR ÉLECTRIQUE

PAR ROGER BELLONE

- 129** EURELEC VOUS OUVRE LES PORTES DU FUTUR

- 133** CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE

- 138** LA FORMATION PERMANENTE ET LE GUIDE DES COURS PAR CORRESPONDANCE

PAR B.R.

- 156** LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



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

Copyright by Science et Vie. Mars 1972.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

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

Adresse télégr.: SIENVIE PARIS.

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

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

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

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

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

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

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

Ce qui ne serait pas si
grave, car la Hi-Fi de National
est d'abord faite pour s'écou-
ter dans les auditoriums que
nous avons sélectionnés.

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



Une technique d'avance
sur les autres.

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



McCann-Erickson

ANGOULEME : O.E.S.O. 24 RUE DENIS PAPIN. (45) 95.43.77 - BORDEAUX : STE ARTIS TECHNIQUES. 28-30 RUE DES ALLAMANDIERS. (56) 92.86.17
BREST : BELLION ELECTRONIC. 40 QUAI DE L'OUEST. (98) 80.38.00 - GRENOBLE (FONTAINE) : ISNARD. 11 RUE DE CARRIERE. (76) 96.63.72
LE MANS : SOCOLEC. 13 RUE CLAUDE BLONDEAU. (43) 28.45.78 - MARSEILLE : CABUS ET RANLOT. 49 RUE DU VILLAGE. (91) 47.58.10
TOULOUSE : RESEAU TELEPHONIQUE. 9 RUE DU PRIEUR. (61) 22.02.44 - PARIS (CACHAN) : SUD ELECTRONIQUE. 61-63 AVENUE ARISTIDE BRIAND. 253 02-85

Kowa les reflex

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



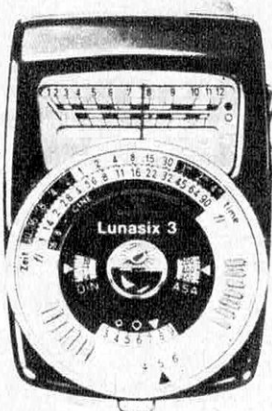
l'un des meilleurs 24 x 36
REFLEX TTL JAPONAIS
GARANTI 2 ANS



**KOWA
SIX**
1 sec à 1/500

9 objectifs interchangeables
19 à 500 mm

LUNASIX 3



1 4000°
de seconde
à 8 heures

Diaphragme
1 à 90

9 à 45 DIN

0,8 à 25000
ASA

CINE:
8 à 128 im. sec.

*l'arbitre
des temps
de pose*

DISPOSITIF TÉLÉ 15° et 7,5 et mesure de
contraste

DISPOSITIF LABOR pour agrandissement

DISPOSITIF MICRO pour microscope

DOCUMENTATION SEV. AU CHOIX
J. CHOTARD Boite Postale 36 - Paris 13°
VENTE ET DOCUMENTATION
MAGASINS ET NEGOCIANTS SPECIALISÉS

SCIENCE & VIE

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

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

Rédaction

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

Rédaction Générale:

Renaud de La Taille, Gérard Morice,
Charles-Noël Martin, Jacques Marsault,
Pierre Rossion
Chef des Informations: Jean-René Germain
Reporters-photographes:
Jean-Pierre Bonnin, Miltos Toscas
Maquettiste: Jean-Louis Stouvenel
Illustration: Jeanine de la Hogue
Documentation: Hélène Pequart
Correspondants:
New York: Okun — Londres: Bloncourt



ABONNEMENTS

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

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

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS:

SCIENCE ET VIE, 32, bd Henri IV, Paris 4°. 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 Édmonde, 10, boulevard Sauvenière,
C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège.

MAROC

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

8 heures du matin à la Défense.



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



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



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



- Oui... Pourtant, j'étais bien rasé.

Nouvelle tête "super 90 fentes"

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

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

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



- ① Philips "Spécial" 159 F
- ② Philips "Luxe" 179 F
- ③ Philips "Universel" fonctionnant sur ses propres accu ou sur secteur 249 F

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



Renseignez-vous auprès de votre revendeur



PHILIPS

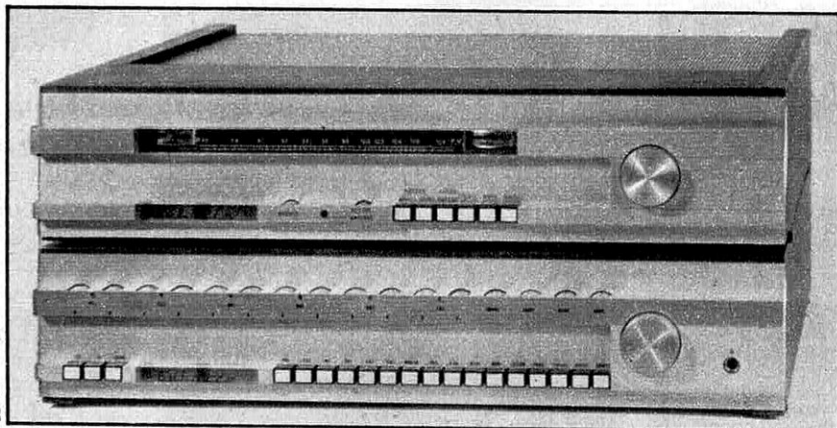


...quant à **UNIREX**
il peut toujours **2 fois plus**
parce qu'il possède
un posemètre CdS
à double utilisation
| mesure intégrale
| mesure sélective

...et la classe **TOPCON**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

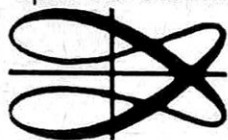
FAITES CHANTER VOS IMAGES !..



PST 16
et TUNER

ENFIN ! Les amateurs exigeants peuvent sonoriser leurs films et leurs diapositives en HAUTE FIDELITÉ. — les vrais amateurs sont aussi exigeants sur la qualité du son que sur celle des images qu'ils produisent — CABASSE présente en effet un préamplificateur (PST16) possédant six entrées par canal, toutes mélangeables directement sur le préamplificateur.

Bien entendu, outre ses fonctions de pupitre de mixage, le PST16 comporte toutes les possibilités et tous les avantages des autres préamplificateurs CABASSE de cette classe: monitoring, réglage du volume par résistances apairées etc.....



Cabasse

Usine et bureaux: KERGANAN - 29N BREST / Téléphone: 44-64-50+ / CCP: Paris-8591-70
Télex: 73787 - Cabasse - Brest / Salles d'écoute: 182, rue La Fayette - PARIS 10^e. / Téléphone: 202-74-40 / Ouvert du lundi au samedi de 9 H. à 12 H. 30, et de 13 H. 30 à 19 H., et sur RV.

Festival du son: Grand Palais, 18-23 mars / Salon des Composants: pte de Versailles: 6-11 avril.

BELFORT: Benjamin, 18 r Thiers - **BOURGES:** Michel, 2 pl des 4 Piliers - **BREST:** Briard, 6 r de Siam - **FORBACH:** Lauvray, 44 r Nationale - **GRENOBLE:** Studio Givet, 4 r Vauban - **LAXOU:** Nouvelec, 77 av de la Libération - **LONGWY:** Andrin, 34 av de Saintignon - **LYON:** Tabey, 18 r Childebert - **METZ:** Iffli, 30 r Pasteur - **MULHOUSE:** Photo-Radio-Club, 1 pl Franklin - **NANCY:** Guérineau, 1 pl Colonel Fabien - **Sélection,** 10 r St Dizier - **NANTES:** Lebert, 66 r Desaix - **NEUILLY/SEINE:** Rémond, 124 av de Neuilly - **PARIS:** Dison, 12 r St Merri - **Acer,** 42 bis r de Chabrol - **Téral,** r Traversière - **STRASBOURG:** Wolf, 24 r de la Mésange - **MIDI-PYRÉNÉES:** liste des dépositaires sur demande à Tecma, 1 rte de Toulouse à Toulouse l'Union - **MIDI-MÉDITERRANÉE:** liste des dépositaires sur demande à Tecma, 161 av des Chartreuses à Marseille (4) -

SIMEP CONSEIL BREST



Vous vous êtes sûrement promis de lire



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



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



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



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



32. LE PROFESSEUR
Jacki Lynn
Prix détail : 25,00 F



33. JOHNNY S'EN VA-T-EN-GUERRE
Dalton Trumbo
Prix détail : 21,00 F



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



15. LA FAMILLE MOSKAT
I. Bashevis Singer
Prix détail : 28,00 F



19. LA CREVE
PRIX FEMINA 1970
François Nourissier
Prix détail : 21,00 F



29. L'ENFANT VENUE DE LA MER
Elisabeth Goudge
Prix détail : 30,60 F



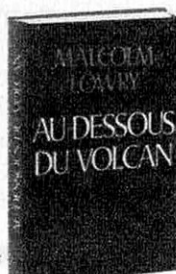
483. JAMAIS DIT
J.R. Tournoux
Prix détail : 30,60



23. SOUVENIRS
Nikita Khrouchtchev
Prix détail : 30,00 F

Choisissez 2 livres pour 6f

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



492. AU-DESSOUS DU VOLCAN
Malcom Lowry
Prix détail : 25,00 F



489. LE MESSAGER
Leslie P. Hartley
Prix détail : 21,50 F

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

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

1. **Sélection rigoureuse.** Pour vous, des professionnels de la critique et de l'édition sélectionnent, chaque mois, **sur manuscrit**, les meilleurs livres, les futurs best-sellers et deviennent ainsi vos conseillers littéraires.

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

3. **Service rapide et sûr.** Vous recevez uniquement les ouvrages que vous avez choisis. Et ceci, avant même qu'ils

ne soient disponibles pour le grand public. Vous êtes sûr ainsi de pouvoir lire, le premier, le livre dont tout le monde va parler.

4. **Economies permanentes.** Dès le début de votre adhésion, notre cadeau de bienvenue (2 livres pour 6 F) vous permet d'économiser, suivant votre choix, de 27 à 60F. Les *Grands Livres du Mois* vous sont offerts **reliés pleine toile et sous jaquette couleur** et ce, au même prix que l'édition ordinaire vendue en librairie.

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

Enfin et surtout, pendant toute la durée de votre adhésion, vous recevez, pour 4 livres achetés par l'intermédiaire du GRAND-LIVRE-DU-MOIS, un **5^e livre gratuit**, ce qui représente pour vous une économie supplémentaire de 20 à 40 %.

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



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



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



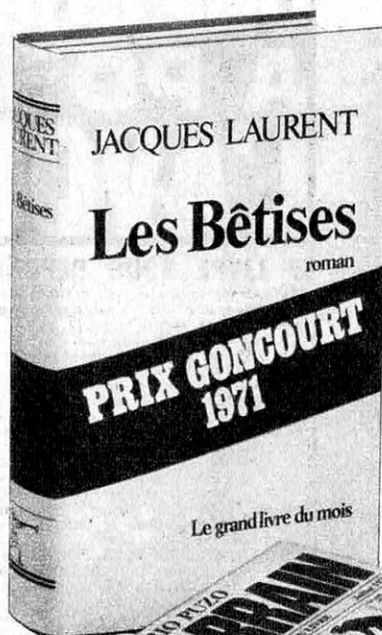
484. LETTRE OUVERTE
AUX GENS HEUREUX
Louis Pauwels
Prix détail : 15,00 F

Pourquoi tous ces avantages ?

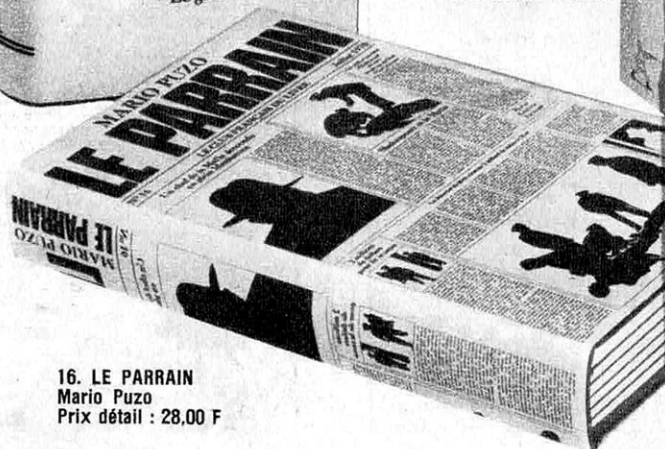
C'est simple : le Club Français du Livre, grâce au nombre et à la fidélité de ses adhérents, passe régulièrement des accords avec les éditeurs et vous garantit ainsi l'ensemble de ces avantages exclusifs.

Faites vite un essai !

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



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



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



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

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

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

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

Veuillez accepter pour une courte période d'essai ma demande d'adhésion au GRAND-LIVRE-DU-MOIS. Ci-joint mon versement de 6 F par :
☐ Virement postal (je joins les 3 volets) à votre CCP PARIS 1474395
☐ Mandat-Lettre (formule 1411 Bis) à l'ordre du CLUB FRANÇAIS DU LIVRE

☐ Chèque bancaire à l'ordre du CLUB FRANÇAIS DU LIVRE (cocher la formule choisie).
Dès réception, vous m'enverrez les 2 ouvrages que j'ai choisis parmi

les livres ci-dessus. Si l'un d'eux est déjà épuisé, vous m'enverrez celui que j'ai indiqué dans la case N° 3. Je n'ai d'autre obligation que d'acquiescer dans l'année 4 autres livres au moins, au prix libraire (prix compris entre 18 et 36 F).

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

Nom : Prénom :

Adresse :

Date : Signature :

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

**Faites voler trois superbes maquettes
construites en
un temps record**



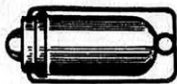
CONCORDE

Le plus moderne des avions conçus pour le vol intercontinental. Env. 230 mm. Long. 460 mm.

Dans la boîte toutes les pièces en balsa découpées, tournées, de construction facile (env. 4 h).

La boîte avec plan et notice 17 F

MOTEUR A REACTION JETEX 50 C



Cette maquette ainsi que celles du MIRAGE III et de l'ETENDARD IV voleront au moyen du 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 charge et notice 12,25 F

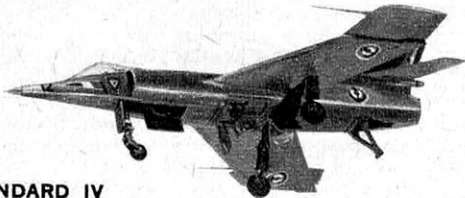
La recharge (10 charges, grilles et joints) 4,00 F



MIRAGE III

Le chasseur français qui fait autorité sur le marché international. Env. 225 mm. Long. 400 mm.

La boîte avec plan et notice 9 F



ETENDARD IV

Chasseur FRANCE. Env. 275 mm. Long. 380 mm, nervures et couple imprimés sur balsa, baguettes, cockpit et plan.

La boîte 9 F

Demandez **NOTRE DOCUMENTATION GENERALE** n° 22, véritable guide du Modéliste, comportant 152 pages, dont 4 en couleurs, consacrées aux dernières nouveautés et plus de 1 000 illustrations, qui vous sera adressée franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg — PARIS (10°)

Magasin Pilote - Conseils techniques
Service après-vente

VOUS AVEZ UNE QUESTION A POSER A L'AVOCAT?

CE LIVRE VOUS REPOND COMPLETEMENT

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

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

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

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

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

L'AVOCAT CHEZ VOUS

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



Demandez aujourd'hui même pour examen gratuit ce livre indispensable

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

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

Nom Prénom
Rue N°
Localité Département
Signature

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

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

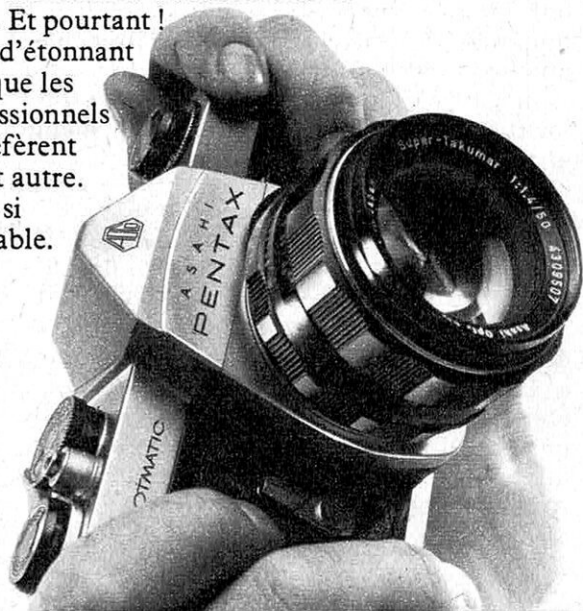
265



Le tour de main Asahi Pentax.

(Le Spotmatic, l'appareil photo de qualité le plus vendu dans le monde.)

Léger. Il est difficile de croire qu'un instrument de précision aussi solidement construit soit si léger. Et pourtant ! Rien d'étonnant à ce que les professionnels le préfèrent à tout autre. Il est si maniable.



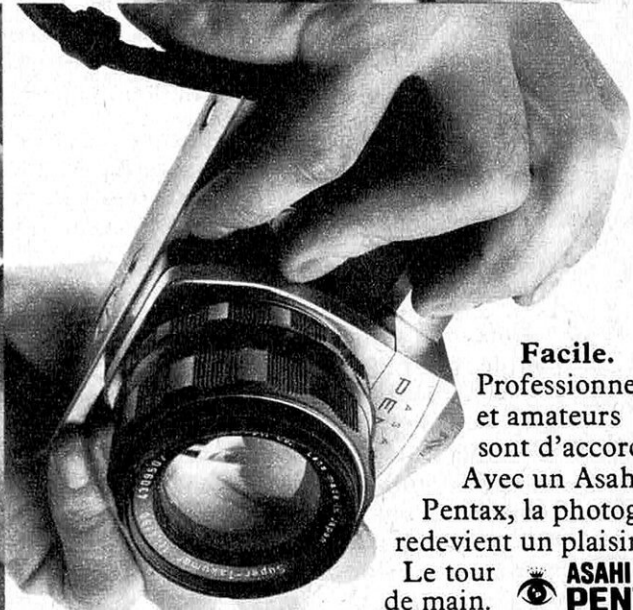
Rapide. Quand il est nécessaire d'agir vite et c'est généralement le cas, vous pouvez compter sur votre Spotmatic. Il est si bien conçu, tout est à la bonne place. Pas de tâtonnement, de complications. Pas d'erreur.



Sûr. Le Spotmatic possède deux cellules derrière l'objectif qui vous garantissent une exposition parfaite. Toute une gamme d'optiques du Fisheye 4 17 mm au télé 8 1000 mm est à votre disposition.



Facile. Professionnels et amateurs sont d'accord. Avec un Asahi Pentax, la photographie redevient un plaisir. Le tour de main. **ASAHI PENTAX**



télos

Agent exclusif pour la France métropolitaine,
Renseignements et documentation, 58, rue de Clichy, Paris 9^e

Les appareils SP 500, SP et SP II ainsi que leurs optiques bénéficient pour une période d'un an de l'assurance Télos.

LA TIMIDITÉ

est-elle une maladie?

Confession d'un ancien Timide

J'avais toujours éprouvé une secrète admiration pour P. S. Borg. Le sang-froid dont il faisait preuve aux examens de la Faculté, l'aisance naturelle qu'il savait garder lorsque nous allions dans le monde, étaient pour moi un perpétuel sujet d'étonnement.

Un soir de l'hiver dernier, je le rencontrai à Paris, à un banquet d'anciens camarades d'études, et le plaisir de nous revoir après une séparation de vingt ans nous poussant aux confidences, nous en vîmes naturellement à nous raconter nos vies. Je ne lui cachai pas que la mienne aurait pu être bien meilleure, si je n'avais toujours été un affreux timide.

Borg me dit : « J'ai souvent réfléchi à ce phénomène contradictoire. Les timides sont généralement des êtres supérieurs. Ils pourraient réaliser de grandes choses et s'en rendent parfaitement compte. Mais leur mal les condamne, d'une manière presque fatale, à végéter dans des situations médiocres et indignes de leur valeur.

« Heureusement, la timidité peut être guérie. Il suffit de l'attaquer du bon côté. Il faut, avant tout, la considérer avec sérieux, comme une maladie physique, et non plus seulement comme une maladie imaginaire. »

Borg m'indiqua alors un procédé très simple, qui régularise la respiration, calme les battements du cœur, desserre la gorge, empêche de rougir, et permet de garder son sang-froid même dans les circonstances les plus embarrassantes. Je suivis son conseil et j'eus bientôt la joie de constater que je me trouvais enfin délivré complètement de ma timidité.

Plusieurs amis à qui j'ai révélé cette méthode en ont obtenu des résultats extraordinaires. Grâce à elle, des étudiants ont

réussi à leurs examens, des représentants ont doublé leur chiffre d'affaires, des hommes se sont décidés à déclarer leur amour à la femme de leur choix... Un jeune avocat, qui bafouillait lamentablement au cours de ses plaidoiries, a même acquis un art de la riposte qui lui a valu des succès retentissants.

La place me manque pour donner ici plus de détails, mais si vous voulez acquérir cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont nos meilleurs atouts pour réussir dans la vie, demandez à P. S. Borg son petit livre « Les Lois éternelles du Succès ». Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : P. S. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. SORIAN

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 :

P. S. Borg, chez AUBANEL, 7, place Saint-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM

RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

.....



L'été dernier, aucune fille ne me regardait...



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

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



BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à envoyer à : PROLOISIRS,
Service Bullworker, 27-EVREUX

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

Nom

écrire en majuscules

Prénom Age

No Rue

Dépt Ville Arrt

9-588/942/173

PROLOISIRS, 27-EVREUX

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

Vous pouvez faire

un mariage d'affinités, un mariage d'amour

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

Il vous suffit d'envoyer le BON ci-dessous pour recevoir DISCRETEMENT une passionnante documentation GRATUITE qui sera pour vous le départ d'une vie plus intéressante.

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

Depuis 1951, le CENTRE FAMILIAL est — de TRES LOIN — l'organisation de mariages la plus moderne et la plus importante de France. Vous profiterez d'un choix considérable de partis sérieux DANS CHAQUE REGION. Quels que soient votre situation (de la plus simple à la plus élevée) et le lieu où vous habitez, vous avez toutes les chances de découvrir votre idéal.

Dans votre ville, dans votre village, d'autres personnes se sont connues par le CENTRE FAMILIAL.

LIAT (plus de 20 000 lettres de remerciements et de mariages constatées officiellement par Huissier). Pourquoi ne pas profiter, vous aussi, de cette méthode qui a fait ses preuves ?

Le CENTRE FAMILIAL multiplie les chances de rencontres mais n'attendez pas trop, l'existence est si courte. Si vous comptez sur le hasard, vous pouvez perdre des années.

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

Bon Gratuit

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

NOM (M.-Mme-Mlle) et adresse

.....

.....

.....

..... AGE

à chaque question que vous vous posez sur les techniques les plus modernes ou les plus usuelles

une réponse claire, rapide, précise, dans

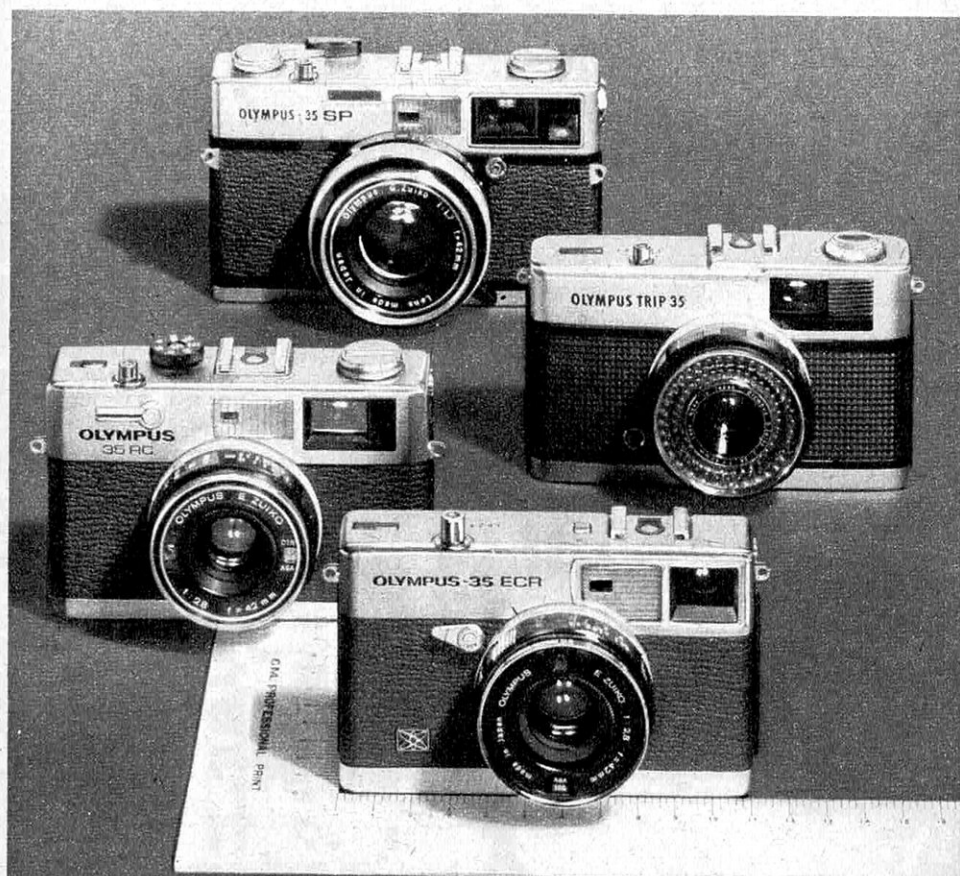
comment ça marche ?

PETITE ENCYCLOPÉDIE TECHNIQUE ILLUSTRÉE

1^{re} série 268p. Br. 27 F

2^{ème} série 264p. Br. 28 F

en vente chez votre libraire et chez **dunod éditeur**. 92, rue bonaparte paris 6^e

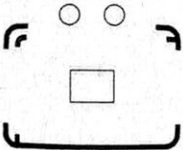


les Olympus compacts sont universels :

Prenez un Olympus 35 mm. Il est assez petit pour tenir dans votre paume, assez léger pour ne pas déformer votre poche. Pour vous qui aimez vous déplacer les mains libres, c'est réellement l'appareil idéal ! Découvrez ses qualités : simplicité, rapidité de mise au point, précision des réglages automatiques, voilà ce que garantit la technique très évoluée d'Olympus. Aucun autre constructeur ne peut vous proposer une gamme compacte d'une telle richesse : elle a fait la réputation d'Olympus, elle est votre meilleure garantie.

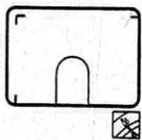
35 ECR.

Télémètre couplé, cellule CDS, mais surtout automatisme par obturateur électronique à indications lumineuses dans le viseur. L'appareil vous prévient quand il lui faut un flash d'appoint et, flash branché, ne l'utilise pas sans nécessité ! Les réglages pour le flash sont bien sûr automatiques.



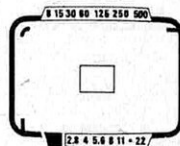
TRIP 35

Un 24 x 36 compact, précis, élégant et robuste. Automatique, son réglage des distances se fait par la lecture de symboles depuis le viseur.



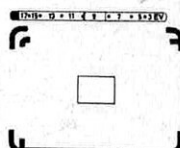
35 RC

Compact, mais complet : télémètre couplé, cellule C d S, vitesse de la pose B au 1/500^e. Il est pourtant très simple à utiliser : automatique, débrayable, son viseur est un véritable tableau de bord !

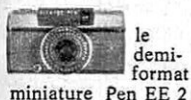


35 SP

Le seul 24x36 non reflex à viseur télémètre et posemètre à cellule C d S mesurant soit sur la presque totalité du sujet soit en position spot, sous un angle de 6°. L'appareil règle la vitesse et l'ouverture, en fonction de cette mesure.



D'autres Olympus bien connus :



et le célèbre Olympus FTL, le meilleur rapport qualité/prix de tous les reflex 24 x 36 !

SCOP

Importateur pour la France :
27, rue du Faubourg-Saint-Antoine, 75-PARIS 11^e

BON à découper et à envoyer à : SCOP,
27, rue du Faubourg Saint-Antoine - Paris 11^e

Veuillez cocher d'une croix la case ☒ qui correspond à la documentation OLYMPUS désirée.

☐ Olympus FTL ☐ Olympus 35 ECR ☐ Accessoires du FT
☐ Olympus 35 RC ☐ Olympus Trip 35 ☐ Olympus Pen EES 2
☐ Olympus 35 SP ☐ Olympus Pen FT ☐ Olympus Pen EE 2

Nom _____
Adresse _____

1332/1132
hachette publicite

**quand vous n'avez
que 2 heures
pour sauter sur une "occasion"
à 700 km**

ou vous n'y allez pas...



C'est toujours le premier qui signe qui conclut l'affaire. Alors, si vos affaires personnelles (ou professionnelles) vous appellent rapidement à l'autre bout de la France, n'hésitez pas : prenez Air Inter. Quoi de plus facile : un simple coup de téléphone à votre agent de voyages ou au bureau Air Inter le plus proche suffit pour réserver votre place. Les avions Air Inter vous emmènent en ligne droite vers 28 villes de France pour un prix moyen de 175 F, non compris les avantages tarifaires auxquels vous avez peut-être droit.



...ou vous y allez



c'est tellement plus facile de voyager en france avec

AIR INTER

Chine 1972

La Chine 1972 s'ouvre à l'Occident. Car si la Chine a sa « bombe », ses missiles, ses avions et même ses ordinateurs (malgré le chaos de la « Révolution Culturelle »), elle a aujourd'hui besoin de l'Occident pour combler ses retards dans d'autres secteurs de l'économie.

Après avoir été isolée pendant plus de 20 ans du reste du monde, la Chine vient seulement de reprendre la place qui lui est due dans le concert des nations. Avec ses 800 millions d'habitants, dont 80 % de paysans, la Chine a le triste privilège d'être le leader des nations sous-développées, avec un Produit National Brut par habitant de 120 dollars contre 4 660 pour les Etats-Unis et 2 770 pour la France (1). L'agriculture (120 millions de foyers agricoles répartis dans 600 000 villages) fournit encore les deux tiers des emplois. Pourtant les conditions d'exploitation ne sont pas très favorables : 11,4 % seulement de la superficie totale du pays (9,7 millions de kilomètres carrés, soit 17 fois la France) sont cultivés, encore que 75 % des terres arables manquent d'azote, 60 % de phosphates et 20 % de potasse. Comme on estime qu'il naît environ chaque année 15 millions de Chinois, le problème est

évidemment de donner à manger à tout le monde, en procurant en plus, ce qui n'avait jamais été possible auparavant, un niveau de vie décent. Or seules la science et la technologie pourront permettre à la Chine de satisfaire les besoins de son peuple et de s'élever au niveau des puissances avancées.

Pendant la Révolution Culturelle le Parti avait donné l'ordre de protéger les travaux et le personnel scientifiques du grand chambardement politique. La révolution culturelle cristallisait la lutte de deux conceptions irréductibles, l'une prônant l'imitation de l'étranger pour rattraper le retard, et l'autre (celle de Mao) faisant au contraire confiance au génie du peuple chinois pour « marcher sur les deux jambes ».

L'immunité des scientifiques ne devait pas durer longtemps. En février 1967 les deux vice-présidents de l'académie des sciences, Pei Li Sheng et Tu Jun Sheng, étaient mis en accusation. Les troubles allaient même atteindre les instituts scientifiques concernés par le programme nucléaire chinois. C'est ainsi que furent arrêtés le directeur de l'institut de l'énergie atomique Chien San Chiang, Wang Kan Chang qui est supposé être le grand patron du programme nucléaire chinois, Wu Ju-Yang, directeur de l'institut d'automatisme. Kuo Yung Hai que l'on croit être l'un des responsables du programme de missiles chinois est mort « accidentellement ». Même le directeur du septième ministère de construction des machines (qui fabrique les avions et missiles) fut arrêté. Le vice-premier ministre de Nieh Jung Chen qui se trouvait à la tête de la commission gouvernementale pour la science et la technologie et du Comité du parti pour la défense nationale fut l'objet de vives attaques de la part des gardes rouges. Un point final à ces attaques fut mis le 20 avril 1968 par Chou En-laï. Il ne fait cependant aucun doute que ces querelles ont retardé l'avancement du programme nucléaire chinois. Le premier essai de la bombe H qui eut lieu en décembre 1967 fut un échec. Il fallut attendre un an pour voir exploser la première bombe H. Le premier essai du missile mis au point par Tsien Hsue Shen,

(1) Les experts américains s'attendent au cours des prochaines années, à un accroissement économique annuel de l'ordre de 4 %. Le rythme d'accroissement industriel est estimé à 10 % par an et celui de l'agriculture à 4 %.

un ancien expert du Jet Propulsion Laboratory aux Etats-Unis, fut également un échec.

Les charges relevées contre Hua Lo Keng, directeur de l'institut de mathématiques de l'académie des sciences, nous renseignent sur les faits alors reprochés aux savants par les révolutionnaires. On sait en effet que 4 500 scientifiques et ingénieurs chinois importants ont tous fait leurs études et acquis des diplômes à l'étranger. Hua, diplômé de l'université de Cambridge, a été tout naturellement accusé d'avoir été « empoisonné » par l'éducation occidentale. La preuve : il disait à qui voulait l'entendre que les explosions nucléaires étaient le résultat du dur labeur des savants et techniciens chinois et non le résultat de la pensée de Mao Tsé-toung.

La Science selon Mao

Mao a reconnu dès 1937 le rôle de la science en tant que moteur essentiel du progrès social puisque dans les trois moyens d'avoir des « idées justes », il fait figurer à côté de la lutte des classes et de la lutte pour la production, l'expérimentation scientifique. La recherche scientifique nourrie par le développement économique favorise à nouveau ce développement par un effet de « feed back ».

Cette conception de la recherche scientifique en Chine a été brillamment analysée par M. Tsien Tche Hao chargé de recherche au C.N.R.S. (2). Le premier de ces principes est que « la politique prime tout », ce qui veut dire en termes clairs, que c'est la direction du parti communiste chinois qui assure à lui seul la direction de la recherche scientifique. **Dans cette optique, le résultat obtenu dans un domaine est plus la conséquence de la ligne politique suivie que celle des moyens mis en œuvre** (cela ne veut pas dire que les Chinois méconnaissent l'importance des moyens). « Le facteur dominant c'est l'homme ». Ce slogan touche également de très près la recherche scientifique, car il attire l'attention sur la valeur intrinsèque de l'homme du seul fait de son travail. Le recrutement de l'élite ne se fait plus en vase clos. Les étudiants qui ont terminé l'école secondaire doivent accomplir deux à trois ans de travail à la campagne ou dans les usines avant de pouvoir prétendre rentrer à l'université. Les universitaires sont choisis de préférence parmi les ouvriers et paysans. Leurs études terminées, ils retournent dans le monde du travail. L'élite, souligne Tchien Tche Hao, c'est tout le monde et n'importe qui, puisque c'est dans la masse que l'on trouve le génie national. Mais comment faire progresser la science ? Il faut pour cela « marcher sur deux jambes », c'est-à-dire utiliser dans le domaine scientifique toutes les méthodes artisanales, le vieux matériel rafistolé, le « système D » pour progresser. Tant pis si on progresse ainsi lentement, l'essentiel, c'est d'avancer : la Chine n'a pas de temps à perdre. Dans cette

optique, les facteurs apparemment négatifs deviennent au contraire des facteurs de progrès. Un homme ordinaire et un homme exceptionnel placés dans une situation exceptionnelle obtiendront des résultats exceptionnels. **L'exceptionnel est quotidien en Chine !**

Innovation et décentralisation

Mais « compter sur ses propres forces » n'exclut pas d'apprendre auprès de l'étranger. Un texte fondamental, publié le 16 octobre 1969, nous apprend que « nous devons chercher la cause des échecs à l'étranger. Quant aux bonnes expériences, nous devons les étudier avec soin, mais ne jamais copier ou les introduire telles quelles. Il y a deux manières d'apprendre : l'une consiste à emprunter tout, que cela convienne ou non à notre pays. Cette manière n'est pas la bonne. L'autre consiste à faire travailler nos cerveaux et à apprendre ce qui correspond aux conditions de notre pays, c'est-à-dire assimiler l'expérience qui peut nous être utile. » On croirait voir ici résumée la politique scientifique et industrielle suivie avant et après la guerre par les Japonais. Après avoir copié les machines-outils et appareillages électroniques, laissés par les Américains après la guerre ou par les Soviétiques lors du grand « lâchage » de 1960, ils commencent à développer dans tous les domaines des procédés qui leur sont propres. Ainsi dans l'industrie pétrolière, les techniciens de Taching ont mis au point des méthodes de forage à grande vitesse, et des techniques de perforation par projectile. Dans l'industrie chimique, ils ont réalisé la synthèse du benzène sur un plan industriel. Une usine de méthanol a été mise en service en 1968. L'industrie chimique devient ainsi de plus en plus indépendante de l'étranger. Le slogan « Oser, penser, oser, agir », lancé pendant la période du Grand Bond en Avant, a considérablement favorisé l'éclosion d'idées. Mais leur application dans l'industrie en raison de leur nombre a été un véritable échec se soldant par des baisses de production et de qualité catastrophiques. En Occident, les mécanismes d'innovation font que pour 1 500 idées proposées une seule parvient réellement au stade de la réalisation industrielle. Après l'échec économique du Grand Bond en Avant, il semble que les dirigeants chinois s'en soient aperçu. Les idées proposées pêle-mêle il y a dix ans ont été reprises, repensées, ce qui a permis à certaines d'entre elles de « passer » dans la production. Cette méthode a permis par exemple de trouver des idées originales pour la création des petites usines d'engrais chimiques. Lors de la révolution culturelle, la « science pour la science » a été violemment attaquée. Pour Mao le but de la science est de servir l'homme. C'est pourquoi on favorise la recherche pour le plus grand nombre. C'est ainsi que la recherche médicale est orientée en priorité vers la guérison des maladies endémiques dont souffrent les paysans chinois. Cependant, en Chine comme

(2) Cf. La revue « La Nouvelle Chine » n° 4, Paris 1971.

**En achetant aujourd'hui un téléviseur,
vous vous condamnez au noir et blanc**



Conclusion : achetez tout de suite votre



**Noir et blanc
pendant 10 ans.**

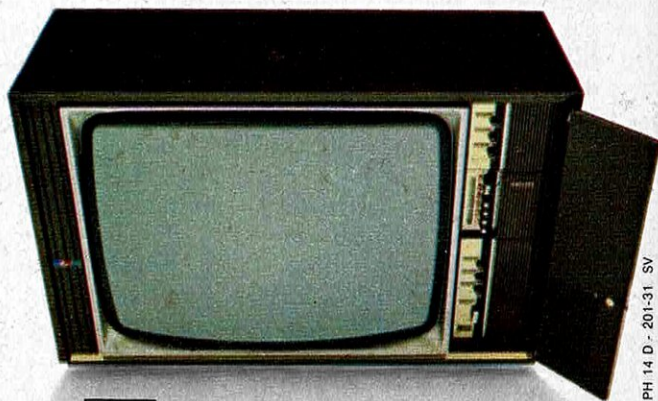
T.V. couleur Philips.

- les 10 années à venir seront 10 années couleur**
- déjà aujourd'hui, il y a 37 heures de spectacle couleur par semaine**
- à la fin de l'année la 3ème chaîne sera en couleur**
- les téléviseurs couleur Philips sont déjà équipés pour recevoir, sans modification, toutes les autres chaînes couleur à venir.**

Les téléviseurs couleur Philips (9 modèles à partir de 3790 F) sont tous équipés :

- du clavier automatique 6 chaînes
- du réglage de l'image par "ligne magique"
- de la correction automatique du blanc
- du nouveau tube-image à luminosité exceptionnelle
- de 2 haut-parleurs dont 1 en façade
- de 2 contrôles de tonalité
- d'une démagnétisation automatique
- d'une luxueuse ébénisterie en acajou verni brillant polyester avec porte fermant à clé.

Allez voir l'un des Distributeurs Officiels Philips. Ils sont plus de 3000 en France. Ce sont tous de véritables experts de la couleur. Cette technique, ils l'ont maîtrisée, elle n'a plus aucun secret pour eux.



PHILIPS

La meilleure image T.V. couleur



ailleurs, on ne méconnaît pas la valeur de la recherche fondamentale comme source de découverte pour la recherche appliquée.

Une importance extrême est accordée à l'agriculture et à l'industrie légère (à l'inverse du modèle soviétique qui a toujours accordé la priorité à l'industrie lourde). Le développement de l'agriculture fournit une abondance de matières premières pour l'industrie et ouvre de vastes marchés aux produits industriels. Dans la pratique, cela se traduit par un effort de recherche industrielle et agronomique porté en particulier sur l'amélioration des semences, sur la fabrication d'engrais par des petites usines et des travaux d'irrigation. La décentralisation stratégique constitue peut-être l'un des aspects les plus intéressants de la nouvelle organisation économique chinoise, les communes populaires fonctionnant comme des systèmes industriels autonomes les uns des autres.

Les chercheurs chinois : des privilèges

Combien y a-t-il de chercheurs en Chine ? Une étude américaine estime à environ 200 000 personnes le total des personnes engagées dans les activités de recherche et de développement. Dans ce chiffre, on pense qu'il y a environ 50 000 personnes travaillant dans l'enseignement supérieur et 22 000 dépendant directement de l'académie des sciences. Les salaires des chercheurs sont parmi les plus élevés que l'on puisse trouver en Chine. Un assistant de recherche gagne l'équivalent de 350 dollars par an, alors qu'un grand patron (on n'ose pas dire un « mandarin ») peut gagner jusqu'à 1250 dollars par an, cinq fois plus qu'un ouvrier. 18 % des chercheurs sont engagés dans la recherche fondamentale, 7 % dans la recherche médicale, 4 % seulement en agriculture, 45 % dans l'industrie et les communications, les 27 % restants travaillant probablement dans la défense et les instituts de recherche annexes.

Ce nombre de chercheurs peut néanmoins difficilement rendre compte de l'effort qui est fait par la Chine pour devenir une puissance scientifique, si l'on oublie qu'entre 1964 et 1965 plus d'un million d'étudiants ont suivi l'enseignement supérieur (ce qui place dans ce domaine la Chine au rang de troisième puissance derrière l'U.R.S.S. et les U.S.A.). Il est très difficile d'évaluer l'importance de la somme consacrée à la recherche scientifique et au développement technologique en Chine, faute de statistiques depuis 1965. De 1952 à 1965 le budget national s'est élevé de 7 milliards à 17 milliards de dollars correspondant à un accroissement de 16 %. On estime à 117 % l'accroissement du montant du budget officiellement consacré à la science pendant la même période. Il est passé de 4,6 millions de dollars à 625 millions. Mais, en réalité, il faut multiplier par 4,5 cette dernière somme pour avoir une idée plus juste des

dépenses réelles. Cela tient au fait que la science s'autofinance et que le budget consacré aux recherches militaires est, comme il se doit, camouflé dans d'autres rubriques du budget d'Etat. C'est ainsi qu'à partir de 1960, au moment de la réalisation du programme nucléaire, les crédits du budget des affaires sociales, se sont comme par hasard mis à croître en flèche. Près de 50 % de tous les investissements ont été consacrés uniquement au programme de mise au point de la bombe H et de missiles. En 1960, plus de 750 savants et 2 000 ingénieurs étaient engagés dans le programme nucléaire, et autant s'occupant de la mise au point des matériaux nécessaires à ce programme.

Organisation de la Science : comme en U.R.S.S.

L'organisation de la recherche n'est pas sans rappeler celle qui prévaut en Union soviétique. C'est ainsi que la commission des sciences et de la technologie est placée directement sous le contrôle du Conseil d'Etat. Nieh Jung Chen, père du programme nucléaire chinois et des missiles, est président de la commission. Si la commission des sciences et de la technologie établit le plan d'ensemble (après consultation et discussion des intéressés) c'est l'académie des sciences qui a pour charge de l'exécuter dans ses cinq départements et de réaliser le plan. C'est Kuo Mo Jo qui se trouve à la tête du conseil de l'académie des sciences dont dépendent 120 instituts. On estime cependant à 850 environ le nombre total d'établissements faisant de la recherche dans les académies des sciences médicales, des sciences agricoles, etc. Quant à l'académie des sciences militaires, elle est rigoureusement protégée par le secret d'Etat. Dépendant directement du Comité central du parti communiste chinois, c'est elle qui regroupe tous les centres de recherche concernant la Défense nationale.

Des succès malgré la Révolution Culturelle

Contrairement à toute attente, la révolution culturelle a vu l'éclosion d'importants progrès technologiques.

En astronomie, un grand radiotélescope vient d'être achevé. Une théorie physique des particules élémentaires semblable à la théorie des quarks qui a valu le prix Nobel à Gellmann a été émise dès 1966 par les physiciens chinois. Une grande expédition astronomique a eu lieu dans le Sin Kiang lors de l'éclipse totale du Soleil en septembre 1968. On connaît les résultats obtenus en médecine (opérations sous acupuncture sans anesthésie, etc.). Cependant, le résultat le plus important résultant de la révolution culturelle semble bien avoir été le développement de l'encadrement médical des

régions rurales par les fameux « médecins aux pieds nus ». Chaque hôpital est capable de survivre et de soigner ses malades sans aucune aide extérieure.

Outre la fameuse synthèse de l'insuline réalisée en 1965 par l'institut de chimie organique de Changhaï, l'industrie chimique chinoise est maintenant capable de préparer sous forme cristallisée de la vitamine D3, elle a mis au point une nouvelle méthode pour la fabrication de la streptomycine, la production de kingdamycine, de plastiques et de fibres synthétiques et d'insecticides nouveaux. Une méthode a été mise au point pour produire en grandes quantités une hormone favorisant la croissance des plantes et permettant un accroissement des récoltes de l'ordre de 20 %. 13 millions d'engrais ont été utilisés en 1970 contre 7 millions en 1965.

Dans le domaine pétrolier, avec une production de plus de 17 millions de tonnes, la Chine se suffit maintenant pratiquement à elle-même, et elle détient depuis 1968 le record mondial de forage pétrolier. La production métallurgique a fait l'objet ces dernières années d'un effort tout particulier : 3 combinats produisent près de 11 millions de tonnes d'acier par an, un quatrième est en construction. Les Chinois manquent cependant encore d'aciers spéciaux malgré le fait que leur production soit actuellement 30 fois supérieure à ce qu'elle était en 1965 en ne représentant que 1 % de la production totale d'acier. La construction mécanique a subi également une accélération importante et une grande partie du retard dans le domaine des machines-outils a été rattrapé : les premières machines-outils automatiques ont été réalisées au stade expérimental en 1970.

Dans le secteur du génie civil, il faut mentionner la construction du fameux pont sur le Yang Tsé à Nankin. Long de 6 773 m (dont 1 500 m au-dessus du fleuve). La réalisation d'un tel ouvrage d'art avait été toujours jugée impossible.

En aéronautique, la Chine vient de réaliser 60 avions Mach 2 de la classe du Mig-21 équipé d'un moteur de 5 000 kg de poussée. En 1970, sont sortis les premiers modèles de bombardiers subsoniques imités du TU-16 soviétique, équipés de moteurs de 8 000 kg de poussée. Dans l'industrie électronique, si des progrès décisifs ont été faits en matière d'ordinateur, ou de microscope électronique, il y a quand même de grandes lacunes à combler. La Chine vient seulement de réaliser un réseau téléphonique à longue distance du genre de ceux réalisés il y a trente ans aux Etats-Unis.

Les usines d'électronique ont été principalement regroupées à Shanghaï (120 employant 120 000 personnes) et à Tientsin. Elles produisent des oscilloscopes de 1 000 MHz, des collimateurs pour l'alignement en azimuths des missiles, ou des millions de composants électroniques. Les Chinois ont produit en 1968 leur premier circuit intégré (soit 8 ans après les Japonais) mais en même temps que les Soviétiques. Le premier

grand ordinateur chinois est apparu en 1967, pour les lancements spatiaux.

Atome et missiles : objectifs encore prioritaires

Dans le domaine civil les Chinois auraient réalisé un navire à propulsion nucléaire. La treizième explosion atomique chinoise a eu lieu dans l'atmosphère le 7 janvier dernier dans la région de Lob Nor. Elle avait une puissance de 20 kt. La puissance des bombes A et H chinoises est comprise entre 20 kt et 30 Mt. Pour obtenir le plutonium 239 et l'uranium 235, la Chine a dû mettre au point deux usines de séparation isotopique par diffusion gazeuse, et une par centrifugation. Elle possède en plus un réacteur au plutonium. Ces usines seraient situées à Pao Tow, à Lanchow et à Pékin. Au moins une des charges expérimentées dans l'atmosphère a été portée par un missile lancé depuis la base de Shuang, dans le Sinkiang, en 1966. Ce missile à propergols liquides est à deux étages. C'est avec lui qu'ont été lancés les deux satellites artificiels chinois d'une masse respective de 152 à 194 kg. Ce même lanceur utilisé comme ICBM aurait une portée de 6 000-7 000 km et, à cet effet une station de télémesures a été construite en Tanzanie. Les chantiers navals de Canton viennent d'achever la construction d'un navire de 12 000 t, le Hsian Yang Tung équipé d'antennes et de moyens de poursuite et de télémesures. Des stations de télémesures terrestres viennent d'être construites dans le Sinkiang, ainsi qu'un nouveau champ de tir en Mandchourie. D'ailleurs, l'année dernière, un nouveau missile à trois étages a été essayé au-dessus du Sinkiang. La force nucléaire chinoise dirigée essentiellement vers l'Asie comporterait environ une centaine de missiles de 1 600 km de portée équipés de charges nucléaires de 20 kt. La Chine pourrait déployer en 1975 dix à vingt-cinq missiles balistiques intercontinentaux équipés de bombes H de 3 Mt.

Pour l'instant la Chine a encore une bonne dizaine d'années de retard sur les U.S.A. et l'U.R.S.S. et il ne lui est pas possible de mener une recherche scientifique sur tous les fronts. Les sciences et industries orientées vers la défense (électronique, atome, fusées) bénéficient toujours d'une priorité. Des industries classiques (acier, pétrole) mais indispensables ont bénéficié d'une grande impulsion. Elle s'est faite au détriment d'autres secteurs de l'activité économique comme la mer, les routes, les transports aériens, le rail). C'est certainement pour combler leur retard dans ces domaines que les Chinois devront faire appel à toute l'aide étrangère. Berliet fournit déjà des camions, et il est question que les Américains vendent aux Chinois des Boeing 747. Deux chiffres pour conclure : en 1966 les importations chinoises atteignaient 1 500 millions de dollars. Ce chiffre s'élevait déjà à 2 milliards de dollars en 1970...

Claude GONTHIER ■

Premier inventaire des ressources terrestres

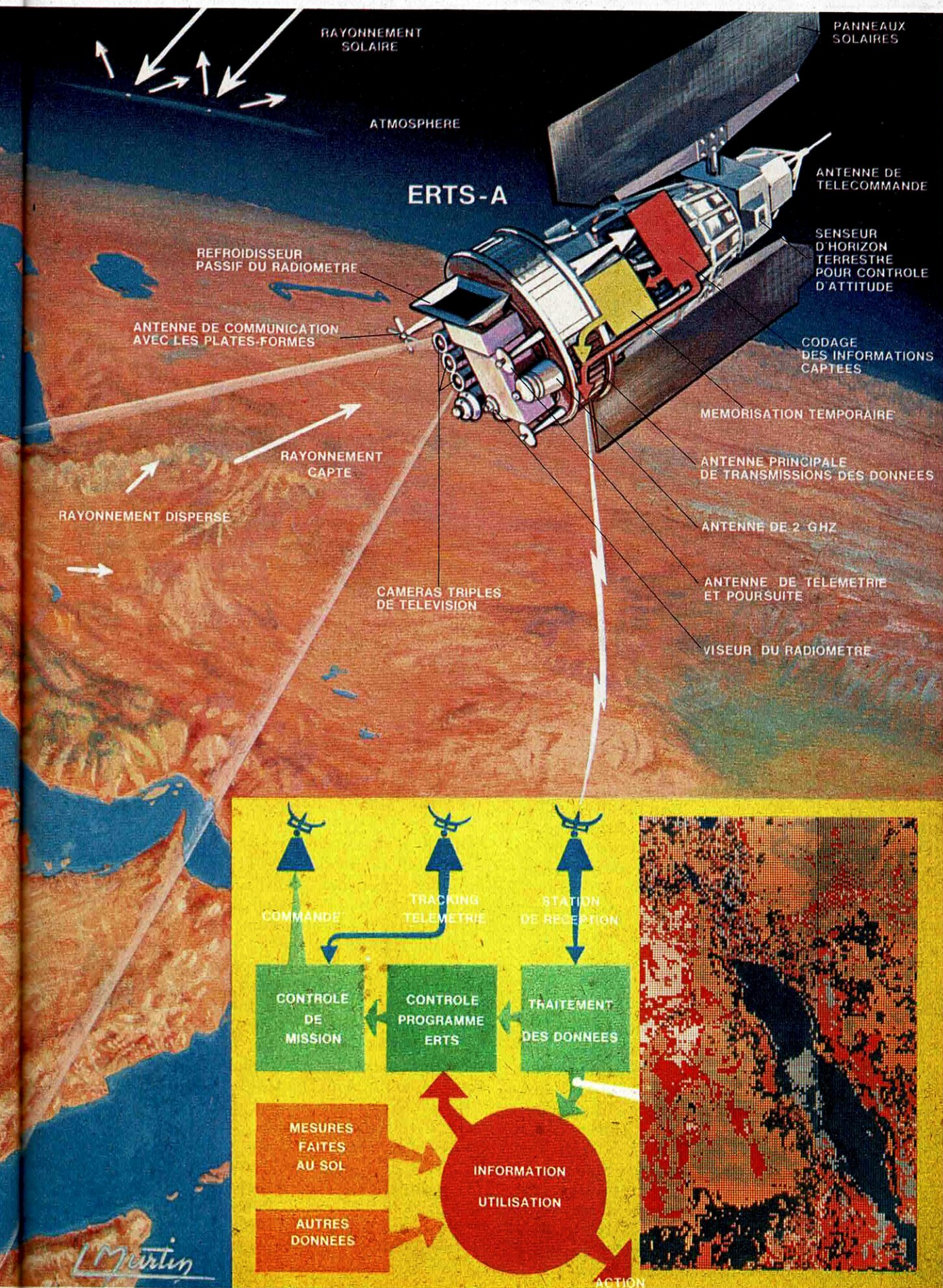
Grâce aux satellites, nous allons avoir notre première idée « globale » de la Terre.

ECLAIREMENT DU SOL

RAYONNEMENT
REFLECHI PAR LE SOL

RAYONNEMENT DISPERSE





Le grand inventaire va commencer : en mai, doit être lancé le premier satellite américain d'étude des ressources terrestres. ERTS-A, c'est son nom, permettra à la NASA d'étudier les méthodes et d'examiner l'ensemble des informations que l'on obtient par la télédétection des ressources terrestres.

L'entreprise consiste à observer la surface de la Terre soit d'un avion à faible altitude, soit d'un ballon à 35 km d'altitude ou encore d'un satellite comme ERST-A depuis une orbite à 910 km d'altitude dans différentes bandes spectrales. Ensuite, l'on comparera les informations obtenues avec des mesures diverses des régions survolées, mais effectuées au sol.

L'exploration de ces méthodes de télédétection connaît actuellement, tant aux Etats-Unis qu'en France, un très grand essor. Les Américains y travaillent depuis près de 20 ans. ERTS-A et le « Earth Ressources Experiment Package », qui sera embarqué en 1973 à bord de Skylab, vont constituer les premières grandes expériences spatiales. Mais, plus près de nous, le Centre National d'Etudes Spatiales a entamé diverses opérations aéroportées de télédétection.

Le but de ces opérations était de faire le point sur le matériel existant en France, tant dans le domaine des véhicules (les ballons ou avions) que des capteurs, et de rechercher les organismes scientifiques intéressés par le développement de la télédétection afin de définir ses domaines d'application, et d'amorcer le dialogue sur des exemples concrets entre ces organismes (l'I.N.R.A., le C.N.R.S., l'I.G.N., CNEXO, etc.) et le C.N.E.S.

Il ne fait aucun doute que l'application de ces méthodes de télédétection des ressources terrestres est appelé à connaître un grand développement dans l'avenir. Une estimation du département américain de l'agriculture a montré qu'un dollar investi dans le programme ERTS devrait en rapporter cinq ! Ainsi, la détection à temps des épidémies dans les cultures permettrait de prendre les mesures appropriées pour les enrayer. Si l'emploi de satellites opérationnels de télédétection des ressources permettait d'éviter, ne serait-ce qu'une simple perte de 1 % des cultures de céréales des U.S.A., il serait possible d'économiser annuellement 75 millions de dollars.

Déjà, sans utiliser le satellite, le chiffre d'affaires des sociétés et industries américaines spécialisées dans la reconnaissance aérienne des ressources terrestres est évalué à 150 millions de dollars par an. Les économistes américains voient déjà se former une industrie capable de « faire » un milliard de dollars de chiffre d'affaires annuel. C'est dire l'importance qui va être accordée de plus en plus aux méthodes de télédétection des ressources terrestres. Il existe un marché mondial potentiel à prendre. Surtout auprès des pays du Tiers Monde qui possèdent de vastes zones à prospector et pour lesquelles il serait impensable d'envoyer des missions terrestres de prospection, en raison de

leur coût. Le Brésil pense engager 7 millions de dollars cette année pour des couvertures multispectrales. La firme américaine Aero-Service a réussi à obtenir de l'Algérie un contrat de 8 millions de dollars pour la prospection multispectrale des gisements de pétrole et de minerais. M. C. Garric, chargé des questions spatiales à la direction des Affaires Industrielles de la Commission des Communautés Européennes, cite également le cas d'une société française qui avait procédé, dans le nord Tchad, à des travaux de prospection pétrolière par des méthodes classiques. La conclusion avait été que les structures géologiques de cette région n'étaient pas intéressantes. Or, il y a deux ans, une compagnie américaine y a pris un permis de prospection sur 600 000 km². Il semble que cette compagnie ait décidé de faire ainsi après analyse de photographies du Tchad prises lors des missions spatiales Gemini ou Apollo.

Le principe de la télédétection

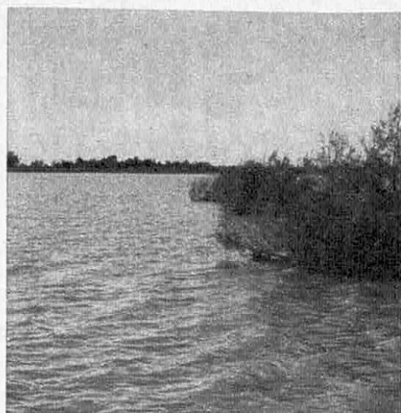
Le principe fondamental qui se trouve à la base de cette méthode de télédétection, repose sur le fait que chaque corps quel qu'il soit absorbe, émet, réfléchit ou diffuse les rayonnements électromagnétiques, dans des longueurs d'onde qui lui sont caractéristiques. Une loi de la physique permet de déterminer la valeur de l'énergie rayonnée en fonction de la température d'un corps dès qu'elle est supérieure au zéro absolu (273 °C) et de l'émissivité de ce corps. Il suffit donc de capter le rayonnement d'un corps dans une certaine longueur d'onde, pour obtenir immédiatement des informations sur son état, sa composition, sa température, etc.

Les capteurs

Dans le domaine visible du spectre, l'équipage d'Apollo 9 a procédé à des expériences de photographies spectrales multibandes. Il disposait à cet effet de quatre Hasselblad 500 EL équipés de différentes combinaisons de filtres et de sensibilités de films.

Les bandes spectrales observées étaient au nombre de quatre : rayonnement IR, pour identifier les zones de cultures en fausse couleur, 0,48-0,62 μ pour observer les détails topographiques, le fond des lacs, les mers et les régions côtières, 0,7-0,9 μ pour la parasitologie de la végétation, et enfin dans la bande 0,59-0,72 μ pour différencier les terrains en fonction du rayonnement réfléchi.

ERTS-A sera équipé pour l'étude du spectre visible et du proche infrarouge de trois caméras TV à tube Vidicon respectivement dans les bandes 0,48-0,575 μ , 0,58-68 μ , 0,69-83 μ . Le temps d'exposition d'une image se situe entre 8 et 16 ms. Cette image est ensuite lue en 3 s sur un tube à mémoire qui permet de coder l'image et de la transmettre vers la Terre.

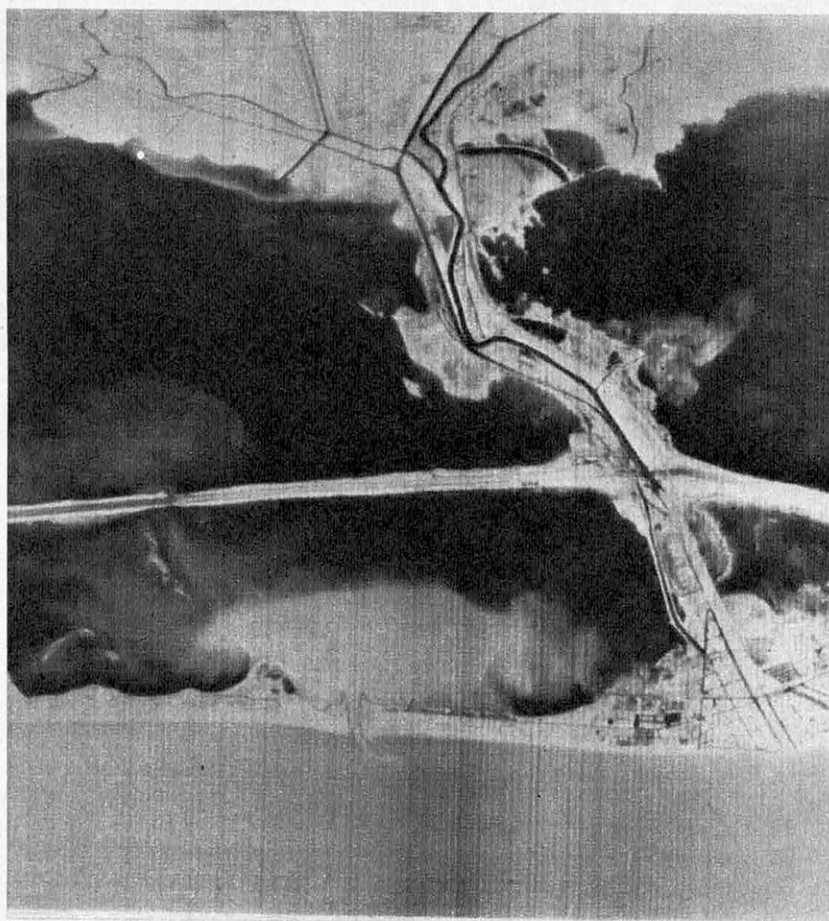


**Cyclope, le
« détecteur » infra-rouge
voit les marées la nuit.**

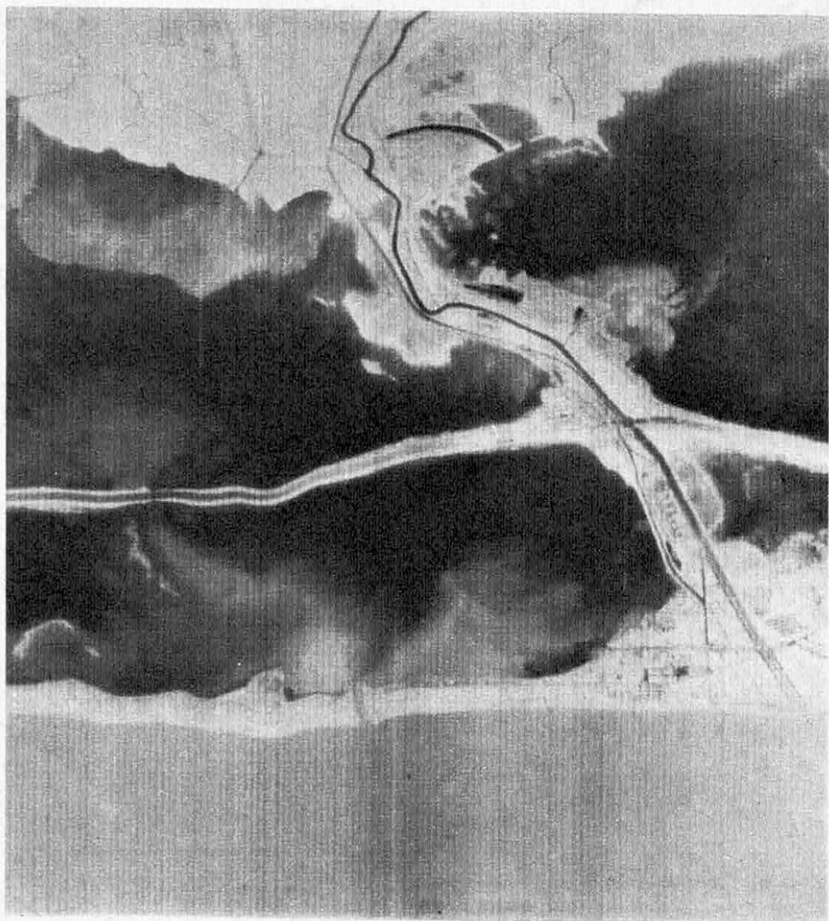
Ces deux enregistrements infra-rouges ont été faits en juillet 1970 à 1 700 m, à deux moments de la nuit avec le radiomètre infra-rouge « Cyclope » (bande de 3 à 5 μ). La comparaison des deux clichés permet de mettre en évidence la dynamique des masses d'eau, même lorsqu'il n'y a pas beaucoup de marée, comme en Méditerranée.

Etang de Palavas au début de la nuit. La mer monte. Les eaux de la Méditerranée (en blanc sur notre document) pénètrent dans l'étang par un « gros ». La rivière Lez, à droite, ne s'écoule plus dans la mer. La pénétration de l'eau de mer fait monter le niveau de l'étang et bloque de ce fait à la côte les rejets des eaux polluées dans le fond de l'étang.

Etang de Palavas à la fin de la nuit. Le phénomène est inversé. La marée descend. L'étang se vide dans la mer (de l'eau plus sombre passe dans la Méditerranée par le « gros »). Le Lez se vide. Les eaux des rivières sont aspirées dans l'étang. Elles sont plus froides que les eaux de l'étang. Certaines taches claires n'ont pas changé sur les deux documents. Elles correspondent à des végétations flottantes. Le canal du Rhône à Sète traverse l'étang et communique avec lui. Les végétations flottantes, inchangées sur les deux documents prolifèrent aux points de communication en raison d'un apport d'oxygène par les courants.



Etang de Palavas : début de la nuit. La marée monte.



Etang de Palavas : fin de la nuit. La marée descend.



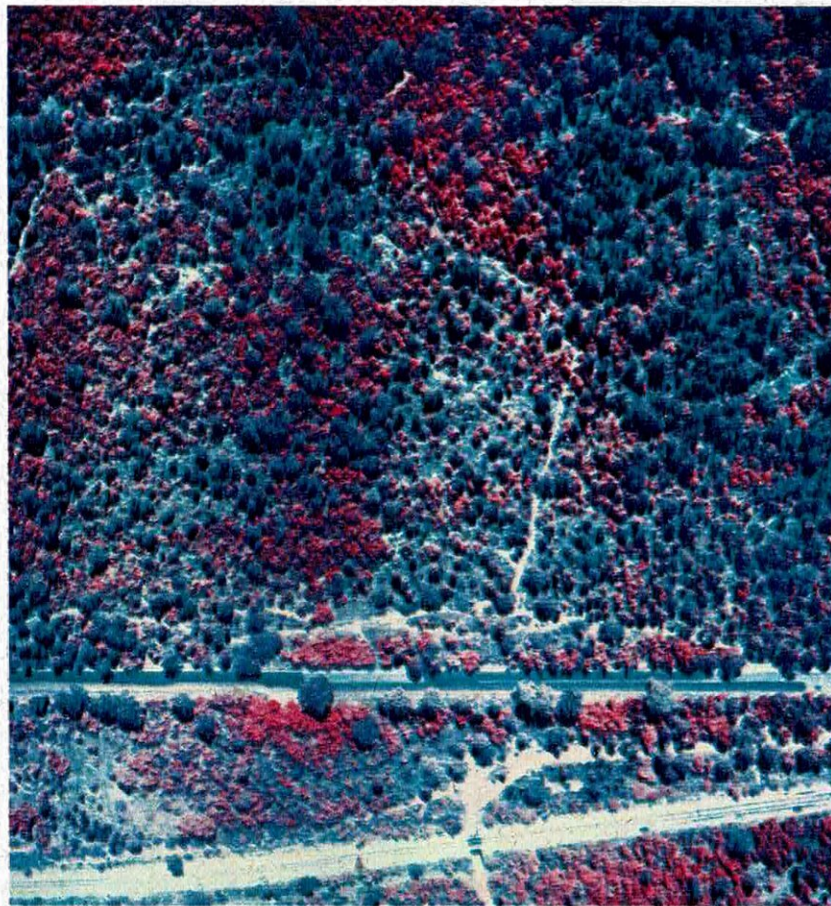
La fausse couleur (infra-rouge) permet de détecter cette cochenille minuscule qui détruit les arbres.

60 % du programme de la dernière campagne de télé-détection du CNES en juillet dernier a été consacré aux recherches de l'INRA. L'un des objectifs était de déterminer, au-dessus des massifs forestiers landais, des Maures et de l'Estérel l'intérêt de la fausse couleur IR pour connaître la santé des arbres. Sur les clichés en fausse couleur IR, les arbres atteints apparaissent en bleu ou marron, leurs feuilles ne réfléchissent plus bien les rayonnements IR. Les arbres sains apparaissent en rouge. Ici, la région des Maures en émulsion couleur normale ne laisse rien apparaître. Sur la photo en fausse couleur, les pins malades sur le bord de la route sont en bleu pâle. Ici l'attaque est due au *Matsucoccus*, une cochenille de 2 à 3 mm qui se nourrit de la sève des pins. L'insecte a déjà provoqué depuis 15 ans la disparition de 100 000 hectares de forêt. Les dégâts continuent. Ils ne cesseront que lorsque la forêt aura disparu.

Des clichés IR de la forêt de Lyons (une des plus belles hêtraies de France) a permis d'identifier 5 types de parasites, alors que 2 seulement étaient connus depuis les études au sol. L'INRA, à la suite de cette découverte, s'est dépêché de former un groupe d'étude, pour tenter de sauver la forêt.



Le Massif des Maures en émulsion, couleur normale.



Les Maures en émulsion infra-rouge (arbres malades: bleus).

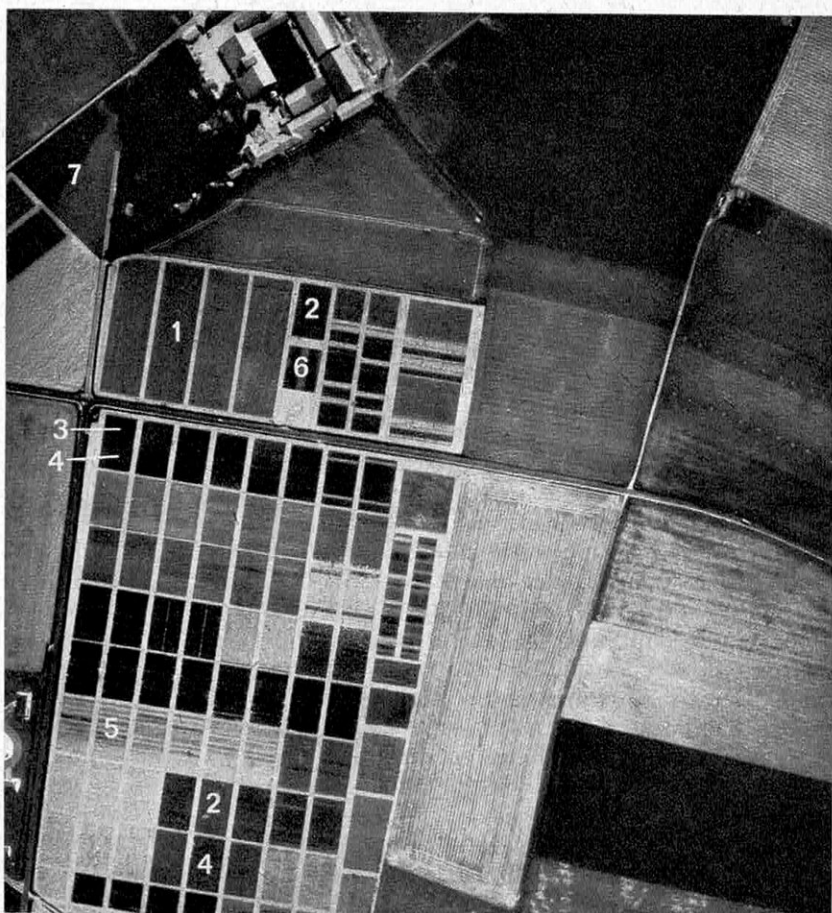
C.N.E.S. - I.G.N.

C.N.E.S. - I.G.N.



En agriculture, la fausse couleur (infra-rouge) révèle la diversité des cultures et des engrais employés.

Des clichés de cultures expérimentales de l'INRA à Grignon pris dans le proche infra-rouge (0,7-1 micron) comparés aux émulsions normales panchromatiques révèlent la diversité des cultures et des méthodes employées, permettent de mieux identifier plantes, méthodes et avancement des cultures. Sur l'émulsion panchromatique, des champs apparaissent avec la même densité de gris (ils réfléchissent la même quantité d'énergie). Le cliché IR les différencie et montre qu'il s'agit de blé d'hiver (1) et de printemps (2). Le blé n'a plus de chlorophylle et apparaît en vert. Le champ (3) est du maïs, les feuilles de betterave (4) sont gorgées de chlorophylle et réfléchissent les rayonnements IR. Les champs (5) mûrs sont en train d'être moissonnés. Ils apparaissent en vert. On voit au travers des bandes rouges correspondant aux mauvaises herbes. La bande centrale plus pâle du champ de betteraves (6) correspond à la même culture, maïs sous-azolée. Le pré (7) est divisé en deux. À gauche, l'herbe pousse librement. À droite, des animaux paissent. Les 6 champs du bas, gris en émulsion panchromatique sont en fait du blé de printemps (2) et de la betterave (4).



Les champs de l'INRA à Grignon en émulsion panchromatique.



Les mêmes en infra-rouge : on peut reconnaître les plantes.

Pour la réception des rayonnements infrarouges d'origine thermique, on utilise des « scanners », qui sont des systèmes à balayage optomécanique. C'est ainsi, par exemple, que le C.N.E.S. dispose pour ses campagnes du « scanner » Cyclope développé par la Société Anonyme des Télécommunications. Lors de sa campagne des ressources terrestres, le C.N.E.S. a utilisé un scanner infrarouge de l'I.G.N. travaillant dans la bande 3-5 μ permettant de réaliser des thermographies de jour et de nuit. Un autre scanner travaillant à 10 μ a été utilisé dans une autre expérience. Les mesures de températures pouvaient dans ce cas être traitées par ordinateur. Le C.N.E.S. attend pour le milieu de cette année un radiomètre multispectral fonctionnant dans la bande visible (0,4-1 μ) et IR (10 μ). De son côté la NASA travaille à l'élaboration d'un scanner surveillant simultanément vingt-quatre bandes spectrales.

Les radiomètres constituent une autre grande catégorie de capteurs. Ils sont utilisés par l'enregistrement des rayonnements radio millimétriques ou centimétriques, émis par la surface terrestre. Celui qui sera utilisé à bord d'ERTS-A aura quatre bandes spectrales situées entre 0,5 et 1,1 μ . Le balayage s'effectuera sur le plan de la surface terrestre toutes les 65 ms. Chaque bande sera captée sur six détecteurs.

Une mention spéciale doit être accordée au radar, embarqué à bord d'avions. Le principe de

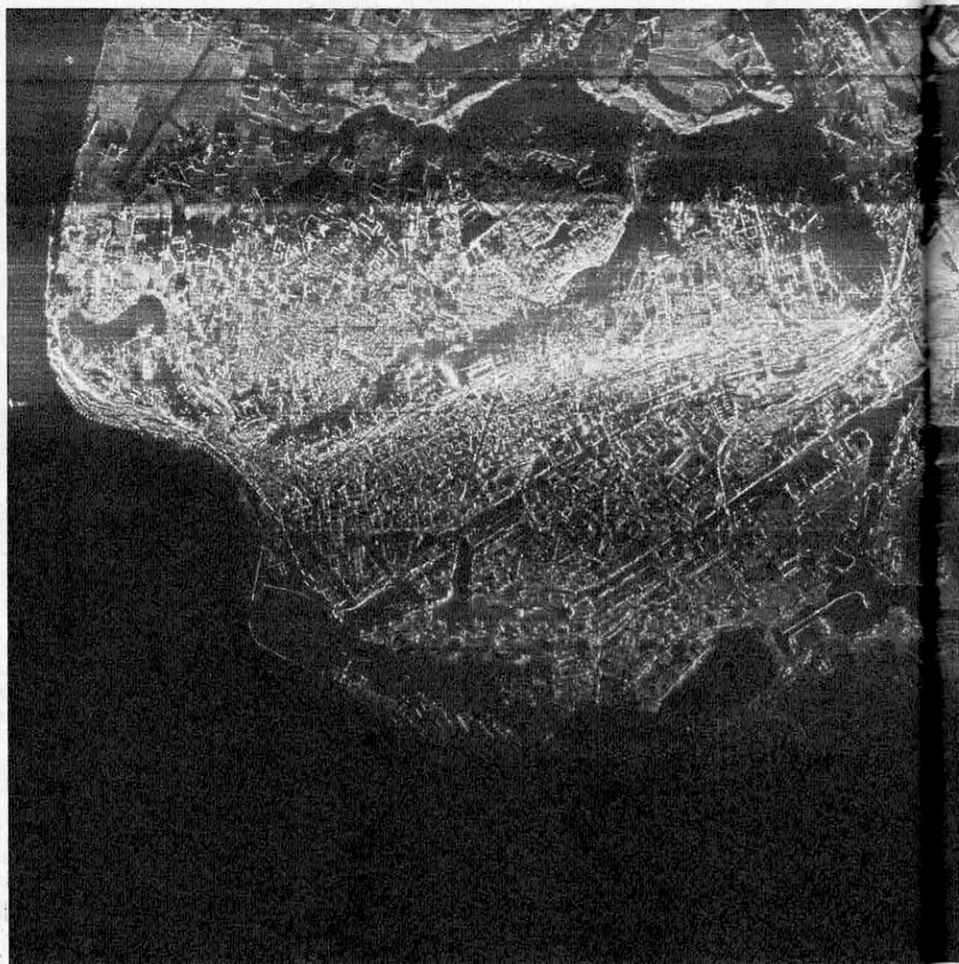
fonctionnement est simple. Une antenne envoie un écho vers le sol, qui le réfléchit au bout d'un instant plus ou moins long et renvoie le signal vers une antenne de réception située sur la plateforme d'observation. Le signal reçu est plus ou moins polarisé en fonction de la nature et de la texture et de la réflectance de la surface qui l'a réfléchi vers l'antenne de réception. Ainsi, les radars à ouverture synthétique qui fonctionnent entre 10 et 20 cm de longueur d'onde et vers 3 cm permettent d'obtenir de jour comme de nuit, avec ou sans nuage, des images de la surface terrestre avec une définition proche de celle de photographies aériennes dans le domaine visible du spectre.

Le traitement des données

S'il est vrai qu'il y a encore des recherches à faire dans le domaine des capteurs, il semble que le vrai problème de la télédétection des ressources terrestres réside dans le traitement des informations fournies par les capteurs. Les caméras qui seront embarquées à bord d'ERTS-A transmettront vers la Terre toutes les 25 secondes une image contenant 25 millions d'éléments. Une seule image TV retransmise dans trois bandes spectrales représente 108 bits, soit l'équivalent d'une bande magnétique entière utilisée en informatique. Si l'on voulait

Le Port du Havre vu au radar : l'interprétation de ce document est secrète.

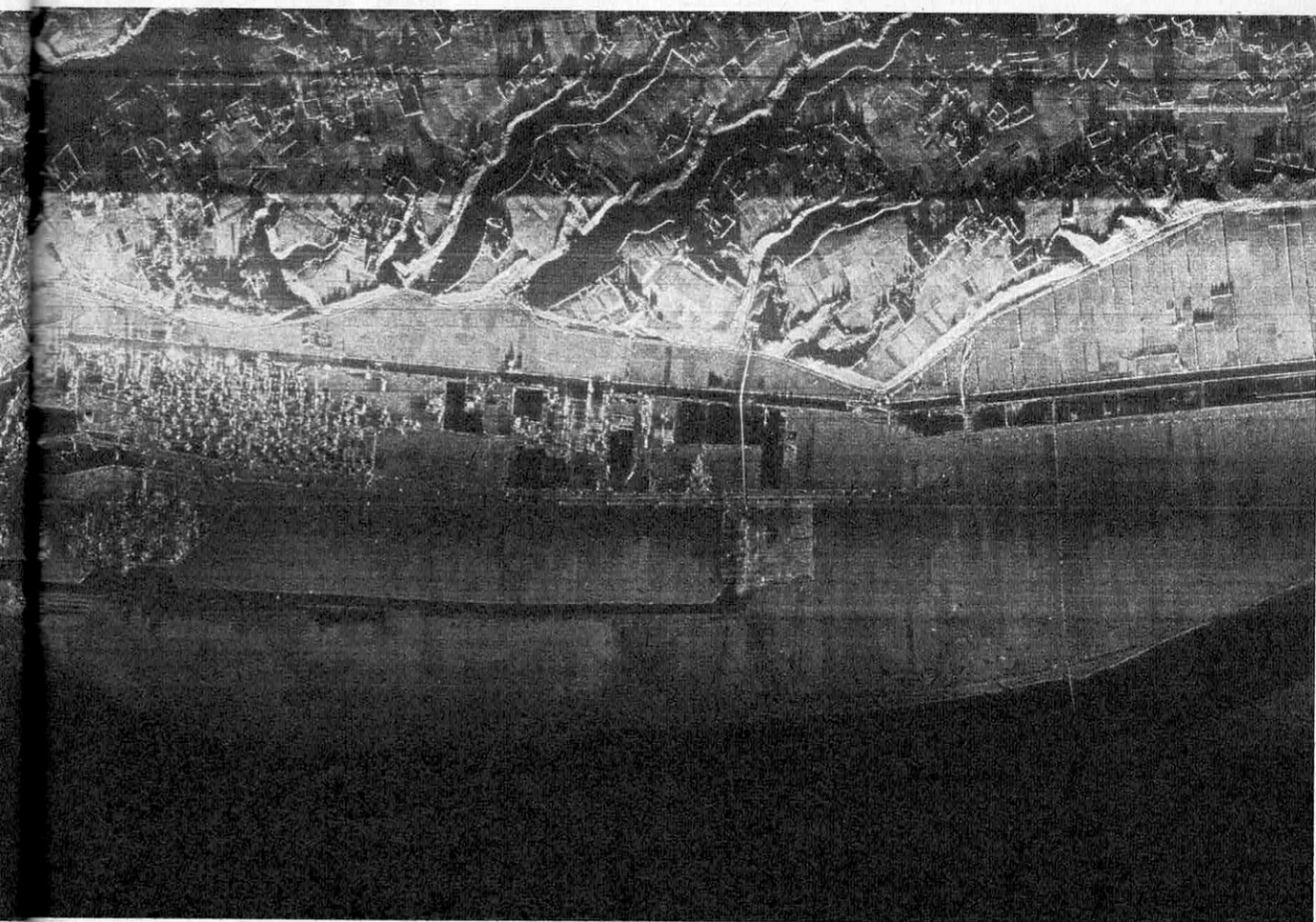
Cette image radar du cours inférieur de la Seine a été obtenue lors d'un vol effectué par les militaires avec un radar dont les caractéristiques sont tenues secrètes. De telles images peuvent être obtenues de jour comme de nuit, au travers d'une même couche de nuages ! Les images radars présentent l'avantage de mettre parfaitement en relief tous les accidents du terrain survolé et de faire la discrimination entre zone urbaine, industrielle, champs, forêts et montagnes. On peut également aisément identifier les systèmes de transport et ouvrages d'art.



Les images radar : pour trouver du pétrole.

Cette région de la Nouvelle-Guinée a été photographiée par un système spécial de radar conçu par Westinghouse et embarqué à bord d'avions de reconnaissance. De tels documents faisant ressortir toutes les caractéristiques granulométriques du terrain sont très utiles pour la prospection pétrolière. Mieux qu'aucune autre méthode, elle montre les plissements de l'écorce terrestre et les failles. Des photos de ce genre permettent d'éviter de longues et coûteuses prospections au sol.

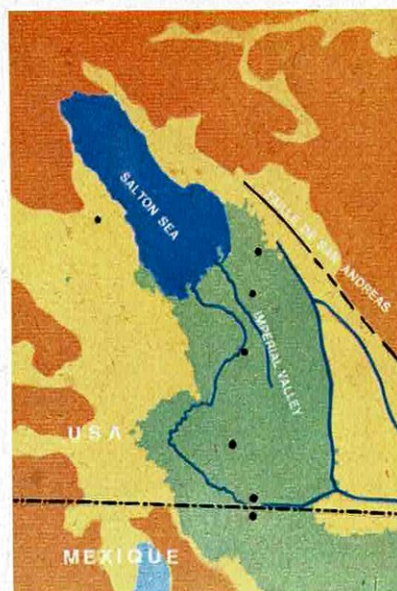
Westinghouse



Une frontière n'est pas une « ligne imaginaire ».

Cette photographie en fausse couleur IR a été prise par Apollo 9 à 240 km d'altitude. C'est l'un des documents qui a été le plus étudié par les experts américains. Il montre une différence très nette entre la partie nord et la partie sud de la vallée. Elle ne correspond pas du tout à une différence de structure du sol. Il s'agit, en fait, de la frontière entre les Etats-Unis et le Mexique. Pourquoi la frontière est-elle si fortement visible depuis 240 km d'alti-

tude ? C'est qu'en fait les Etats-Unis ont appliqué pour cette région un programme d'irrigation extrêmement développé, alors que le Mexique, qui ne dispose pas des mêmes moyens financiers que les USA, n'a pas appliqué le même programme. On voit sur le document la différence entre une vallée irriguée et une autre qui l'est beaucoup moins. Il faut remarquer également la dimension des champs américains (en rouge). Des champs français beaucoup plus petits n'auraient pas eu à cette altitude le même aspect. On voit l'enseignement que l'on peut en tirer pour l'aménagement du territoire.



Dessin L. Martin



N.A.S.A. - U.S.I.S.

L'Imperial Valley en infra-rouge depuis une orbite terrestre. La frontière du Mexique apparaît.

conserver pendant une année les informations transmises par ERTS, il faudrait les logger dans 100 000 bandes magnétiques. Il est évident que devant un tel flux de données, il faudra opérer un choix sélectif, en fonction de ce que l'on veut étudier immédiatement, et des informations dont le traitement peut être remis à plus tard. De nombreuses études ont eu lieu dans ce domaine. L'université de Purdue a mis au point un système d'analyse automatique des données fournies par dix-huit bandes spectrales différentes. Après comparaison des signaux fournis par chacune de ces bandes, avec les bandes de rayonnement caractéristiques de dix-huit sortes de plantes, l'ordinateur restitue une carte de la zone visée avec l'identification écrite de chacune des plantes. Dans le cas de l'identification de champs de maïs, de soja ou de luzerne, cette méthode s'est révélée juste dans 90 % des cas.

Avion, ballon ou satellite?

ERTS-A sera lancé par une fusée Delta sur une orbite synchrone à 910 km d'altitude. Sa masse est de 950 kg. Il enverra vers le « NASA Data Processing Facility » au Goddard Space Flight Center dans le Maryland plus de 300 000 photographies et images par semaine. L'EREP qui sera installé à bord de Skylab en 1973 emportera à 435 km d'altitude sur une orbite inclinée à 50° : six caméras multispectrales, un spectromètre infrarouge, un scanner multispectral, un radiomètre en bande K et en bande L, un altimètre. Les films et enregistrements obtenus par l'EREP seront remontés par les astronautes et transmis au centre de traitement qui se trouve au Manned Spacecraft Center qui distribuera les données fournies aux expérimentateurs in-

Résolution des capteurs à 1 000 km d'altitude.

Bande spectrale	Capteurs	Résolution
Visible	Caméra photo	20 m (visible) 40 m (IR)
	Caméra électronique	100 à 50 m
	Capteur à balayage	2 km (visible) 7 km (IR) à 1 km
Infra-rouge	Capteur électronique	100 à 50 m
	Capteur à balayage	6 à 1 km
Radio	Radiomètre à balayage	16 à 2 km
	Radar	50 m

téressés. Ceux-ci appartiennent à vingt-neuf Etats des U.S.A. et à vingt-deux pays différents. Pour la France, quatre spécialistes appartenant à la Météorologie Nationale (M. Villeveille), à l'Ecole pratique des hautes études (M. Verger), au C.N.R.S. (MM. Rey et J.-C. Thomas travaillant dans une université américaine) ont été retenus par la NASA pour leurs expériences sur la physique des nuages, les zones alluvionnaires, le traitement automatique des données et une étude de l'environnement du delta du Rhône. ERTS-A sera suivi en 1973 d'un second satellite expérimental d'évaluation des ressources terrestres. Convaincue de son affaire, la NASA prévoit un budget de 500 millions de dollars pour la mise au point de quatre satellites « EOS » (Earth Observation Satellite) dont les deux derniers pourraient avoir une masse double d'ERTS-A.

De son côté, le C.N.E.S. a effectué en 1970 et en 1971 plusieurs campagnes de télédétection au-dessus du bassin parisien et de la vallée de la Seine, dans les Landes, dans le Minervois et dans les Maures et l'Estérel. Ces campagnes effectuées en étroite collaboration avec des utilisateurs étaient effectuées depuis des avions ou à l'aide de ballons stratosphériques plafonnant à 35 km d'altitude pour obtenir des clichés de petite échelle. Cette expérience a eu lieu le 13 avril 1971 dans le sud-ouest de la France. Plus de deux cents photographies panchromatiques et en fausse couleur ont été obtenues à une échelle de 1/430 000. La surface couverte lors de cette expérience est de 7 000 km² environ. Par la suite, les expérimentateurs et utilisateurs ont confronté leurs opinions sur la technique lors de journées d'études organisées en octobre dernier par le C.N.E.S. Outre le grand intérêt des photographies en fausse couleur (il s'agit d'un codage dans l'infrarouge visible des couleurs réelles), le colloque a également permis de montrer chez les divers utilisateurs le besoin grandissant des photographies à petite échelle (1/400 000) permettant d'obtenir des informations qui ne seraient pas disponibles autrement pour l'aménagement du territoire, l'établissement de la carte de la végétation ou la géologie. (Les experts du Bureau de recherche géologique et minière ont même trouvé des failles qu'ils ne connaissaient pas dans un pays pourtant bien étudié comme la France !)

On pourrait se demander évidemment quel est l'avenir du ballon ou de l'avion face au satellite ? Ils sont en fait complémentaires l'un de l'autre. Un système de satellite, grâce à l'observation continue de la surface terrestre, peut donner l'alerte. Les ballons et les avions peuvent ensuite survoler la zone en question pour fouiller le détail.

Il ne reste plus qu'à espérer que cette opération de cadastre planétaire incitera les nations à gaspiller moins libéralement des ressources qui mirent des millions d'années à se constituer...

Jean-René GERMAIN ■

Une seconde du monde en marche

Parce que la Terre ne tourne pas rond, toutes les horloges seront retardées, d'une seconde en 1972. Mais la «seconde» de l'atomiste n'est pas celle de l'astronome... et celle de l'économiste nous révèle fort curieusement la dynamique de notre monde.

Lors de l'Exposition de Montréal, les journaux suisses mentionnaient avec fierté la précision extraordinaire de l'horloge d'Ebauches S.A. dont on disait que de nos jours à l'an 5 000 — à supposer qu'elle ne fût point détruite — elle ne varierait que d'une seconde. De ces horloges qui utilisent comme étalon les vibrations des atomes excités par des courants de haute fréquence, tous les observatoires du monde aujourd'hui en possèdent.

Il y a dix ans, déjà, en France, le professeur Uebbersfeld avait présenté à Besançon une horloge alimentée au gaz ammoniac et utilisant les fréquences de résonance des atomes d'azote : sa précision était de l'ordre d'une seconde pour 3 000 ans.

Mais pour demain, les physiciens espèrent reporter les limites de l'exactitude à $\pm 10^{-13}$; lisez,

plus ou moins une seconde en quelque 3 000... siècles.

Et comme si ce besoin de précision absolue tourmentait encore les savants, voici que les chercheurs des Bell Telephone Laboratories n'ont pas fait moins que de matérialiser le millième de milliardième de seconde en décomposant les impulsions d'un laser, en photographiant la trace de ces impulsions et en mesurant l'intervalle de temps séparant l'interaction de deux photons.

Tout cela peut n'apparaître que raffinement subtil : de ces « picosecondes », l'esprit lui-même en refuse l'image et l'homme qui a toujours réglé sa vie sur la tranquille randonnée des étoiles (et n'en a pas moins découvert l'Amérique) serait toujours enclin à rêver de marine à voile, d'étoile du berger et de pastours bibliques. Mais voici que, brusquement, une révolution d'astronomie pratique vient de troubler la quiétude de notre temps quotidien. Ce temps qui, depuis l'aube de la pensée humaine, n'a cessé de calquer sa fuite sur le mouvement des astres.

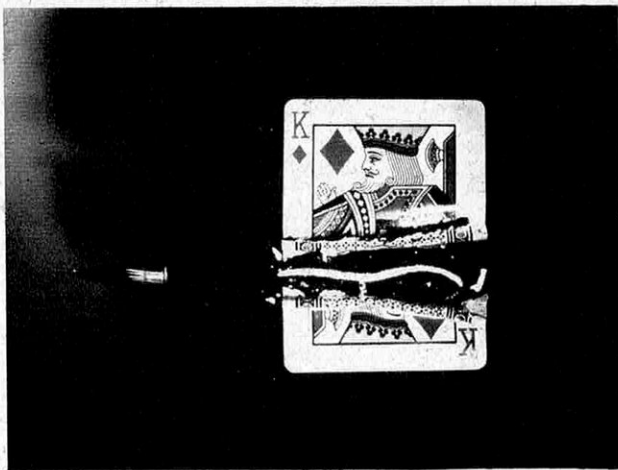
Modèle de rigueur à l'image de la mécanique céleste, un communiqué laconique du Bureau international de l'heure annonçait :

« Le 1^{er} janvier 1972, un saut de temps négatif de — 0,107 757 7 seconde sera appliqué au système T.U.C. ⁽¹⁾ dans les conditions suivantes :

- Le saut de temps aura lieu quand la date sera 31 décembre 1971, 23 h 59 mn 60 s, 1 077 577 ancien T.U.C.,

- de sorte qu'à cet instant la date deviendra : 1^{er} janvier 1972, 0 mn 0 s, nouveau T.U.C. »

Et faisant enrager le profane, ce même Bureau, en accord avec le Comité consultatif international des radiocommunications, décidait également de l'opportunité d'insérer « une seconde



Sous l'éclair du flash électronique, la balle, animée d'une vitesse de 350 mètres/seconde a franchi le mur du temps...



...seconde éternelle des amoureux, mais déjà la Terre se peuple de 4 nouveau-nés à la seconde (et 1,5 mort)...

intercalaire positive » à la date du 30 juin 23 h 59 mn 08 s.

Ce qui voulait dire, en clair, que l'année 1972 arrivait avec un dixième de seconde de retard mais qu'elle serait plus longue d'une seconde. Cela signifiait-il qu'un désaxement de la planète (« c'est leurs bombes, vous savez ») avait brutalement dérégulé la rotation de notre Terre ou sa translation autour du Soleil ?

Pas plus que d'habitude... et peut-être même moins ! Non : toutes ces tribulations arithmétiques venaient de la faute des savants, de ceux qui avaient imaginé de découper le temps indépendamment du mouvement des astres. Avec une telle maîtrise qu'il devenait nécessaire d'accorder le temps légal au nouveau temps atomique.

Alors que les vieilles horloges faisaient osciller leur balancier au rythme du jour, les horloges de l'ère du césium 133 avaient l'audace d'associer le jour aux fréquences de leurs atomes.

La seconde universelle

Il y a encore peu d'années, la seconde était définie comme la $1/86\,400$ partie du jour solaire moyen. C'était simple : le repère du temps était fourni par la théorie des mouvements de rotation et de translation de la Terre. Tout aurait bien marché si la rotation de la Terre pouvait constituer un étalon. Mais il n'en était rien : le mouvement des pôles, des variations saisonnières altéraient l'uniformité de son mouvement. Obstinsés, les astronomes corrigèrent le temps de ces influences. Le temps universel — T.U. — devint, dans le jargon scientifique (et depuis 1956) un temps T.U. 2 dont on déduisit la « seconde de temps moyen » définie comme une fraction du jour solaire moyen.

Tout paraissait rentrer dans l'ordre... Hélas : les

observations montrèrent que ce temps universel (T.U. 2), même corrigé, ne pouvait présenter qu'une précision très relative (de $1/10^7$, du dix-millionième). La Terre avait des caprices. Des phénomènes « aléatoires » (et les savants appellent « aléatoire » ce qu'ils ne peuvent encore expliquer) ajoutaient à la confusion de la rotation terrestre.

A l'évidence, c'était un bien mauvais outil que cet étalon-là. Fallait-il donc l'abandonner ? C'était hors de question, car c'est à partir de cette échelle — aussi médiocre soit-elle — qu'il est possible d'établir des fuseaux horaires et de fournir une heure « légale » à tous les habitants du monde.

La seconde des éphémérides

Donc, on prit un autre repère : celui de la translation de la Terre autour du Soleil. La théorie de ce mouvement pouvait être plus complètement développée que celle de la rotation de la Terre et l'échelle obtenue — ce qu'on appelle le « Temps des éphémérides » — se montrait plus proche d'un temps uniforme que le temps T.U. 2. L'unité associée à cette échelle devenait la « seconde de temps des éphémérides », définie comme la fraction $1/31\,556\,925,974\,7$ de l'année tropique pour 1900 janvier 0 h à 12 h T.E. (ce qui fixait, chose assez peu logique, l'origine du XX^e siècle au 31 décembre 1899 à midi !). Le « Temps des éphémérides » avait ceci de précieux que la seconde était définie, non plus à $1/10^7$, mais à $1/10^9$ près, à toute époque ultérieure. Le gain de précision était considérable et des tableaux permettaient d'établir un lien entre le Temps universel (T.U. 2) et le Temps des éphémérides. Par exemple l'écart était, en 1960, de 33,29 secondes et de 40 secondes en 1970.

Ainsi, les astronomes disposaient de deux instruments de mesure, l'un médiocre, mais indispensable, l'autre déclaré meilleur, mais encore im-

(1) Temps universel coordonné basé sur le temps atomique ou T.A.I.



Acipstone

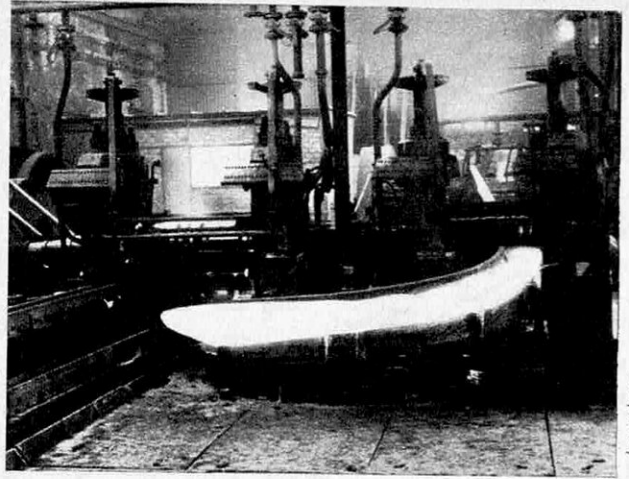
...et pour habiller tout ce monde, 310 kg de laine, coton et fibres synthétiques y pourvoiront à chaque seconde...

parfait. (Ce manque de précision ne doit pas étonner : la Terre constitue une première « horloge » qui fait autour de son axe un tour par jour, mais considérée comme planète, elle devient en quelque sorte « l'aiguille » d'une autre « horloge » qui ne fait qu'un tour par an.

Ce qui implique une lecture moins précise sur ce second cadran que sur le premier. D'où la nécessité, pour les astronomes, de faire intervenir la longitude lunaire, ce qui n'est guère satisfaisant...)

La seconde des physiciens

Enfin le jour vint où les physiciens prirent la relève des astronomes. Ils la tenaient, leur « seconde vraie », une seconde primitivement destinée à la recherche pure mais que la précision de la navigation spatiale et même aérienne exigeait, seconde mille fois plus rigoureuse que celle tirée de l'horlogerie céleste. Cette seconde constitue aujourd'hui (et depuis octobre 1967) l'unité de temps du Système international d'unités et est définie comme la durée de 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de césium 133. En pratique, d'une horloge atomique à l'autre, l'identité des fréquences est telle que le « glissement » n'excède pas 0,2 microseconde par an. Or, ne l'oublions pas, le « temps légal » dérive toujours du temps universel. En adoptant le « Temps atomique », il fallait de toute évidence raccorder le Temps universel à ce Temps atomique. Le décalage entre le Temps des horloges et le Temps universel est d'environ 1 seconde par an. Il était même, très précisément, de 9,413 secondes le 7 juin 1971. En s'accordant à l'heure atomique, le Bureau international de l'heure, chargé des émissions de signaux horaires a donc dû définir un nouveau Temps universel, dit Temps universel coordonné (ou T.U.C.) qui n'est autre que le Temps atomique auquel s'ajou-



Acipstone

...quantités minimes comparées à notre boulimie industrielle qui absorbe quelque 20 tonnes d'acier brut par seconde.

te essentiellement une constante modifiable par sauts : c'est la fameuse seconde intercalaire qui prolongera l'année 1972.

Une seconde du monde en marche

La nécessité d'une si haute précision n'apparaît pas évidente dans la vie quotidienne. Le temps suspend allégrement son vol dans nos rendez-vous terre à terre ou dans les embarras de la circulation. Une seconde, qu'est-ce donc ? Mais au rendez-vous lunaire de la capsule spatiale qui vogue à 8 km par seconde, la précision du comptage au millième de seconde prend une importance vitale. Si rien ne dépasse les 299 792 km parcourus à la seconde par les photons de lumière, le Monde en marche parcourt lui-même des distances fantastiques tandis que l'atome de césium aura vibré près de 10 millions de fois. Dans cette même seconde, la galaxie de l'Hydre aura parcouru 60 000 km, tandis que la nôtre, plus sage, n'aura franchi que 220 m. Et pourtant la Terre aura avancé de 30 km sur son orbite péri-solaire.

Dans l'accélérateur, l'électron entame sa course destructrice à 280 000 km par seconde et le rayon alpha entame sa percée de croisière à 10 000 km par seconde.

En perpétuelle agitation, c'est à 1 630 m par seconde que se déplace la molécule d'hydrogène et à 375 m par seconde celle d'oxygène. L'homme, lui-même, n'est guère capable, dans cette seconde de vie, de dépasser les 10 m, mais les engins qu'il a fabriqués concurrencent les vitesses naturelles.

Satellite habité : 8 km.

Obus : 1,6 km.

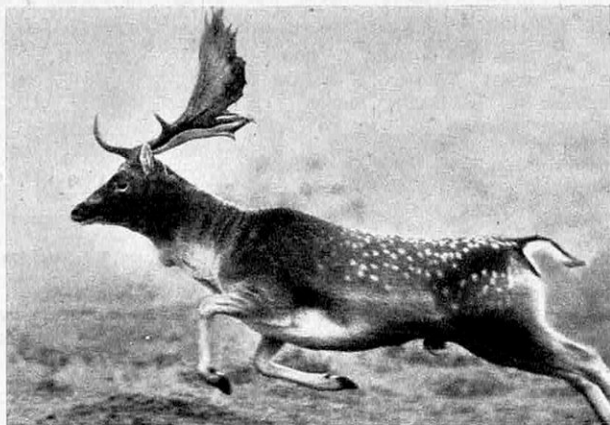
Auto « Blue Flame » : 280 m.

Avion North American X 15 : 2 km.

Porsche 917 : 61 m.

Balle de golf : 69 m (mais sous le coup d'un club frappé par une main experte).

Quant aux animaux voici ce qu'ils sont capables



P. Montagu - J. J. J. J.

*Le métro
va deux fois moins
vite que le daim
en pleine course, lui-même
plus rapide que l'homme
et plus lent
que la gazelle...*

d'accomplir. Au top de la « Longines » des Olympiades d'escargots, le vainqueur a franchi la ligne à 0,8 mm par seconde.

La tortue : 8 cm.

Le chameau : 4 m.

Le chien : 8 m.

L'autruche : 14 m.

Le zèbre : 18 m.

Le lévrier : 19 m.

Le lièvre : 20 m.

Le guépard : 33 m.

La frégate : 115 m.

Et John Kennedy serait parvenu, dit-on, à prononcer un discours à la cadence de 327 mots par minute, ce qui correspond à plus de 5 mots par seconde, l'équivalent des records de sténographie.

La seconde alimentaire

Si la vitesse constitue, en raison du chemin parcouru, l'étalon le plus accessible à nos sens, le plus spectaculaire, la « seconde », aussi brève qu'elle puisse paraître au regard qui s'accroche à l'aiguille du chrono, n'en traduit pas moins la dynamique de notre monde. Dans ce qu'il produit et ce qu'il consomme. De hotte en cuve, de cuve en presse, le voilà le joli vin qui coule dans nos gosiers français à 250 l par seconde et dont la consommation mondiale atteint 10 hl par seconde.

Pour les autres aliments, voici la consommation convertie statistiquement à la seconde.

Blé : 10 t (dont 430 kg pour la seule France).

Pommes de terre : 9,5 t.

Agrumes : 1 t.

Sucre : plus de 2 t.

Poissons : 2 t.

Bière : 20 hl.

Thé : 40 kg.

Café : 130 kg.

A chaque seconde qui s'envole, partent en fumée, et dans notre seul pays, 2 000 cigarettes et 12 cigares.



G. Harbut - Magnum

*...mais le métro a ceci de remarquable
que son débit moyen, un jour de semaine,
est de l'ordre de 60 voyageurs
à la seconde.*

La seconde industrielle

Au début était l'énergie. Celle à qui l'on doit tout. Mais c'est peu de dire que la consommation d'électricité double tous les dix ans, ou que le monde, en 1970, a produit 4 820 000 millions de kilowatts-heure. A chaque seconde qui s'écoule, c'est un surcroît d'énergie équivalent à 150 000 kWh que les centrales fournissent. A chaque seconde, les hommes fournissent un travail qui équivaldrait à faire monter de 1 m un poids de 32 milliards de kilogrammes. Et chaque seconde, les hommes auront exploité :

Houille : 70 t.

Pétrole : 75 t.

Minerai de fer : 13 t.

Fonte : 14 t.

Acier brut : 19,5 t.

Aluminium : 350 kg.

Cuivre : 200 kg.

Etain : 7,5 kg.

Nickel : 18 kg.

Plomb : 130 kg.

Zinc : 180 kg.

Argent : 290 g.

Or : 55 g.

Textiles synthétiques : 160 kg.

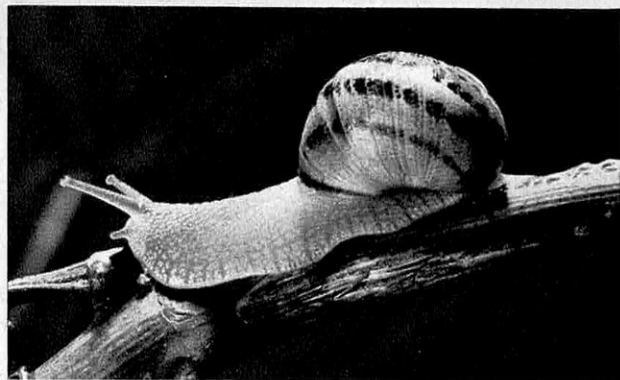
Laine : 50 kg.

Coton : 100 kg.

Matières plastiques et résines : 850 kg.

Papier journal : 700 kg.

Question papier journal, on aura du mal à imaginer que si la distribution au Japon des deux éditions quotidiennes du journal Asahi Shimbun était uniformément répartie dans le temps, on compterait 110 exemplaires de vendus à la seconde contre 105 pour la Pravda et 50 pour le Daily Mirror. Une seconde : le temps de produire, en France, un briquet à gaz, de construire, dans le monde, un engin automobile (voiture ou camion) alors que dans ce même laps de temps, en France, vingt voyageurs et 8 t de marchandises circulent sur les routes du rail, et que, dans le monde douze à treize passagers prennent



Notre monde moderne ne s'accorde plus au train (0,8 mm/seconde) de l'escargot, symbole de la douceur de vivre. La vie s'accélère...

l'air, survolant cette Terre où, sans qu'on y songe, dans cette même seconde naissent quatre personnes et vont mourir trois autres dans cette seconde ajoutée à celle qui suit.

La seconde de l'économie

Le temps, c'est de l'argent. Et plus que toute autre entreprise au monde, la General Motors sait de quoi il retourne. Un, deux, trois, quatre, cinq... et voici qu'à la cadence de 900 dollars par seconde, et en comptant vite, ce sont quelque 20 000 francs lourds qui sont venus grossir le chiffre d'affaires de la société. En deuxième position, la Standard Oil (talonnée de près par Ford) ne récolte que 2 700 F lourds par seconde et, très loin derrière, la Régie Renault ne voit grossir son escarcelle qu'au rythme de 370 F par seconde. En France, la « seconde » de Défense nationale coûte 1 000 F à la nation alors que le produit national brut doit atteindre environ 23 400 F par seconde. La circulation fiduciaire atteint 2 400 F sur lesquels 330 F viendront se thésauriser dans les Caisses d'Épargne. Chiffre moins réconfortant : le chiffre d'affaires du gangstérisme atteindrait, dans le monde, 1 300 dollars (6 500 F par seconde) dont 70 F pour le seul trafic de l'héroïne.

Consolons-nous : dans cette même seconde, la Française des Pétroles fait 13 F de bénéfices nets, les Pétroles d'Aquitaine 9 F, I.B.M. France 8,90 F et la Société Rhône-Poulenc, un peu moins de 6 F (Ce qui fait tout de même 20 000 F de l'heure.)

Si nous regardons de plus près à quoi l'Etat français emploie son argent, voici la ventilation par seconde du budget national :

Administration générale : 650 F.

Défense nationale : 1 030 F.

Education : 1 350 F.

Action sociale : 1 000 F.

Action économique : 1 400 F.

Habitat et urbanisme : 245 F.



...et courbes, graphiques, indices témoignent de cette soif de productivité que 20 hectolitres/seconde de bière ne sauraient étancher.

Mais les ressources de l'Etat dépassent 5 400 F par seconde. On pourrait longtemps poursuivre : en moyenne statistique, ce sont 260 F que les parieurs misent par seconde sur le champ de courses ou le tiercé. Chaque seconde, 170 lettres affranchies doivent être triées et distribuées. Et, chaque seconde encore, deux disques phonographiques sont mis en vente en France et plus de vingt aux U.S.A. Ce feuilleton télévisé en couleurs, c'est 80 F la seconde qu'il en coûte à l'O.R.T.F., tandis que les ventes de la « Redoute » atteignent 30 F à la seconde, celles des « Trois Suisses » 10 F, et 6 F tout juste pour les « Galeries Lafayette ».

Ainsi, de par la volonté des physiciens et des astronomes, mais par le fait aussi du ralentissement de la Terre, le monde vieillira d'une seconde supplémentaire dans l'écoulement de l'année 1972. Des tonnes de houille et d'acier, des milliers et des milliers de kilowatts-heure, s'ajouteront au bilan de notre économie. Cependant, durant cette seconde le Soleil ne ressemblera plus tout à fait à lui-même, une petite fraction de matière se dégradant en radiation et toutes les choses et tous les êtres et toutes les énergies emmagasinées concourront dans cette même seconde à se rapprocher de leur état le plus stable et le plus probable, marquant le sens dans lequel s'effectue à + 1 seconde du temps présent, le nivellement de l'Univers. (Et voici que déjà les chutes du Niagara ont déversé 6 000 m³ d'eau supplémentaires.) Mais cette seconde, substance même de la conscience et de la pensée, si l'on en croit Bergson, parfois « dispensatrice d'éternité » (comme disait Bernard Shaw amoureux), cette seconde n'est-elle rien d'autre que la deux milliardième partie de notre vie humaine ? Ou peut-on l'espérer « élastique », dans notre fringale d'absolu, lorsque dans les temps futurs et à l'exemple de ces « mésons » qui, accélérés dans les cyclotrons décuplent leur temps de vie, les voyageurs de l'hyper-espace auront asservi l'espace-temps.

Luc FELLOTT ■

L'économie n'est pas une science

Elle prétend coiffer toutes les autres sciences et, à coup d'indices et de statistiques, régenter les comportements humains, au nom du « bien public ». Mais les hypothèses sur lesquelles elle travaille sont inexactes, et ses calculs sont incomplets d'abord, faux ensuite.

La France s'appauvrit lorsqu'elle construit des écoles ou des hôpitaux ; elle s'enrichirait en rasant la forêt de Fontainebleau et en la couvrant de H.L.M. De même notre Production intérieure brute (P.I.B.) augmenterait si l'on faisait des Tuileries un parking payant et si l'on transformait Notre-Dame de Paris en un ensemble de bureaux...

Ces paradoxes sont parmi les signes les plus évidents de l'inadaptation de notre comptabilité nationale aux réalités du monde moderne. Cela est d'autant plus grave que celle-ci vise à représenter à elle seule l'économie tout entière d'un pays, en intégrant l'ensemble des données

et paramètres fournis par les « agents économiques », publics ou privés, de la nation : entreprises, administrations, consommateurs, etc. Les résultats qu'elle fournit sont censés mesurer et chiffrer la prospérité, l'enrichissement et le progrès du pays : quantifier l'action positive des hommes et par conséquent, implicitement, le mieux être, **le bonheur supplémentaire qu'ils ont acquis, d'une année sur l'autre.**

On les utilise, aussi, pour comparer le niveau de développement des différentes nations. Ils servent, enfin, à orienter la politique à moyen ou long terme du gouvernement. Ce qui est aujourd'hui grave erreur était hier simple bon sens. Cette comptabilité et les critères sur lesquels elle est fondée, peut, en effet, être considérée comme valable et réaliste tant qu'une société se trouve en situation de pénurie et que l'augmentation de la production constitue l'impératif essentiel et indiscutable, tant que, d'autre part, les développements économique et industriel poussés à l'extrême ne détruisent pas la base écobioologique indispensable aux individus.

Or, sur ce second point, tout au moins, il n'est guère besoin d'insister : l'espace rural, richesse principale de toute collectivité puisqu'il lui procure ces biens fondamentaux que sont les aliments, le sol, l'eau et l'air, est de plus en plus gravement détérioré. On croyait ses ressources illimitées et inépuisables : elles sont maintenant caractérisées par leur rareté. De cela, le calcul économique actuel ne tient pratiquement pas compte.

Quant à la priorité systématique que nous continuons à accorder à l'augmentation de la production et aux valeurs d'efficacité et de rendement qui en découlent, elle semble singulièrement dater dans des sociétés où la règle gén-

rale n'est plus la pénurie, mais une certaine abondance matérielle.

Cette priorité est, en outre, de plus en plus perçue comme une contrainte et contestée par les individus qui en arrivent à se demander si le bonheur vient seulement de la possession d'un nombre de plus en plus grand de biens matériels. Poussée à l'extrême, elle supprime les avantages qu'elle est censée procurer : c'est ainsi que les automobiles ne roulent plus, mais font du sur-placé dans les encombrements. Chacun en vient alors à s'interroger sur le prix réel — non seulement monétaire, mais moral, physiologique et psychologique, en rythme de travail et en mode de vie — qu'il paie ces apparentes facilités⁽¹⁾. Les gouvernements des sociétés développées l'ont du reste bien compris qui, en des termes différents, tentent tous d'incorporer chaque jour davantage cette notion nouvelle dans leur politique : la qualité de la vie.

Le mythe de la croissance

L'économiste américain John Kenneth Galbraith⁽²⁾ soutient fort justement que **« le critère de la réussite économique n'est pas notre niveau de production, mais ce que nous faisons pour rendre la vie tolérable et plaisante. Concentrer purement et simplement notre attention sur la production n'aboutit qu'à rendre la vie désagréable et dangereuse »**.

L'action politique et les attitudes sociales, explique-t-il, sont certes étroitement dépendantes des conditions économiques dans les sociétés pauvres parce que, pour ceux qui sont pauvres, rien n'est aussi important que leur pauvreté et rien n'est aussi nécessaire que d'y remédier.

« Lorsqu'il y a pénurie et misère, la nécessité s'impose évidemment d'obtenir, des sources de production disponibles, le meilleur rendement possible : d'utiliser la main-d'œuvre, le capital, les ressources naturelles et intellectuelles de la communauté avec une efficacité maximale. Les efforts accomplis en ce sens accroissent la production des biens matériels et, par là, apportent un commencement de solution au problème le plus pressant de la société, qui est la rareté des choses nécessaires. » **Mais, au-delà d'un certain seuil, « l'accroissement de la production cesse de signifier une diminution de la souffrance »**.

Le fétichisme économique, le mythe de la croissance, devraient alors être abandonnés. En fait,

ils subsistent. Par habitude (« les objectifs économiques ont été si longtemps prépondérants qu'ils sont considérés comme immuables »). Parce que de nouveaux « besoins », artificiels ceux-là, sont créés et soigneusement développés chez les individus, si bien que la nécessité d'accroître la production ne diminue pas lorsque le bien-être augmente et que le problème économique paraît toujours aussi pressant.

Parce qu'économistes et producteurs l'entretiennent dans la mesure où il justifie leur prestige et maintient leur suprématie et leur autorité. Parce qu'accorder la priorité aux objectifs économiques simplifie bien les choses : « une route peut être tracée à travers un parc, une région rurale transformée en région industrielle, un désert en terrain d'aviation ou en lac, un projet ayant en vue le bien-être public rejeté, un changement dans les habitudes de travail ordonné, tout cela sur la simple démonstration de l'efficacité de telles mesures à produire un bénéfice économique ».

Parce qu'enfin, toute société doit avoir un but et que la croissance économique comble un vide. L'augmentation de la production, traduite sous forme d'indice, est un but tangible, concret : il est pratique, satisfaisant et rassurant de la considérer comme mesurant la vitalité nationale et le succès.

J.K. Galbraith note avec humour : « Il est permis, bien sûr, d'avoir parfois des doutes sur la validité de cet indice de prospérité. Certaines anomalies sont un peu embarrassantes. Lorsque les besoins les plus fondamentaux sont satisfaits, l'expansion ne présente naturellement plus le même caractère d'urgence. On insiste moins alors sur l'acier et les céréales panifiables et davantage sur les chariots électriques des joueurs de golf et sur les brosses à dents électriques. On en arrive à se demander si la vitalité d'une nation se mesure à l'aptitude à assurer l'hygiène dentaire sans accomplir d'effort musculaire ou à l'habileté à pratiquer l'entraînement sportif en restant assis. Comme la croissance économique consiste de plus en plus à produire des articles de luxe, nous avons réussi à faire de l'aptitude à jouir du luxe un indice de la vertu nationale. »

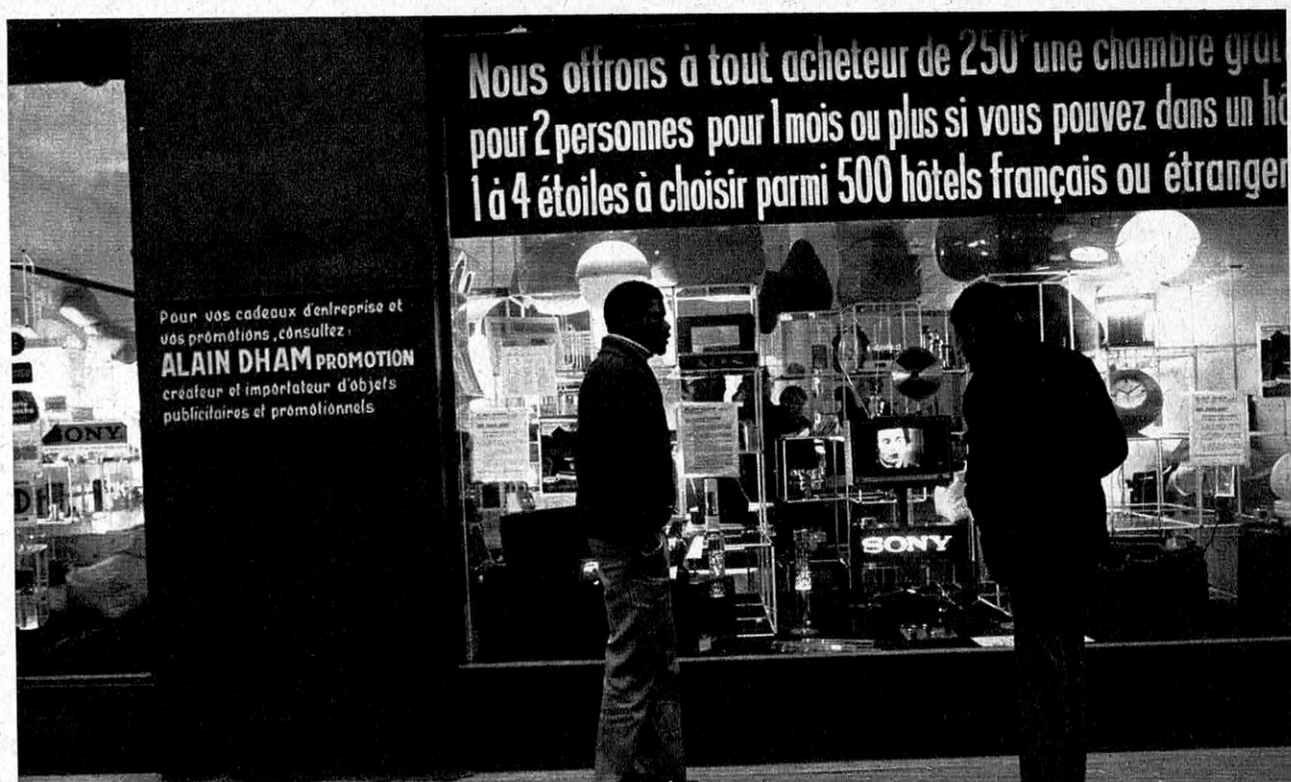
Quantifier coûte que coûte

Pour toutes ces raisons, la façon de mesurer notre prospérité et notre progrès continue ainsi à être celle que nous utilisons au siècle dernier. Nous continuons à vivre sur le mythe de la croissance et du développement de la production coûte que coûte, nous restons fascinés par la magie des chiffres — attitude du reste très occidentale : nous avons besoin de quantitatif.

Seulement voilà : **nos comptes ne correspondent plus à la réalité. Ils sont outrageusement faux,**

(1) Cela est particulièrement vrai dans les sociétés les plus soumises à la loi de l'économie : USA et Japon, où produire pour produire paraît de moins en moins un but satisfaisant. cf. *Science et Vie* n° 651 de décembre 1971 : « Le Japon, un soleil qui se lève trop vite. »

(2) J.K. Galbraith : « Fraternité, Finances et Fantaisie ».



Deux mondes face à face : celui, dans la vitrine, où, sans fin, l'on multiplie la production, où le superflu et le luxe sont considérés comme des indices de la vertu nationale ; devant, celui où l'accroissement de la production signifie encore un mieux-être et une diminution de la souffrance.



Photos Lionel Tristram

Le dérisoire de la possession des biens matériels que notre « civilisation » industrielle nous propose comme buts. Du pavillon de banlieue au robot de cuisine : ce pourquoi nous nous « vendons ».

pour ces deux raisons que nous indiquions au début de cet article : il n'y a plus pénurie économique (biens matériels) et il commence, par contre, à y avoir pénurie de biens naturels. D'où la nécessité, si nous voulons continuer à compter et à quantifier, de réviser nos calculs et de les compléter en y incorporant l'ensemble des coûts, directs et indirects (répercussions sur l'homme et son environnement) de la production industrielle et économique et la valeur des biens naturels.

Selon René Passet, qui est professeur de sciences économiques, juridiques et humaines à l'université Paris I, c'est logiquement que la science économique a été amenée à privilégier les facteurs matériels. Au XVIII^e et XIX^e, lorsqu'elle est apparue, nul ne songeait qu'il pût y avoir un péril quelconque dans la croissance. En outre, « la puissance des moyens de production restait assez limitée pour que l'on puisse utiliser les ressources de la nature sans altérer le principe qui les engendrait »⁽³⁾.

« Alors que la nature pouvait se montrer « avare » dans ses fruits, mais non susceptible d'épuisement dans son principe, l'extension du capital technique paraissait seule commander la création des richesses.

« Il n'est donc pas étonnant que ce facteur ait tenu la place d'honneur dans le calcul économique. Le souci quasi exclusif d'une rentabilité conçue de façon strictement financière et fondée sur la prédominance du facteur matériel allait marquer durablement notre discipline. Tout ce qui pouvait être entrepris au nom de cette rentabilité, quel qu'en fût le coût pour l'homme et la nature, commandait et commande encore la plupart des décisions. »

La prise en considération, aujourd'hui, des dommages et des coûts de la croissance « conduirait à des orientations de développement très différentes de celles qu'imposent les économies de la matérialité, du rendement et de la rentabilité. C'est une prise en compte totale de l'homme, moyen et fin de l'activité économique, qu'il s'agit de réaliser ».

La comptabilité nationale, une prime à l'incivisme

Du reste, si l'on y regarde bien, les revendications du monde du travail sont, de plus en plus, dans leur immense majorité, d'ordre qualitatif.

Pour ne citer qu'un exemple, M. Roger Millot, président du Comité national des classes moyennes (C.N.C.M.), délégué général de la Confédération générale des cadres (C.G.C.) et membre du bureau du Conseil économique et social, déclarait récemment : « Nous luttons pour l'avè-

nement d'une civilisation post-industrielle, où l'homme retrouvera sa vraie place, c'est-à-dire sera **le centre et le but de la société alors qu'aujourd'hui il en est trop souvent le prétexte, l'objet et la victime.** » Et la motion adoptée à l'issue du dernier congrès des classes moyennes — le vingt-cinquième — demande notamment :

- **L'abandon d'un fétichisme économique** qui fait de la croissance, de la productivité et du rendement des critères trop absolus pouvant aller à l'encontre même de la prospérité, de la santé, de l'équilibre et du bonheur qu'ils prétendent servir ;

- **L'abandon du mythe de la supériorité du gigantisme**, anonyme et étouffant pour l'homme ;

- **La prise en considération dans la comptabilité nationale de la valeur et du coût des biens naturels** tels que l'eau, l'air, la terre, la faune et la flore, qui paraissent jusqu'à présent inépuisables, dont on use immodérément et que l'on dégrade sans souci des conséquences.

Mais les revendications qualitatives sont « récupérées » par les systèmes et les structures en place, qui utilisent des surenchères quantitatives pour faire oublier les problèmes qualitatifs. Il ne s'agit pas forcément de mauvaise volonté, de désir de maintenir les pouvoirs en place, de tentative de duper : il s'agit, plus simplement, de l'impuissance du politique — au sens le plus large du terme — à gérer ce qui touche de près au qualitatif.

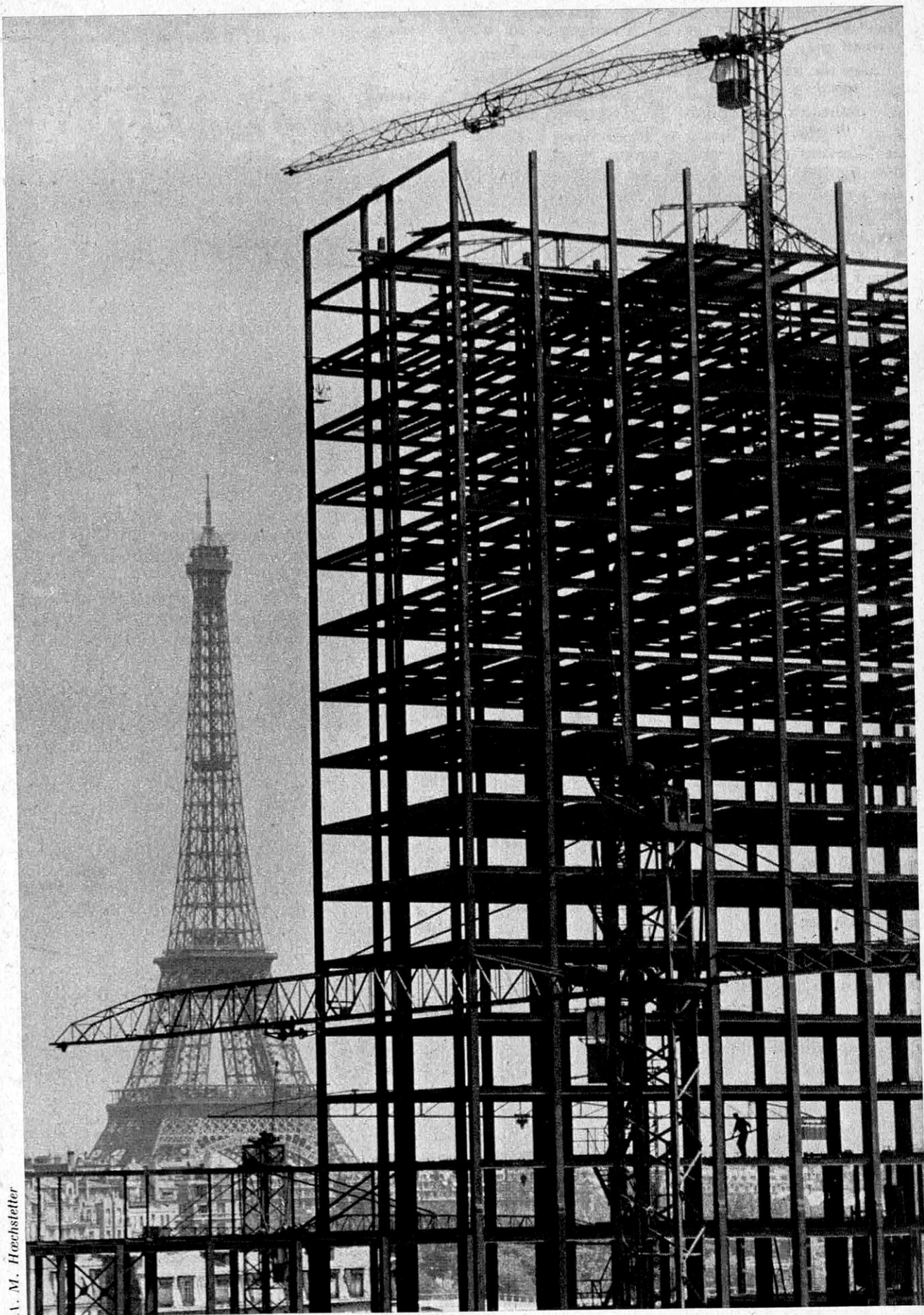
La puissance publique n'est en effet responsable que du cadre de vie des hommes, non de leur bonheur : comme la liberté, celui-ci ne s'octroie pas, il se conquiert et il se vit individuellement. Ces lacunes de notre comptabilité nationale en matière de qualité de la vie, quelles sont-elles ? M. Claude Maestre, conseiller technique au ministère de l'Équipement et au ministère des Transports, consultant auprès de l'Organisation de coopération et de développement économiques (O.C.D.E.) et de l'UNESCO, en relève essentiellement trois comme étant les plus évidentes.

Telle qu'elle est actuellement établie, la comptabilité nationale fait essentiellement ressortir les processus de production marchande, la répartition et l'emploi des revenus issus de cette production, l'accumulation et le financement du capital physique, la valeur ajoutée au cours de la production, la rémunération des facteurs de cette production et de l'investissement, le rôle d'arbitre joué par les ménages entre la consommation et l'épargne, ainsi que le rôle de régulation à court terme de l'activité économique joué par les Pouvoirs publics.

Par contre dans cette même comptabilité :

- **Les services rendus à titre gratuit ne figurent pas parmi les flux positifs.** Ainsi pour les admi-

(3) René Passet : « L'économie science tronquée », *Le Monde*.



A. M. Hachstetter

De plus en plus haute, la tour de Babel économique d'acier et de béton. Un système qui ne cesse de s'élever. Mais on ne sait jusqu'où, pourquoi et pour qui ?

nistrations, les écoles ou les hôpitaux, les recettes, les salaires et les investissements figurent pour leur coût, mais ne réapparaissent jamais au titre des services rendus. Ne faisant pas l'objet d'un débat sur le marché, ils ne sont ni quantifiés ni repérés. Or l'Etat assume de plus en plus une fonction de services. Ceux-ci ne trouvent pratiquement aucun reflet dans la comptabilité nationale, qui est pourtant supposée constituer une aide à la décision au niveau du gouvernement de la collectivité !

● **Les nuisances, a contrario, ne figurent pas parmi les flux négatifs.** C'est ce qui a pu conduire Bertrand de Jouvenel à parler de « prime à l'incivisme ». Sur le plan collectif a-t-il noté, la comptabilité nationale justifie tous les calculs égoïstes, puisque nulle part les pollutions et les encombrements ne sont considérés comme des pertes pour la collectivité.

Le corollaire de cet état de fait est que, comme on ne sait pas le prix de ce qu'ils compensent, les investissements destinés à pallier les pollutions apparaissent comme des opérations en blanc.

L'absurdité de ces deux premiers points est soulignée par J.K. Galbraith, lorsqu'il écrit : « L'accroissement de la production dans le domaine privé accroît par elle-même le besoin en services publics. L'automobile exige des routes, le contrôle de la circulation et de la pollution. La pêche, l'exploitation des mines, des forêts et des autres ressources de l'industrie, réclament des services publics de régulation et de stockage ; le développement de l'industrie de l'emballage pose des problèmes qui doivent être résolus par les services de nettoyage... »

« L'amélioration des services publics améliore la qualité de la société. L'expansion des services privés, lorsqu'elle ne s'accompagne pas d'une expansion des services publics, n'apporte pas d'amélioration analogue. Elle peut conduire à des absurdités qui signifient une baisse de la qualité de la vie. Et, bien sûr, toute expansion du secteur privé acquise aux dépens du secteur public est intolérable. Elle consiste à procurer ce dont nous avons le moins besoin au détriment de ce dont nous avons le plus besoin. »

● **Les prélèvements sur la nature ne figurent qu'à leur coût d'enlèvement :** il en va ainsi du sol, de l'eau, de l'air, qui n'entrent dans la comptabilité que pour le coût des appareils et travaux nécessaires pour les capter et les utiliser. En eux-mêmes ils sont réputés gratuits car, par fausse hypothèse, inépuisables et appartenant à tout le monde : c'est-à-dire, en fait, à ceux qui se les approprient.

La nature n'a pas de prix : et c'est effectivement là qu'achoppent les efforts vers une comptabilité exacte. Il n'y a pas — pas encore — de valeur marchande de l'air, de l'eau, de la beauté d'un paysage, du calme et de l'harmonie d'une campagne. On ne peut que tenter des estimations, qui varient d'un expert à l'autre et

peuvent être aisément manipulées en fonction des intérêts du moment ou des parties en cause.

Payer les ressources naturelles

Les approches des économistes les plus avancés ne peuvent encore que rester assez théoriques. Elles se situent davantage sur le plan des principes que des réalités comptables. Mais c'est déjà beaucoup que cette prise de conscience nouvelle qui est en train de naître.

Le Professeur René Passet, par exemple, propose que nous appliquions à la nature et à l'homme la notion simple d'amortissement. Deux des principales conséquences immédiates impliquées par cette attitude seraient que :

● Les productions épuisant les richesses naturelles non reproductibles, les utilisant plus vite que la nature ne peut les reproduire, ou dégradant notre environnement, soient traitées non point comme un revenu, mais comme une destruction du patrimoine ouvrant, au bénéfice de la collectivité, un droit à compensation ;

● La part des revenus correspondant au minimum vital des hommes soit considérée, du point de vue de la comptabilité nationale et de la fiscalité, non comme un produit net, mais comme un simple amortissement, indispensable au maintien d'un facteur de production.

« On s'apercevrait alors, commente le professeur René Passet, qu'il existe des nations ou des catégories sociales dont le revenu est négatif, c'est-à-dire dont le potentiel humain, technique ou naturel, s'épuise plus que ne s'accroissent leurs ressources apparentes. On éviterait aussi le paradoxe comptable qui consiste à traiter comme un accroissement de produit national le simple fait qu'un bien indispensable à la vie (l'eau par exemple) sorte de l'état de surabondance et de gratuité pour entrer dans le circuit de la rareté et de l'échange onéreux. » Ces idées commencent à circuler et à sortir du cercle restreint des quelques initiés qui les ont lancées, pour atteindre le grand public. Un Centre d'études pour la gestion des ressources naturelles (CEGERNA) s'est constitué (4). Le terme « gestion » est important : on ne gère que ce qui est rare, ce qui peut venir à manquer. Les ressources naturelles en sol, en eau et en air, sont véritablement le point central auquel doit se rattacher toute réflexion économique moderne. Et il faut, affirme le CEGERNA, assurer la gestion de ces ressources par un calcul économique nouveau sur le double plan

(4) Le CEGERNA groupe notamment des universitaires, des fonctionnaires des grands corps techniques du ministère de l'Agriculture et des représentants de différents organismes intéressés à l'agriculture et à l'espace rural.



Un monde industrialisé à l'extrême. Une succession d'«unités de production» qui s'étendent comme une coulée de lave, mangent l'espace et polluent l'air. En sommes-nous plus «riches»?



«Respirez à fond»: les ressources naturelles sont polluées ou épuisées par l'industrie; et c'est l'industrie, aussi, qui devra fabriquer et nous vendre de l'eau propre et de l'air pur...

des comptes nationaux et de la rationalisation des choix budgétaires. C'est ce thème qui a été développé lors de la première manifestation organisée par le CEGERNA, le 20 janvier dernier : une journée-débat consacrée aux comptes de la nature.

Nous sommes tous des mammifères

Les thèses du CEGERNA, si elles sont lourdes de conséquences, sont finalement assez simples. Elles rappellent des évidences que nous avons eu trop tendance à oublier, que la plupart de

sociologues et tous les technocrates ne veulent pas prendre en considération ou qu'ils tentent de « transcender ».

« Nous sommes tous physiquement des mammifères, dit M. D. Labey, président du CEGERNA, conçus et équipés pour certains travaux, soumis à certaines lois, à certains rythmes et à certains cycles, à certains modes de comportement ; l'homme est aussi un animal vivant, obéissant aux lois de son espèce, qui ne se peuvent différencier et qui ne sont qu'une partie des lois de son milieu. Impossible de passer outre. Vouloir le nier est inutile et ne peut que conduire à des catastrophes. Toute organisation économique d'une société doit être fondée sur la biologie. »

Les lacunes de la comptabilité nationale

Les lacunes de la comptabilité nationale qui sont liées au problème de la qualité de la vie, sont loin d'être les seules :

- L'outil en lui-même n'est pas satisfaisant : dans la nomenclature des comptes nationaux, les activités économiques sont regroupées par « branches ». Celles-ci recouvrent un ensemble de systèmes de production qui sont censés fabriquer un produit ou un service « homogène ». Mais que dire, par exemple, de la branche « industries mécaniques », à l'intérieur de laquelle cohabitent, sans que l'on fasse aucune différence entre elles, des fabrications aussi différentes que celles des fers à chevaux et celles des turbines à gaz !... Il en va de même, à des degrés divers pour toutes les branches.

Deux inconvénients majeurs : dans les secteurs de production les moins bien structurés et les moins homogènes, le regroupement des informations, difficile, ne peut donner que des résultats très approximatifs et les comptes établis au niveau d'agrégation actuel se révèlent très déficients dans le dialogue avec les différentes microstructures qui constituent la vie réelle et globale de l'économie. D'où la constitution envisagée actuellement des comptes intermédiaires.

Dans certains domaines d'intervention de l'Etat, tels l'éducation, la santé, l'environnement, il ne peut y avoir intégration dans les comptes nationaux du fait des difficultés de collecte d'informations en valeur, d'où la préparation amorcée de comptes dits « satellites » intégrés à la comptabilité nationale par d'autres moyens que l'élément quantitatif, les nomenclatures par exemple.

- La comptabilité nationale française n'est pas homogène avec celle des autres grands pays industriels : en particulier, elle n'est pas accordée avec les cadres comptables éta-

blis par l'O.N.U. et le C.E.E. Cela conduit à de formidables étrangetés. Mais les travaux actuels vont dans le sens de cette harmonisation.

- La comptabilité nationale pose comme hypothèse implicite l'exactitude des données numériques recueillies. Des indices et des calculs économiques sont publiés dont la précision va jusqu'au centième de 1 %. On peut se poser de sérieuses questions sur les justifications profondes de cette précision quand on constate, par exemple, des rapports de 1 à 7 dans la mesure des flux monétaires portant sur l'échange des brevets et licences entre la France et un grand pays voisin suivant que la source d'information est dans ce dernier pays ou dans le nôtre ! A ce propos, note l'économiste américain Oskar Morgenstern, qui vient de présenter en France son livre « Précision et incertitudes des données économiques » (Dunod), une erreur probable de 2 ou 3 % est considérée comme suffisamment petite dans de nouvelles et décisives mesures de la stabilité des mouvements des planètes, dans le cadre de l'examen de la validité de la théorie de la relativité. Les sciences naturelles, elles-mêmes, admettent la probabilité d'erreurs ; les sciences statistiques et économiques, non...

- Les hypothèses faites sur le système de prix dans lequel s'insère la comptabilité nationale sont irréalistes et même fausses. Les interventions de l'Etat, les situations de monopoles, les pratiques de « dumping », font que les prix ne reflètent que très imparfaitement la valeur, même marchande, et l'utilité des produits. En fait, comme le note Bertrand de Jouvenel, l'acte d'achat est interprété comme un vote de ratification, la production vendue étant considérée comme approuvée par le vote électoral des clients. Etc.

Seulement l'économie traditionnelle est allée si loin que revenir à ces notions fondamentales suppose une véritable révolution :

● **Sur le plan économique proprement dit :** il s'agit de faire intervenir les biens non quantifiés et non marchands (eau, air, paysages) dans la comptabilité nationale qui, actuellement, tend à la destruction des richesses collectives, que l'on tient pour nulles ou plutôt pour acquises. « Il est impossible d'atteindre la moindre rationalité économique tant qu'une valeur ne sera pas attribuée à ces richesses. Il faut donc arriver à les quantifier, entreprise difficile, qui ne vise rien moins qu'à **remplacer la paléoéconomie par une néoéconomie**, si l'on ose dire. »

Il s'agit aussi, par voie de conséquence, d'examiner la situation des industries polluantes : celles auxquelles la technique actuelle n'accorde aucune espérance de voir réduire leurs pollutions sont « sans aucun doute périmées et condamnées » ; quant à celles qui sont adaptables, comment supprimer leurs pollutions sans augmenter leur prix de revient, ou qui paiera cette augmentation ?

● **Sur le plan juridique :** en ce qui concerne la propriété du sol et de ce qu'il produit, il semble bien que la propriété moderne doive abandonner la notion de « jus abutendi », pour retenir seulement celle de « jus utendi ». La notion de « res nullius », appliquée aux biens non marchands, est elle aussi dépassée, dans la mesure où ces biens deviennent limités et rares : celle de « res omnium » doit prendre la relève.

Une prise en compte totale de l'homme

● **Sur le plan sociologique, enfin :** « Il faut cesser de découper, de « sectoriser » l'homme en tranches. Les éléments du tout n'ont point d'existence en eux-mêmes : ils sont des parties conditionnées et conditionnantes. Toute vie est nécessairement cohérente et répond à des lois. L'homme est cohérent. Il faut l'étudier dans son milieu, comme nous le faisons pour n'importe quelle espèce animale ou végétale.

« Toutes les autres espèces observées sur un certain espace de temps vivent naturellement en état d'équilibre relatif avec leur milieu. L'homme seul est capable, grâce à ses facultés intellectuelles, de détruire les éléments qui le maintiennent en équilibre. Il se détériore et il souffre quand, au lieu de s'adapter aux lois extrêmement lentes de l'évolution, il soumet son équipement hérité à un régime pour lequel il n'est pas fait. »

Ce régime doit être étudié sur deux plans :

celui de l'espace (« Les individus de toutes les espèces ont un sens territorial correspondant à un double instinct de propriété et de densité optimale ») ; et celui du temps (« l'homme a vécu au cours de son évolution sur trois cycles : celui de jour, celui de la semaine, celui de l'année. La nature et le rythme du travail inscrits dans son psychisme et sa physiologie sont profondément influencés par ces cycles. Nous l'oublions trop. Nous uniformisons le temps comme nous banalisons l'espace et l'homme, consciemment ou inconsciemment, est atteint »).

Il est donc urgent de définir les fondements de la santé et de l'équilibre humains, tant somatique que psychique. Cette étude donnerait aux économistes la possibilité de fixer grossièrement des coûts et d'établir enfin des calculs plus réalistes.

Il faudrait enfin, estime le CEGERNA, définir les rapports, au niveau de l'inconscient, de l'homme avec la terre, la faune et la flore. Pourquoi cette sacralisation soudaine de la nature et singulièrement de l'arbre. Pourquoi la morale occidentale, qui fixait traditionnellement les devoirs de l'homme envers l'homme, est-elle en train de « s'orientaliser » en se mettant à concevoir des devoirs envers l'ensemble du monde vivant ? Pourquoi notre société est-elle travaillée par la mystique, quasi religieuse, de la pureté naturelle ? Pour l'instant, le CEGERNA ne répond pas. Il soulève des problèmes et pose des questions.

Les idées qu'il développe ne sont pas, à proprement parler, nouvelles. Mais jusqu'ici on opposait à ceux qui les exprimaient les impératifs et les lois de la croissance économique, on les réfutait au nom de la prospérité générale. Intéressant, disait-on, mais tout progrès a sa rançon. Il faut le payer un certain prix. Les évolutions sont dures, certes, mais elles conduisent à un mieux être. Et de parler du « bien public ». En vérité, on pensait que c'étaient là des thèmes du passé, quand, en fait, c'était la doctrine économique presque unanimement reconnue qui en était restée au XIX^e siècle.

Ce qui est nouveau, c'est l'approche du CEGERNA, sa tactique. Ses responsables se sont dit qu'il était plus efficace de s'introduire dans le système en place, au lieu de le guerroyer de l'extérieur. Parler son langage, admettre ses valeurs, et jouer son jeu, le battre sur son propre terrain, de l'intérieur.

Les économistes veulent compter et quantifier. Soit, comptons et quantifions. Mais de façon totale et non plus fragmentaire et partielle. Sans rien oublier. Et c'est ainsi qu'il est en train de lancer des études précises, réunissant des scientifiques des disciplines les plus diverses.

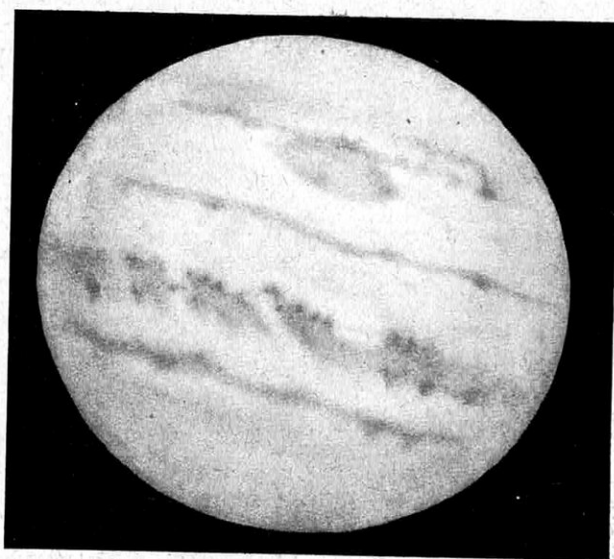
C'est dire qu'une lueur d'espoir commence à poindre pour l'homme qui a le sentiment de vivre dans un monde de plus en plus absurde et dont il se sent déconnecté, ne participant plus au grand tout de la vie et de l'harmonie de la planète Terre.

Gérard MORICE ■

Les gros astres “font résonner” les petites planètes

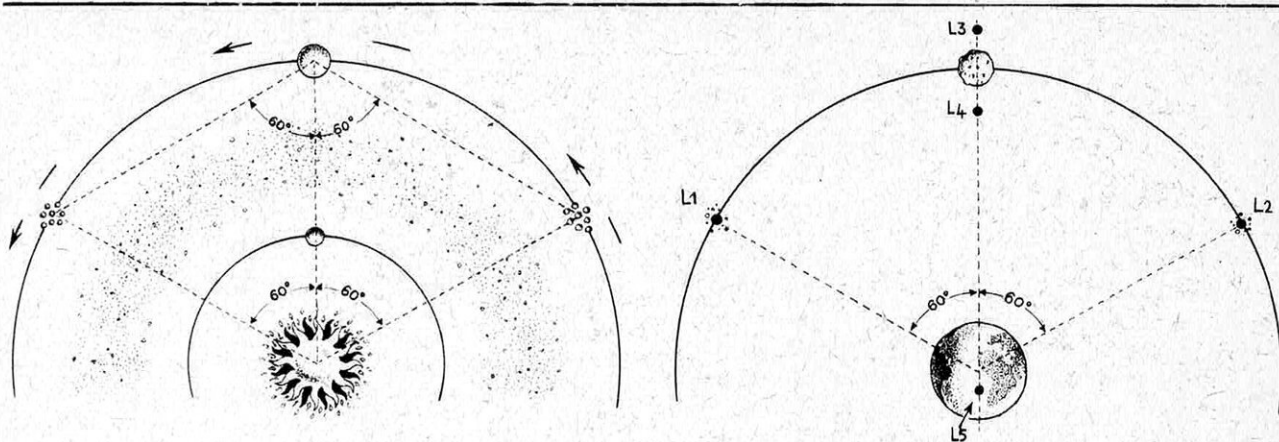
Nouvelle donnée de base admise en astronomie — un siècle exactement après avoir été proposée par Lagrange: la résonance des corps célestes.

Ainsi s'explique le fait que la Lune soit «bloquée» par la Terre...

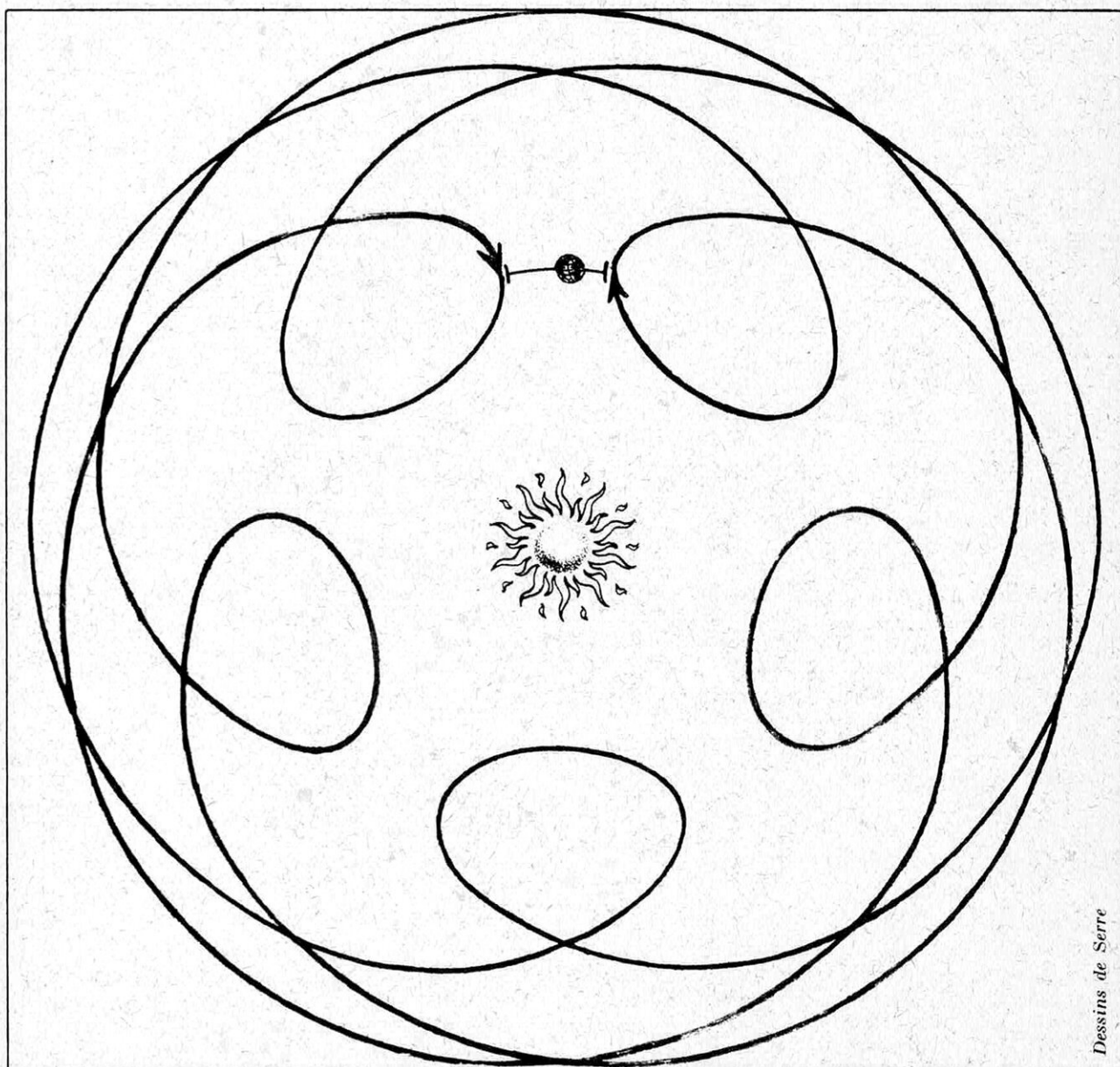


Quand une vitre « chante » au passage d'un camion, c'est qu'il y a résonance entre la période de vibration de la vitre et la période de rotation du moteur. L'accrochage des fréquences (période ou fréquence, cela revient au même) provient de leur égalité ou du fait qu'elles sont dans un rapport simple. Quand un enfant donne des impulsions à une balançoire il le fait instinctivement en donnant une petite poussée chaque fois que la balançoire passe devant lui, donc en phase. Autrement dit la période (ou fréquence) de la poussée et de l'oscillation est égale, il y a *résonance*. Dans ce cas précis on dit qu'il y a synchronisme, les fréquences étant dans le rapport 1 : 1. Nous n'avons pas besoin d'en dire davantage :

chaque fois que deux systèmes sont en présence avec des modes oscillatoires propres, si les fréquences s'accordent il y aura résonance, l'un se mettra à résonner, excité par l'autre. Ce phénomène physique bien connu des ingénieurs qui doivent presque toujours chercher à l'éliminer quand il est mécanique (vibrations parasites) et à le rechercher quand il est électronique (circuits oscillants) existe-t-il dans l'univers ? On y avait déjà songé dans les cas des petites planètes et des anneaux de Saturne. Dans ces deux cas, en effet, qu'observe-t-on ? Son anneau est à Saturne ce que sont au Soleil les dizaines de milliers de petites planètes qui gravitent entre Mars et Jupiter. Il est d'ailleurs possible que l'un comme l'autre soit le résultat



Tirez un trait du Soleil à Jupiter ; et puis deux autres, de part et d'autre, à 60° du premier : vous trouvez aux intersections des points de stabilité rigoureuse où tout corps céleste suivra rigoureusement le mouvement de Jupiter parce que, là, il échappe à la résonance, c'est-à-dire à l'interférence des périodes de l'attraction gravitationnelle et de son mouvement propre. Effectivement, c'est à ces points que se trouvent les « planètes grecques et troyennes », qui escortent fidèlement Jupiter (ci-contre, à gauche). Refaites l'expérience avec la Terre et la Lune : à l'intersection, vous trouvez un « cimetière de corps célestes ».



Dessins de Serre

Chaque 8 ans, la petite (5 km de diamètre) planète Toro effectue une des boucles de ce tracé. Pendant ce temps, la Terre fait 5 tours du Soleil. Toro s'est trouvée captée et bloquée par la résonance dans le système Terre-Lune. Cette « prisonnière » est une des découvertes récentes de l'astrophysique.

d'un événement semblable : fragmentation d'une planète dans le cas des astéroïdes, et d'un satellite dans le cas de l'anneau de Saturne.

Trous dans les anneaux

Or dans le cas de Saturne, il y a d'autres satellites beaucoup plus gros qui tournent autour de la planète. Il est bien évident que chaque fois qu'un satellite important passe à proximité (on dit en « conjonction ») d'un bloc déterminé, ce dernier subit une perturbation dans son mouvement du fait de l'attraction newtonienne exercée. Mais cet effet restera faible si l'approche ne se reproduit pas de sitôt. Et, pour cela, il suffit que les périodes de rotation autour de la planète, du satellite et du bloc, diffèrent même légèrement. Si, au contraire, les deux périodes sont égales, ou dans un rapport simple 1 : 2 ou 1 : 3 ou 2 : 3, etc., l'approche se renouvelera très souvent. Chaque fois l'action perturbatrice se renouvellera tout comme la poussée sur la balançoire : il y aura résonance et le bloc finira par prendre un mouvement qui l'enverra bien loin, hors de son orbite normale. L'anneau de Saturne présente des lacunes remarquables. L'une d'elle dite *division de Cassini* sépare l'anneau A de l'anneau B et les appareils d'optique les meilleurs distinguent d'autres divisions de l'anneau beaucoup plus fines.

Ces lacunes sont tout simplement celles créées par la présence des satellites, dont le plus gros, Titan, a un diamètre un peu moindre que la moitié de celui de la Terre, proche donc de la Lune en importance. Il y a également Japet. Le mouvement conjugué de ces deux satellites perturbateurs a éliminé les blocs de l'anneau qui sont en résonance avec les périodes de chacun d'eux et celle qui résulte de leur configuration globale.

Dans le cas de la ceinture d'astéroïdes, c'est Jupiter seul qui a éliminé les portions entières de petites planètes. On constate qu'il n'y a pas d'astéroïdes qui tournent autour du Soleil avec des périodes égales au tiers, aux deux cinquièmes, au trois septièmes et à la moitié de la période circumsolaire de Jupiter !

Voilà à peu près tout ce que l'on savait du phénomène de résonance en astronomie.

Illiadé et Odyssée

Il en est tout de même un autre, qui touche encore Jupiter qu'il faut expliquer car, loin d'être l'exception il paraît bien être la règle. C'est celui des points de Lagrange (1736-1813). Dans son *essai sur le problème des trois corps*, publié en 1772, le célèbre mathématicien français prévoyait l'existence de deux positions d'équilibre stable dans un système gravitant formé par le Soleil et une planète. Ces deux

points sont situés au troisième sommet du triangle équilatéral formé par le Soleil et la planète en question. Autrement dit pour l'obtenir, on relie le Soleil à Jupiter et on dessine, de part et d'autre de cette ligne, deux segments égaux à 60°. Les deux points obtenus sont situés sur l'orbite de Jupiter, mais l'un à une distance *en avant* de Jupiter égale à la distance Soleil-Terre, l'autre en arrière.

En ces deux endroits peuvent se situer, disait Lagrange, des corps célestes qui suivraient ou précéderaient rigoureusement le mouvement de Jupiter dans son orbite solaire.

Cette théorie passa longtemps pour une simple curiosité mathématique. En 1906, toutefois, on découvrait Achille petite planète qui gravite devant Jupiter à la même distance et avec la même période de presque 12 ans !

De l'autre côté, à la fin de la même année, ce fut Patrocle, « grosse » petite planète — si l'on peut s'exprimer ainsi — de 250 km de diamètre. On les nomma « planètes troyennes » parce que leurs noms ont été empruntés à l'Illiade. Puis on décida de coiffer de noms grecs le groupe qui précède Jupiter : Achille, Agamemnon, Ulysse, Nestor, Ajax, Diomède, Menelas, Antiochus, avec un Troyen parmi eux, Hector !

Le second groupe, qui suit Jupiter, est celui de Priam, Anchise, Enée et Troïle, avec... un Grec parmi eux, Patrocle ! Ainsi se trouve rétabli l'équilibre des combattants avec un otage dans chaque camp !

L'existence des planètes troyennes qui accompagnent Jupiter est également liée à un phénomène de résonance. On peut l'assimiler à un *synchronisme*, ainsi qu'il a été défini ci-dessus, résonance qui a abouti à une capture pure et simple.

Terre et Lune

En est-il ainsi pour d'autres planètes ? Là se situe un point intéressant. L'analyse mathématique de Lagrange indique qu'il y a non pas deux mais cinq points d'équilibre du système en rotation autour du Soleil. Les trois autres étant instables.

Prenons le cas Soleil-Terre. Un des trois points d'équilibre instable se situe sur l'axe Soleil-Terre, à 1,5 million de kilomètres de la Terre, on l'a appelé *point de Moulton*. Les particules du vent solaire y viennent constamment et on observe à cet endroit du ciel une faible luminosité, confirmée par les observations effectuées par les équipages Apollo.

De même dans le système Terre-Lune, les deux points stables de Lagrange sont occupés par un cimetière de corps planétaires qui tournent autour de la Terre exactement comme la Lune. C'est là une véritable mer des Sargasses cosmique que l'on essaie de photographier depuis une dizaine d'années, après des observations faites par un astronome polonais.

Outre ces phénomènes de résonance circum-solaire ou circum-planétaire, il est aussi des résonances intéressant les mouvements rotatifs. La plus célèbre touche à la rotation de la Lune sur elle-même, qui a été bloquée en synchronisme : avec un tour autour de la Terre. La dissipation de l'énergie de rotation par le frottement des marées a fini par amener la Lune à présenter toujours la même face vers la Terre à cause de la déformation de la Lune (qui est loin d'être parfaitement sphérique).

On vient de découvrir un exemple remarquable d'une telle action : c'est celui de Phobos, le satellite martien photographié par Mariner 9. Ce planétoïde de la ceinture de petites planètes, est un rocher en forme de pomme de terre et mesure 21 km sur 26 km, selon la surface apparente photographiée. Or, Phobos aussi, présente toujours la même face à Mars ; là, le couplage a abouti à une résonance.

Rotations résonnantes

On a longtemps cru qu'il en était de même pour Mercure, de par sa proximité avec le Soleil. C'est là l'exemple d'une des mésaventures de l'observation astronomique. Mercure est très difficile à observer, parce que très proche du Soleil et chaque fois que les télescopes se braquaient dessus, c'était lors de la configuration la plus favorable ; évidemment on en voyait toujours la même face et l'on en déduisit que Mercure faisait un tour sur soi en 88 jours, valeur de la période orbitale.

Il aurait fallu le radar pour s'apercevoir qu'en fait Mercure fait un tour de 58,7 jours. Or c'est exactement les deux tiers de 88. Voilà donc à nouveau une résonance. L'effet de marée n'a pas abouti à un blocage 1 : 1 mais s'est arrêté avant sur une résonance 2 : 3. Autrement dit la planète fait trois tours sur elle-même tandis qu'elle effectue deux révolutions autour du Soleil.

Le cas le plus étonnant reste celui de Vénus dont on sait depuis peu, également grâce au radar, que sa rotation est *rétrograde*, un tour sur elle-même demandant 243 jours. Or, la révolution autour du Soleil est de 225 jours. Par quel mécanisme la planète a-t-elle perdu sa rotation directe, qui est de loi pour tous les corps planétaires et a-t-il inversé le mouvement ? C'est un grand mystère. Mais ce qui devient étonnant c'est quand on constate que ce mouvement a pour conséquence qu'à chaque conjonction avec la Terre, Vénus nous présente toujours la même face !

Autrement dit, il semble bien que ce soit le système Terre-Vénus qui se soit mis ici en résonance. La Terre a pu agir sur la rotation de Vénus et la bloquer vers elle ; comment cela ? On l'ignore complètement.

Science relativement jeune, l'astrophysique a

encore bien « du pain sur la planche », fut-ce en ce qui concerne notre petit système solaire.

Le cas de Toro

Il est enfin un troisième cas de résonance astronomique après celui des périodicités orbitales et de périodicités rotatives. C'est celui que l'on vient de découvrir sur la petite planète n° 1685 (on en connaît actuellement 1750) découverte en 1964. Cette planète de 5 km de diamètre s'appelle *Toro*.

Elle a la singularité de venir plus près du Soleil que la Terre, particularité qu'elle partage avec deux autres planétoïdes : Icare et Geographos. Dans sa course elle évolue entre les trois quarts de la distance Soleil-Terre et va au-delà de la distance Soleil-Mars.

Or les calculs orbitaux viennent de montrer que *Toro* forme un système triple avec la Terre et la Lune ! Lars Danielson, de Stockholm et W.H. Ip (université de Californie) ont effectué sur ordinateurs les calculs qui donnent le mouvement de *Toro* 200 ans avant et 200 ans après l'époque actuelle, en tenant compte des perturbations de Vénus, la Terre, Mars, Jupiter et Saturne. Le travail sur 100 ans exige déjà de nombreuses intégrations, mais l'erreur relative est inférieure au cent millionième.

Il n'y a aucun doute *Toro* fait cinq tours autour du Soleil pendant que la Terre en fait huit. Le dessin qui accompagne le texte montre la trajectoire sur 8 années dans un système centré sur le Soleil et qui tourne avec la Terre (aux alentours des années 2020). Les cinq rosaces du mouvement de *Toro* ne se referment pas exactement, il y a une oscillation autour du Soleil de 9° avec une période de 164 ans.

Le plus étonnant est que l'approche maximum de *Toro* et de la Terre est de 20 millions de kilomètres, alors qu'Icare est passé à 6 millions le 14 juin 1968 et que Geographos passera à 5 millions le 25 août 1994.

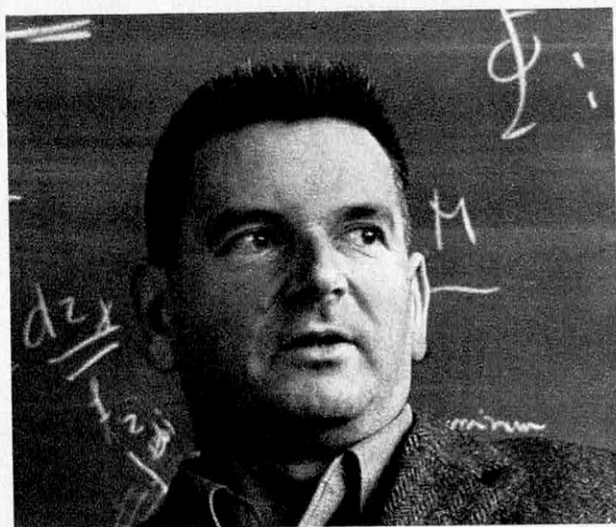
La question que se posent les astronomes est de savoir si ce système triple en résonance Terre-Lune-Toro est fortuit ou existe depuis l'origine des planètes. Le calcul montre que *Toro* passant du mauvais côté de la Terre un jour où Vénus sera à son approche maximum, la résonance pourrait être détruite par la perturbation et même *Toro* pourrait être capté par Vénus. Apparemment ceci n'a jamais eu lieu depuis une immensité des temps puisqu'il n'y a pas résonance entre le triplet Terre-Lune-Toro et Vénus.

L'équilibre paraît stable et il est probable que cette configuration astronomique tout à fait étonnante doit avoir d'autres exemples. Les résonances fourmillent autour de nous et elles serviront certainement un jour, quand les sondes automatiques ou habitées permettront d'aller loin dans l'espace.

Charles-Noël MARTIN ■

Maths "modernes" les raisons logiques d'enterrer la réforme

*Septembre 1971 :
nous démontrons que
l'enseignement des maths
modernes est sans contact
avec le réel. Aujourd'hui,
avec le Pr. Thom,
nous prouvons que
« l'algèbre ensembliste »
n'apprend pas à raisonner.*



J.P. Bonnin

C'était il y a six mois ; en révélant brusquement, dans notre numéro de septembre, les faiblesses et les dangers de l'actuelle réforme de l'enseignement des mathématiques, nous allions susciter une vague d'intérêt qui ne s'est jamais ralentie depuis. Publié juste avant la rentrée scolaire, alors que le public était constamment informé à sens unique, notre article connut une immense diffusion et donna lieu à des prises de position souvent passionnées, voire brutales. Mais l'approbation massive qui nous fut témoignée de toutes parts, professeurs, techniciens, ingénieurs, physiciens ou parents d'élèves, prouvait qu'il était bon d'avoir montré à tous les revers inquiétant d'une révolution qui concerne l'avenir scientifique de toute la jeunesse scolaire.

Depuis lors, l'Académie des sciences a pris officiellement position deux fois dans le même

sens, c'est-à-dire contre les excès de la réforme : le Pr Chaudron, président de l'académie pour l'année 1971, puis le Pr Brard, président pour l'année 1972, alertaient l'opinion publique et les responsables de l'Education nationale en termes nets et précis. Une association⁽¹⁾ animée par le Pr Turner, du lycée Janson de Sailly, regroupe maintenant les enseignants opposés au bouleversement de l'enseignement mathématique, tandis que le Pr Viatte, ancien président de la Commission de l'Education nationale, rendait publique la lettre qu'il adressait au Pr Lichnérowicz, père de la réforme, pour l'informer de son désaccord total et du danger grave qu'il y aurait à persévérer dans l'erreur. La grande presse, enfin, commençait à accorder quelque écho aux opposants.

Le dossier que nous avons réuni à l'époque, après une enquête approfondie auprès des pro-

fesseurs, inspecteurs d'académie, chercheurs et physiciens, répondait à un critère précis d'utilité professionnelle. Était-il nécessaire, demandions-nous, de rejeter algèbre et géométrie traditionnelles au profit de l'algèbre des ensembles pour former des ingénieurs, des techniciens, des physiciens, et, d'une manière plus générale, des chercheurs de toutes disciplines ? Notre étude nous conduisait à répondre par la négative : non, il n'était ni nécessaire, ni même utile de rejeter l'enseignement traditionnel pour former des scientifiques. Qui plus est, l'algèbre des ensembles s'avérait sans usage dans la plupart des disciplines de recherche expérimentale : chimie, physique, géologie, astronautique, mécanique et autres. Une très bonne connaissance de la géométrie et des procédés de calcul utilisés en algèbre et en analyse, s'avérait par contre indispensable.

Les épousailles du formalisme et de la psychopédagogie

Il nous fut reproché à l'époque d'avoir trop insisté sur le côté utilitaire de l'enseignement, négligeant par là même le côté formation de l'intelligence et éveil des facultés créatrices, qui est le rôle de l'école, en primaire comme en secondaire. Or, en ce domaine comme en l'autre, les prétentions de la Commission de Réforme nous paraissent tout aussi fallacieuses. Ayant pris, lors de notre première enquête, l'opinion des physiciens comme point de départ, il nous a paru intéressant cette fois de nous soumettre à l'avis des mathématiciens. La France est fertile en chercheurs de renom dans cette discipline, et certains d'entre eux avaient déjà publié des critiques extrêmement serrées contre l'esprit de la réforme. C'est ainsi que le Pr Thom, dès l'été 1970, publiait un article sévère dans « L'Âge de la Science » alors que, plus près de nous, le Pr Leray donnait un avis tout aussi net dans la « Gazette des Mathématiciens ». De ces deux publications, la première a disparu après n'avoir connu qu'une diffusion trop restreinte, tandis que la seconde est réservée aux seuls spécialistes. Ceci explique que ces critiques aient échappé au grand public.

Nous avons donc rencontré, et le Pr Leray, dont on lira l'article dans notre prochain numéro, et le Pr Thom, dont nous pensons suivre fidèlement la pensée dans ce qui suit (2). Rappelons que le Pr Thom est considéré comme l'un des plus grands mathématiciens actuels, et que ses travaux en géométrie lui ont valu la médaille Field, la plus haute distinction internationale en la matière, l'équivalent de ce qu'est le prix Nobel pour les sciences physiques.

Cette rencontre nous a permis de remonter

aux sources, et de préciser d'une manière claire et nette les inconvénients majeurs qui vont résulter de cet enseignement mathématique « rénové ».

Qu'une évolution des programmes ait été nécessaire, le Pr Thom en convient d'emblée. Que cette évolution, transformée en révolution, soit tombée complètement à faux n'est pas discutable non plus. Le tout est de savoir pourquoi. Au départ, il y a la convergence de deux courants : d'une part les mathématiciens formalistes, qui veulent introduire leurs conceptions dans l'enseignement depuis la maternelle, d'autre part les psycho-pédagogues qui, à juste titre, souhaitent promouvoir un enseignement plus vivant, plus concret, associé à une pédagogie directe et non plus directive. Mais il n'y a pas de doctrine réelle, ou plutôt celle-ci repose sur une ambiguïté : les pédagogues, dont la formation est psychologique, ont cru que les math dites modernes permettaient de simplifier l'enseignement scientifique. Fascinés par les activités formelles de l'esprit, ils pensaient que l'algèbre des ensembles allait dévoiler les ressorts cachés de la mathématique, permettant ainsi une pédagogie plus aisée et plus directe. Pour des raisons diverses, que nous n'explicitons pas ici, un battage énorme fut fait autour de ces projets, et la Commission de Réforme devint une chose officielle et légale.

Elle a aujourd'hui atteint ses buts, puisque les programmes ont été entièrement refaits à tous les niveaux. En fait, on peut tracer un bilan succinct de ces transformations ; sont introduits :

- Théorie élémentaire des ensembles ; usage des symboles ; applications d'un ensemble dans un autre ; quantificateurs.

- Développement des notions algébriques ; lois de composition sur un ensemble ; notions de groupe, d'anneau, de corps ; introduction du corps des complexes en Terminale.

- Notions fondamentales de calcul différentiel et intégral introduites plus tôt : dérivées, primitives, fonctions élémentaires comme Lx ou e^x . La géométrie traditionnelle est éliminée, en même temps que la présentation habituelle de la trigonométrie. La cosmologie a disparu dans la foulée — au moment où les fusées vont sur la Lune...

Cela étant, quels sont les buts, si l'on peut dire, intellectuels, de cette réforme ? La Commission du Pr Lichnerowicz les a proclamés assez haut et assez souvent pour que nous puissions les résumer : « ... L'enseignement traditionnel était un mélange indigeste et contraignant de recettes et de procédés tout à fait inutiles maintenant. L'enseignement rénové prépare nos enfants à maîtriser les techniques du monde qui sera le leur dans 20 ans. L'algèbre des ensembles est le meilleur outil qui leur permette d'apprendre à raisonner... »

Voici donc défini l'axe principal de la réforme : l'algèbre moderne apprend à raisonner. Ce serait bien, si ce n'était faux.

Car c'est faux : en aucun cas apprendre la lo-

(1) U.P.U.M., 106, rue de la Pompe, Paris (16°).

(2) Nous nous sommes d'ailleurs appuyés sur certains passages de l'article qu'il écrivit pour « L'Âge de la Science » (Ed. Dunod, Vol. 3, n° 3), les extraits étant cités entre guillemets.

gique formelle, ou son maniement, ne peut apprendre à raisonner. Conformément à la définition la plus classique, raisonner c'est faire usage de sa raison pour connaître, discuter, juger. On apprend à raisonner en faisant comprendre, donc en développant l'intuition. Mais aucun procédé pédagogique universel ne permet de donner l'intuition. En un sens, il faudrait plutôt revenir à l'expérience. Que les modernistes prétendent apprendre à raisonner n'est en fait qu'une aberration pure et simple. On pourrait même pousser plus loin : la logique est inutile, voire dangereuse, si la réalité n'est pas logique. Or, pourquoi serait-elle logique ? Il convenait d'y réfléchir, mais ceci nous mènerait trop loin.

En réalité, l'algèbre des ensembles apprend à présenter un raisonnement d'un type particulier, et qui s'apparente beaucoup au syllogisme : Z appartient à l'ensemble des réformistes, or, l'ensemble des réformistes est caractérisé par le fait que tout élément de cet ensemble détient la vérité, donc Z détient la vérité. Il ne fallait tout de même pas confondre l'apprentissage d'un mécanisme bien précis, celui des schémas déductifs, avec l'apprentissage du raisonnement.

Une erreur nuisible à l'équilibre intellectuel des enfants

En allant plus loin, nous allons voir que cette erreur n'était pas fortuite, et qu'elle dérivait directement des travaux de l'Anglais Boole. Lorsque celui-ci, au XIX^e siècle, écrivit son célèbre traité sur l'algèbre, il n'hésite pas à l'intituler « The laws of thought », en français « Les lois de la pensée ». C'est sur cette lancée qu'apparut la confusion due aux ensemblistes naïfs : pour eux, tout raisonnement peut être exprimé dans les termes de la théorie des ensembles. Il s'agit là d'une erreur philosophique monumentale, pour ne pas dire d'une absurdité. Beaucoup avaient cru, en effet, expliciter les mécanismes sous-jacents à tout raisonnement, à toute déduction, en enseignant l'usage des symboles ensemblistes : \in (appartient à) \subset (est inclus dans) \cup (réunion, correspondrait à la conjonction ou) \cap (intersection, équivalent de la conjonction et) et des quantificateurs \forall (quel que soit) et \exists (il existe). Or, s'il est vrai qu'on peut réduire une bonne part de la logique formelle à la théorie ensembliste, il n'en va pas de même de la logique quotidienne, et encore moins des démarches déductives les plus élémentaires de la pensée usuelle.

C'est ainsi qu'une phrase aussi banale que « Pierre est petit et intelligent » est inacceptable pour le bon sens, alors qu'en logique ensembliste elle traduit le fait que Pierre appartient à l'ensemble des gens petits ou à l'ensemble des gens intelligents. Il appartient donc à la réunion des deux ensembles (symbole \cup). Par contre s'il appartient à la fois aux deux

ensembles, c'est-à-dire qu'il est élément de leur intersection (symbole \cap), la phrase devient acceptable : Pierre est petit et intelligent. « Cela vient de ce que si X et Y sont deux qualités, les propositions « A est X ou Y, A est X et Y » ne peuvent être toutes deux sémantiquement acceptables. En particulier, lorsque X et Y sont des qualités appartenant à des champs sémantiques sans point commun, par exemple une qualité physique et une qualité morale, la proposition « X ou Y » perd tout son sens. Par contre on peut dire « ce drapeau est blanc ou bleu, ce drapeau est blanc et bleu » car la conjonction « et » n'a plus ici la valeur du symbole \cap , sinon l'implication « ce drapeau est blanc et bleu \Rightarrow ce drapeau est blanc » serait juste ; or, elle est fausse. »

Pourtant ces confusions sont la règle dans les traités élémentaires qui veulent « apprendre à raisonner ». On voit déjà à quel point cette prétention est aberrante, puisqu'il y a dès le départ mélange de propositions tantôt vraies, tantôt fausses, parfois ni vraies ni fausses, et souvent dénuées du moindre sens. « Ce fait, dit le Pr Thom, semble avoir complètement échappé aux auteurs de manuels de théorie des ensembles. Ils viennent proposer aux élèves des exercices d'algèbre ensembliste où il est question de « cubes larges ou bleus », de Parisiens « chauves ou riches ». Ces exercices sont non seulement bizarres et inutiles, ils pourraient, si on persistait dans cette voie, se révéler nuisibles à l'équilibre intellectuel des enfants. C'est en effet une contrainte fondamentale de la pensée juste que d'éviter le mélange de champs sémantiques disjoints ; ce mélange a un nom : cela s'appelle le délire. En voulant attacher un sens à toutes les expressions construites, en langue ordinaire, par le formalisme booléen, le logicien procède à une reconstruction de l'univers à la fois fantomatique et délirante. Tout ceci nous montre les limites étroites du formalisme ensembliste pour rendre compte de la déduction usuelle. Le raisonnement quotidien fait appel à des mécanismes psychiques profonds, comme l'analogie, qui ne sauraient se réduire à des manipulations ensemblistes » ; est-il besoin d'ajouter que l'intuition, base de la démarche créatrice, échappe totalement à toute description formelle ?

Veut-on des calculateurs ou des rhéteurs ?

D'une manière plus générale, la logique de tous les jours se fait selon la compréhension et non selon l'extension des concepts. En aucun cas, donc, l'algèbre des ensembles n'apprend à raisonner ; elle apprend seulement à présenter un raisonnement selon un schéma bien défini. La logique s'apparente ici à la rhétorique, c'est-à-dire qu'elle vise à persuader : il s'agit, par conséquent d'une proposition tenue pour juste, de

prouver que la conclusion, amenée par un mécanisme considéré comme toujours valable, est vraie aussi.

Reste à savoir maintenant, d'une part si les bases sont intrinsèquement vraies, d'autre part si le mécanisme est toujours valable. Là encore, les choses sont beaucoup moins simples que ne le prétendent les réformistes. Eux tiennent pour acquis que seule est rigoureuse la conception formaliste en mathématique. Dans la foulée ils ne voient que constructions empiriques et peu sûres dans la géométrie traditionnelle, telle qu'elle était communément enseignée.

Or, il n'y a pas de définition rigoureuse de la rigueur. C'est un point qu'il convient de garder en mémoire.

La conception formaliste, qui a la vedette aujourd'hui, est une attitude difficile à soutenir, et ce pour des raisons purement formelles ; d'autre part, ce n'est pas la plus féconde. C'est pourtant celle que l'on tente de faire passer dans l'enseignement en s'appuyant sur ce qui serait la seule base rigoureuse définitivement établie, la théorie des ensembles.

Là encore l'argument est trompeur. Car, comme l'a montré l'Américain Paul Cohen, il n'y a pas « une » théorie des ensembles, il y en a plusieurs. Selon que l'on accepte ou rejette certains axiomes, on obtient des constructions différentes. Pour rattacher plus complètement logique et mathématiques, il a fallu recourir à de nouvelles notions, et c'est ainsi que depuis peu la théorie des catégories a ébranlé la théorie des ensembles : le mathématicien qui veut maintenir le cadre est obligé d'utiliser un artifice, les univers, ce qui conduit à une théorie mobile des ensembles. Il en résulte, entre autres, que la puissance d'un ensemble dépend de la théorie de départ. Du coup, la notion même de cardinal d'un ensemble, où certains zélés du réformisme veulent voir la seule base rigoureuse pour enseigner la numération aux enfants, devient une entité variable. Card. E peut être différent de Card. E suivant la théorie de base.

Il n'y a pas de « voie royale »

De même, ces considérations ensemblistes négligent l'aspect proprement immédiat du continu géométrique, qu'on ne peut plus fonder que par une construction compliquée : la définition du corps des réels, difficilement accessible aux enfants. En vrai, on ignore encore aujourd'hui si le continu géométrique est couvert par le continu algébrique.

L'axiomatique est surtout utile pour formaliser des notions peu intuitives, et la théorie des ensembles fournit une rhétorique rapide et commode, un langage pour préciser les arguments dans les démonstrations. « Mais croire que l'emploi de la théorie des ensembles permet de re-

nouveler entièrement l'enseignement des mathématiques, et que grâce à ce renouveau, les élèves les plus moyens pourront accéder à la connaissance des mathématiques du programme est une pure illusion. Tant qu'il s'agit de manier les évidences de la théorie naïve des ensembles, alors certes, tout un chacun peut s'en tirer. Mais ce ne sont là ni des mathématiques, ni même de la logique. Dès qu'on entre en contact avec les vraies mathématiques (arithmétique, géométrie, analyse) alors on redécouvre qu'il n'y a pas de voie royale, et que seule une minorité d'élèves sera capable d'assimiler pleinement ces notions. »

Géométrie : la seule discipline formatrice

Reste maintenant le point le plus sombre de la réforme : l'abandon de la géométrie traditionnelle, c'est-à-dire l'étude des droites, plans, triangles, cercles, pyramides et ainsi de suite. Bien sûr, les réformistes écartent l'argument d'une main légère : si, affirment-ils, nous enseignons toujours la géométrie. C'est peu honnête de leur part, car c'est jouer sur les mots : ce qu'ils enseignent, ce sont les fondements ensemblistes d'une géométrie algébrisée. Ce n'est pas la même chose, tant s'en faut, et le Pr Leray, dans l'article qui suit cette étude, a montré quel serpent effervescent est devenue la « droite » définie à partir de l'algèbre.

Cette idée de réduire la géométrie à l'algèbre ne date pas d'hier : c'est Descartes qui, vers 1620, jeta les bases de ce processus. Les ensemblistes, dans le souci de faire une vaste synthèse unitaire de la mathématique, sont allés beaucoup plus loin encore. Dire qu'ils ont totalement réussi serait une assertion audacieuse, car il est des domaines de la géométrie qui sont très difficiles à réduire à l'algèbre, et on met souvent de côté les parties intuitives qui sont presque irréductibles à l'algèbre. Cela n'a pas empêché les réformistes de rejeter complètement la présentation traditionnelle de la géométrie au nom de la rigueur et de l'utilité. « Or, les reproches d'inconsistance adressés à la géométrie euclidienne sont en fait sans importance au niveau, qui seul importe, de la validité intuitive locale du raisonnement. Et on peut affirmer qu'est rigoureuse toute démonstration qui, chez tout lecteur suffisamment instruit et préparé, suscite un état d'évidence qui entraîne l'adhésion ». En ce sens, la géométrie euclidienne, ou même la géométrie de la sphère dans les 3 dimensions avec la trigonométrie sphérique, n'ont rien à se reprocher.

Quant à l'argument selon lequel la géométrie est une discipline inutile, il est moins sérieux encore. Passons sur l'utilité professionnelle, car nul ne peut ignorer que toute l'industrie est

basée sur la géométrie des machines et des mécanismes. Bien sûr, la droite de Simson ou le cercle des 9 points d'Euler n'ont qu'un usage restreint, mais ils apprennent à dominer les problèmes. Bornons-nous à l'utilité proprement mathématique ou pédagogique. Tout d'abord il convient de rappeler que si l'algèbre apporte de massives simplifications dans les problèmes d'arithmétique, il n'en va pas de même en géométrie. « Descartes, avons-nous dit, avait imaginé la géométrie analytique pour réduire la géométrie à l'algèbre. Or c'est un fait d'expérience bien connu que l'avantage des méthodes analytiques sur les méthodes géométriques dans un problème de nature quelque peu théorique et générale est souvent loin d'être décisif. »

Algèbre: appliquer une recette sans erreur

En vérité, le trait le plus important de la géométrie, c'est d'être la discipline la plus formatrice au point de vue pédagogique. Les réformistes prétendent que l'enseignement traditionnel consiste à enfoncer un paquet de recettes dans la tête des élèves ; c'est vrai, tant qu'il s'agit de l'algèbre, cette algèbre à laquelle ils ont justement ramené toutes les mathématiques. Mais c'est faux s'il s'agit de la géométrie, et cela pour une raison simple : il existe des problèmes de géométrie, mais il n'existe pas de problèmes d'algèbre. Oh, bien sûr, que d'élèves ont séché sur des signes du trinôme, sur des racines à classer ou sur des polynômes à diviser. Mais ils séchaient faute de connaître le cours : car un problème d'algèbre, au niveau de l'enseignement secondaire, ne peut guère être qu'un simple exercice requérant l'application aveugle de règles de calcul, d'un schéma formel pré-établi. Le problème d'algèbre ne consiste qu'à appliquer des formules sans se tromper en gardant bien en mémoire l'ordre dans lequel doit être appliquée la recette.

Quand les réformistes déclarent avoir retiré de l'enseignement tout ce côté « recettes » — à vrai dire indispensable — ils ne font que répéter un processus devenu bien banal : prétendre faire la lumière en éteignant les projecteurs. Pour être honnête, il existe bien de vrais problèmes d'algèbre, mais ils excèdent les capacités de l'élève le mieux doué : par exemple résoudre l'équation du 3^e degré (trouvée par Cardan en 1539) ou démontrer qu'une équation de degré supérieur à 4 n'a pas de solutions algébriques formulées sous forme de racines. Quant au tracé des courbes et des fonctions, cela relève de la géométrie algébrique.

A l'inverse, le problème de géométrie classique peut présenter une gamme très échelonnée de difficultés. Et il ne suffit pas d'appliquer des recettes pour trouver la solution : il faut chercher, construire, juger des approches possibles

et choisir la voie la plus rapide et la plus simple. En un mot, il faut faire travailler son intelligence suivant plusieurs directions et exercer un choix. De plus il faut, comme on dit, « voir » dans l'espace, c'est-à-dire recréer en imagination tout un ensemble complexe de droites, plans, cônes, parallèles et autres. C'est en cela que la géométrie est justement la discipline la plus formatrice, et pourtant c'est elle que les réformistes ont décidé d'abandonner. Il faut ajouter que, « de toute manière, le problème de géométrie exige beaucoup de temps, d'efforts, une réflexion soutenue, des capacités combinatoires dont peu d'élèves sont capables. Peut-être la géométrie classique est-elle, comme la version latine, un de ces exercices nobles et désuets, réservés à une élite et incompatibles avec un enseignement de masse. Si tel était le cas, alors l'éviction de la géométrie serait essentiellement un problème sociologique que nous préférons ne pas discuter. »

Ceci nous mène à cette soi-disant facilité des math « modernes ». C'est presque le cri de ralliement des ensemblistes : les élèves mordent beaucoup mieux aux maths aujourd'hui, clament-ils. C'est vrai, pour la simple raison qu'on leur enseigne un b, a, ba ensembliste naïf et trivial, qui leur est d'ailleurs intuitif. A ce compte-là, « le renard qui sait que, si les poules sont dans le poulailler et le poulailler dans la ferme, les poules sont dans la ferme, fait déjà de la théorie des ensembles. » Mais toutes les lettres que nous ont envoyés instituteurs ou professeurs après notre première enquête concordent sur un point : oui, les élèves mordent beaucoup mieux au départ, mais d'une part ils oublient tout aussi vite (car il n'y a rien à comprendre vraiment) et d'autre part, ils se lassent tout aussi brusquement, et ce jour-là ils sont dégoûtés des math à jamais. Fait plus ennuyeux, ceux que cela passionne le plus longtemps sont justement les élèves qu'on aurait jadis classés dans les littéraires : ceux qui aiment discuter, argumenter, persuader ou disserter. Par contre, les élèves apparemment les plus doués pour les mathématiques appliquées laissent tomber l'algèbre ensembliste sans espoir de retour.

Moins d'abstraction, plus de pratique

Sans doute faut-il voir là l'effet du double courant qui a toujours animé la pensée mathématique ; quand un problème se présente, deux attitudes sont possibles : trouver la solution, ou se placer dans un espace convenablement défini où le problème a une solution. La première conception est celle des math appliquées, la seconde celle des math pures. En France, nous sommes axés sur la seconde, et depuis fort longtemps ; depuis Poincaré, le domaine des mathématiques appliquées est ignoré de

façon presque systématique, et nous n'avons donc pas la moindre école susceptible de former des spécialistes en ce sens. Or, il faut le dire bien franchement, il est infiniment plus difficile de faire un bon mathématicien appliqué qu'un matheux pur, car les qualités exigées sont beaucoup plus sévères. Il faudrait définir ce qu'est un chercheur versé dans les math appliquées ; disons qu'un spécialiste d'un domaine quelconque vient le trouver pour qu'il extraie d'un ensemble de résultats un modèle mathématique convenable. Or ceci exige des qualités qui dépassent largement celles conférées par notre enseignement. Allons plus loin : l'algèbre moderne, la théorie des groupes, anneaux et corps est inutile en math appliquées. Qu'il soit bon de les connaître, certes, mais en faire la base de l'enseignement, non.

Tout ceci justifierait une refonte des programmes en sens inverse : peu d'abstraction, beaucoup de pratique. Nous sommes aujourd'hui sous le règne des puristes ; tout laisse espérer que nous pourrions en sortir rapidement avant d'avoir saccagé une génération d'écoliers. Il faut savoir concilier esprit d'intuition et esprit logique pour garder l'équilibre, mais à l'heure actuelle la première approche, celle de la logique et de l'analyse, écrase toute notre école mathématique et elle a complètement déséquilibré nos programmes scolaires : tout se passe comme si, aujourd'hui, dans l'idée de former des artistes, on enseignait la chimie des colorants pour apprendre la peinture : il est douteux qu'en sorte jamais un Michel-Ange, ni même quelque honnête peintre en bâtiment.

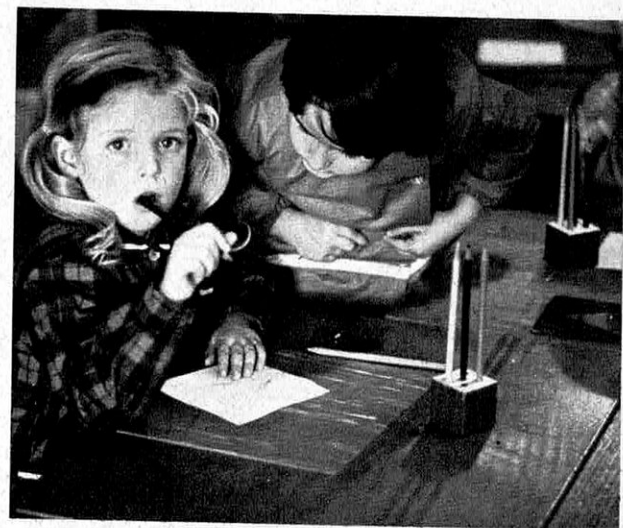
Renaud de la TAILLE ■

Les enfants des années 1970 seront-ils sacrifiés ? La charte, ci-dessous, de l'Union des Professeurs et Utilisateurs de Mathématiques, entend réformer d'urgence la réforme

L'enseignement des mathématiques traverse aujourd'hui une crise grave, simple phénomène de croissance pour les uns, mal plus profond à notre avis qui tourne peu à peu à l'impasse pédagogique et menace le développement de la culture scientifique.

Le but principal de notre association sera d'essayer de dénouer cette crise, et de travailler à l'intégration des disciplines voisines pour un enseignement scientifique cohérent.

Chargée par le ministère de l'Education nationale de la réforme de l'enseignement mathématique, la commission Lichnérowitz a opté pour une véritable révolution dans les programmes, plutôt que de ménager les étapes d'une évolution harmonieuse de l'enseignement traditionnel vers les mathématiques dites « modernes ». Il s'agit bien d'une révolution puisque l'ordre traditionnel a été bouleversé volontairement, puisque les nouveaux programmes sont sortis à une cadence telle, avec des délais d'adaptation tellement courts, que les livres ont été souvent bachelés, que les professeurs n'ont guère eu le temps



W. Sonami - Réalités

de se recycler convenablement, comme s'il s'agissait de mettre tout le monde devant le fait accompli et de créer l'irréversible.

Notre association demandera qu'à l'avenir les nouveaux programmes soient publiés deux ans à l'avance, les commentaires et les manuels étant prêts un an avant leur application. Elle fera connaître éventuellement ses contre-projets dans ces délais, à l'exception des programmes de sixième et deuxième renouvelables en principe à la rentrée 73.

Cette réforme radicale et accélérée s'est accompagnée des expériences pédagogiques les plus hasardeuses, soutenues par l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public qui ne voit d'autre politique que celle de la fuite en avant, de l'escalade dans la modernisation hâtive, et de la perpétuelle remise en question des bases de notre enseignement. C'est pourquoi les nouveaux programmes ont été aussitôt dépassés par les zéloteurs de la réforme, parfois même par les auteurs des nouveaux programmes, qui ne tiennent aucun compte des li-

mitations et des commentaires. Les manuels scolaires sont devenus de petits ouvrages savants destinés à donner aux professeurs des complexes d'infériorité, mais difficilement utilisables par les élèves eux-mêmes.

La responsabilité des éditeurs est directement engagée dans cette escalade sans contrôle, car pour être dans le vent certains d'entre eux n'ont pas hésité à congédier des auteurs pleins d'expérience. Cédant aux exigences des révolutionnaires qui, pour le moment, n'ont fait la preuve que de leur prétention, leurs livres sont mal rédigés, leurs exercices mal choisis ou démarqués de l'enseignement supérieur, leurs motivations ou leurs préoccupations théoriques échappent totalement à la perspicacité des élèves. Si les éditeurs n'en revenaient pas à une vue plus réaliste des choses, notre Association pourrait être amenée à recommander le boycott de certains ouvrages.

Nous avons le droit, et même le devoir, de nous opposer à cette surenchère continuelle sans avoir pour cela une mauvaise conscience de réactionnaires. En effet, pour les zélés de la réforme, tous les opposants sont par définition des nostalgiques du passé, des attardés des mathématiques de grand-papa, bousculés par un progrès qui les dérange dans leurs petites habitudes. Cette argumentation est un peu simpliste à notre goût, et nous refusons de nous laisser enfermer dans une querelle « *des anciens et des modernes* ». Suivant une formule bien connue, « enseigner c'est choisir », choisir des programmes et des méthodes pédagogiques, et nous pouvons critiquer les options prises par la commission Lichnérowitz sans pour cela être des ennemis des « mathématiques de notre temps ».

On peut d'ailleurs se demander qui sert le mieux les mathématiques nouvelles : ceux qui par leur fanatisme sont en train de provoquer une réaction brutale de l'opinion et des utilisateurs qui par sa violence même risque d'emporter tous les éléments positifs de la réforme, ou ceux qui en proposant des délais raisonnables et des méthodes à la portée de toutes les intelligences, cherchent à adapter peu à peu les mentalités à ce nouvel esprit des mathématiques. Une politique se juge à ses résultats et les premiers résultats de cette réforme sont très décevants :

- La fuite des élèves devant les sections C ne s'est pas ralentie. Comment pourrait-il en être autrement quand on voit se creuser l'écart entre la prétention des programmes et le niveau réel des élèves moyens ? Il y a contradiction entre la volonté de démocratiser l'enseignement d'une part, et le désir d'élever le niveau des études mathématiques d'autre part. On ne peut enseigner à tous des *Mathématiques pour élèves doués*. Pour mettre fin à cette hémorragie de scientifiques, on utilise des subterfuges tels que notes surévaluées, passage systématique dans les sections C malgré un niveau insuffisant, ce qui n'arrange rien car on risque des erreurs d'orien-

tation, les élèves ne pouvant plus suivre s'essoufflent et son rapidement débordés.

- Le mécontentement quasi unanime des utilisateurs tourne aujourd'hui à la révolte ouverte (voir les articles de « Science et Vie », les prises de position de certains prix Nobel, le discours du président de l'Académie des sciences).

Notre Association déplore que le fossé se creuse ainsi entre ceux qui enseignent les mathématiques et ceux qui s'en servent dans les autres sciences. Les choses en sont à un point tel que les physiciens envisagent maintenant un enseignement mathématique à part, mais ils réclament en contre-partie des heures, des crédits, et une formation qui n'est pas la leur. Ne dit-on pas que dans certaines universités, le département de physique se refuse à utiliser des mathématiciens pour enseigner à leurs étudiants les compléments de programme dont ils ont besoin ?

Notre Association espère jeter une passerelle au-dessus du fossé afin que mathématiciens et physiciens puissent trouver un terrain d'entente pour le plus grand bien des élèves. Elle demandera aux utilisateurs quelles sont les mathématiques indispensables à leur science ou à leur technique, aux physiciens quelles sont les lacunes qu'ils constatent dans la formation mathématique de leurs élèves. Puis elle s'efforcera d'*harmoniser des programmes* pour le moment très déphasés, et de *normaliser* les notations et les définitions.

L'enseignement des mathématiques « modernes » demande aux élèves un gros effort de compréhension et d'adaptation qui mobilise une grande partie de leur énergie ; il ne peut donc se faire qu'au détriment de techniques plus traditionnelles qui faisaient le *Métier de Base* du mathématicien et constituaient en même temps l'essentiel de la partie utile dans les autres sciences.

A quoi peut bien servir d'évoluer très vaguement dans des espaces abstraits si on ne sait même pas voir ou figurer dans l'espace ordinaire ? A quoi peut servir une connaissance approfondie des structures (idéal maximal dans certains livres de terminales) si on ne sait pas faire le moindre calcul algébrique classique dans les corps usuels (réduction au même dénominateur) ? A quoi peut servir cette étude toujours remise en chantier de la mesure des angles alors que l'on ne connaît plus aucune formule de trigonométrie ; à quoi peuvent servir les bases de filtre (certains livres de première) quand on ne sait plus trouver les limites les plus simples ou tracer correctement l'image d'un graphe ?

Ce que nous reprochons d'abord à la réforme Lichnérowitz, c'est un enseignement qui met *la charrue avant les bœufs* sous prétexte que dans le puzzle final de la mathématique restructurée ceci précède cela. Nous n'avons pas l'intention d'assumer plus longtemps la responsabilité de former une génération d'élèves aveugles et paralytiques quand il s'agira de mathé-

matiser les problèmes les plus simples de la vie courante ou professionnelle. Tous ces menus détails d'application courante ne sont que du vulgaire et du subalterne pour les adeptes de la mathématique « pure » qui laissent aux autres le soin de l'appliquer. Ils auraient raison s'il s'agissait d'avoir une vue globale des mathématiques et de préparer une *élite de chercheurs*. Ils prétendent en effet servir une culture désintéressée qui méprise la formation utilitaire des robots de la société de consommation. Or ce point de vue n'est pas très moderne, car le monde moderne est technologique et ceux qui méprisent la technique au lieu d'essayer de la dominer et de s'en servir se condamnent à en devenir rapidement les esclaves.

Il y a contradiction entre la volonté affirmée d'adapter notre enseignement « au monde moderne » et, par un excès de rigueur et d'abstraction, de fermer l'accès des mathématiciens aux techniciens qui en ont besoin, en en faisant un domaine réservé à de rares initiés. L'avenir scientifique du pays dépendra moins des mathématiques de pointe qui viendront accélérer un progrès déjà trop rapide pour que l'on puisse s'y adapter, que du grand nombre d'individus susceptibles de comprendre et d'utiliser des programmes de mathématiques moins savants mais plus à leur portée. Certains puristes prétendent bien que leur enseignement ne peut se vulgariser mais notre Association, au contraire, s'efforcera de simplifier et de diffuser la culture mathématique pour le plus grand profit des autres sciences.

On entend souvent dire des nouveaux programmes qu'ils sont trop « théoriques » ou « abstraits ». A cela les réformateurs répondent que le « concret » n'a pas de sens en mathématiques, qu'il n'est souvent qu'un « ramassis de nos vieilles habitudes ». Ce n'est là qu'une manière d'esquiver un problème important pour détourner la critique.

En effet qu'appelle-t-on concret en mathématiques ? D'après une thèse de Meyerson, l'esprit crée des notions abstraites avec des matériaux venus du dehors, fournis d'abord par la perception. Or l'intelligence a la faculté de projeter hors-soi les concepts qu'elle crée, de muer en choses réelles les choses de la pensée. Cette objectivisation s'avère nécessaire à l'établissement de relations nouvelles et au passage à un stade supérieur de la pensée. Elle marque un palier. Le raisonnement opère mieux à partir d'êtres concrets, de figures, de représentations spatiales. Le concret en mathématiques est donc en effet formé d'objets que l'on connaît bien, d'éléments de théories déjà assimilées à partir desquels on construit de nouveaux concepts.

Il semble donc, bien que certains cherchent en ce moment à nous persuader du contraire, que la *démarche la plus naturelle* de l'esprit va du concret vers l'abstrait, du particulier vers le général, d'exemples présentant des règles opératoires communes vers la définition d'une nouvelle structure. Seul l'exposé final des mathéma-

tiques est purement déductif, et on ne peut pas l'enseigner à des enfants. En voulant replacer les mathématiques traditionnelles dans un seul jeu de construction, la réforme partait certes d'une bonne intention, mais les inconvénients sont multiples : les structures usuelles sont des structures riches ; avant de pouvoir les aborder il faut donc avoir traité de très nombreuses généralités, et il ne reste plus de temps pour en venir aux applications. Si nous prenons l'exemple de la classe de quatrième sur lequel la réforme connaît à l'heure actuelle son premier échec sérieux, on constate que la géométrie autrefois enseignée était une juxtaposition de propriétés affines, vectorielles, euclidiennes, métriques, topologiques, et que l'on ne peut en classe de quatrième traiter en général de toutes les matières qui la composent. C'est pourquoi on trouve dans le programme de cette classe des bribes parachutées de théories trop difficiles, dont les élèves ne peuvent saisir les tenants et les aboutissants. On en arrive à des définitions comme celle de la droite affine si farfelue qu'elle parut dans le « Canard Enchaîné » avec ce commentaire désabusé mais plein de bon sens : « il faut déjà être très fort en mathématiques pour comprendre les débuts de la géométrie ».

L'exposé déductif a encore un autre inconvénient majeur, c'est qu'il découle d'axiomes dont on ne sait pourquoi ni comment ils ont été choisis, s'ils sont indépendants ou non-contradictoires. Les axiomes ne prennent leur véritable sens que pour celui qui connaît déjà à fond les objets et relations d'une théorie. L'axiomatique n'est que la phase finale d'une théorie achevée, la recherche des conditions minimales d'où découle logiquement cette théorie. On peut alors s'élever contre le caractère a priori d'axiomes donnés sans motivation dans les classes élémentaires, comme les tables de la loi d'où sont issues toutes les autres vérités. Il est alors recommandé de vider les mots de tout sens intuitif et de considérer les éléments de base comme les pièces d'un jeu dont les règles sont données. Rien n'est révélé de la face cachée des mathématiques, de la face intuitive, inductive, des tâtonnements ayant conduit aux axiomes. Etrange attitude pour un enseignement qui se proclame non-dogmatique.

Les règles du jeu introduisent dès le départ une formalisation trop poussée pour des enfants qui ont l'habitude des fautes d'orthographe, et traitent par suite les symboles avec une certaine désinvolture, un peu comme des abréviations phonétiques. Naturellement ces axiomes ne sont que provisoirement modernes, car il peut exister plusieurs systèmes formels conduisant aux mêmes relations, ou parce que la théorie étudiée peut toujours entrer dans le cadre d'une théorie plus faible ou plus générale. D'où l'inconvénient pédagogique d'une perpétuelle reconstruction ex nihilo sur des sables mouvants. Or, il y a un âge où l'on a plutôt besoin de certitudes que de remises en question.

Il semble préférable d'utiliser dans l'enseigne-

Qu'est-ce que l'A.P.M. ?

L'A.P.M. c'est l'Association des professeurs de mathématiques ; elle est, plus précisément, l'A.P.M.E.P. (A.P.M. de l'enseignement public). Elle est fréquemment évoquée lorsque les programmes nouveaux de l'enseignement des mathématiques sont contestés. Des communiqués de presse signés en général par G.W. — ou Gilbert Walusinski, 26, parc de la Bérengère à Saint-Cloud — affirment que les 13 000 (parfois ramenés à 11 500) membres de l'A.P.M. sont pour les nouveaux programmes. La réalité est très différente. Depuis longtemps il existe deux classifications du corps enseignant du second degré, autrefois lycées et collèges. Il y a les syndicats avec leurs diverses tendances (F.E.N., S.G.E.N., C.F.T.C., C.G.C., Autonomes, la F.E.N. étant, dit-elle majoritaire) ; il y a les associations de spécialistes, groupant les en-Franco-Ancienne, A.P.L.V. (Association des professeurs de langues vivantes), Union des physiciens, etc. et A.P.M. La Société des agrégés regroupe, en dehors de ces classifications, les titulaires de l'agrégation.

Un professeur peut donc être logiquement membre de trois associations différentes : un syndicat défendant les intérêts matériels généraux du corps enseignant, la Société des agrégés défendant le titre d'agrégé, toujours menacé et une des associations de spécialistes.

Ces dernières ont toujours été considérées comme libres de toute attache politique ou syndicale.

Il en a longtemps été ainsi pour l'A.P.N. La situation s'est progressivement modifiée depuis une quinzaine d'années, un travail patient, persévérant de noyautage par les tenants de la « théorie des ensembles », mais aussi par une tendance politique gauchiste, ayant été poursuivi.

On connaît la technique de prise en mains de la majorité du conseil d'administration d'une société ou du comité d'une association, par une minorité agissante. On comprend bien qu'ici, le travail ait été facile, surtout si l'on tient compte des particularités suivantes.

Il y a vingt ans, on trouvait trois ou quatre professeurs de mathématiques dans un chef-lieu de département ; l'A.P.M. par son bulletin, leur donnait des informations officielles ou officieuses, les sujets des concours de recrutement, les rapports de jurys de concours ; il était utile d'en faire partie. L'A.P.M. a depuis renforcé son utilité en passant un contrat avec un éditeur : la cotisation donne droit au service des annales du B.E.P.C., du baccalauréat, du D.U.E.S., c'est-à-dire de tous les sujets d'examens posés

dans toute la France. L'achat en librairie de ces documents atteint à peu près le montant de la cotisation ; l'adhésion à l'A.P.M. est donc une bonne affaire.

Mais une chose est d'adhérer à une association, une autre de participer à ses assemblées générales, et d'y faire entendre son point de vue.

Quelques renseignements numériques :

- en 1960, l'assemblée générale fait état de 150 votants ;

- en 1963, le rapport d'activité du comité est approuvé par 468 voix ;

- en 1965, le rapport présenté à l'assemblée générale fait état de 4 223 cotisants ; 44 sont présents à l'assemblée, 558 votent (donc par correspondance pour la plupart).

A cette époque, le comité, élu par 520 voix environ, prend nettement position pour les réformes ensemblistes :

- en 1967, on note 1 280 votants : on a fait un gros effort de recrutement, surtout parmi les professeurs du C.E.G. (souvent titulaires du seul bacc. de sciences expérimentales, qui seraient bien embarrassés de dire ce qu'est un anneau ou un corps) ;

- en 1968, il n'y a plus que 728 votants à l'assemblée générale, la plupart ayant voté par correspondance.

Il ne nous a pas été possible d'avoir les renseignements chiffrés pour les années suivantes.

Cependant, il est bon de noter ceci : G.W. a été élu membre du Comité national jusqu'en 1968 ; son nom ne figure plus depuis cette date parmi les membres élus de ce comité. Mais il reste au comité de rédaction du Bulletin de l'A.P.M., qu'il utilise trop ostensiblement comme tribune en faveur de ses idées personnelles au moment des événements de mai (il est à l'époque membre cotisant de la Fédération Anarchiste). De nombreuses protestations s'élèvent contre son attitude parmi les membres de l'A.P.M.

Ceci ne l'empêche nullement de continuer à être le porte-parole de l'Association. Il profite de ses fonctions pour refuser la publication dans le bulletin d'articles opposés à ses vues, même s'il s'agit d'études émanant d'un professeur au Collège de France, membre de l'Institut.

On a alors le droit de se demander quelle est la valeur du soutien de l'A.P.M. aux thèses des réformateurs, surtout si l'on ajoute que le nombre total des professeurs enseignant les mathématiques dans le premier et le second cycle du second degré est de l'ordre de 26 000.

C. VIATTE ■

Agrégé de mathématiques
Ancien président de la
commission de l'E.N.

ment élémentaires une genèse plus « naturelle » des concepts mathématiques, qui introduit les définitions et les relations de base à partir de l'intuition, d'expériences simples sur des exemples concrets, d'une façon « naïve » qui n'est alors ni rigoureuse ni entièrement formalisée. Mais à ce stade l'extrême rigueur est paralysante. On peut par suite entraîner par le calcul les élèves à la manipulation des relations et opérations, et enfin si le niveau le permet, donner une définition axiomatique des notions introduites, à condition que les axiomes ne soient pas des pièces de musée mais puissent effectivement être utilisés par les élèves.

Dans les nouveaux livres de terminales, il est par exemple de bon ton d'introduire les réels par des axiomes qui mettent directement le lecteur en présence d'un corps commutatif totalement ordonné où toute partie majorée admet un plus grand élément. Il ne reste plus grand chose à démontrer, et on admet en général qu'un tel corps est unique. On peut se demander quel rapprochement un élève moyen pourra faire entre ces êtres mathématiques abstraits et des nombres tels que π ou $\sqrt{2}$. Une genèse plus naturelle essaie d'encadrer d'une façon de plus en plus précise ces nombres par des rationnels qui sont, pour les élèves à ce stade de leur étude, des objets concrets parce que déjà assimilés.

Une pédagogie hasardeuse

Ne va-t-on pas jusqu'à introduire en 6^e, et même dans l'enseignement primaire, des « bijections » et des « cardinaux » alors que la grande majorité des professeurs et des maîtres de ces classes sont dans l'incapacité de fournir une définition correcte des cardinaux en l'absence de classes d'équipotence. La genèse naturelle des entiers part des expériences élémentaires sur le boulier chinois, avec 2, 3, 4... boules, de manière à redécouvrir les propriétés de commutativité et d'associativité de l'addition, continue en expliquant le processus formel de la numération décimale et ultérieurement dans d'autres bases si le niveau le permet.

Il faut en finir dans les programmes avec l'inflation, la prétention excessive, le vocabulaire surabondant (certains livres de terminales comportent un dictionnaire), le morcellement des matières susceptibles d'applications (massacre de la trigonométrie et de la géométrie). Il faut qu'une année scolaire forme un tout pédagogique, enseignable avec les moyens du bord, sans référence à des théories trop vastes ou inaccessibles parachutées, il faut cesser d'enseigner au niveau n ce que l'on enseignait l'année précédente au niveau $n + 1$, et par récurrence en arriver à une bourbakisation intégrale de l'enseignement à tous les niveaux, car tout le monde sait que si Bourbaki est un grand mathématicien multicéphale, c'est aussi un très mauvais

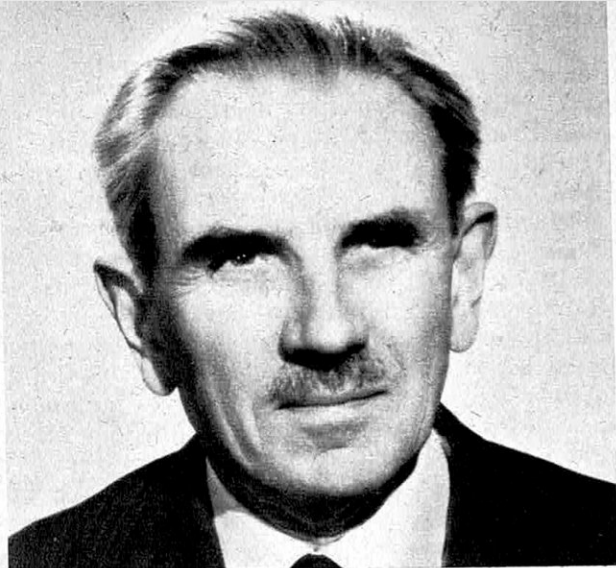
pédagogue, ceux qui ont transpiré sur ses bouquins sont bien placés pour le savoir.

La réforme Lichnérowitz s'accompagne d'un cortège de méthodes pédagogiques nouvelles dont le moins que l'on puisse dire est qu'elles sont très loin d'avoir fait leurs preuves. Elles comportent d'abord beaucoup trop « d'expériences » qui donnent à l'enseignement mathématique un caractère d'amateurisme ouvrant la porte à toutes les folies. L'enseignement par « fiches » brise la continuité du cours et donne aux manuels un air « décousu » avec des feuillets qui se détachent comme des tickets de métro. Le travail de « groupe » ne remplace pas un effort personnel indispensable, car dans un groupe les élèves vivent très souvent aux dépens d'une grosse tête. La prolifération des « jeux » donne aux « mathématiques sans larmes » un caractère amusant qu'accentuent des exemples tirés du « folklore », alors que les élèves ont déjà suffisamment de raisons de ne pas nous prendre au sérieux. Il serait au moins nécessaire de faire un premier bilan objectif de toutes ces expériences, afin de pouvoir rejeter ce qui est inapplicable et retenir certains éléments positifs. C'est d'ailleurs par une vaste enquête sur ce qui se passe réellement dans nos classes que notre Association compte inaugurer ses activités.

Notre Association compte bien que chacun de ses membres participera avec toute sa compétence et son expérience professionnelle à la réalisation d'objectifs tels que :

- Analyser et critiquer la réforme Lichnérowitz dans son application actuelle et dans ses perspectives d'avenir. Déceler le mal plus profond et de plus longue date dont souffre l'enseignement en France et dans le monde.
- Participer activement à la rédaction de nouveaux programmes, aux commissions susceptibles d'étudier le problème de l'enseignement mathématique, présenter éventuellement des contre-projets, informer le public et la Presse de nos travaux, réclamer une concertation véritable de la Profession.
- Les programmes une fois officiels constituant une véritable charte entre l'enseignant et l'élève, intervenir auprès de l'opinion et des responsables de l'Education Nationale pour limiter les dépassements et les interprétations abusives des professeurs, examinateurs et auteurs de manuels scolaires.
- Définir de nouvelles normes pédagogiques tenant compte à la fois des progrès de la Science, de la nécessaire adaptation des mentalités à cette évolution, et des possibilités réelles des enseignants, afin de rendre la culture mathématique accessible au plus grand nombre.
- Travailler à l'intégration des sciences dans un enseignement plus ouvert sur la vie active, par le décloisonnement des disciplines voisines et par l'harmonisation des programmes et des notations. ■

Le Pr. Leray, qui fut le président du dernier congrès international des mathématiciens, explique dans le rapport qui suit, destiné à l'Académie des Sciences, ce qu'est devenu l'enseignement de la géométrie.



Le bulletin officiel de l'Education nationale (n° 45, 2 déc. 1971, circulaire n° 71-370, p. 2867-2916) publie, signé du directeur délégué des enseignements élémentaire et secondaire, un commentaire des programmes de quatrième et troisième ; à la suite de ces 49 pages est reproduite l'annexe, d'une page un quart, par laquelle la Commission de réforme des programmes avait clairement expliqué elle-même le sens précis des programmes que le ministre a promulgués le 22 juillet 1971.

Ce récent commentaire déclare d'abord « qu'il déborde sur de nombreux points « du cadre des programmes » (p. 2867). Puis (p. 2869), au nom du renouveau pédagogique et de la liberté des professeurs, il affirme que « l'action de ceux-ci sera facilitée si, pour interpréter le programme, ils s'inspirent du présent commentaire ». Autrement dit, il modifie, en décembre, des programmes appliqués depuis la rentrée de septembre et publiés le 29 juillet. Voyons de quelle façon. En géométrie, le programme de quatrième et son annexe proposent de définir, à partir du corps des nombres réels, ceci : la droite, la droite orientée, le plan.

Ce récent commentaire propose qu'en quatrième, à des enfants de 13 ans, priés de se rappeler ce qu'est le corps R des nombres réels, on expose ceci : la droite physique, la présentation mathématique d'un axe, la présentation mathématique d'une droite euclidienne, la présentation mathématique d'une droite affine, le plan physique, la présentation mathématique d'un plan affine réel (1). On ne leur « présentera » le plan euclidien qu'en classe de troisième.

Pour les initier à l'esprit géométrique, voici les termes que ce commentaire préconise (2) :

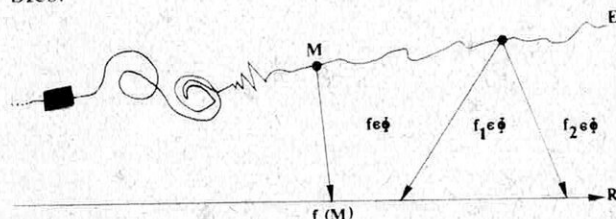
« Par définition, une droite affine Δ est un ensemble E muni d'une famille Φ de bijections de E sur R telle que :

« a) pour tout élément f de Φ , et pour tout élément (a, b) de $R^* \times R$, l'application définie par $g(M) = a f(M) + b$ appartient aussi à Φ ;

« b) réciproquement, si f_1 et f_2 sont deux éléments quelconques de Φ , il existe (α, β) appartenant à $R^* \times R$, tel que $f_2(M) = \alpha f_1(M) + \beta$ ».

« L'ensemble E est appelé le support de la droite affine Δ , un élément M de E est appelé point de la droite affine Δ ». (*loc. cit.* 2886) ».

En classe de quatrième, désormais (3), une droite Δ n'est plus l'ensemble E de ses points ; elle n'est plus une partie de l'espace physique ; mais elle est un « espace », au sens que la mathématique contemporaine donne à ce terme. Tout ensemble E ayant « la puissance du continu » (toute courbe, tout plan, l'espace lui-même, « l'ensemble totalement discontinu de Cantor ») est donc le support d'une droite, en employant la terminologie que ce commentaire doit créer pour expliciter le programme. C'est de cette façon que, désormais, les jeunes Français de 13 ans sont préparés à être ingénieurs ou ajusteurs, architectes ou constructeurs d'immeubles.



Le « support E d'une droite Δ » en classe de quatrième, depuis septembre 1971.

Ce commentaire commence par déclarer (p. 2868) :

« Une question ne peut être présentée en quatrième ou troisième comme elle le serait à un étudiant ayant déjà reçu une formation abstraite

(1) « réel » par opposition au « plan affine complexe », dont on ne parle pas, et pour cause : les élèves ignorent les nombres complexes ! Pourquoi préciser : « plan affine réel » quand on ne précise pas : « droite affine réelle » ?

(2) En recourant à l'alphabet grec, que ces enfants ignorent, c'est que la présentation de la droite euclidienne a épuisé l'alphabet latin, celle de l'axe l'alphabet gothique.

(3) Vu la définition précédente et vu aussi la définition de la droite qu'impose l'Annexe au Programme ; ce paragraphe-ci s'applique aussi au programme en vigueur (*loc. cit.* p. 2916).

(4) Sauf la définition de la droite qu'il impose (*loc. cit.* p. 2916).

(5) Ce terme est choisi en hommage au recteur de Paris qui eut le courage de l'employer en pareille matière.

et acquis un certain esprit de synthèse ; on se gardera du style qui ferait poser *a priori* des axiomes, en déduire des conséquences initiales, puis justifier l'existence des éléments ainsi introduits. » C'est un excellent principe ; mais c'est pour se disculper de le violer qu'on l'énonce.

Ce commentaire dénature le programme de géométrie de quatrième, qui est à peine entré en vigueur. Ce programme est très cohérent (4), puisque le langage des géométries non euclidiennes permet de le formuler en quelques mots : « les propriétés affines du plan euclidien. » La Commission de réforme des programmes, guidée par sa connaissance des géométries nées de celle d'Euclide, préparait excellemment les élèves à les comprendre beaucoup plus tard ; mais elle se

gardait bien de leur en parler prématurément : elle ne prononçait pas le mot « affine ».

Initier les élèves à une géométrie non euclidienne, la géométrie affine, en classe de quatrième, avant de leur enseigner en troisième la géométrie euclidienne est impossible.

Au nom du ministre, le directeur délégué des enseignements élémentaire et secondaire conseil le cependant de le tenter. Ce conseil sera évidemment suivi par les auteurs de ceux de ces manuels scolaires qui s'hypertrophient chaque fois que l'occasion se présente.

Un enseignement « démentiel » (5) de la géométrie menace cette classe de quatrième où les vocations doivent s'éveiller ; il met en danger la technique et la science françaises.

Jean LERAY ■

Pour éviter le désastre pédagogique, et sauver l'enseignement des mathématiques, une trêve de 5 ans s'avère nécessaire. Un programme scientifique cohérent serait alors mis en place avec l'aide de tous les enseignants.

On pourrait prévoir une sorte d'armistice de cinq ans environ, période pendant laquelle devraient être prises des « mesures conservatoires », et préparer une remise en ordre, en équilibre, de notre culture scientifique du second degré.

Mesures conservatoires : il est urgent, et facile, de faire le bilan des exigences, vis-à-vis des mathématiques, des autres disciplines. Il faut :

- réhabiliter le calcul numérique, même les multiplications et divisions, assez tôt, même si la « table de multiplication », y compris 8 fois 7, demande un effort ingrat, fût-il de mémoire ;

- réhabiliter le calcul algébrique, puis trigonométrique, dont les physiciens ont besoin ;

- réhabiliter la géométrie, en particulier dans l'espace (y compris l'orientation par l'observateur d'Ampère, même si elle est moins « mathématique » que par les formes bilinéaires alternées) ;

- réhabiliter les calculs d'aires, de volumes, dont chacun a besoin ;

- conserver des notions qui auraient dû être introduites depuis longtemps dans les

programmes : déterminants, matrices, calcul des probabilités ;

- réhabiliter l'astronomie, l'astrologie et Mme Soleil dussent-ils en souffrir ;

- conserver l'initiation au vocabulaire et au symbolisme des ensembles, à leur manipulation, à condition de limiter strictement l'horaire annuel qui leur est réservé, le nombre des mots et des signes nouveaux. Les initiés savent bien que les calculs tendant à établir l'existence d'une structure de corps sont longs et fastidieux ; on compense cette perte de temps par un vocabulaire trop condensé, conduisant des élèves de première (15-16 ans !) à raisonner sur l'espace vectoriel des réels sur lui-même, dans lequel un groupe (G.O) opère fidèlement et transitivement ;

- réintroduire le raisonnement géométrique direct, quitte à le rendre matière à option en parallèle avec un approfondissement de la théorie des ensembles (deux heures hebdomadaires en terminale C par exemple).

Préparation d'une réforme d'ensemble à plus long terme :

Il faut rééquilibrer notre enseignement scientifique. M. Lichnerowicz lui-même en convient. La pause de cinq ans que nous suggérons devrait permettre de confronter les points de vue des diverses disciplines, et des diverses tendances dans chaque discipline. La pire des choses est de massacrer de jeunes intelligences en fonction d'idées préconçues ; que l'on y renonce en ayant les pieds sur la terre (même si c'est de la... géométrie). Là encore, si on lui permet de reprendre conscience de son rôle, on connaît le corps des personnes seules qualifiées pour préparer la synthèse des moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs définis comme nous le suggérons plus haut : c'est le corps de l'Inspection générale de l'Éducation nationale.

Tout ceci devrait se faire sous le contrôle du Parlement, qu'il faut alerter également.

C. VIATTE ■

Si Platon s'était trompé d'un zéro, l'Atlantide pourrait être l'île de Santorin

Le royaume qui a fait rêver les archéologues et les historiens pendant des siècles se trouvait probablement dans la paisible petite île des Cyclades : des fouilles et des travaux de géologie l'indiquent avec force.

Parmi les textes qui nous viennent de l'antiquité, se trouvent quelques pages qui ont enflammé l'imagination et l'ingéniosité des hommes pendant plus de vingt siècles. Il s'agit d'une histoire rapportée à Platon par Critias, qui la tenait de son grand-père, lequel avait reçu un document rédigé par Solon. Solon, poète et homme d'Etat grec, né en 138 av. J.-C. (donc 200 ans environ avant Platon), était, à l'âge de 45 ans, nommé archon avec des pouvoirs quasi-dictatoriaux sur les Athéniens. Les réformes qu'il entreprit le menèrent en exil ; il passa dix ans en Egypte avant de revenir en Grèce où il avait

commencé à rédiger le document qu'il avait remis au grand-père de Critias. Ce texte, que l'on retrouve dans le « Critias » et le « Timée » de Platon, relatait la guerre des Athéniens contre les Atlantes, et donnait une description de l'Atlantide, qui a été depuis lors, et sur la seule base des « Discours » de Platon, l'objet de quelque 5 000 publications ou monographies.

Aujourd'hui, des arguments scientifiques ont balayé la quasi-totalité des thèses plus ou moins fantaisistes qui avaient tour à tour placé l'Atlantide dans à peu près toutes les parties du monde, et l'archéologue moderne n'a qu'une alternative : ou bien l'Atlantide n'est que faribole et n'a jamais existé (malgré les affirmations répétées de Platon que l'histoire était vraie quoiqu'elle comportât de nombreuses invraisemblances), ou bien c'était le pays des « hommes de la mer », connus dans l'antiquité sous ce terme, sous le nom de Kephtiens, de Philistins, ou de Minoens, habitant l'île de Caphtor... la Crète.

Dans ce dernier cas, on peut voir cette année au Musée National d'Athènes la première exposition des vestiges de la métropole de l'Atlantide. Et, dans l'île de Santorin (ou Théra) dans les Cyclades au nord de la Crète, continuent les excavations qui ont mis à jour une sorte de Pompéi de l'âge de bronze, préservée sous des couches massives de ponce et de poussière volcanique.

Les fouilles sont dirigées par le Pr Spyridon Marinatos de la Société Archéologique d'Athènes. Il est intéressant de remarquer que des fouilles avaient été entreprises dans la même



Est-il possible
que ces falaises,
couronnées
par un simple petit village,
soient le vestige
de l'illustre Atlantide
qui fit rêver Platon,
Schliemann et... Pierre Benoit ?
Le modèle géologique ci-dessous
le laisse penser !
Il y a bien eu
une formidable
éruption volcanique
à Santorin, dont le relief
correspond,
grossièrement, à des canaux.

Est-il possible
que ces falaises,
couronnées
par un simple petit village,
soient le vestige
de l'illustre Atlantide
qui fit rêver Platon,
Schliemann et... Pierre Benoit ?
Le modèle géologique ci-dessous
le laisse penser !
Il y a bien eu
une formidable
éruption volcanique
à Santorin, dont le relief
correspond,
grossièrement, à des canaux.

partie de l'île en 1866 par un géologue français, le Pr Ferdinand Fouqué du Collège de France, qui avait déjà découvert plusieurs salles et un grand nombre d'objets ; mais qui avait abandonné ses recherches « parce qu'il aurait fallu détruire la vigne sus-jacente, qui était en pleine venue, et l'indemnité qu'exigeait le propriétaire dépassait les limites du crédit accordé ».

Une fresque aux couleurs fraîches, presque complète et n'ayant requis aucune restauration, est pour le moment la plus belle pièce Santorinienne au musée d'Athènes. Des fleurs rouges aux feuilles ourlées grimpent le long du mur dans un mouvement qui évoque celui des pieuvres ornant de nombreux vases minoens découverts en Crète. Un oiseau fortement stylisé, brun et blanc avec une tête orange, semble s'élancer d'une fleur à une autre pour en prélever le suc ou les insectes.

Quelles sont les preuves, ou les indications sur lesquelles se basent des scientifiques de plusieurs pays pour croire que l'Atlantide, qui aurait existé il y a plus de 10 000 ans et que l'on a cherché à identifier dans le monde entier et non seulement dans l'océan Atlantique, se trouvait à quelques centaines de kilomètres seulement de l'endroit où s'est tenu, entre Socrate et Critias, le dialogue qui en a répercuté l'existence ?

La description laissée par Platon est longue, parfois confuse, entremêlée d'éléments mythologiques. On peut, toutefois, en extraire quelques faits et chiffres.

L'Atlantide possédait une ancienne métropole dont on peut facilement faire le croquis d'après les chiffres cités. C'est une île, de 127 stades de diamètres (soit environ 23,5 km) dans laquelle Neptune avait fait « des enceintes de mer et de terre, alternativement, les unes plus petites, les autres plus grandes, deux de terre et trois de mer, et les arrondit au centre de l'île, de manière que toutes leurs parties s'en trouvassent à une égale distance ».

Donc, et toujours d'après les chiffres cités par Platon, une petite île centrale de 5 stades (925 m) de diamètre, sur laquelle s'élève un palais royal. Autour, un canal (la première « enceinte de mer ») de un stade (185 m) de largeur, entouré d'une bande de terre large de 2 stades (370 m). De nouveau un canal, large celui-ci de 2 stades, puis une bande de terre de trois stades (555 m) de large. Enfin, un autre canal, le plus grand des trois, d'une largeur de trois stades et, entre ce canal et la mer, une plaine fertile, circulaire également, de 50 stades (9 250 m). Un pont reliait les cercles concentriques de terre, et un canal d'une centaine de mètres de largeur avait été percé à travers toutes les bandes de terre pour arriver à l'îlot central. Platon décrit ensuite le reste du pays. Cette description est non seulement incomplète, mais semble contradictoire avec la première. Il dit en effet que le pays s'élève à une grande altitude au-dessus de la mer, mais qu'autour de la cité il y a une plaine égale, elle-même entourée de

montagnes qui vont jusqu'à la mer. Cette plaine a une forme à peu près rectangulaire de 3 000 stades (555 km) de long et 2 000 (370 km) de large. Elle est entourée d'une tranchée profonde de 90 m environ et large de 370 m, creusée à la main (« aussi incroyable que cela puisse paraître », ajoute Platon. « Néanmoins nous devons dire ce que nous avons appris »). Ce canal, fait pour recueillir l'eau qui venait des montagnes, avait donc 10 000 stades, soit 1 850 km, de longueur.

Il semblerait donc évident que l'Ancienne Métropole n'était pas au centre de cette plaine, parce que la métropole était entourée d'enceintes de mer et de terre « de manière que toutes les parties s'en trouvassent à une égale distance » et que l'on puisse y accéder de la mer en empruntant le chenal creusé à travers les enceintes de terre.

Il y aurait donc au moins deux îles, l'une petite et ronde au centre de laquelle se trouvait l'Ancienne Métropole, l'autre, grande avec une plaine rectangulaire, où se trouvait une cité royale. On mentionne, ailleurs dans le Critias, plusieurs îles sous la domination de l'Atlantide.

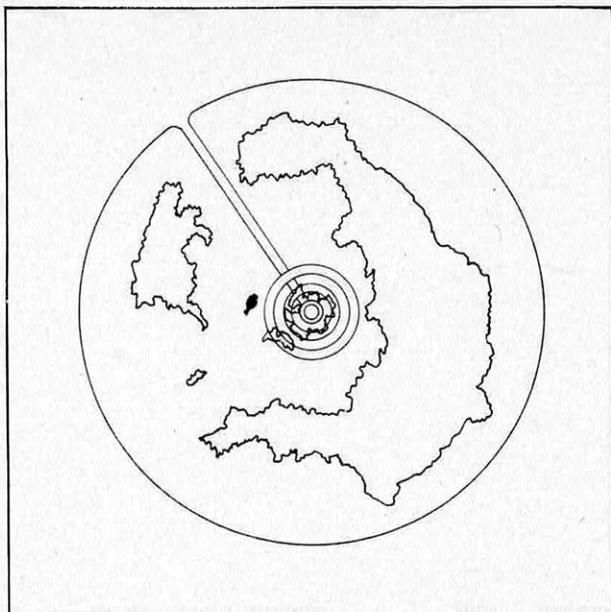
Le prêtre égyptien qui avait donné à Solon cette description de l'Atlantide avait raconté que ce royaume, situé au-delà des Piliers d'Hercule (Gibraltar ?) avait tenté de réduire à l'esclavage la Grèce aussi bien que l'Égypte, et que les Grecs avaient vaillamment repoussé l'attaque. Et que, en l'espace d'un jour et d'une nuit, l'Atlantide avait été engloutie par les flots.

Le récit de Platon est rempli de tellement d'invraisemblances qu'il semble que l'on doive ou bien le rejeter en bloc, ou bien tenter de le réconcilier avec les faits historiques connus.

La date par exemple. Si les Atlantes avaient attaqué les Grecs et les Égyptiens 9 000 ans avant que l'histoire ne fut racontée à Solon, cette guerre aurait eu lieu en 9600 av. J.-C. environ, « à une époque, remarquait le Pr Marinatos, où il n'y avait ni Égyptiens pour consigner les événements, ni Grecs pour accomplir les faits d'armes qui leurs sont attribuées. » Les Grecs ne firent leur apparition en Grèce qu'au deuxième millénaire av. J.-C. Cecrops, le premier roi d'Athènes, avait régné vers l'année 1580 avant notre ère.

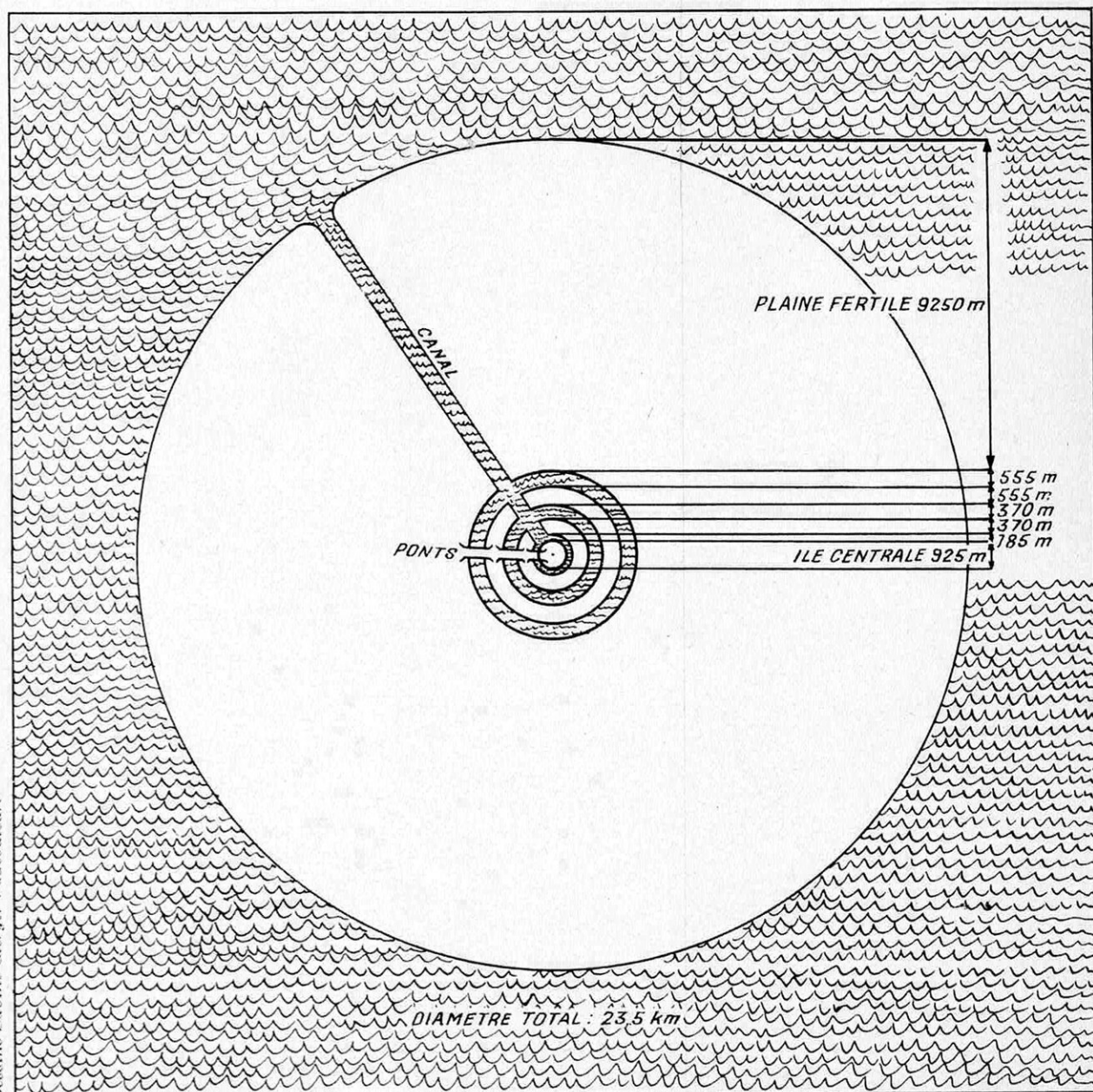
La description de la vie de l'agriculture, des objets Atlantes correspond à une civilisation de l'âge de bronze, qui commença dans le bassin méditerranéen vers 2500 av. J.-C., et dont on ne trouve de trace plus ancienne ailleurs. L'écriture fut inventée au troisième millénaire avant J.-C.... or, les lois de l'Atlantide étaient inscrites, et ce qui est plus, sur un pilier de métal, l'orichalque, que l'on pense être un alliage de cuivre.

La description de l'architecture, de la marine, correspond aussi à ceux de l'âge de bronze. Pour que la date citée dans Platon devienne vraisemblable, il faudrait qu'elle soit divisée par 10. L'événement se serait produit non pas 9 000, mais 900 ans avant qu'il ne soit raconté à Solon, soit environ en 1500 av. J.-C.



**Comparez la réalité
et la légende :
les probabilités s'affirment.**

*Ci-dessous,
une reconstitution schématique
de l'Atlantide selon le récit
de Solon repris par Platon ;
tout paraît vraisemblable si l'on divise par 10
les chiffres avancés par Platon.
Un grand Canal radial
d'environ 460 m
menait à une série
de trois canaux concentriques
entourant la ville centrale.
A Santorin, ci-dessus,
on a bien retrouvé
les traces sous-marines
des canaux et les restes de la ville.
Eh oui, Santorin a peut-être connu la puissance...*

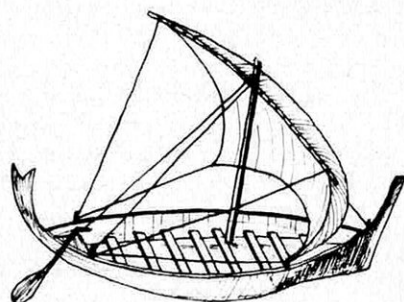




**Des fresques, un
paysage, des pierres,
un cataclysme
que l'on a pu dater.**

Les fresques retrouvées à Santorin, telles que celle des lys (« la venue du printemps »), à droite, et de ce bateau ci-dessous, témoignent de la culture raffinée de « l'Atlantide », de même que cet amphithéâtre. Santorin a, en tous cas, été la capitale d'un royaume. Des coupes géologiques confirment que, vers 1500 av. J.-C., le volcan sur lequel vivaient les « Atlantes » se réveilla et précipita ce royaume à la fois dans la mer, qu'il commandait, et dans la légende.

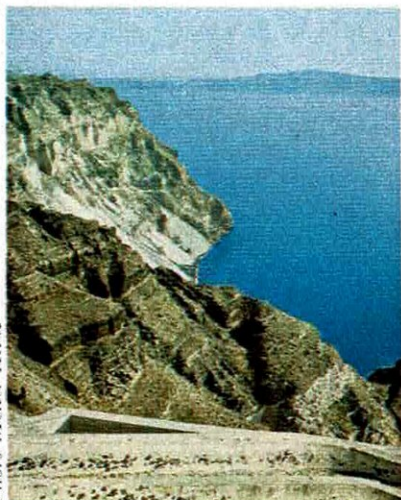
Sabine Clerget Vaucoleurs



Ambassade de Grèce



Photo Metter Altas



Office Hellénique



D'autres invraisemblances commencent alors à disparaître, les pièces d'un puzzle géant s'emboîtent :

1500 av. J.-C., c'est la date approximative de l'un des plus grands cataclysmes de la civilisation, que le Pr Fouqué a décrit ainsi : « Un cataclysme d'une effroyable violence a creusé la baie de Santorin. Comparé dans ses effets aux éruptions qui depuis le commencement de la période historique ont donné naissance aux Kamenis (petits îlots dans le cratère de Santorin), il a été d'une immense intensité. La population qui habitait Santorin avant la formation de la baie a péri tout entière dans cette épouvantable catastrophe, ensevelie dans les abîmes du volcan ou écrasée sous la masse des matériaux projetés par les explosions. Actuellement, une couche de ponce qui atteint en quelques points jusqu'à 30 m d'épaisseur, recouvre les portions conservées de l'ancien sol. C'est sous ce linéol que l'on a retrouvé récemment des habitations et les débris d'une industrie avancée. Les fouilles effectuées ont jeté un jour inattendu sur les conditions du cataclysme et ont fourni en même temps de curieux renseignements sur les habitants et le degré de civilisation de la population primitive de l'île. »

On sait maintenant que l'explosion a été plus puissante même que celle du Krakatoa, entre Sumatra et Java, en 1883. Une comparaison permet d'imaginer l'étendue de la catastrophe dans la mer Egée.

L'explosion du Krakatoa a produit des cendres et des vapeurs qui ont plongé Java et Sumatra dans une nuit de deux jours. Des vagues de fond (tsunamis) de 30 m de haut ont détruit 295 villages ; 36 000 personnes ont péri. Des fenêtres ont été défoncées à 150 km, et, jusqu'à 500 ou 600 km, des maisons avaient été ébranlées et des vitres brisées par l'éruption, dont les effets ont été comparables à une explosion de surface de 100 à 150 Mt (100 000 à 150 000 fois la puissance de la bombe A de 20 kt explosée au-dessus d'Hiroshima).

Les séismologistes estiment que l'éruption de Santorin avait été quatre fois plus forte. Selon le séismologiste grec Angelos Galanopoulos, la lave et les cendres volcaniques projetées par l'explosion avaient recouvert la mer sur un rayon de plusieurs centaines de kilomètres. On retrouve des dépôts volcaniques en Crète, en Syrie, en Palestine, en Égypte.

La chambre volcanique ayant été vidée la mer se précipita au fond de l'énorme cavité ainsi créée, fut rejetée par contre-coup, formant un « tsunami » d'une hauteur prodigieuse : 210 m. L'amplitude d'un « tsunami » étant proportionnelle à l'amplitude initiale et inversement proportionnelle à la racine carrée de la distance que la vague a parcouru, sur la côte palestinienne, à quelque 900 km de là, le tsunami avait encore une hauteur de 22 m.

Le cratère de Santorin a une surface au niveau de la mer de 83 km², une profondeur de 300 à 400 m, contre 22 km² et 200 à 300 m de pro-

fondeur pour le Krakatoa. Le volume du cratère de Santorin est donc de cinq fois celui du Krakatoa et, alors que l'épaisseur des centres volcaniques répandues par le Krakatoa ne dépassait pas un demi-mètre, celle de Santorin atteint par endroits 30 à 40 m. Le Pr Galanopoulos a enfin calculé que l'énergie dissipée par l'éruption du volcan de Santorin était de l'ordre de 600 millions de millions de kilowatts-heure, soit environ 700 fois l'énergie électrique utilisée dans le monde pendant un an (1950).

Il semble normal que soient revenues à l'esprit du Pr Galanopoulos les textes et légendes faisant état d'une catastrophe unique dans l'antiquité, et qu'il ait cherché à rassembler ces éléments.

On retrouve par exemple des écrits datant de la 18^e dynastie des pharaons d'Égypte, mentionnant « une longue nuit, le tonnerre, l'inondation, suivis de jours où le soleil dans le ciel était comme la lune ». « La confusion saisit les yeux », selon un papyrus. « Il n'y avait pas de moyen de sortir du palais pendant neuf jours de violence et de tempête ; on ne pouvait voir le visage de son voisin. Ô ! que la terre cesse son bruit... Les villes sont détruites, la Haute-Égypte est dévastée... ».

Les historiens placent le règne réel de Deucalion vers 1510-1530 av. J.-C. Autre coïncidence : Prométhée, le père de Deucalion, était le frère d'Atlas, premier roi de l'Atlantide engloutie. Deucalion lui-même était le frère ou le demi-frère d'Ariane, fille du roi Minos de Crète. Le déluge de la tradition grecque avait aussi été daté « relativement comme étant contemporain à l'exode des Hébreux vers la Palestine et à la mort du Pharaon Touthmosis III. Les dates de 1516, 1495, ou bien entre 1457 et 1426, sous le règne d'Aménophis II, avaient été avancées pour l'exode.

Récemment l'observatoire géologique Lamont à New York a effectué des mesures par la méthode du carbone radioactif sur des vestiges de bois retrouvés dans un mur sous la couche de ponce de Santorin. Ces vestiges dataient de 1410, avec une marge d'erreur de 100 ans, donc entre 1510 et 1310 av. J.-C.

Les dates se recoupaient. Coïncidence, peut-être — toujours est-il que le Pr Galanopoulos pense pouvoir attribuer « les dix plaies » de l'empire égyptien aux conséquences directes et indirectes de l'éruption de Santorin : l'obscurcissement des cieux, le tonnerre et la grêle, la pluie de feu, les maladies, même le changement de l'eau en sang (la première couche de cendres à Santorin est rose ; l'oxyde de fer contenu dans les cendres et tombant avec la pluie, se dissout dans l'eau pour lui donner une couleur rougeâtre).

La mer qui s'est écartée pour laisser passer Moïse et son peuple et qui ensuite a englouti l'armée égyptienne ne fait qu'obéir aux lois des tsunamis. Selon le Pr Galanopoulos cette mer (la mer des Roseaux, et non la mer Rouge), ne serait autre que le Lac Sirbon, un lagon entre les villes de Romani et El Arish à l'est du Delta

du Nil, lagon connu aujourd'hui sous le nom de Sebcha-el-Bardawil, et mentionné par Hérodote comme marquant la frontière de l'Égypte. (L'historien Strabon décrit le lac comme étant difficile et dangereux à traverser, et en donne les dimensions : 200 stades par 50, soit 37 par 9 km.)

Que dit le Pr Galanopoulos de la date donnée par Platon pour la destruction de l'Atlantide ? Que s'y trouve probablement une erreur d'un facteur de 10, donc, non pas 9 000, mais 900 ans avant l'époque de Solon, soit environ 1 500 av. J.-C. Cette erreur peut être une simple exagération, ou bien une mauvaise compréhension des symboles utilisés dans l'écriture égyptienne pour exprimer les nombres importants. Le système était décimal et additif : le chiffre 10 ressemblait à un U renversé ; deux de ces symboles signifiaient 20, et ainsi de suite jusqu'à 90. Un autre symbole, ressemblant à une corde enroulée, signifiait 100. Un autre, sorte de fleur de lotus, 1000. Il suffisait de confondre les deux signes pour arriver au même genre de malentendu que celui qui existe aujourd'hui entre les Anglais, pour lesquels un « billion » représente un million de millions, et les Américains, pour lesquels il signifie mille millions.

Si l'on continue à diviser par 10 les chiffres qui semblent invraisemblables, on obtient :

- La dimension de la plaine centrale de l'Atlantide non pas 3 000 par 2 000 stades, mais 300 par 200, soit 55 par 37 km, à peu près celle de la fertile plaine du Messara en Crète. Le pourtour de cette plaine et la longueur du canal qui l'entoure, non pas 10 000 mais 1 000 stades, soit 185 km ;
- Le nombre de soldats atlantes, 6 000 et non pas 60 000 ;
- Une marine non pas de 1 200 vaisseaux, mais de 120 ;
- Chaque bateau ayant un équipage non pas de 200 hommes, mais d'une vingtaine ... ce qui se rapproche des représentations qui nous restent des vaisseaux minoens.

Quant à situer l'Atlantide au-delà des Piliers d'Hercule, dans l'océan Atlantique, le Pr Galanopoulos affirme que les connaissances géologiques et océanographiques actuelles excluent la possibilité de la disparition d'une île importante ou d'un continent dans l'Atlantique depuis que l'homme existe sur terre.

L'antique Stronghyle (la ronde), la Santorini des Vénitiens, la Théra des Grecs, serait donc le site de l'Ancienne Métropole décrite par Platon. Si l'on inscrit Santorin dans un cercle, ce cercle a un diamètre de 20 km environ. L'île de l'Ancienne métropole décrite par Platon avait un diamètre de 23,5 km.

Il est établi que Santorin est le résultat d'une explosion volcanique encore plus ancienne, datant de 25 000 ans, dont on retrouve les traces au fond de la Méditerranée. Cette explosion aurait bien pu, comme celle de 1500 av. J.-C., créer

dans l'île un ou plusieurs « canaux » intérieurs, correspondant aux « enceintes de terre et de mer » de l'Ancienne Métropole. Même aujourd'hui un schéma de l'Ancienne Métropole se superpose assez bien à l'île de Santorin, mais ce n'est peut-être là qu'une autre coïncidence. Une coupe verticale, établie d'après les sondages du vaisseau océanographique américain Vema montre un relief correspondant, grossièrement et en partie, à des canaux concentriques. Aujourd'hui, deux petits îlots ont réapparu dans la baie. Paléa (l'ancienne) Kameni, formée d'extrusions volcaniques, a atteint sa forme actuelle lors d'éruptions en 1457 et 1508 de notre ère ; Nea (la nouvelle) Kameni a pris sa forme actuelle au début du siècle.

On ne retrouvera jamais les ruines de l'Ancienne Métropole car si elle était placée au centre de Santorin, elle se serait volatilisée lors de l'éruption de 1500 av. J.-C. Mais l'on commence à retrouver, sinon des palais, des habitations bourgeoises ou princières, certaines richement décorées dans le style délicat de Minoens lesquels, comme les Atlantes de Platon, révéraient le taureau, détenaient la maîtrise de la mer, travaillaient le cuivre et le bronze, cultivaient la vigne et l'olivier en irrigant leurs champs et vivaient dans un pays partagé en principautés assujetties à un roi suprême. Selon Thucydides, Minos était le premier des thalassocrates (rois de la mer) « et sa puissance était l'égale de celle d'Athènes en son propre temps ».

Aujourd'hui Santorin reste l'une des îles les plus curieuses et les plus spectaculaires de la Grèce. L'eau dans le port est si profonde que les bateaux n'y ancrent pas ; ils s'attachent aux amarres ou jettent l'ancre plus loin, amenant leurs passagers en canot.

Du quai, le seul accès vers Phira, la ville principale, est un chemin abrupt de 500 marches que l'on grimpe à pied, à moins d'emprunter le seul véhicule capable de gravir la pente... l'âne. En haut, d'un côté, le précipice vertigineux vers la caldère du volcan, de l'autre, ce qui reste encore du cône volcanique, un talus en pente douce vers la mer. Entre deux pics, quelques villages blancs, des pentes couvertes de vignes qui produisent l'un des meilleurs vins de Grèce. Au-delà de la baie, Therasia, une partie maintenant détachée de la couronne de l'île.

Un petit musée témoigne de l'obstination avec laquelle les hommes se sont accrochés à cette terre périodiquement secouée de spasmes (la dernière secousse importante, en 1956, a détruit plusieurs maisons). Les hommes sont revenus à Stronghyle après l'éruption de 1500 av. J.-C. ; on voit des vestiges de l'époque géométrique, un temple et un théâtre classiques, quelques vestiges byzantins et vénitiens. Et bientôt, sous la couche de ponce et de poussière, un musée souterrain dont on se demandera toujours s'il ne contient pas ce qui reste de l'ancienne métropole, engloutie par la mer en un jour et une nuit.

Alexandre DOROZYNSKI ■



**Attention les filles!
C'est un jeune loup
il fume NARVAL Rouge**



full aromatic

Régie Française des Tabacs



Quand vous souhaitez changer, pensez "allemand"

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

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



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

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



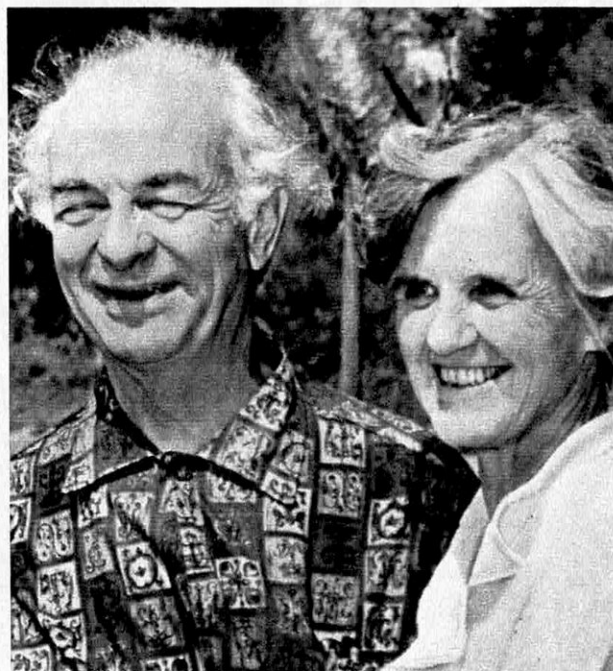
MAISON D'ALLEMAGNE boutique alimentation, déliкатessen, snack-bar, 45, rue Pierre Charron, Paris 8^e (ouvert de 10 h à 23 h, sauf dimanche), tél. : 225 82 21.
Restaurant "Au Vieux Berlin" 32, avenue George V, Paris 8^e, tél. : 225 88 96 (sauf dimanche).

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

La vitamine C : une mode... et rien d'autre

« Miraculés du rhume » grâce à la vitamine C, le Dr Pauling (2 fois prix Nobel) et sa femme ont fait la fortune des « drug-stores ». Mais les médecins sérieux contre-attaquent : « Non, la vitamine C n'est qu'une mode et ne peut rien contre le rhume, l'athérosclérose ou le cancer ».

« **T**riste fin pour un Nobel », disent les milieux médicaux autorisés : le Nobel en question est pourtant l'un des plus grands savants du XX^e siècle puisqu'il s'agit du professeur américain Linus Pauling, célèbre pour ses travaux sur la chimie atomique. En 1954, il reçoit le prix Nobel de chimie et en 1962, le prix Nobel de la paix. Mais Linus Pauling n'en reste pas là. Il décide d'élargir le champ de ses recherches et s'oriente vers la biologie. Et puis voilà qu'en 1970, il publie aux Etats-Unis un ouvrage, « La vitamine C contre le rhume » avec en sous-titre : un prix Nobel vous dit comment éviter les rhumes et améliorer votre santé. Le livre connaît un grand retentissement et son succès déborde bientôt les frontières de l'Améri-



que puisqu'on vient de le traduire en France (1). Le livre contient tous les ingrédients pour être un best-seller. Le Pr Pauling écrit noir sur blanc, que la vitamine C est efficace contre le rhume de cerveau, mais aussi l'athérosclérose et le cancer de la vessie ; qu'elle rend plus intelligent et fait rajeunir. Hélas, l'ouvrage ne résiste pas à la critique et les milieux médicaux que nous avons consultés le considèrent comme peu sérieux. Qu'importe, le succès du livre a réussi à remettre à la mode une vitamine, qu'on connaît depuis quarante ans, et qu'on peut se procurer chez le pharmacien, mais aussi chez l'épicier

(1) Editions de Trévise.



Un petit livre, mais un « best-seller » : « la vitamine C et le banal refroidissement ». Signé Pauling, il a fait quadrupler la vente de tablettes vitaminées. Ne seraient-elles donc qu'une panacée pour pharmaciens ?

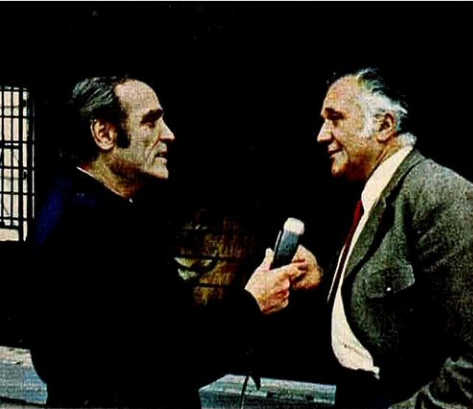
puisque la vitamine C se trouve dans les oranges, les citrons, les poivrons, etc.

La réaction publique est explicable : le Pr Pauling jouit d'une autorité morale au-dessus de tout soupçon. Donc, de là à lui donner le bon Dieu sans confession, il n'y a qu'un pas que tout le monde a franchi en se précipitant dare-dare chez le pharmacien. Et puis le Pr Pauling n'a pas lésiné sur la sensiblerie avec des arguments à faire pleurer dans les gratte-ciel. C'est ainsi qu'il cite un article du Dr Douglas Gildersleeve publié dans la revue *Fact* (numéro de juillet-août 1967) : « J'ai pu constater et je prétends qu'un traitement efficace, un remède contre le rhume de cerveau, est à notre disposition, mais on fait mine de l'ignorer car il entraînerait une perte financière pour les laboratoires pharmaceutiques, les journaux spécialisés et les médecins eux-mêmes. » En lisant cela, la réflexion de tout lecteur, sans esprit critique, ne peut être que celle-ci : « On peut nous guérir à bas prix, mais on préfère nous soigner pour un prix élevé. » En fait, c'est l'inverse qui s'est produit. Les marchands de produits pharmaceutiques n'ont pas fait faillite, mais ont vendu de la vitamine C à la grosse. Depuis la sortie du livre, la vente de la vitamine C a quadruplé aux Etats-Unis. Un pharmacien de New York, M. L.A. Tuvinn, a calculé qu'en quatre mois, il avait vendu 40 millions de tablettes de vitamine C. En France, même succès. L'ouvrage du Pr Pauling se vend bien.

Tous les laboratoires pharmaceutiques français ont des produits à base de vitamine C. Cependant le Syndicat des fabricants de produits pharmaceutiques estime qu'il est encore prématuré pour évaluer le « boom » sur ce produit tant que l'hiver ne sera pas terminé. Le livre du

Pr Pauling est certes critiqué, mais il n'en est pas moins vrai qu'il a des défenseurs acharnés chez les marchands de produits pharmaceutiques notamment.

Dans son introduction, le Pr Pauling raconte comment lui est venue l'idée d'écrire un ouvrage sur la vitamine C. Au mois d'avril 1966, il reçoit une lettre du Dr I. Stone, un biochimiste rencontré un mois plus tôt à New York. Dans sa lettre le Dr Stone rappelle que, lors de leur précédente conversation, le Pr Pauling a émis le vœu de vivre encore quinze ou vingt ans. A cet effet le Dr Stone lui fait parvenir la recette d'un régime à haute teneur en vitamine C, résultat de trente ans de recherches. Linus Pauling et sa femme suivent les conseils du Dr Stone et ne tardent pas à en ressentir les bienfaits : sensation croissante de bien-être et diminution très nette, en nombre et en gravité, des rhumes de cerveau. Mais moins optimiste que le Dr Stone, le Pr Pauling estime que la disparition totale des rhumes de cerveau et de leurs séquelles ne peut augmenter l'espérance de vie que de deux à trois ans seulement. C'est en 1911 que C. Funk, biochimiste polonais, attaché au Lister Institute de Londres, publie sa théorie sur les vitamines. Selon C. Funk, les aliments naturels contiennent quatre substances qui protègent spécifiquement contre quatre maladies : la pellagre, le rachitisme, le scorbut et le béri-béri. C. Funk donne à ces substances le nom de vitamines. En 1932, un biochimiste hongrois A. Szent-Györgyi isole à partir d'oranges et de choux d'une part et de glandes surrénales d'autre part, un corps ayant l'aspect d'une poudre blanche : c'est la vitamine C. Cette vitamine est contenue dans un grand nombre d'aliments. Les poivrons, les oignons et le persil



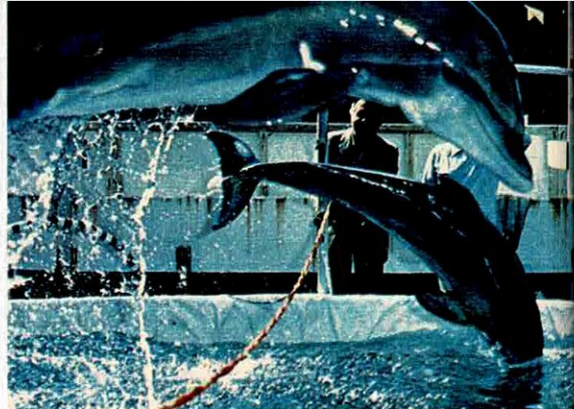
Jean Richard, comment en êtes-vous venu à vous consacrer aux animaux?

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



Et le cirque?

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



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

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

J. Richard:

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

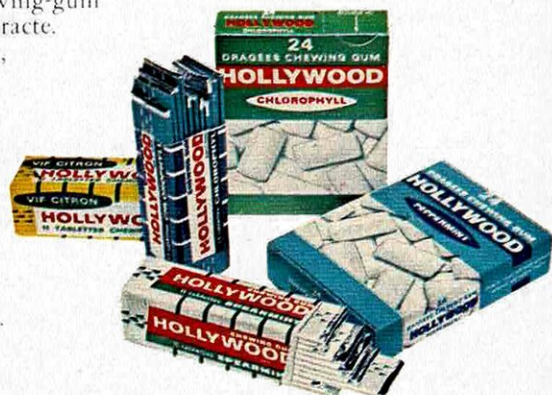
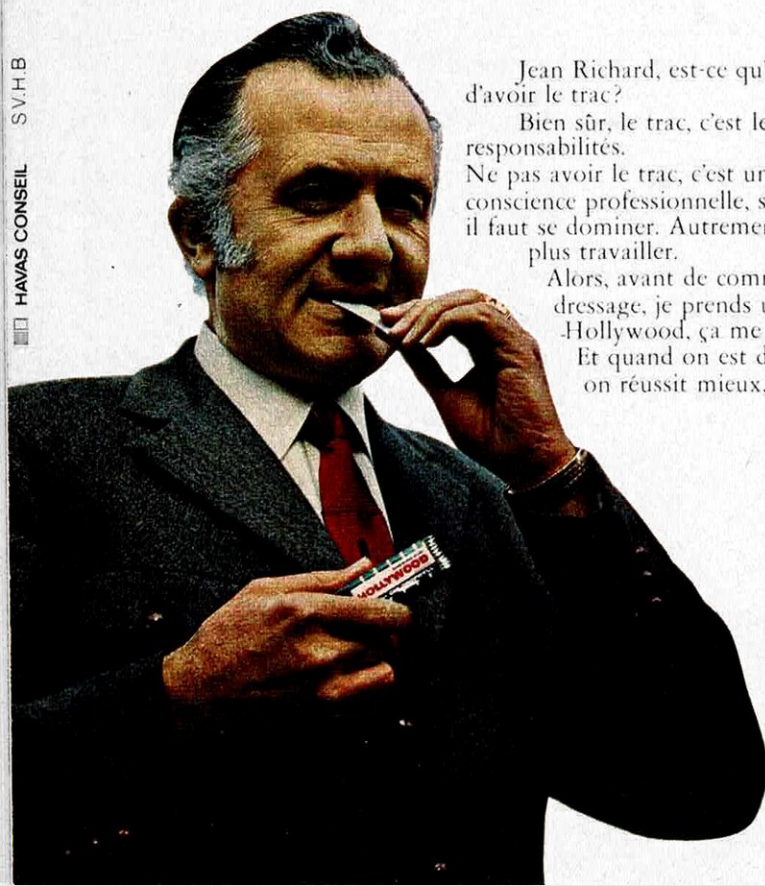


Jean Richard, est-ce qu'il vous arrive d'avoir le trac?

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

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

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



Hollywood chewing-gum, ça décontracte.



Marie Odile n'a pas coupé ses nattes
et les brasseurs de Kronenbourg font la bière
avec la même eau qu'au XVIIe siècle.

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

Kronenbourg

en contiennent de grandes quantités : 100 à 350 mg pour 100 g d'aliment. Les oranges, les citrons, les épinards, les tomates, les choux : 25 à 100 mg pour 100 g. Le maïs, les petits pois, la laitue, les concombres : 10 à 25 mg pour 100 g. Le lait, les œufs, la viande cuite, en contiennent moins : 10 mg pour 100 g.

Rhume rime avec légume

La plupart des espèces animales peuvent synthétiser leur propre vitamine C. L'homme, quelques autres primates, et le cobaye, en sont incapables et doivent l'absorber dans leur alimentation. Une carence en vitamine C provoque le scorbut. Au début le malade souffre d'une profonde lassitude et son corps se couvre de taches rouges. Puis les signes du mal s'accroissent. Le teint devient livide, des hémorragies atteignent les muscles, des troubles pulmonaires surviennent. Enfin, les dents tombent sans qu'on les touche, et le malade ne tarde pas à succomber. Autrefois, le scorbut était très répandu dans les armées en campagne et surtout chez les marins qui effectuaient de longues traversées. Ils partaient en bonne santé avec des dents blanches comme des touches de piano et revenaient malades avec des dièses plein la bouche. C'est l'explorateur anglais J. Cook qui, le premier, a trouvé le remède pour sauver ses équipages. Dès que ses navires faisaient escale, J. Cook faisait provision de fruits et de légumes frais. Grâce à cette précaution, aucun de ses matelots n'est mort au cours des trois expéditions qu'il fit dans le Pacifique entre 1768 et 1780.

Au cours d'un voyage, T. Perry, un matelot du vaisseau amiral HMS Résolution, qui a la fibre musicale, compose une chanson en l'honneur de l'événement.

« Nous étions de vaillants matelots,
« Qu'avions pas peur des **rhumes**.
« Nous avons souffert d'aucune maladie
« Grâce à not' bienveillant cap'taine
« Qui nous a donné **fruits frais et légumes**
« Partout où nous allions... »

Le Pr Pauling tombe sur cette chanson. Sa conviction est renforcée.

Le rhume de cerveau est une inflammation des voies respiratoires d'origine virale. Une centaine de virus au moins peuvent le déclencher. Le rhume de cerveau n'est pas, comme on pourrait le penser, un mal bénin puisqu'il peut entraîner des complications graves : bronchites, mastoïdites, sinusites, broncho-pneumonies, méningites. Selon le Pr Pauling, de fortes doses de vitamines C (4 à 10 g par jour) peuvent prévenir le rhume de cerveau et même le guérir. Cette constatation que le Pr Pauling a faite sur lui-même, se trouve également confirmée par les expériences d'autres chercheurs. En 1961, un médecin suisse, le Dr G. Ritzel met 279 skieurs en observation. La moitié d'entre eux absorbent 1 g de vitamine C par jour, l'autre moitié un simple placebo. L'expérience est faite en double

aveugle, c'est-à-dire que médicament d'une part, et placebo d'autre part, sont placés dans des boîtes numérotées. Le patient ignore ce qu'il reçoit et le médecin ce qu'il distribue. Le Dr Ritzel enregistre une réduction de 60 % des rhumes dans le groupe qui a absorbé la vitamine C, par rapport au groupe qui a pris le placebo. Les autres expériences, faites avec des doses de vitamine C plus faibles (200 mg par jour) donnent des résultats moins convaincants. Il semblerait donc que le Pr Pauling ait raison. En fait, lors de la publication de l'ouvrage aux Etats-Unis, une vive polémique s'est déclenchée mettant en doute les travaux cités par le Pr Pauling. Selon le très sérieux « Medical Letter » les études n'ont pas été contrôlées cliniquement, autrement dit leur authenticité était contestée. Nous avons consulté des personnalités médicales françaises pour qu'elles nous donnent leur opinion.

● Dr R. Bastin, professeur de clinique des maladies infectieuses à l'hôpital Claude-Bernard : « J'ai lu de nombreux articles dans la presse concernant les théories du Pr Pauling, et je suis étonné qu'ils n'aient pas été plus critiques. A l'heure actuelle il ne viendrait à l'idée de personne de traiter n'importe quelle maladie infectieuse avec de la vitamine C. Ce serait du délire. D'ailleurs, je n'ai jamais eu aucune preuve, en pratique clinique, que la vitamine C avait empêché une infection d'éclorre. Par contre, après un rhume ou une grippe, on peut prescrire de la vitamine C, car c'est un tonifiant. Mais on entre là dans la gamme des médicaments de convalescence. » C'est clair, la vitamine C est à conseiller lorsqu'on est déjà guéri.

● Pr A. Quevauviller, doyen de la faculté de pharmacie de Paris : « Non, la vitamine C n'a pas des propriétés anti-infectieuses. Mais elle peut augmenter la résistance du malade à l'infection, et diminuer la période de convalescence. » Autrement dit, pas d'effet sur le germe, mais un effet sur le terrain.

● M. J.A. Gautier, professeur de sciences pharmaceutiques et biologiques à Paris V : « La vitamine C n'a pas d'effet direct sur le rhume : elle ne peut nettoyer les bronches. »

La vitamine C a une action tonique et cette propriété ne lui a jamais été niée, mais elle ne peut empêcher l'éclosion d'un rhume de cerveau, puisque ce n'est pas un antiviral. Le Pr Pauling pense le contraire et n'en démord pas. A l'appui il propose même une hypothèse : la vitamine C serait un inducteur d'interféron.

Contesté sur toute la ligne

L'interféron découvert en 1957 par deux Anglais, les docteurs A. Isaacs et J. Lindenmann, est une protéine active contre pratiquement tous les virus. Les virus sont des parasites des cellules et leur reproduction est tributaire des mécanismes génétiques des cellules parasitées. En revanche, les cellules ne restent pas passives

et mettent en branle une gamme d'armes défensives : l'interféron en est une. Dès qu'un virus pénètre dans une cellule, un signal d'alarme se déclenche qui donne l'ordre à la cellule de fabriquer de l'interféron. Celui-ci diffuse alors vers les cellules non encore infectées et les oblige à fabriquer une protéine antivirale : la Translation Inhibitory Protein (TIP). Cette protéine, munie des pleins pouvoirs, interdit aux cellules saines d'obéir aux « ordres » qui pourraient être donnés par le virus envahisseur : elles sont désormais protégées.

Pour que l'interféron soit efficace, il faut des doses importantes capables de diffuser dans toutes les cellules de l'organisme. Or les cellules en fabriquent très peu. Depuis on a isolé des substances capables de déclencher dans l'organisme une production d'interféron. Les plus connus de ces « inducteurs » sont le poly-I.C. et le Tilorone hydrochloride, dont on se sert pour lutter contre le cancer. Le Pr Pauling pense que la vitamine C est à ajouter à la panoplie. Qu'en pensent les autorités médicales ?

• M. C. Chany, professeur de bactériologie et de virologie à la faculté de médecine de Paris et spécialiste de l'interféron : « Je n'ai jamais entendu dire que la vitamine C était un inducteur d'interféron. Par ailleurs, on ajoute de la vitamine C dans les milieux de culture pour que les virus se développent. » Donc, la vitamine C favoriserait plus qu'elle ne freinerait le développement des virus.

• Dr Claude Jasmin, virologue à l'institut de cancérologie et d'immunogénétique de Villejuif : « Il n'y a pas de raison particulière pour que la vitamine C induise l'interféron. Et à mon avis, elle ne le peut pas. »

Le Pr Pauling, qui décidément n'a pas froid aux yeux, fait de la vitamine C une véritable panacée. Selon des auteurs qu'il cite, elle serait efficace contre le cancer de la vessie et selon lui il suffirait de prendre 1 g de vitamine C par jour pour être prémuni contre le mal. Autrement dit, en mangeant 1 kg d'oranges par jour, on serait quitte. C'est tout de même un peu dur à avaler. Qu'en pensent les spécialistes ?

• M. R. Couvelaire, professeur en urologie à la faculté de médecine de Paris : « Ça me paraît farfelu. »

• M. R. Kuss, lui aussi professeur en urologie à la faculté de médecine de Paris : « C'est peut-être une hypothèse, mais je ne vois aucune preuve scientifique. A mon avis, la vitamine C n'est pas un remède miracle et ne peut guérir le cancer de la vessie. On le saurait déjà. »

La vitamine C serait également efficace contre l'athérosclérose mais le Pr Pauling ne précise, ni comment ni pourquoi. Laissons la parole au Pr Gautier (déjà cité) : « Je n'ai jamais entendu dire qu'on utilisait la vitamine C comme anti-athéromateux. » Même son de cloche du Dr L. Perlemutter, chef de clinique à l'hôpital Henri-Mondor : « Cela n'a jamais été prouvé. Je crois vraiment que c'est une plaisanterie. »

Faisons le point : la vitamine C ou acide ascor-

bique est un dérivé du glucose. Bien que sa fonction biochimique soit encore mal connue, la vitamine C a néanmoins de nombreuses propriétés connues depuis longtemps. Elle stimule la synthèse des os, des cartilages, de la dentine et de la peau. Elle participe aux réactions métaboliques qui contribuent à la production d'énergie dans les tissus et accroît ainsi la possibilité de travail de la cellule musculaire et nerveuse. La vitamine C est par conséquent bien connue des sportifs et des intellectuels. Mais contrairement à ce que pense le Pr Pauling, elle ne rend pas plus intelligent. Elle donne seulement un « coup de fouet ».

Risque de calculs rénaux

La vitamine C est prise par voie buccale (jusqu'à trois comprimés de 500 mg par jour), intramusculaire ou intraveineuse (1 à 2 ampoules à 500 mg par jour). La vitamine C seule est préconisée comme fortifiant. Associée à l'aspirine, elle permet de mieux supporter la grippe et le rhume, car elle a une action tonifiante. Enfin, combinée à des antipyrétiques et des antalgiques, elle abaisse la fièvre et permet de lutter contre la douleur. Voilà, c'est tout !

La vitamine C n'est pas plus toxique que le sucre, disent les partisans des théories de Pauling. En fait, les doses préconisées par le Pr Pauling (jusqu'à 10 g par jour) ne sont pas sans danger et peuvent provoquer des calculs rénaux. Et puis la posologie doit être adaptée à chaque individu. Il convient donc de combattre l'auto-médication. L'ennui est que les théories du Pr Pauling commencent à faire des petits.

Un certain Dr Le Compte qui fait actuellement parler de lui à cause de ses démêlés avec l'Ordre des Médecins, croit lui aussi que la vitamine C peut combattre le vieillissement et qu'il serait même possible de vivre éternellement.

Quelle mouche a pu piquer le Pr Pauling pour écrire un livre si léger scientifiquement ? Le Pr J.A. Gautier qui est son ami personnel dit : « En tant que chimiste, le Pr Pauling sait ce qu'est une molécule mais, n'étant pas médecin, il n'a aucune expérience clinique. Il était au point de départ d'une idée, mais il a voulu tout de suite considérer l'arrivée et à mon avis il a émis des conclusions trop hâtives. Il a été trop loin et je pense qu'il a dû se laisser influencer. » Après tout, le Pr Pauling est libre d'écrire et de publier ce que bon lui semble. Mais avant de considérer ses théories comme paroles d'Evangile (un prix Nobel vous dit...) il aurait été bon de les vérifier. Car, même un prix Nobel peut se tromper, surtout lorsqu'il s'embarque dans une spécialité qui n'est pas la sienne.

Le livre du Pr Pauling a déclenché un véritable raz de marée sur la vitamine C qui ne se justifiait pas. Son livre était une bombe, il convenait de la désamorcer.

Pierre ROSSION ■



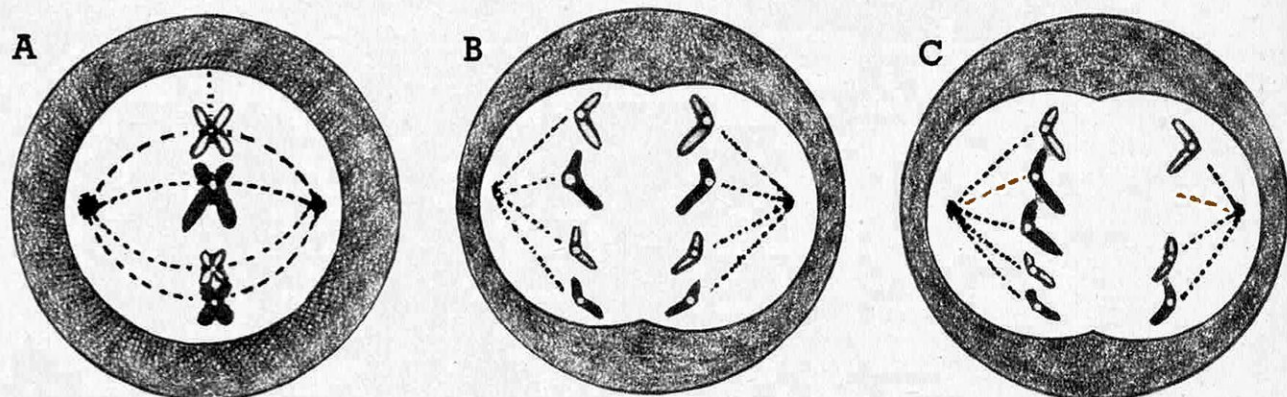
La mort brillante

*Déchet d'industrie
comme
tant d'autres,
mais poison terrible,
le mercure est en
train de dépasser
les seuils
dangereux
dans certaines
rivières françaises
notamment.*

Il y a vingt ans éclatait l'affaire de Pont-Saint-Esprit (Gard). Deux cent trente habitants, qui avaient mangé du pain fabriqué par le même boulanger, étaient intoxiqués et cinq d'entre eux mouraient. Lors du procès, qui eut lieu neuf ans plus tard, la cause de l'empoisonnement était enfin divulguée. Un sac ayant contenu un produit à base de mercure, avait servi d'emballage à la farine et l'avait contaminée.

Aujourd'hui, les faits divers de ce genre ne se comptent plus : le mercure est si largement répandu dans l'environnement qu'il est devenu un véritable polluant planétaire. Dans la baie de Minamata au Japon, quatre-vingt-trois pêcheurs sont morts pour avoir mangé des coquillages et des poissons contaminés par du mercure, déversé par une usine de chlorure de vinyle. Et en 1964, la pollution de la rivière Agano fait cinq victimes.

Enfin, ces dernières années, en Irak, au Pakistan, au Guatemala plusieurs dizaines de personnes



**Le mercure
provoque des anomalies
congénitales**

Normalement, lors de la division d'une cellule, chaque paire de chromosomes se scinde en deux (A). Les deux cellules filles, qui résultent de la division, héritent un chromosome de chaque paire (B). Le mercure empêche les chromosomes de se disjoindre normalement, d'où des lots inégaux de chromosomes dans les cellules filles (C).

sont décédées, pour avoir mangé des céréales traitées par des fongicides à base de mercure. Aujourd'hui, à cause des applications industrielles (toujours plus nombreuses et à plus grande échelle) du mercure, on arrive à une situation telle que l'eau, le sol et l'air atteignent des seuils critiques de pollution.

Le mercure présent dans le milieu a une origine industrielle mais aussi naturelle. Les roches et le sol en contiennent normalement 0,05 partie par million (p.p.m.) mais les roches volcaniques, plus riches, 30 p.p.m. Les fumerolles des volcans en déversent aussi des quantités importantes dans l'atmosphère.

Les sources les plus importantes de pollution sont évidemment d'origine industrielle. La consommation annuelle de mercure est d'environ 10 000 t. Le raffinage du produit brut déverse chaque année 85 t de mercure dans le milieu. Et on a calculé qu'environ 50 % du mercure consommé par l'industrie se perd dans la nature, soit 5 000 t chaque année. Les fongicides et les déchets industriels venant, de loin, au premier rang.

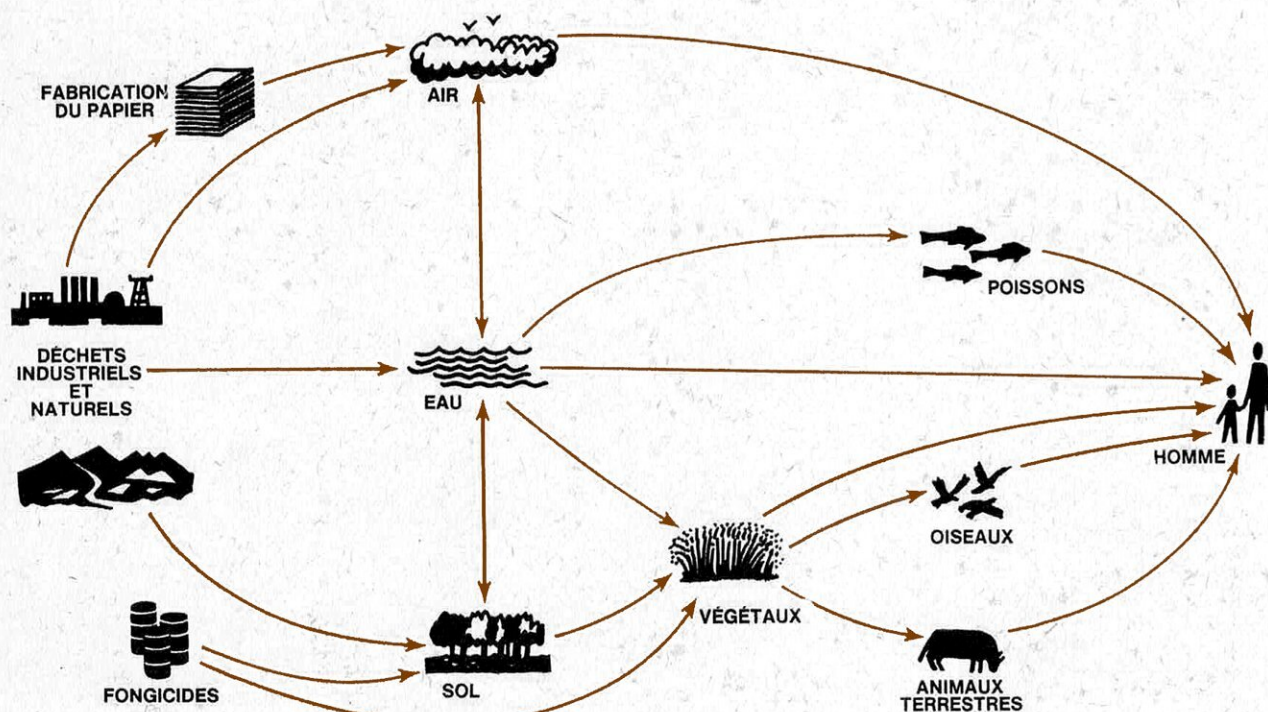
Le mercure est utilisé comme catalyseur pour la production de chlorure polyvinyle, comme électrodes pour la fabrication de la soude caustique, comme fongicides, pour protéger, graines, bulbes et tubercules contre les champignons microscopiques. Enfin le mercure est employé pour traiter certains papiers, fabriquer les thermomètres et de nombreux instruments de physique.

Une source indirecte, mais importante, de pollution est la combustion du charbon qui contient entre 0,5 et 3,3 p.p.m. de mercure. On estime que la combustion mondiale du charbon rejette environ 1 000 t de mercure dans l'atmosphère chaque année. Et la combustion du pétrole en déverse des quantités bien plus importantes (non encore calculées) puisque le pétrole peut contenir jusqu'à 21 p.p.m. de mercure.

Le mercure, comme une anguille, se faufile partout. On le retrouve dans l'eau, dans le sol, dans l'air, par conséquent dans la nourriture et c'est l'homme qui, en dernier lieu, paie la note. En effet, les plantes et les animaux concentrent, sans l'éliminer, le mercure déversé dans la nature.

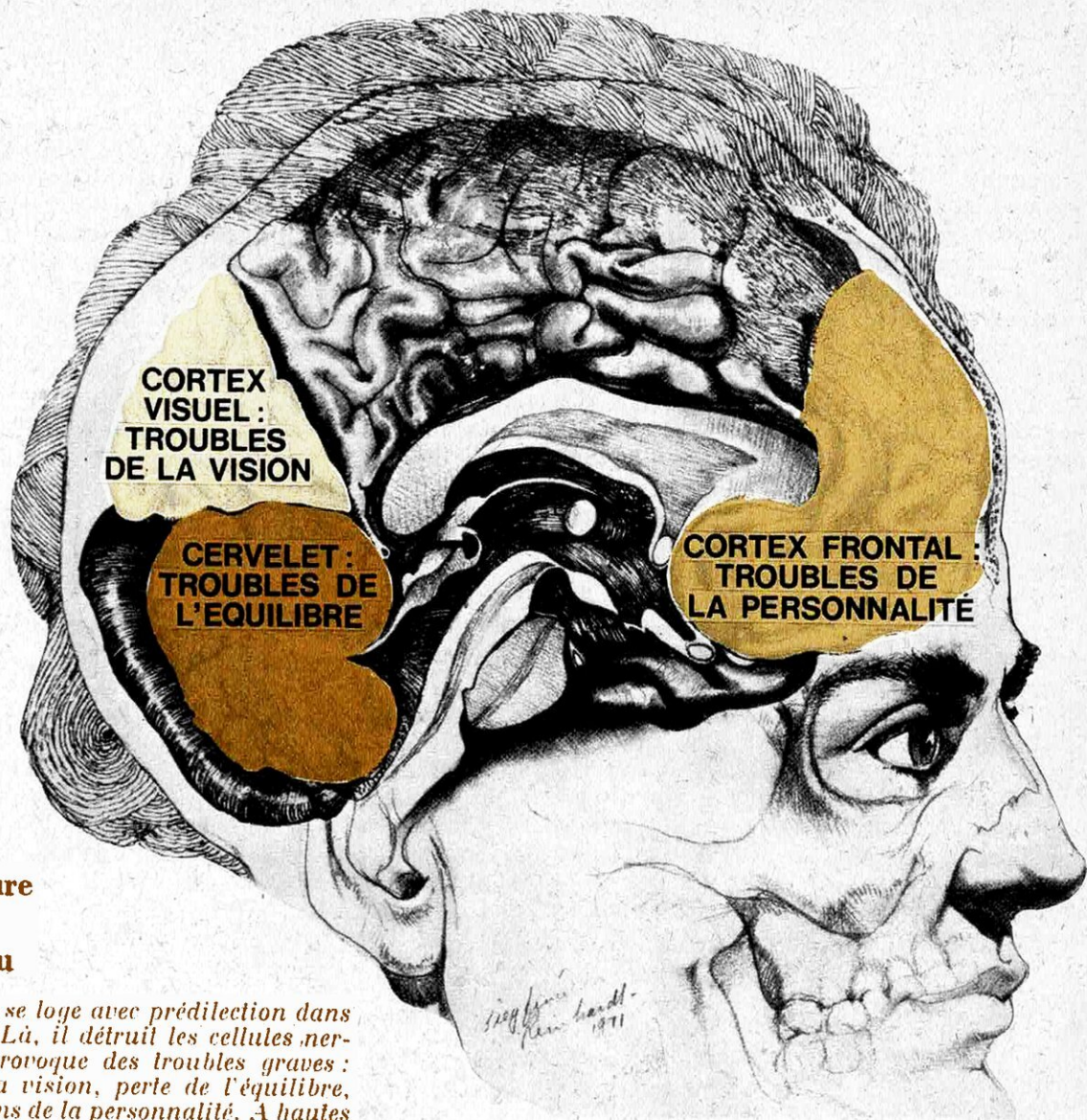
L'Organisation mondiale de la santé (O.M.S.) recommande un taux de mercure de 0,05 p.p.m. dans les aliments. Ce qui, en clair, signifie qu'on ne doit pas ingérer une ration quotidienne de mercure supérieure à ce seuil. En fait, si l'on pousse le raisonnement à fond, on s'aperçoit que cette dose tolérée ne signifie rien. Pour l'établir on s'est simplement basé sur le principe que si aucune maladie ne se manifeste, de façon évidente, c'est que tout va bien.

Mais l'on a oublié d'une part que le mercure ne s'élimine pas facilement de l'organisme et provoque à la longue des lésions graves et d'autre part que l'ingestion répétée d'un aliment contenant des doses critiques de mercure, entraîne l'accumulation de cette substance dans l'organisme.



**L'industrie
consomme le mercure,
mais c'est l'homme qui trinque**

« Rien ne se perd, rien ne se crée ! » Après un long voyage, les déchets de mercure, en grande partie rejetés par l'industrie humaine, reviennent comme un boomerang à leur point d'origine : l'homme les récupère.



Le mercure attaque le cerveau

Le mercure se loge avec prédilection dans le cerveau. Là, il détruit les cellules nerveuses et provoque des troubles graves : baisse de la vision, perte de l'équilibre, modifications de la personnalité. A hautes doses, le mercure est mortel.

Ainsi en Suède, on a constaté que des œufs de poule contenaient en moyenne 0,029 p.p.m. de mercure, contre une moyenne de 0,007 p.p.m. pour les œufs de six pays voisins. Donc deux œufs dans la journée, amènent le consommateur au-dessus du seuil préconisé par l'O.M.S. Le mercure des œufs provient des poules qui ont mangé des aliments traités aux fongicides.

Une chaîne alimentaire : graines, poules, œufs, homme s'établit. Toujours en Suède, on a remarqué dans les années 50 une hécatombe d'oiseaux morts parce qu'ils s'étaient nourris de graines traitées. C'est pour cette raison que les chasseurs du Minnesota (Etats-Unis) sont autorisés à tuer perdrix et faisans, mais il leur est interdit de les manger.

La Suède avec le Japon et les Etats-Unis, est un gros consommateur de mercure. Certains poissons suédois ont un niveau de mercure mortel : 10 p.p.m., cinquante fois le niveau normal. Ce mercure provient des eaux usées des fabriques de papier et de chlore. Ce mercure s'accumule aux différents échelons de la chaîne alimentaire, suivant le principe bien connu :

phytoplancton, zooplancton, petits poissons et mollusques, poissons carnassiers et crustacés. Le mercure se retrouve dans les oiseaux qui se nourrissent de poissons.

En Suède, M. Johnels a trouvé chez les tricoptères (insectes aquatiques) capturés au voisinage d'une usine de pâte à papier, des teneurs en mercure de 0,05 p.p.m. en amont et de 17 p.p.m. en aval de l'usine. Et ce mercure se retrouvait encore chez les oiseaux qui se nourrissent d'insectes.

Les Suédois ont pris des mesures énergiques : interdiction de l'emploi des fongicides, et de la vente des poissons en provenance des lacs. Ils recommandent même de ne manger du poisson qu'une fois par semaine seulement.

Aux Etats-Unis la Food and Drug Administration a interdit en 1971 la consommation des thons et des espadons parce que 90 % des échantillons testés contenaient des doses excessives de mercure.

Les normes de l'O.M.S. ne sont nulle part appliquées. La France admet 0,7 p.p.m. dans la nourriture, l'Amérique 0,5 et la Suède tolère jusqu'à

1 p.p.m., soit des doses vingt fois supérieures à celles préconisées par l'O.M.S. La raison : ne pas faire de tort aux pêcheurs et aux agriculteurs.

Le mercure se rencontre sous deux formes. L'une organique, l'autre inorganique. Le mercure inorganique existe à l'état métallique (mercure des thermomètres par exemple) ou de composés minéraux : chlorures, sulfures, etc. Le mercure extrait des mines est à l'état de sulfure : c'est le cinabre de couleur vermillon.

Le mercure organique se présente sous diverses formes : chlorure d'éthyle-mercure, acétate de phényle-mercure, chlorure de méthoxy-éthyle-mercure, méthyle-mercure-dicyandiamide. Le mercure, organique ou inorganique, lorsqu'il est rejeté dans l'eau se dépose dans la boue et les vases. Là il est transformé par des bactéries aquatiques en un composé organique extrêmement toxique : le méthyle-mercure. Les fongicides sont à base de cette substance.

Le méthyle-mercure n'est pratiquement pas éliminé par l'urine et reste dans l'organisme. Il se loge pour 10 % dans le cerveau et pour 90 % dans les reins, les os, les muscles, le foie, la rate. Les centres supérieurs les plus touchés sont le cervelet, le cortex visuel et le cortex frontal. Les cellules nerveuses sont détruites. Il s'ensuit une perte de l'équilibre suivie de paralysie des membres, un affaiblissement de la vision, des troubles de la personnalité et un abaissement de l'intelligence.

Déjà au XIX^e siècle on avait remarqué que les chapeliers qui traitaient la fourrure des chapeaux en castor, avec une substance contenant du mercure, présentaient des signes de dérangement mental. Maintenant, on en a la preuve scientifique.

Le mercure rend fou

Au Japon, le Dr Tsubaki de l'université de Niigata, a observé que 95 % des intoxiqués par le mercure présentaient des troubles de la sensibilité, 43 % des troubles mentaux, 74 % une diminution du champ visuel, 72 % une ataxie (manque de coordination des mouvements) d'origine cérébelleuse, 68 % une altération de l'audition, 50 % une diminution des réflexes. Le mercure détruit aussi les autres cellules de l'organisme. Bien que les dégâts ne soient pas aussi manifestes de prime abord, ils le sont avec le temps. Il y a accélération du vieillissement et par conséquent raccourcissement de la durée de vie. Plus grave, le mercure est capable de franchir la barrière du placenta, de pénétrer dans le fœtus et d'avoir sur lui des conséquences très graves. De très petites doses de mercure suffisent. Même si la mère ne présente aucun symptôme d'intoxication, son enfant peut naître anormal. A Minamata, dix-neuf enfants sont nés avec des anomalies congénitales. Aux Etats-Unis une mère a mis au monde un enfant qui présentait une anomalie de l'électroencéphalogramme,

une vision défectueuse et d'autres troubles neurologiques.

On connaît maintenant la cause de ces anomalies. Le mercure provoque des désordres dans les chromosomes lors de la division cellulaire. Normalement, quand une cellule se divise pour donner deux cellules filles, chacune d'elles reçoit le même nombre de chromosomes. Par contre le mercure entraîne la non-disjonction des chromosomes. Résultat : les deux cellules filles reçoivent des quantités différentes de chromosomes.

Le mercure peut aussi casser les chromosomes. Ceci a été prouvé sur une variété de globules blancs, les lymphocytes, qui assurent la défense de l'organisme contre les infections.

Petits remèdes petits effets

La pollution par le mercure est, sinon alarmante, du moins très sérieuse et il devient urgent de trouver, dès maintenant, des remèdes efficaces. La Suède, l'Allemagne, le Japon interdisent tout usage agricole des fongicides. La France et les Etats-Unis les tolèrent encore. Précisons que les fongicides français ne contiennent pas du méthyle-mercure, mais soit de l'acétate de phényle-mercure, soit du chlorure de méthoxy-éthyle-mercure un peu moins toxiques.

Eviter que le mercure ne pollue les rivières et les océans est plus complexe. Une méthode qui n'en est encore qu'au stade expérimental semble avoir l'efficacité désirable. C'est un filtre à poudre de zinc mis au point par le New Jersey Zinc Co. Au sortir de l'usine, l'affluent qui contient le mercure en solution passe sur ce lit de zinc. Le mercure, réduit, précipite. On peut alors le récupérer.

Lors des essais, la teneur en mercure d'eaux-témoins a pu être abaissée de 10 000 parties par milliard à deux parties par milliard.

Enfin, le Dr T.W. Clarkson, biophysicien à l'université Rochester (Etats-Unis) a mis au point une résine synthétique capable de se fixer sur le mercure et de l'éliminer de l'organisme. Pour tester l'efficacité de cette résine au sulfhydryle, le Dr Clarkson a pris deux lots de souris. Les unes contenaient des aliments contenant du méthyle-mercure radioactif, les autres ingéraient la même alimentation, plus la résine. Après douze jours, la radioactivité, chez les animaux-témoins, était quatre fois plus élevée que chez les animaux traités avec la résine. L'autopsie des souris a montré que la résine avait abaissé de 20 % les taux de mercure dans le cerveau, les reins et le foie, et de presque 100 % dans le sang.

La seule arme offensive pour se protéger contre le mercure consisterait à en supprimer toutes les applications techniques. Tout le monde y gagnerait, sauf les agriculteurs et les industriels bien entendu.

Pierre ROSSION ■

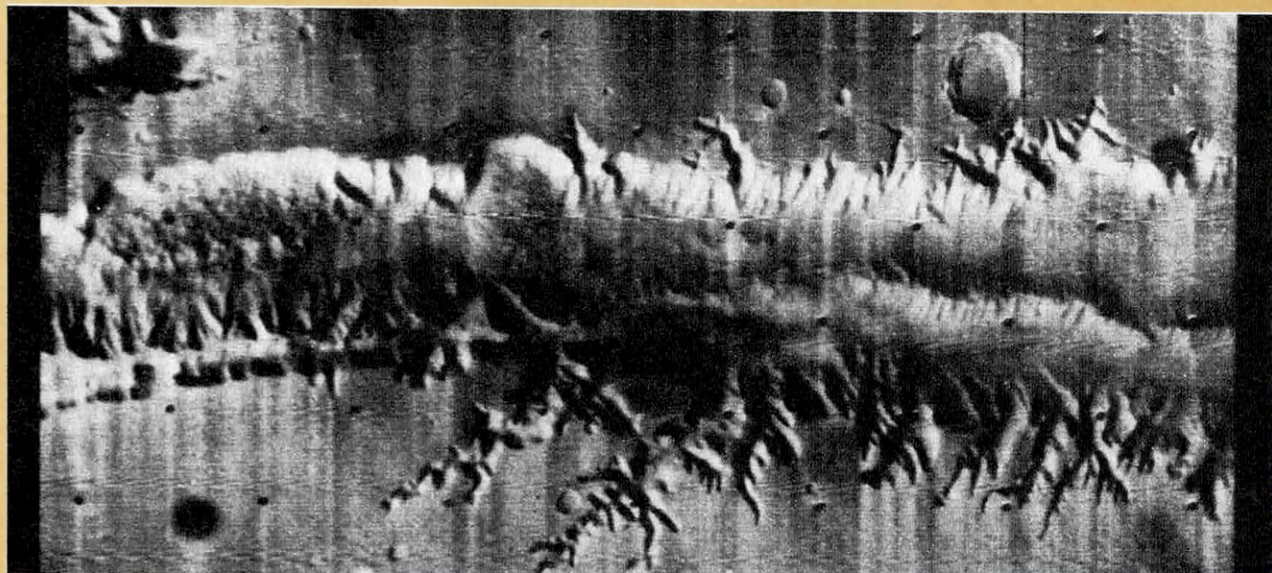
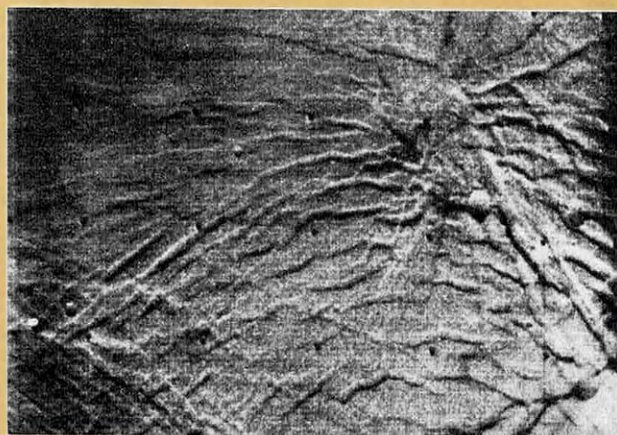
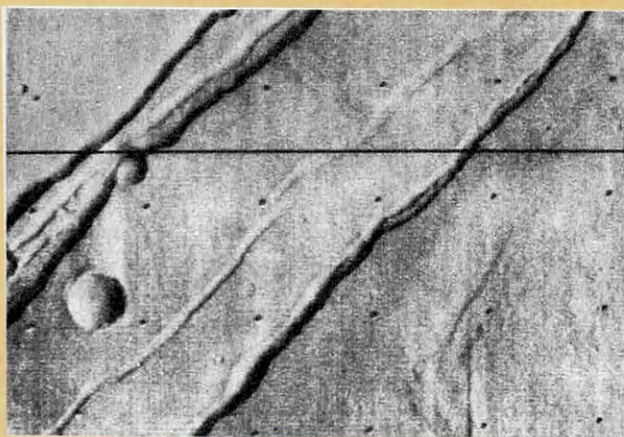
ASTRONOMIE

Mars: nouvelles photos, nouvelles énigmes

Parmi les photos les plus récentes de Mars transmises par Mariner 9, nous avons choisi les trois ci-dessous, qui sou-

mettent de nouvelles énigmes aux géologues et cosmologistes. Première énigme : ces fissures rectilignes, ci-dessous à gauche, photographiées d'une altitude de 1 730 km, font partie d'un système de « rilles » droites s'étendant sur 1 800 km. La plus large d'entre elles, en haut à gauche, est large d'un kilomètre. Comment se sont-elles formées ? Auraient-elles un rapport avec les « canaux » tant de fois décrits dans le passé ? Ensuite, ces plissements en

« peau d'éléphant » du Lac des Phéniciens (ci-dessous à droite) ne ressemblent à aucune autre vue connue de Mars ; les plis s'y entrecroisent : comment se sont-ils formés ? Enfin, ce canyon photographié d'une altitude de 1 977 km, semble avoir été causé, ainsi que les canyons tributaires, par une érosion. Oui, mais laquelle ? Et comment cette érosion a-t-elle emprunté un tracé rectiligne ? Les hypothèses abondent, mais pas les réponses...



Photos NASA

BIOASTRONOMIE

La vie qui précéda la vie...

Les origines de la vie terrestre continuent à susciter des travaux passionnés de la part d'une poignée de spécialistes répartis dans le monde : une quarantaine tout au plus. Mais ces techniciens sont équipés maintenant de moyens d'analyse qui n'existaient pas encore, il y a dix ans à peine, grâce aux laboratoires édifiés pour l'analyse des roches lunaires entre 1965 et 1969.

Une découverte majeure vient d'être publiée dans ce secteur de pointe. G. Mueller, de l'*Institute of Molecular Evolution*, à l'université de Miami, publie ses analyses relatives à une matière bitumineuse incluse dans des cristaux de l'Afrique du Sud-Ouest. Cette substance, de structure organique, est faite de longues chaînes de microgouttelettes. Or, deux théories des origines de la vie ont été bâties respectivement par le Russe Oparine et par l'Américain S.W. Fox. Oparine, dès 1930, parlait de *coacervats*, substances albuminoïdes édifiées en sphérules. Les coacervats auraient été un premier stade d'édification de

substances chimiques complexes autoreproductibles. Fox, lui, a pensé que les premières unités de vie pouvaient avoir été la conséquence d'une agglomération en microsphères d'acides aminés, précipitée entre 120 et 180° sur des plaques de lave encore chaudes. Or, les cristaux de quartz étudiés par G. Mueller ont eu une formation certainement analogue à cette seconde hypothèse. Les microparticules pré-biologiques incluses dans ce quartz précambrien sont-elles des témoignages des premiers temps, vieux de trois milliards d'années ? G. Mueller le pense et ses arguments sont troublants.

MÉDECINE

Intoxication par... l'eau chez les gros buveurs de bière

Une étude publiée par notre éminent confrère britannique « The Lancet » relève de nombreux cas de coma dû à l'intoxication par l'eau chez de

gros buveurs de bière. Par gros buveurs, les auteurs de l'étude entendant des personnes consommant régulièrement de 4 à 5 l de bière par jour.

Cette complication paradoxale de la potomanie s'expliquerait de la manière suivante : l'élimination excessive d'eau par les urines, consécutive à l'absorption de quantités élevées de bière, entraînerait un appauvrissement de sodium, responsable de troubles neurologiques divers, allant de la sensation de faiblesse, de désorientation

et de vertige à l'agitation et au coma. L'intoxication serait donc due à l'absorption de quantités d'eau excessive et non à celle d'alcool. L'insuffisance d'hormones antidiurétiques constituerait l'un des principaux facteurs de déclenchement des désordres. Ainsi le buveur tomberait-il dans un état hypotonique aigu.

Il semble donc que cet accident menace les buveurs d'eau pure en quantités anormales, ainsi qu'on le sait depuis longtemps pour les cas de diabète et, en particulier, de diabète insipide.

Noyaux d'atomes contre cancer

Une nouvelle arme contre les tumeurs malignes et certains cancers vient de naître de travaux pourtant fort éloignés de cet objectif. Depuis quinze ans, en effet, les atomistes spécialistes des accélérateurs de particules cherchent à communiquer à des noyaux d'atomes l'énergie qu'ils ont dans le rayonnement cosmique. Ainsi accélérés, ces noyaux servent d'agents de transmutation d'un genre tout à fait nouveau. Trois appareils sont actuellement sur

le point de commencer un vaste ensemble de recherches sur la structure nucléaire, à Saclay, en France et aux U.S.A. à Berkeley et à Princeton.

Mais les travaux préalables sur les caractéristiques de ces faisceaux intenses ont mené à la découverte de leur action biologique tout à fait surprenante. Les noyaux d'azote sept fois ionisés (ils ont perdu tous leurs électrons périphériques) doués d'une énergie de 7,4 GeV (Princeton) et 36 GeV (Berkeley) pénètrent directement les tissus, à une profondeur qui peut varier entre 6 et 12 cm selon l'énergie, et ils ne per-

dent leur énergie par ionisation (donc destruction des tissus) que sur un parcours très limité de quelques millimètres seulement.

Cela fournit un outil spécifique pour les irradiations destructives en profondeur des tissus malades. Alors que les rayons gamma du cobalt 60 brûlent la peau et les cellules saines traversées avant l'arrivée sur la tumeur, les noyaux d'azote ont un pouvoir destructif cinq fois plus grand pour les cellules visées que les cellules de la peau traversée. Même les mésons pi, déjà très efficaces, n'ont un tel pouvoir que dans le rapport trois.

Enfin, la drogue qui dissout les calculs biliaires

Longtemps espérée, parfois annoncée prématurément, la drogue qui dissoudrait les calculs biliaires semble enfin découverte. Son nom : CDC (pour acide chen-odeoxycholique). Ses découvreurs : les

docteurs Rudy G. Danziger, Alan F. Hofmann, Leslie G. Schoenfield et John L. Thistle, tous de la Mayo clinic de Rochester, dans le Minnesota. Lieu de publication des travaux : le New England Journal of Medicine. Nombre des patients guéris : trois sur six, à titre expérimental.

Le CDC se trouve naturellement dans la bile humaine et animale, mais il s'y trouverait

en quantités insuffisantes pour prévenir la formation de calculs, dus à un excès de cholestérol. Ce ne serait pas la vésicule biliaire mais le foie qui serait responsable, de par un métabolisme défectueux, de l'excès de cholestérol. Maintenant, il faudra de nombreux mois avant que le CDC soit commercialisé, si tant est qu'il passe sans encombres les tests d'innocuité de rigueur.

Fumeurs, allez à la campagne!

Une étude des cas de cancer du poumon aux Etats-Unis confirme, non seulement qu'il est dangereux de fumer, ce que l'on savait déjà, mais également qu'il est dangereux d'habiter

en ville et encore plus de fumer en ville. Ainsi, pour un non-fumeur habitant la campagne, il n'y a qu'un risque sur 100 000 de contracter ce cancer. Pour un non-fumeur habitant une ville de plus de 50 000 habitants, le risque se monte à 14,7 sur 100 000. Un gros fumeur habitant la cam-

pagne court déjà 65 risques sur 100 000 de devenir cancéreux ; en ville, il en courra 85,2. Les banlieues et les petites villes accusent des taux intermédiaires : 4,7 risques sur 100 000 pour les non-fumeurs et 71 sur 100 000 pour les fumeurs.

Fumeurs, allez à la campagne... ou bien ne fumez plus.

On a recousu son pied coupé il y a 4 ans: aujourd'hui il skie

Il y a quatre ans, ce petit Suédois de 10 ans, Torbjörn Melinder, eut le pied sectionné par une moissonneuse. Au terme d'une opération qui dura 9 heures, les médecins suédois réussirent à lui greffer le membre, vaisseaux, os, nerfs et muscles. Aujourd'hui, cet enfant a le pied certes déformé, mais il est capable de s'en servir assez convenablement pour pouvoir skier.

Cette opération est exceptionnelle ; on a souvent recousu des lambeaux sectionnés, nez, pavillon d'oreille, doigt, avec un certain succès, mais quand il s'agit de membres entiers, on a souvent enregistré une atrophie progressive du membre restauré. Dans ce cas-ci, il faut tenir compte de l'âge de l'opéré et de la capacité de régénération de ses tissus, de sa résistance physique... et sans doute aussi de celle des médecins qui ont mené à bien une reconstitution qui a probablement battu un record de longueur !



NEUROLOGIE

Connaissez-vous les enfants hyperlexiques ?

Certains enfants éprouvent une difficulté particulière à apprendre à lire ; on les appelle « dys-

lexiques ». Mais il en est d'autres qui éprouvent une facilité anormalement précoce à l'apprentissage de la lecture : dès l'âge de deux ans, dans certains cas rapportés par un pédiatre américain, ils se jettent sur les journaux et les livres, identifient les lettres et parfois même correctement les mots : imbattables en orthographe, ils jouissent de prononciations impeccables.

Le revers de cette médaille est

que les hyperlexiques souffrent, tout comme les dyslexiques, d'anomalies cérébrales. Les docteurs F.E. Dreifuss et Mehegan, neurologues de l'université de Virginie, s'efforcent d'identifier le mécanisme de ce phénomène. Dreifuss rapporte le cas d'un hyperlexique qui, nouvel Euler, pouvait calculer instantanément quel jour de la semaine et du mois tombe telle fête pour n'importe quelle année d'un siècle...

ÉCOLOGIE

Cancérigènes partout

Singulière contradiction : tandis que se renforce la théorie virale du cancer, ou du moins de certains cancers, les médecins et savants n'en poursuivent pas moins leur chasse soupçonneuse aux substances dites cancérogènes. L'Organisation mondiale de la santé n'étudie pas moins de 25 de ces substances. Leurs noms sont savants et ne diraient pas grand'chose au public. Notons, parmi ces substances, le diéthylpyrocarbonate ou DEP, considéré depuis des années comme idéal pour la conservation des boissons douces et des jus de fruits non alcoolisés. Selon deux chercheurs suédois, le DEP, mis en présence de l'ammoniaque des aliments, produirait de l'uréthane, substance susceptible d'être cancérogène. Le carbone tétrachlorure que l'on trouve dans certains pains, le chloroforme in-

corporé à certains dentifrices, le N-nitroso-diéthylamine, que l'on ajoute au tabac des cigarettes figurent parmi les cancérogènes soupçonnés. Les gaz utilisés (comme le fluoroalkane) pour les divers produits en aérosols risquent fort d'être mis à l'index, du fait qu'ils ont tué, par lésions pulmonaires, la moitié des chiens qui en avaient respiré au cours d'épreuves expérimentales.

Il en va de même pour l'hexachlorophène, qui entre dans la composition de nombreux produits de toilette, tels que les désodorisants corporels et certains aérosols désinfectants d'usage féminin. Dans certains cas, comme celui de l'acide nordihydroguaiarétique (NDGA), les présomptions semblent sérieuses, cette substance s'attachant étroitement aux mitochondries de la cellule et bloquant donc les transferts d'énergie vitaux ; le NDGA est utilisé pour la conservation des sucreries et des graisses.

Il n'est jusqu'aux engrais chimiques qui ne soient mis sur la sellette, étant donné que, pas-

sant dans l'eau potable à la suite des infiltrations, ils donnent naissance, par combinaisons, à d'autres produits également cancérogènes...

Une fois de plus, les soupçons ont été motivés seulement par des expériences portant sur des animaux de laboratoire et l'on ne dispose d'aucune preuve de la nuisance de ces substances sur l'homme, dans les proportions où elles sont ingérées par ce dernier. Et il n'est pas inutile de rappeler qu'après la « Grande peur des cyclamates », déclenchée l'an dernier, aux Etats-Unis en premier lieu, les biologistes sont revenus sur leurs déclarations alarmistes.

Nonobstant cette phobie nouvelle, que nous assimilerions pour notre part au syndrome apocalyptique des approches de l'an deux mille, les Américains, eux, se proposent de mettre du lithium dans l'eau potable, ce métal ayant une action favorable certaine sur les troubles mentaux.

Si les biologistes boivent de l'eau additionnée de lithium, on peut espérer que leurs angoisses s'atténueront...

L'écologie serait une nouvelle hérésie...

Selon le père jésuite James Schall, l'écologie américaine — qu'il oppose fermement à l'écologie de l'Europe et du Tiers-

Monde — tourne à l'hérésie philosophique et scientifique. En effet, elle est en train de soulever l'opinion publique contre les villes et contre la technologie, toutes deux indispensables à l'expansion culturelle des peuples et toutes deux facteurs de la dignité de l'homme. Les autres nations ont du problème de la pollu-

tion une vue plus pragmatique et tentent d'équilibrer les bienfaits de l'urbanisation et de la technique et de contrôler la pollution.

Reste à rappeler que : 1) la pollution en Europe est de moins en moins bien contrôlée, ainsi que le signalent les divers incidents de pétroliers en péril, de barils de cyanure de potas-

sium largués au large des côtes, de mercure dans les eaux côtières et les rivières, d'anhydride sulfureux dans l'air, etc. ; 2) que l'Europe, tendant à s'américaniser dans son mode de vie, tend également à affronter les mêmes problèmes que les Etats-Unis et à adopter les mêmes points de vue ; 3)

que de l'aveu même de la population américaine, la vie dans les grands centres urbains est devenue insupportable depuis une dizaine d'années, tant du point de vue de la sécurité et de la qualité de la vie que de celui de la pollution de l'air. Telle est la raison pour laquelle 33 savants britanniques vien-

nent de publier un manifeste dénonçant l'industrialisation à outrance et exigeant, au nom de l'écologie et de la morale, que l'on modifie la société dans le sens de l'amélioration de la qualité de vie. Fait sans précédent : les écologistes britanniques veulent se constituer en parti politique.

PSYCHIATRIE

Lithium : une nouveauté qui a 20 ans

L'épouse au psychiatre : « Ah ! docteur, si vous aviez fait la moitié de ce qu'a fait mon mari depuis quatre mois, vous seriez aussi sur les genoux ! » Pour le « docteur », c'est très clair : après l'hyperactivité, le surmenage et la dépression. Le malade est actuellement dans la seconde phase d'un cycle qu'il appelle maniaque-dépressif (manie : surexcitation permanente et généralisée des facultés intellectuelles et/ou physiques).

Au stade de l'action pour l'action, son client était déjà bon à soigner.

Et maintenant, comment remettre le mari exténué d'aplomb et rompre le cercle vicieux ? Ordonnance : carbonate de lithium. Un vieux remède oublié parce que dangereux, voire mortel, et que le professeur Deniker préconise à nouveau parce qu'on sait mieux l'employer. Pour cela, deux choses : éliminer les contre-indications, bilan rénal, électrocardiogramme et pas d'hypertension. Secundo, prescrire la bonne dose. La « fourchette » est étroite entre l'insuffisance et l'excès.

Il faut donc doser le lithium dans le sang (prélevé à jeun). C'est astreignant mais le taux se stabilise assez vite ce qui rend cet examen de moins en moins fréquent. De toute façon

les bienfaits subjectifs et objectifs font accepter la discipline. La phase dépressive peut être enrayée en trois semaines : un temps record.

L'excitation cède mieux qu'avec les médicaments actuelles qui « abrutissent » toujours plus ou moins. Il est encore un peu tôt pour savoir si vraiment le lithium prévient les rechutes (agitation « folle ») ; mais il semble que ce remède règle bien l'humeur. Les « hauts » et les « bas » s'atténuent.

Le lithium a sans doute pour indications des états dépressifs d'autre nature ; mais on peut l'utiliser conjointement avec certains médicaments de l'arsenal psychotrope classique et par là augmenter l'efficacité du traitement. Détail important : avec le lithium, l'alimentation doit rester *normalement salée*.

SOCIOLOGIE

Margaret Mead se prononce en faveur d'une culture mondiale

L'anthropologue américaine Margaret Mead, première femme à recevoir le prix Kalinga de vulgarisation scientifique, a défini un programme en cinq points qui permettrait de parvenir à une culture mondiale, qu'elle considère essentielle à la survie de l'homme. Prenant la parole le 2 décembre dernier, après avoir reçu le prix Kalinga des mains de M. René Maheu, directeur gé-

néral de l'UNESCO, elle a déclaré :

« Nous sommes arrivés au point où chaque pays est mis en danger chaque fois qu'un désastre s'abat sur l'un quelconque des autres pays. Il nous faut donc convertir cette interdépendance effrayante en un type de relations qui procure sécurité et joie de vivre. »

En énumérant certains des moyens propres, selon elle, à faciliter l'avènement de cette culture universelle, Margaret Mead a préconisé l'institution :

- d'un système unique de mesure et de symbolisation de l'univers physique, y compris la normalisation des termes scientifiques et techniques, ainsi qu'une monnaie, des unités de temps et d'espace et un calendrier uniques pour le monde entier ;

- d'un langage écrit indépendant des écritures et langues parlées existantes, permettant la présentation visuelle des idées, de la même manière que l'écriture chinoise transcende différentes langues en Chine ;

- d'une langue parlée commune, fondée sur une langue naturelle, que tous les peuples utiliseraient comme deuxième langue, tout en conservant la langue maternelle qu'ils ont acquise en premier et qui est intimement liée à l'aptitude de tout homme à la vie personnelle, à la poésie et à la religion.

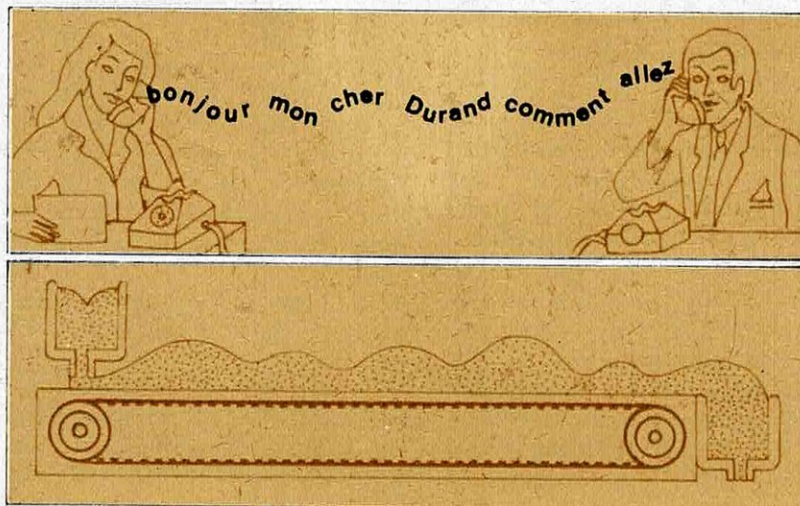
- de nouveaux systèmes mondiaux de mesure de la société qui, contrairement à l'usage que nous faisons actuellement des statistiques économiques, reflèteraient la complexité et la diversité des cultures plutôt que leur uniformité.

Les P et T ouvrent un réseau spécial pour ordinateur

Avec aujourd'hui « Caducée » et demain « Hermès », les P et T se mettent à l'heure de l'Informatique. Cela veut dire que des réseaux spécialisés permettront aux industriels d'avoir directement accès aux banques de données.

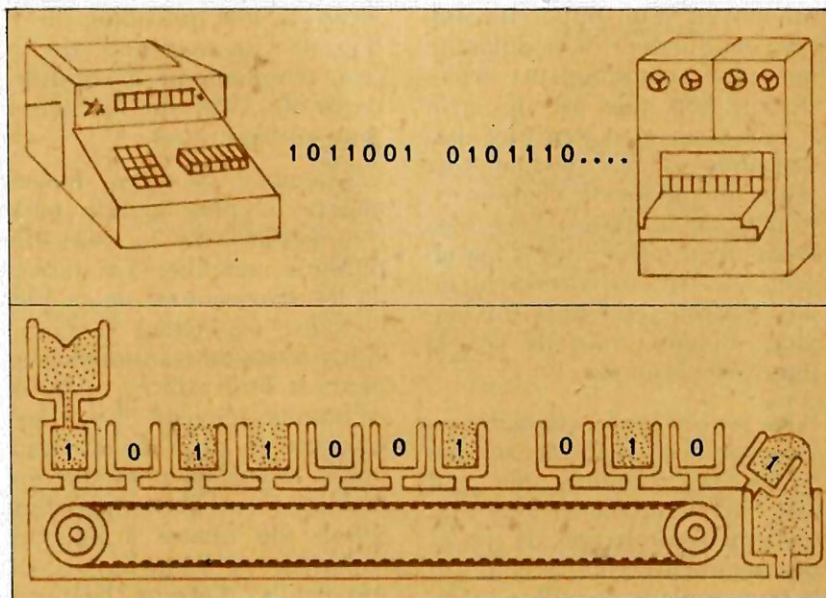
De plus en plus, à propos des ordinateurs, on peut transposer la définition donnée de l'héroïne d'un récent film : « Ils ne fument pas, ils ne boivent pas, ils ne draguent pas, mais... ils causent ! » Et, bien qu'ils emploient un langage totalement différent de celui de l'homme, ils deviennent très bavards. Bavards, et aussi avides de connaître en détails, avec précision et très vite, tout ce qui se passe, même très loin d'eux. Comme de modernes commères, pour ce-

Le téléphone peut être comparé à un tapis roulant...



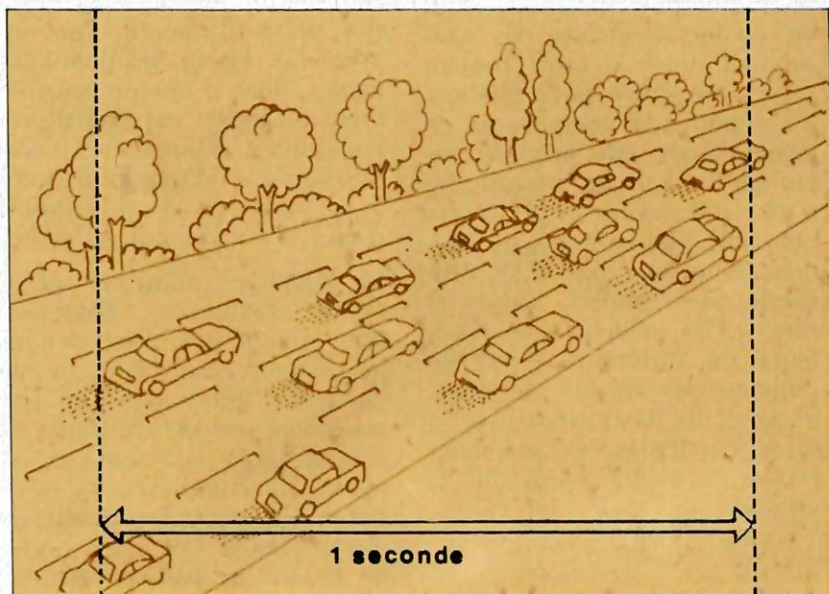
La parole est transmise par le téléphone au moyen de variations du courant électrique sensiblement analogues aux ondes acoustiques produites par la voix. D'où le nom de transmission analogique. Ainsi, les lignes téléphoniques sont comparables à un tapis roulant transportant du sable dont les variations d'épaisseur seraient proportionnelles aux intonations de la voix.

...et la « conversation » entre ordinateurs est comme une chaîne à godets.



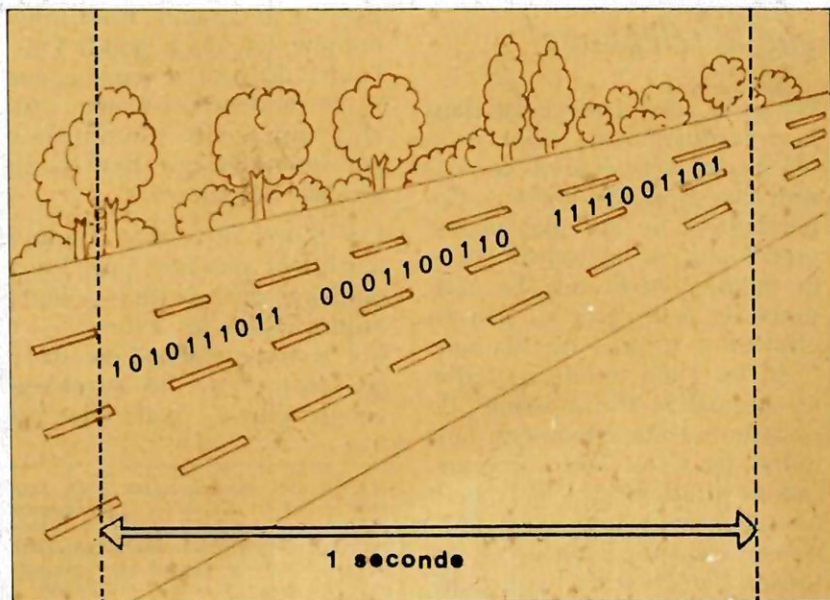
Un godet par information

L'ordinateur ne comprend pas, tout au moins pas encore, la parole humaine. Il s'exprime uniquement avec des « zéro » et des « un » qui sont transmis au moyen d'impulsions électriques brèves. Ce n'est plus la continuité d'un tapis roulant, mais la discontinuité d'un transporteur à godets dans lequel un godet plein correspondrait à « un » et un godet vide à « zéro ».



Un godet, où une voiture, par seconde...

Plus la chaîne à godets se déplace vite, plus le nombre d'informations élémentaires (ou « bits ») transmis par seconde est grand. Dans les télécommunications, on mesure la vitesse de transmission des données de la même manière que le trafic sur une autoroute. Au lieu de compter les voitures, on dénombre les bits qui transitent chaque seconde en un point donné.



...s'appelle un « Baud ».

C'est en l'honneur de l'ingénieur français Emile Baudot (1845-1903) que le nombre de bits transmis par seconde a été appelé « Baud ». Mais un caractère (chiffre, lettre ou signe) nécessite plusieurs bits : 10 par exemple. Chaque groupe de 10 bits étant compté pour une unité, il devient possible de déterminer la vitesse de transmission sur la ligne en caractères par seconde.

la, ils utilisent beaucoup le téléphone.

Les imperfections actuelles du réseau téléphonique français s'accroissent encore lorsqu'il s'agit de satisfaire les besoins des ordinateurs. Outre les délais d'attente pour obtenir les communications, le réseau normal ne permet pas de grandes vitesses de transmission et surtout introduit de nombreuses erreurs en cours de transmission. On peut enregistrer jusqu'à un caractère faux par seconde. Les ordinateurs ont désormais des besoins particuliers qui ont été suffisants pour justifier la création d'un réseau spécialisé créé et mis à la disposition du public par les PTT, auquel on a donné le nom de Caducée.

Le cloisonnement du tapis roulant

Les envois d'informations à distance de (ou vers) un ordinateur constituent la « transmission de données ». Celle-ci s'oppose à la transmission de la parole dans sa forme et dans ses techniques. La parole humaine est transmise par la modulation continue d'un courant électrique reproduisant les variations sonores issues de la gorge. Les lignes téléphoniques ont été conçues spécifiquement pour cette transmission analogique de la voix. Il est donc nécessaire de les adapter spécialement pour la transmission des données, notamment par l'adjonction de matériels complémentaires.

En effet, un ordinateur ne comprend que deux informations de base (ou bits) : « zéro » et « un ». C'est ce qu'on appelle le langage binaire. Tout doit pouvoir être réduit à une succession de ces éléments, faute de quoi les circuits logiques de l'ordinateur ne comprennent pas. Pour leur transmettre des informations ou en recevoir d'eux à distance, tout se passe comme si l'on entretenait une conversation, en code, avec seulement deux tonalités sonores.

L'adaptation des lignes téléphoniques à la transmission des données s'effectue notamment au moyen d'un appareil nommé modulateur-démodulateur, ou plus couramment « modem ». Son rôle est de créer à l'émission et d'identifier à la réception — car il faut toujours un modem à chaque extrémité de la ligne — les deux types bien différents d'impulsions électriques correspondant aux « zéro » et « un » du langage binaire transmis sur la ligne téléphonique.

Pour reprendre la comparaison des schémas figurant sur les pages précédentes, on peut dire sommairement que les modems sont chargés de placer des récepteurs côte à côte sur le tapis roulant de la ligne téléphonique pour le transformer en chaîne à godets. Ils cloisonnent ainsi le tapis roulant et ont, en outre pour mission, au départ, de remplir ou de laisser partir vide le godet selon qu'il s'agit de transmettre « un » ou « zéro ». A l'autre extrémité de la ligne, le modem joue un rôle d'identification des godets vides et pleins. Ces modems sont d'ailleurs de différents types en fonction des vitesses de transmissions qu'ils doivent assurer selon les lignes, et leur coût évolue en même temps que la vitesse.

8 fois plus rapide que le téléphone

Caducée, réseau spécialisé dans la transmission de données a été mis en service dans le courant du mois de janvier. Cependant, il ne faut pas penser qu'il inaugure les transmissions de données en France. La naissance de celles-ci a eu lieu en effet il y a près de dix ans. C'est en 1963 exactement que les premières transmissions de ce type ont été effectuées dans notre pays. A cette époque, l'administration des P.T.T. avait ouvert le réseau telex⁽¹⁾ à la transmission de données et autorisé la location de lignes télé-

graphiques et téléphoniques spécialisées dans le même but. Un an plus tard, ces transmissions sont possibles sur les liaisons automatiques du réseau téléphonique général et à partir de 1968 sur les liaisons semi-automatiques.

L'ensemble de ces moyens couvre la plus grande partie des besoins de la télé-informatique actuelle. Le tableau et les diagrammes de la page ci-contre explicitent la gamme des vitesses de transmission qui peuvent être utilisées avec ces différents moyens. Le réseau Caducée se situe au mi-temps. Sur le réseau téléphonique normal il présente l'avantage d'une vitesse de quatre à huit fois supérieure à laquelle s'ajoute un risque d'erreur beaucoup plus faible et la suppression des délais d'attente. Par rapport aux lignes téléphoniques louées, dont il épouse sensiblement toutes les caractéristiques techniques, il apporte le double bénéfice d'une tarification à la durée et des possibilités d'un réseau commuté.

Le téléphone classique est un réseau commuté. N'importe quel abonné peut appeler n'importe quel autre. Pour y parvenir, les lignes téléphoniques transitent par des centraux de commutation qui sont, grosso modo, de complexes gares de triage aux multiples aiguillages électroniques. Les lignes louées ne traversent pas ces aiguillages et ne peuvent pas en utiliser les avantages. Elles relient uniquement deux points l'un à l'autre. Et tout se passe comme si ces deux points étaient rattachés entre eux physiquement par un fil et que rien d'autre n'existe autour.

Les lignes du réseau Caducée n'utilisent pas non plus les aiguillages des centraux téléphoniques. Elles les évitent — ce qui a comme avantage de ne pas risquer de les surcharger encore plus — mais elles pos-

(1) En 1963 seul le telex à 50 bauds était possible. Le telex à 200 bauds a été mis en service à la fin de 1969, il est connecté au réseau allemand (Datel) et il existe un projet de connexion avec les réseaux belges et italiens.

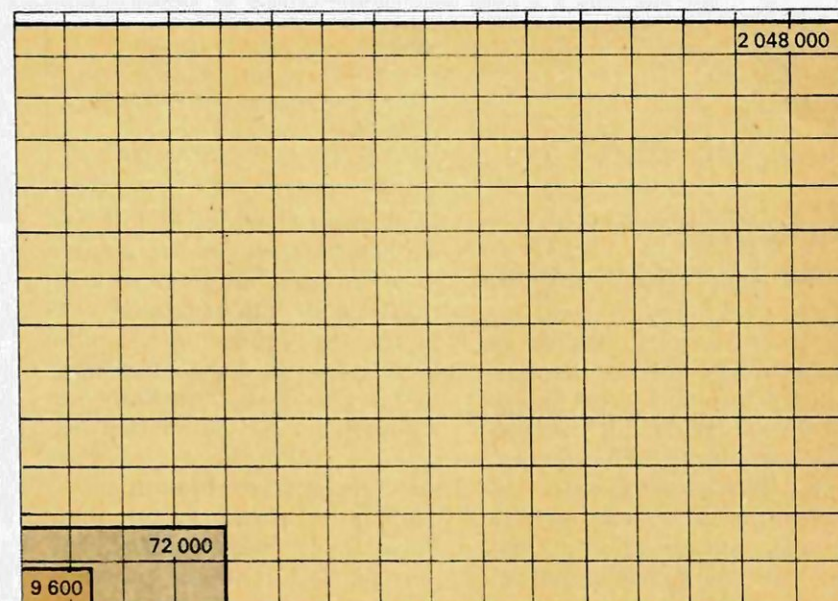
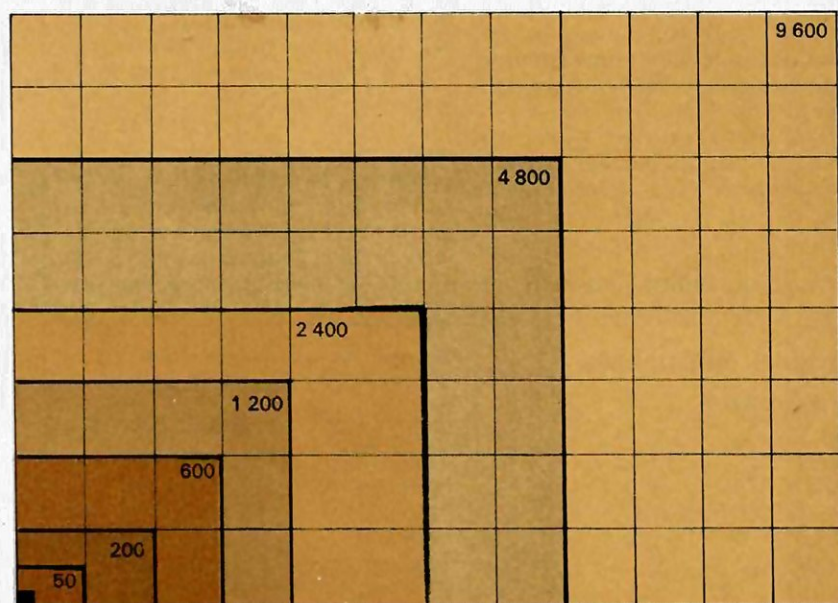
Les différents modes de transmission de données

Réseaux commutés	Liaisons louées	Nombre de bauds	Nombre moyen de caractères par seconde	Durée moyenne de transmission...	
				... pour 1 800 caractères	... pour 100 millions de caractères
réseau telex		50	6,6	4,5 mn	6 mois
	lignes télégraphiques	200	20	1,5 mn	2 mois
réseau téléphonique	lignes téléphoniques	600	60	0,5 mn	22 jours
		1 200	120	15 s	11 jours
réseau Caducée (ensemble du réseau)		2 400	240	7,5 s	5 jours 1/2
		4 800	480	3,75 s	2 j 14 h 28 mn
réseau Caducée (dans un rayon de 30 km autour d'un autocommutateur)	lignes spéciales de très haute qualité	9 600	960	1,87 s	1 j 7 h 14 mn
		72 000	7 200	1/4 s	3 h 54 mn
futur réseau Hermès (?)		2 048 000	204 800	1/100 s	8 mn

Tous les moyens de télécommunications actuels sont utilisables pour envoyer des informations à un ordinateur ou en recevoir : le telex, le télégraphe, le téléphone ou les réseaux et lignes spécialisés. C'est en fonction du volume des informations à transmettre et du délai imposé que peut s'effectuer un choix entre ces moyens dont chacun possède avantages et inconvénients.

Ainsi qu'on le voit sur le tableau ci-contre et sur les diagrammes situés en dessous, la gamme de vitesses de transmission est très large puisqu'elle va de 50 bauds pour le telex jusqu'à 2 048 000 bauds pour les futures « autoroutes électroniques ».

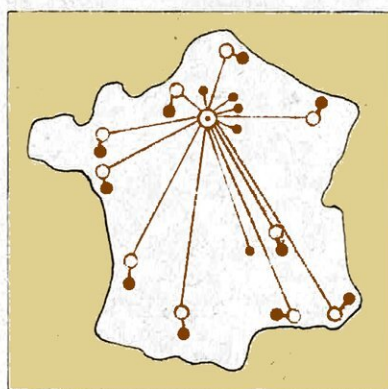
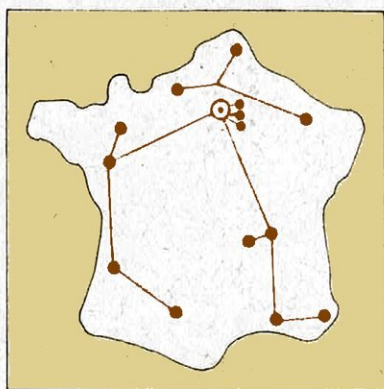
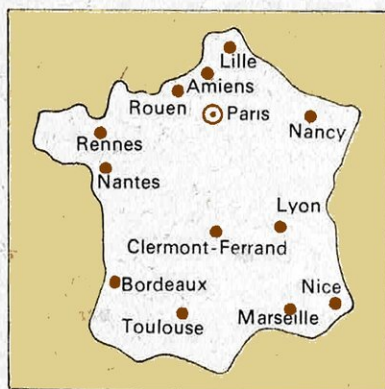
Les différentes couleurs des lignes du tableau (correspondant aux différentes vitesses moyennes de transmission) se retrouvent sur les diagrammes. Sur celui du centre, chaque carré de base correspond à 100 bauds, sur celui du bas il correspond à 10 000 bauds. On remarquera sur le diagramme du bas que le petit rectangle marqué 9 600 correspond au plus grand du diagramme du centre. Ces diagrammes fournissent ainsi une base de comparaison graphique entre les diverses vitesses de transmission utilisables.



Une encyclopédie en 6 mois ou... 8 minutes

Dans le tableau du haut, les deux dernières colonnes présentent deux exemples de temps de transmission : 1 800 caractères correspondent à une page dactylographiée et 100 millions de caractères aux vingt volumes de la Grande Encyclopédie Larousse. La comparaison des différents temps de transmission donne une idée précise de la puissance que pourra atteindre demain la téléinformatique.

Trois solutions pour un même problème de transmissions de données



La transmission d'informations entre les agences provinciales et le siège social de Paris — et vice-versa — est désormais devenue une nécessité pour un organisme bancaire par exemple. D'une manière générale, le problème peut être actuellement résolu de plusieurs manières : par le réseau téléphonique général, par un réseau multipoints privé constitué par des lignes louées aux P.T.T. ou enfin par le réseau Caducée. Une étude comparative ne peut être effectuée que sur un exemple.

Considérons un tel établissement qui effectue des transmissions dans les deux sens, mais sans introduction immédiate des données dans l'ordinateur (transmission de bande magnétique à bande magnétique, par exemple). C'est ce que l'on appelle une transmission « off-line » qui assure un stockage des informations pour un traitement ultérieur en ordinateur. Par opposition à la transmission « on-line » dont les informations sont immédiatement exploitées par l'ordinateur.

Dans l'application considérée, les transmissions dans le sens agences-siège social s'effectuent de 17 à 19 h et dans le sens siège social-agences de 6 à 9 h. Les volumes transmis sont variables en fonction

des agences comme l'indique le tableau ci-dessous.

Les coûts des trois solutions possibles (strictement limités aux frais de transmission) sont calculés sur la base de 20 jours ouvrables par mois.

● **Le réseau téléphonique communautaire** nécessite le branchement de 12 lignes au centre et 60 000 F de redevances mensuelles. Cette solution a essentiellement comme inconvénients les longs délais d'attente et le taux élevé d'erreurs dans la transmission.

● **Un réseau multipoints de lignes louées** (voir le réseau nécessaire

sur la figure du centre) coûtera 18 000 F de taxes de raccordement et 45 200 F de redevances mensuelles. Il sera mal rentabilisé puisque utilisé seulement quelques heures par jour.

● **L'abonnement au réseau Caducée** (figure de droite) coûte plus cher à l'installation : 26 400 F de taxes de raccordement, mais en exploitation, il est 2,5 à 3 fois moins cher que les solutions précédentes : 10 000 F d'abonnement et 8 475 F de communications par mois. Il conserve son avantage jusqu'à des volumes transmis du double de ceux qui ont été pris dans cet exemple.

Agences connectées au réseau

AMIENS
BORDEAUX
CLERMONT-FERRAND
LILLE
LYON
MARSEILLE
NANCY
NANTES
NICE
RENNES
ROUEN
TOULOUSE
PARIS (3 agences)

nombre de caractères transmis par jour dans le sens :

agence → Paris → Paris → agence		
AMIENS	150 000	600 000
BORDEAUX	250 000	1 000 000
CLERMONT-FERRAND	150 000	600 000
LILLE	300 000	1 200 000
LYON	300 000	1 200 000
MARSEILLE	300 000	1 200 000
NANCY	200 000	800 000
NANTES	200 000	800 000
NICE	250 000	1 000 000
RENNES	150 000	600 000
ROUEN	150 000	600 000
TOULOUSE	200 000	1 000 000
PARIS (3 agences)	250 000 × 3	1 000 000 × 3

Promotion de la téléinformatique

La structure générale du réseau Caducée est une étoile à quatorze branches (voir figure) centrée sur Paris qui est ainsi relié à quatorze villes de province. Les liaisons sont supportées par le réseau général de télécommunications, mais elles ont été spécialement réglées et aménagées pour que

la transmission des données à 4 800 bauds puisse être assurée avec un très faible taux d'erreurs. Cet aménagement des lignes se présente comme l'équivalent de la création dans certaines villes dont Paris, de « couloirs » de circulation réservés aux autobus et taxis tout en utilisant la voirie normale. Tout le trafic transite donc par Paris, mais cela ne constitue pas pour autant un nouveau ferment de centralisation. En

sèdent en propre un auto-commutateur situé à Paris au sixième étage du central téléphonique Bonne Nouvelle. Des commutateurs locaux pourront être installés aux points de rattachement provinciaux si le nombre d'abonnés augmente très rapidement. Mais en fait, dans sa configuration actuelle, le réseau est conçu pour un peu moins de 2 000 abonnés, chiffre qui devrait être atteint vers 1976.

effet, les modes de taxation ignorent cet impératif technico-économique et ont été étudiés de manière que les abonnés de province ne soient pas défavorisés. Ainsi, alors que la taxe de raccordement est pour tout le monde de 1 200 F, l'abonnement mensuel est calculé en fonction de la distance au point de rattachement le plus proche (de 400 F pour moins de 5 km à 1 000 F pour 35 km et au-delà). De la même manière, la taxation des communications à la durée est calculée en fonction de la distance à vol d'oiseau entre les deux correspondants (par minute : 0,12 F pour moins de 50 km à 0,84 F pour 300 km et au-delà). Des réductions de 40 à 80 % sont prévues pour la nuit, les samedis, dimanches et jours fériés.

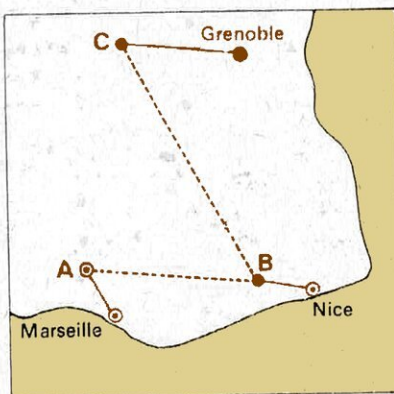
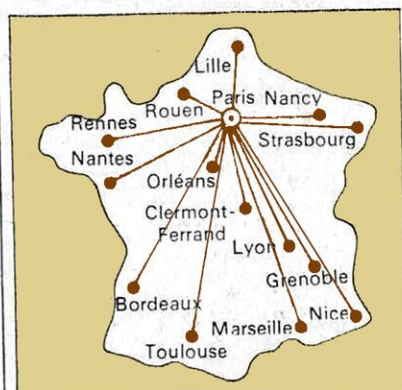
ment haut : 80 %. Et cela doit continuer. Les études prospectives pour tous pays suivent la même évolution qu'en France où, au début de cette année on dénombrait 7 000 postes (on dit des terminaux) de raccordement de télécommunications avec des ordinateurs. En 1975, ce sont 40 000 à 50 000 terminaux qui seront en service.

Caducée annonce Hermès

Si le nombre des terminaux doit continuer d'augmenter, la masse des informations transmises doit aussi considérablement s'accroître. Et comme il faut aller toujours plus vite, les vitesses de transmission de-

dans la mythologie, Caducée annonce Hermès, le réseau de télécommunications des années 80 dont les études sont amorcées. Il s'agira également d'un réseau commuté, ce qui sera indispensable car, si actuellement la majeure partie des transmissions de données s'effectuent entre des points fixes, avec la création en cours des banques de données, etc., ces transmissions devront pouvoir à l'avenir s'effectuer dans toutes les directions possibles, comme actuellement les communications téléphoniques. Et c'est là que Caducée va jouer un grand rôle de banc d'essais. Il peut servir de réseau d'interconnexion entre les réseaux privés de transmission de données. Des sociétés ayant leur propre réseau peuvent en même temps se brancher sur le

Le réseau et sa tarification



Etoile centrée sur Paris, le réseau Caducée comporte quatorze points de rattachement en province. L'abonnement mensuel est calculé pour les postes A, B ou C par exemple, en fonction de la distance au point de rattachement le plus proche (avec un maximum de 35 km). La taxation à la durée se calcule en fonction de la distance à vol d'oiseau (AB par exemple) entre les correspondants (maximum de taxation pour 300 km et au-delà).

C'est une étape importante dans le développement de la téléinformatique en France qui est marquée par l'ouverture du réseau Caducée. En étant l'un des premiers à fonctionner dans le monde il va donner à notre pays une possibilité importante de promotion de la téléinformatique.

Tandis que les utilisateurs vont pouvoir s'accoutumer à ce type de réseau et ainsi se préparer à l'emploi des réseaux futurs déjà en étude, les industriels vont disposer d'un banc d'essai particulièrement efficace. Cela peut donc laisser augurer à terme d'importantes exportations. Or, le taux d'expansion de la téléinformatique en France est resté constant depuis 1963 à un niveau particulière-

vront suivre la même évolution. Il faut donc déjà prévoir les liaisons de transmission de données pour les années 80. Et c'est ce que fait l'administration des P.T.T. Dans quelque temps, deux liaisons à très grande vitesse (2,048 millions de bits seconde) seront mises en service entre Paris et Orléans-La Source d'une part et la Bretagne d'autre part. On les a déjà baptisées « autoroutes électroniques ».

Pour comparer avec le réseau Caducée actuel, disons qu'on pourra sur ces nouvelles liaisons transmettre en quelques minutes la même masse d'informations qu'avec Caducée en deux ou trois jours.

Et déjà vers 1980, Caducée aura déjà cessé de vivre. Comme

réseau Caducée, afin de communiquer entre elles, ou de manière à avoir accès à des banques de données d'intérêt général.

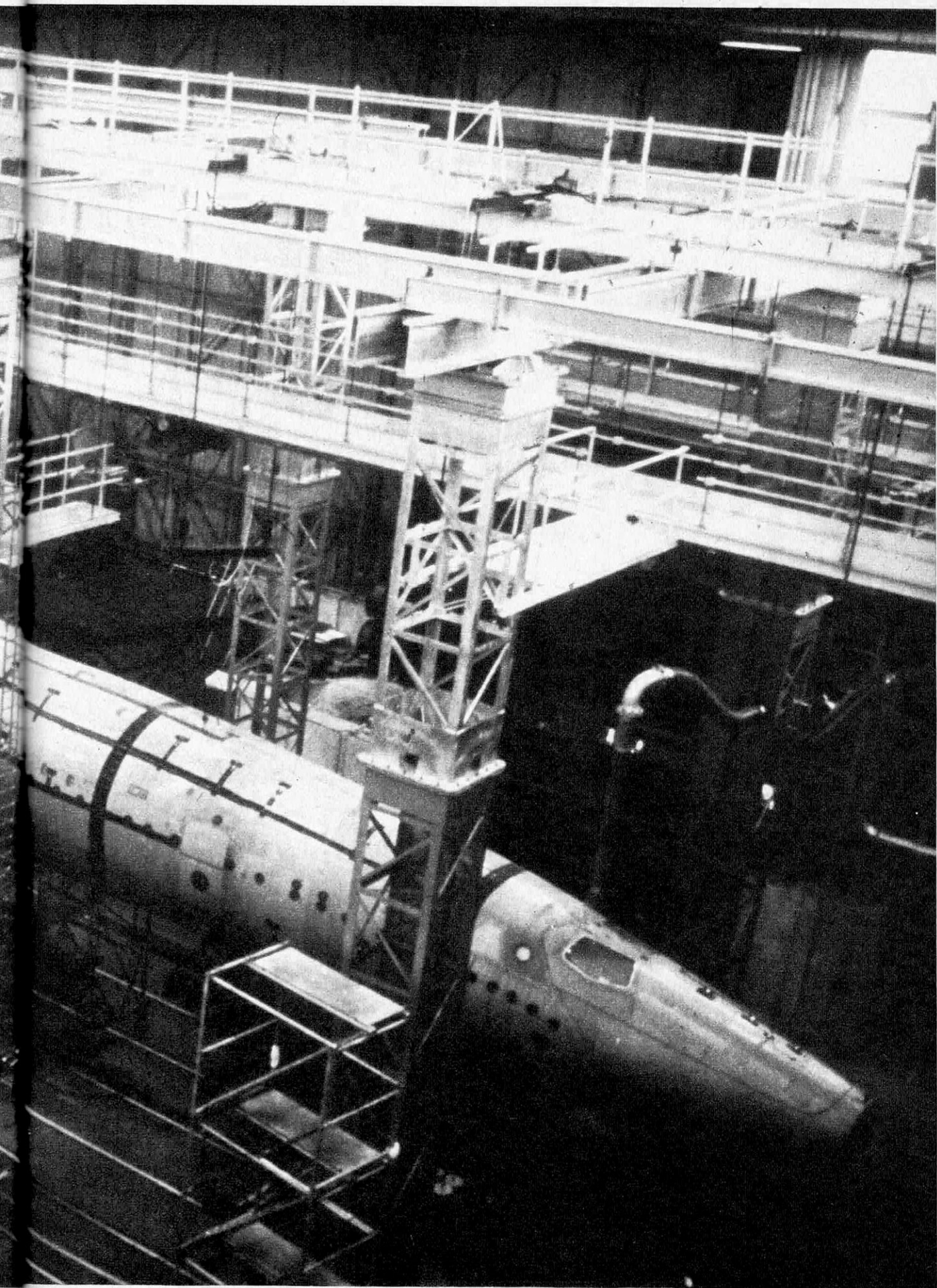
Au-delà, ce sera la transmission de données installée à domicile comme le téléphone. Et comme lui, elle suivra la même courbe d'évolution : d'abord certains secteurs économiques et techniques, puis certaines professions et quelques particuliers, puis ensuite une démocratisation très large. En dépit de ses performances qui paraissent déjà extraordinaires, la téléinformatique n'est donc encore aujourd'hui qu'un nouveau-né.

Jean PELLANDINI ■

Concorde: d'un dessin sur une feuille blanche à une victoire économique

C'est l'histoire de Concorde que nous vous racontons : l'histoire d'un avion qui a doublé de poids en 10 ans, qui a fait la preuve de ses performances et que les nations étrangères ne boudent plus.

On y travaille depuis 1956 tant en France qu'en Grande-Bretagne. « Super-Caravelle » en 1961, l'avion devient « Concorde » en 1963. Le 25 octobre 1962, les constructeurs étaient d'accord. En novembre, les gouvernements français et anglais suivaient le mouvement. Depuis « Concorde », que l'on voit ici en essais de fatigue au C.E.A.T. de Toulouse, a progressé sans aléas, autres que politiques ou polémiques.

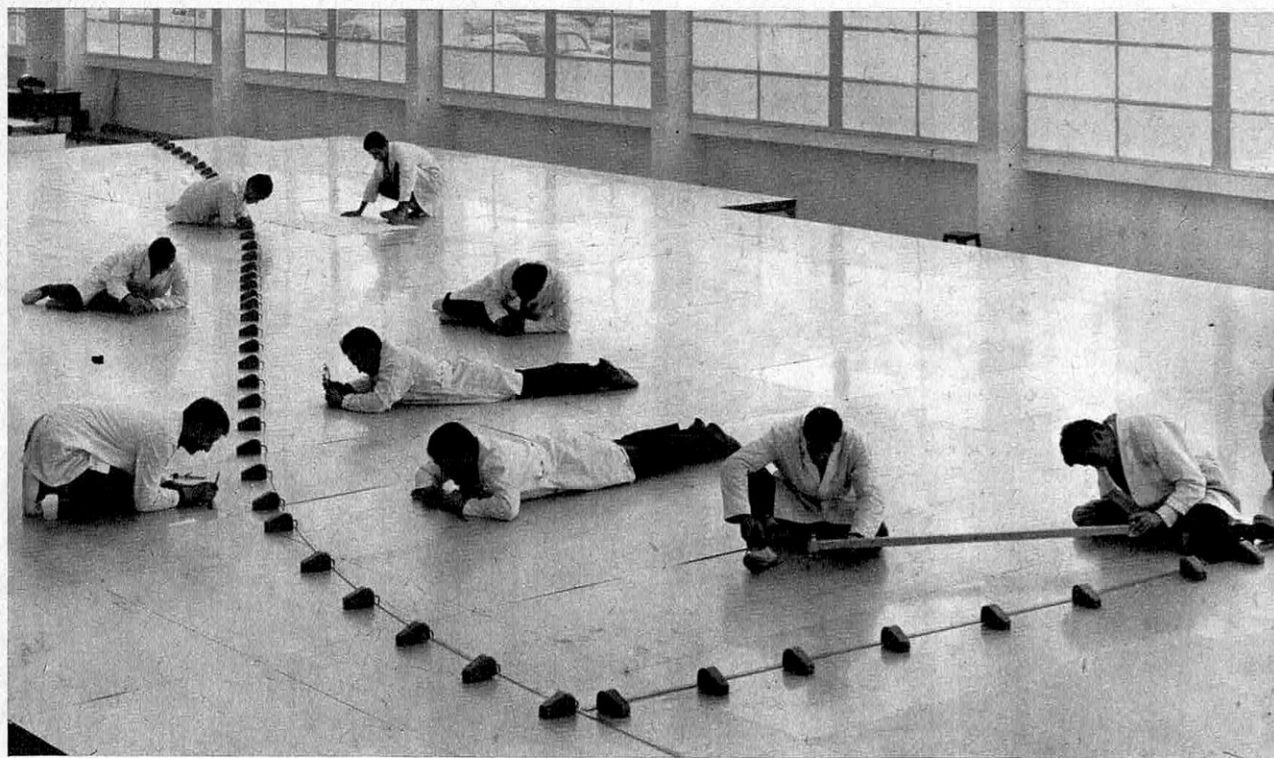


On le dessine tout d'abord en vraie grandeur

Calculs terminés, essais en soufflerie concluants, le « Concorde » est dessiné d'abord sur tables classiques sur lesquelles les techniciens ont relevé les coordonnées, puis repris en vraie grandeur sur une immense table où l'on passe des

centimètres aux mètres. Cette fois, les chiffres deviennent des traits d'une extrême précision (1/10 de millimètre à la main...) afin de pouvoir livrer aux ateliers chargés de découper la tôle ou de fraiser les panneaux la vue réelle des éléments de l'avion. Cette table de traçage est installée à Toulouse, dans un hall spécial à éclairage indirect, sans ombre pour les dessinateurs. Elle se compose d'un assemblage de tôles pla-

nes assemblées bord contre bord avec une tolérance absolue. Telle tôle, et son tracé, ira ensuite dans tel atelier où le dessin deviendra pièce réelle. Si une modification intervient, il suffit de changer la tôle et de recommencer le dessin à nouveau, d'où pièce nouvelle. **Ci-dessous, les dessinateurs, d'une propreté absolue, reportent les cotes sur la table. Les plots donnent une idée de la forme de l'aile...**

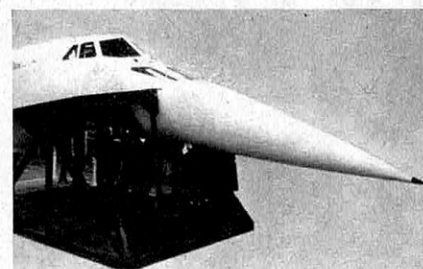
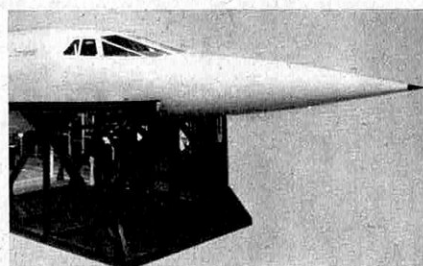
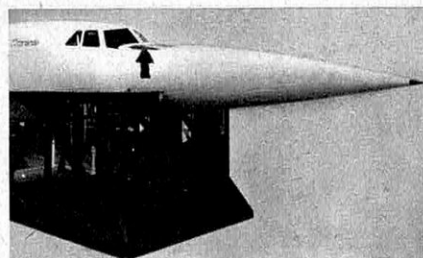
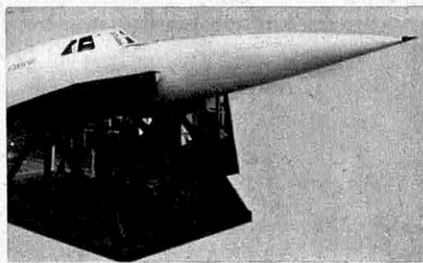


Les premiers « Concorde » ont été en bois...

En février 1964, on commençait, à Toulouse, la construction de la maquette grandeur réelle, en bois, afin d'y positionner tous les circuits et installations d'essais en vol. Ceci pour vérifier, dans l'espace et le réel, les spéculations des techniciens et dessinateurs. Le 3 mars 1967, à Filton, les Anglais commençaient une autre maquette grandeur, toujours en bois, destinée spécialement à l'aménagement commercial et technique du fuselage et aux essais de service à bord et de conditions d'évacuation. N'oublions pas non plus la maquette de 31 tonnes présentée au Bourget en 1967...

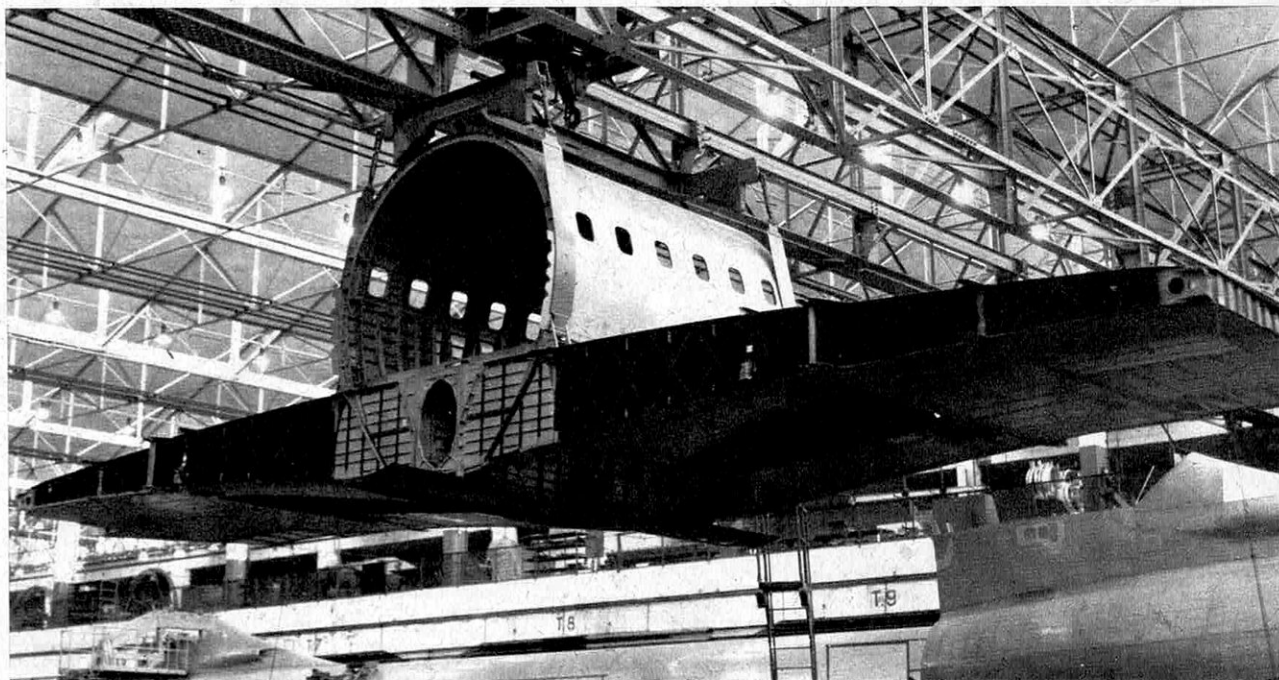


Cette maquette d'exposition reste un des points d'attraction des visiteurs de l'aéroport d'Orly (3 350 000 en 1971), d'autant plus qu'elle représente la version de pré-série, très proche de celle de série. Mais le maquettage reste, avant tout, affaire de techniciens et c'est par ce moyen que tout peut être vérifié à l'échelon de la construction des prototypes. Le bois sert d'étalon au métal, beaucoup plus cher, surtout pour un appareil dont les parois sont destinées à subir des variations de températures de l'ordre de 150°... C'est encore le bois qui a permis de mettre au point, le nouveau nez de « Concorde », en novembre 1966. Ce nez pivotant, dont on voit les séquences de fonctionnement ci-contre, est monté sur une plate-forme métallique pouvant être cabrée afin de reproduire l'assiette de vol de l'avion. De haut en bas, la montée subsonique, avion cabré et pointe avant abaissée de 5° seulement, puis le début de l'accélération supersonique. La pointe avant est relevée et la visière, maintenant complètement transparente, commence son mouvement vers le haut (notre flèche) devant amener le masquage complet du pare-brise principal à Mach 2. C'est le cas de la photo suivante. Enfin, l'atterrissage, nez abaissé au maximum.



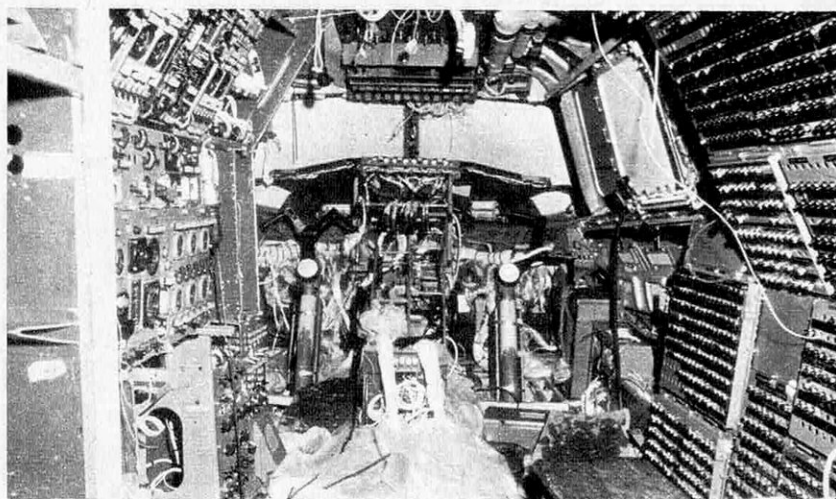
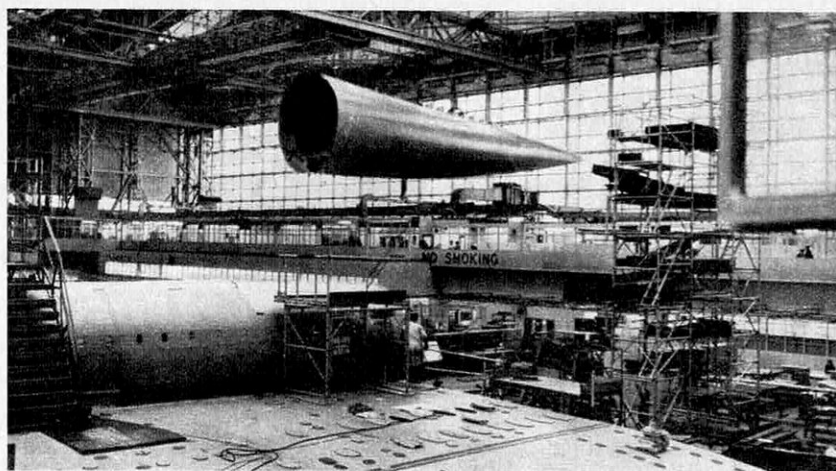
En France et en Angleterre, on assemble les premiers éléments

C'est en octobre 1965 que commencèrent les premiers assemblages d'éléments principaux de l'avion. **Étant donné la très grande profondeur de la voilure gothique à son emplanture, les éléments du fuselage comprennent le plus souvent des éléments de cette voilure, sauf la partie avant et l'extrême pointe arrière.** S'il y a deux chaînes de montage final et, partant, deux centres d'essais en vol, il n'existe qu'un seul outillage ou un seul bâti pour fabriquer les divers éléments de l'avion. Ils sont répartis, à 50/50, entre la France et la Grande-Bretagne et alimentent les deux chaînes. Si bien que tous les avions comportent des parties construites dans les deux pays. De même, on a pris l'habitude d'appeler le prototype 001, terminé à Toulouse, un « Concorde » français, et le 002 un « Concorde » anglais, mais ces appareils comportent des éléments construits indifféremment d'un côté ou de l'autre de la Manche. Il en sera de même pour la série. Ci-dessous, l'élément de voilure comportant le logement du train.



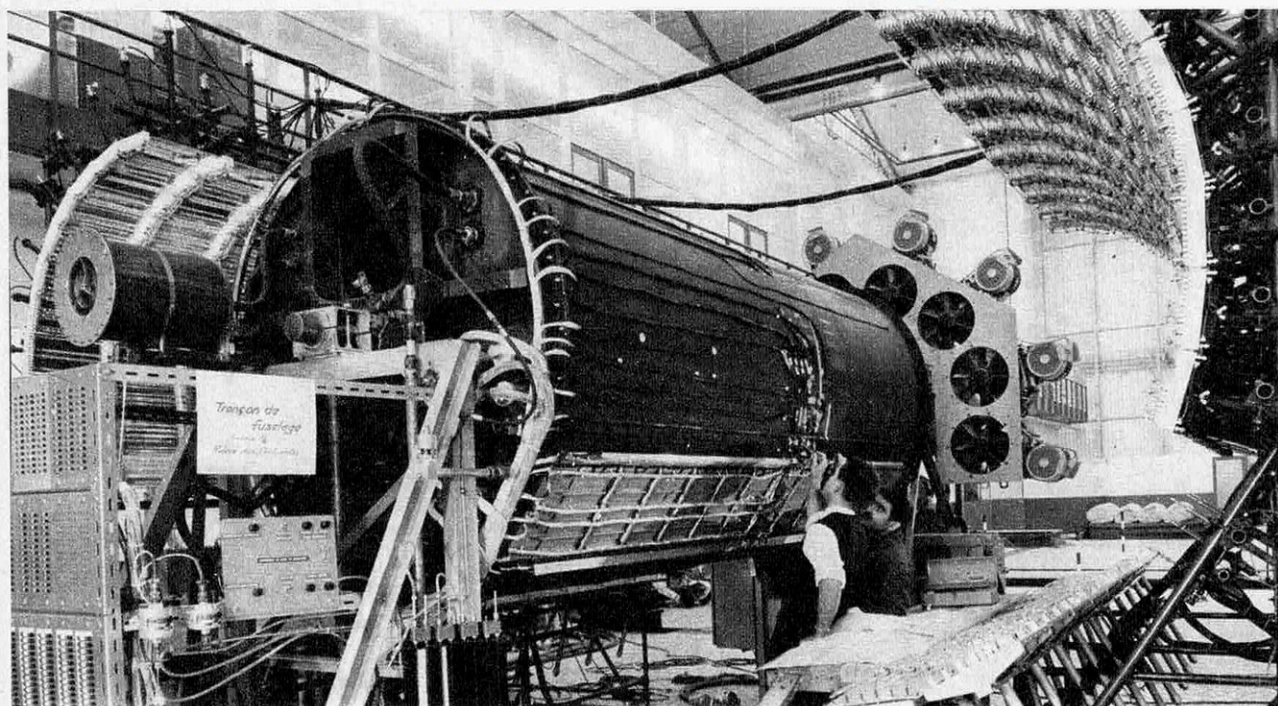
« Concorde » à la torture, à froid et surtout à chaud

Tout corps soumis à une certaine température se dilate. Les avions « chauds » comme « Concorde » n'échappent pas à la règle et si les prototypes mesurent 56,24 m au sol, leur longueur passe à 56,40 m en vol à Mach 2. Imaginons alors le travail du métal qui passe, en moins d'une heure, de -20° en hiver, au sol, à $+120^{\circ}$ à 18 000 m et à Mach 2. Des joints de dilatation se trouvent un peu partout dans l'avion, et surtout à la jonction aile-fuselage, afin de permettre le libre jeu des éléments sans que l'avion ne perde de sa robustesse. Le problème est d'autant plus ardu qu'au départ, lors de l'accélération jusqu'à Mach 2, c'est la « peau » de l'avion qui est chauffée la première. En fin de croisière supersonique, la structure entière est chaude et c'est à ce moment que la peau commence à se refroidir la première. C'est le phénomène inverse. Il a donc fallu étudier tous ces problèmes au C.E.A.T. de Toulouse et ceci depuis la plus petite éprouvette jusqu'à l'avion entier qui est à la torture depuis octobre 1969 et le restera 6 ans...



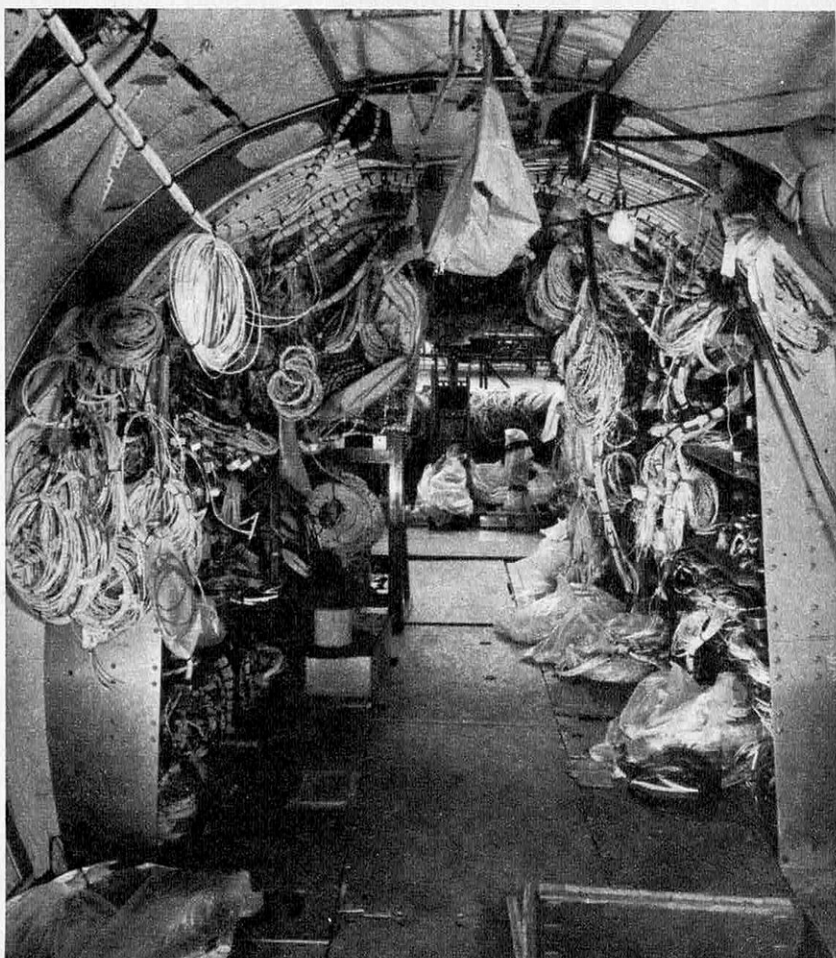
En haut, l'assemblage de la partie arrière du n° 2 de série à Filton (décembre 1971). Ci-dessus, le poste d'équipage du prototype, toujours encombré d'instruments de contrôle et d'essais.

Depuis septembre 1967, ce grand tronçon de fuselage est soumis à la fois aux essais statiques à froid et à chaud. On voit les tubes infra-rouge devant chauffer le revêtement...



1 000 kilomètres de fils électriques sur les prototypes !

Tant du côté de la cellule que des moteurs et des équipements nobles, des milliers de points de mesure sont installés (capteurs) et sont reliés aussi bien aux enregistreurs de bord qu'aux instruments de contrôle mis à la disposition de l'ingénieur et du mécanicien d'essais navigants. Les capteurs sont chargés de recueillir les données de pression (prises statiques ou dynamiques), de températures (thermo-couples), d'efforts et de surcharge subis par la structure (extensomètres), etc. Excités par un courant électrique qui se trouve modulé par leurs réactions, ces capteurs se voient donc réunis aux enregistreurs par un réseau intense de fils électriques. De plus, il faut compter avec l'installation propre à l'avion et à ses servitudes normales. Faisons les comptes: **équipements d'essais : 450 km de fils. Equipement normal de l'avion : 500 km.** Quoi d'étonnant, alors, à ce que André Turcat, lors du premier vol du premier « Concorde » ait mis l'accent sur le fait que l'avion emportait une charge de 13 tonnes dans son



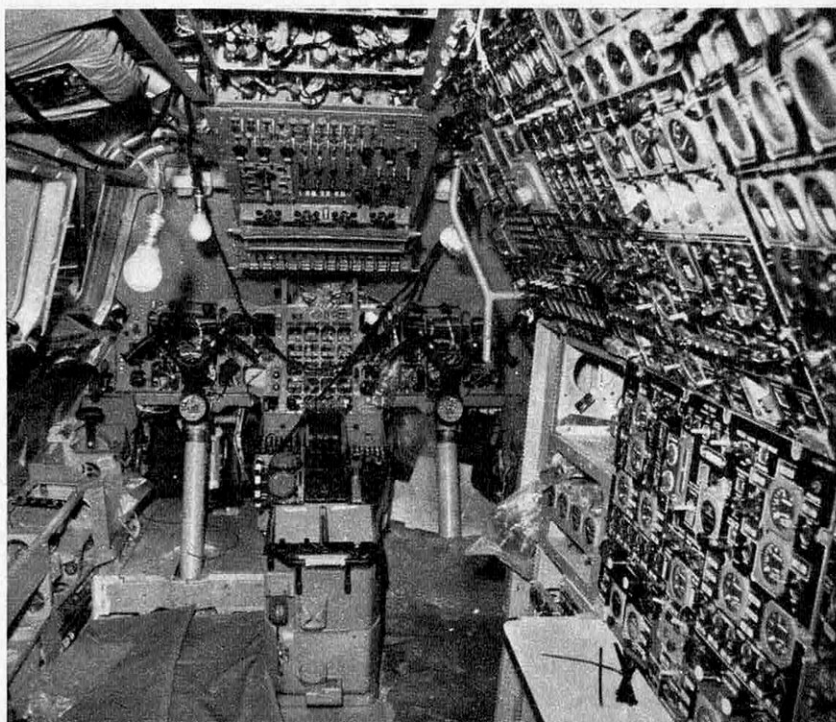
fuselage, comparable à la charge marchande d'un voyage Paris-New York... **Ci-dessus, on assiste à la mise en place du harnais électrique du « Concorde » 02 de pré-série (juillet 1970) dans la partie avant du**

fuselage. **Ci-dessous, les connexions sont terminées et le poste d'équipage a reçu ses multiples instruments et commandes de vol et d'essais. On n'attend plus que les sièges (septembre 1971).**



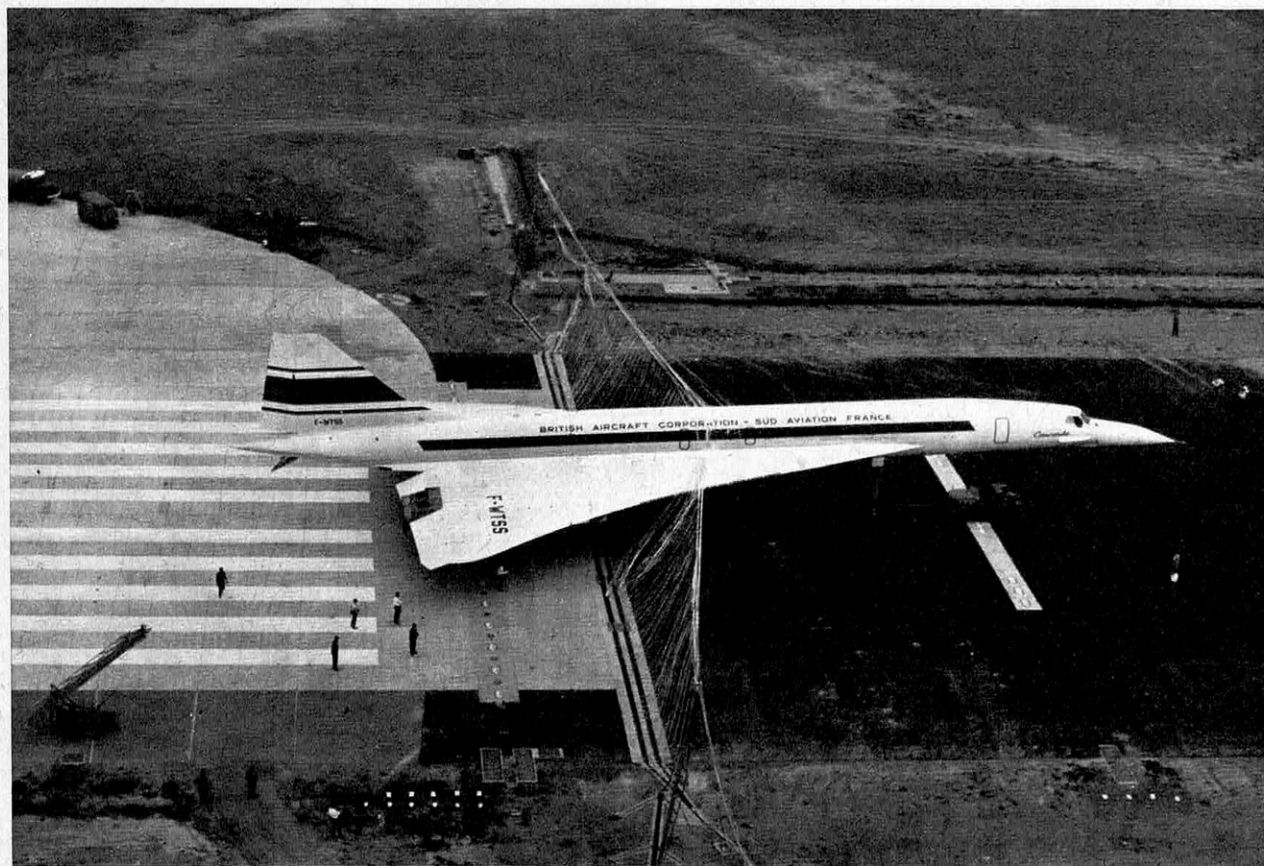
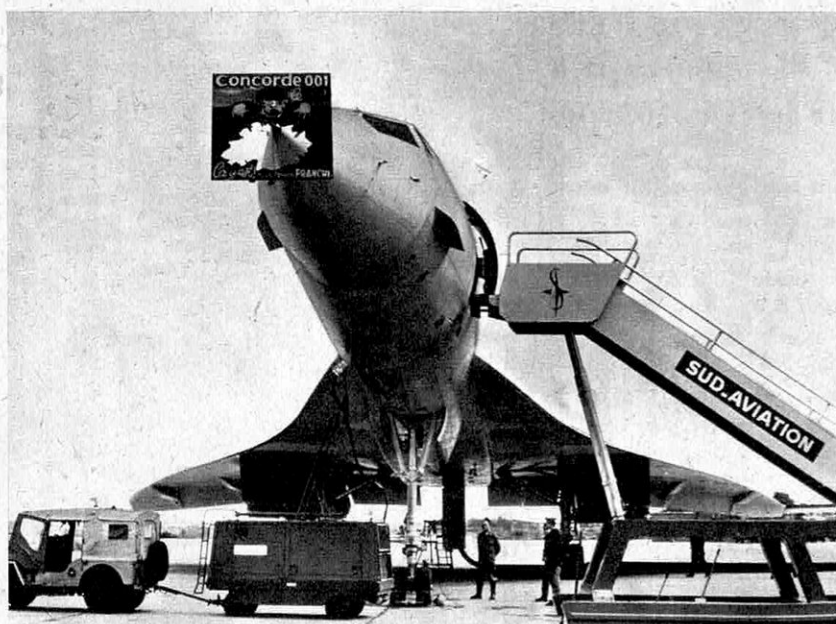
Pour l'équipage et les passagers

Les passagers, disposant de tout le confort, ne se doutent pas que l'air qu'ils respirent arrive à 0° au-dessus de leur tête. Dans la cabine, il fait 21 °C.



Premiers vols, premiers succès

Turcat, commandant de bord, Guignard, copilote, Perrier, ingénieur d'essais navigant et Rétif, mécanicien navigant.



Quatre noms liés au premier vol de « Concorde », le 2 mars 1969. L'équipage connaissait l'avion depuis trois ans, grâce au simulateur. Vinrent d'autres pilotes, Franchi, Pinet, etc. Le 1^{er} octobre 1969, l'avion atteignait Mach 1,05 à son 45^e vol. Le 4 novembre 1970, il atteignait Mach 2 à son 102^e vol. Le 19 décembre 1970, il restait

une heure à cette vitesse, à 16 500 m d'altitude. Quant au 002 « anglais », il volait le 9 avril 1969, atteignait Mach 1 le 25 mars 1970 et Mach 2 le 12 novembre. L'affaire était gagnée. Et le 12 décembre 1971, le premier avion de présérie prenait l'air à son tour depuis la piste anglaise de Filton. Tout va très bien...

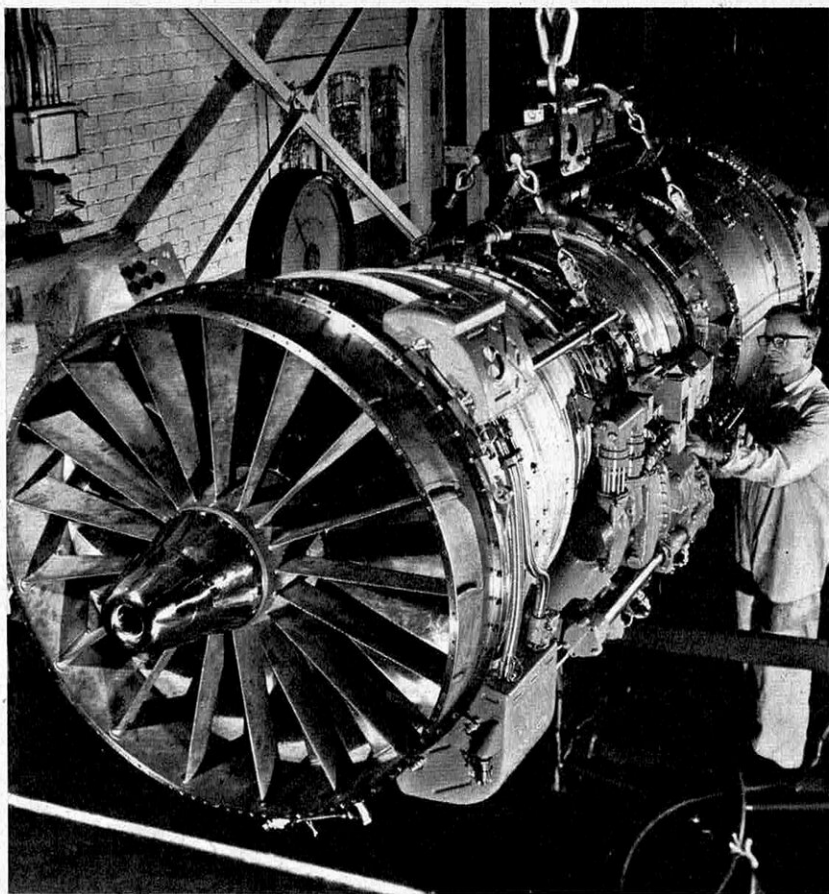
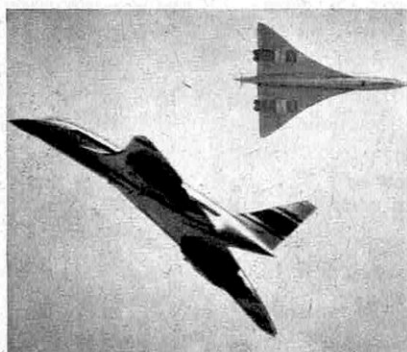
Dans le titre, André Turcat, chef des essais en vol de la société Aérospatiale, tout premier pilote de « Concorde ». A droite, une amusante façon des hommes de piste de signaler le premier « Mach 1 » de l'avion, le 1^{er} octobre 1969. Ci-dessus, l'engagement du prototype de « Concorde » dans la barrière d'arrêt, essai effectué le 20 août 1968 sur la grande piste de Toulouse.

18 tonnes de poussée par réacteur

Pour le moteur, Rolls Royce (BS) et SNECMA se partagent le travail. Bristol fait le moteur pur et la SNECMA la tuyère comportant le silencieux, l'inverseur de jet, en même temps qu'elle participe au développement de l'entrée d'air à géométrie variable en fonction du Mach en vol. Le premier « Olympus » 593 B tourna au banc, chez Bristol, le 1^{er} novembre 1965. Douze jours plus tard, il développait 14 970 kgp. Le 31 décembre, on en était à 16 780 kgp, avec l'aide d'une réchauffe légère de 14 %, admise pour « Concorde ». Puis le moteur était essayé également à la SNECMA et au centre de Saclay. Les essais ont également lieu sous le ventre d'un bombardier « Vulcan » qui permet de connaître le comportement du moteur jusqu'à Mach 0,9. Pour les avions de pré-série, le 593 B 4 développe 16 690 kgp et en sera à 16 875 kgp en fin 1973, au moment de la certification de l'avion. Lequel aura grossi, parce que devenu plus puissant. La SNECMA a mis au point une nouvelle tuyère qui permet de gagner 1 140 kg par avion sans perte de poussée. Cette tuyère, dite à reverse aval, sera montée sur les appareils de pré-série et série.

Quand l'oiseau quitte son nid

Après que les deux premiers « Concorde » aient volé ensemble au Bourget en 1969, le premier prototype se rendit notamment à Rio de Janeiro deux ans plus tard.



« Concorde » a quitté son « couloir supersonique », qui va d'Ecosse en Afrique, pour effectuer de véritables liaisons commerciales. Peu de passagers, bien sûr, les instruments d'essais étant là, mais des vols retentissants. 25 mai 1971, Toulouse-Dakar avec huit passagers. Du 4 au 18 septembre 1971, tournée en Amérique la-

tine, première traversée transatlantique Toulouse-Las Palmas-Rio de Janeiro. Un total de 40 000 km en 16 vols, avec 9 h 20 passés à Mach 2 sans problème. M. Pompidou, président de la République, est confiant. Il prend « Concorde », prototype, pour rencontrer Nixon aux Açores...



La technique triomphe, l'avion grossit

En 1961, on en était à un moyen-courrier de 90 tonnes, puis, en novembre 1963, on passait à 100 tonnes pour les prototypes et 130 tonnes pour les deux appareils de pré-série. Les discussions entre constructeurs, motoristes et gouvernements se poursuivant, il fut entendu que le poids au décollage serait de 138 tonnes pour les prototypes et 148 tonnes pour la pré-série, décision prise le 3 avril 1964. En mai 1965, le projet évolue à nouveau et ses responsables annoncent 148 tonnes pour les deux prototypes avec 118 passagers, et 154 tonnes (138 sièges) pour la pré-série. L'avion grossit déjà sur le papier. Il est allongé et sa longueur passe de 56,24 à 58,80 m. De plus, en reculant la cloison de pressurisation arrière, on allonge la cabine de 5,90 m, poste d'équipage compris, d'où 20 passagers payants de mieux. Mais ce n'est pas fini. Le 25 novembre 1965, on en est à 158 tonnes pour la pré-série et, en septembre 1966, on prévoit 160 tonnes. Les motoristes ont donné toutes assurances quant à la poussée nécessaire à cet accroissement de poids. Quant à la version de série, celle qui sera vendue aux compagnies, elle est donnée pour 166 tonnes en mai 1967 et 170 tonnes en mars 1968, et enfin, 175 tonnes en septembre 1968, alors que les prototypes sont pratiquement terminés. On est loin des 90 tonnes de 1961... Mais les augures avaient raison car une vitesse supersonique n'est remarquable que sur de longues distances. De moyen-courrier, de « Super Caravelle », le projet devenait long-courrier et « Concorde »... De ce fait, le 23 mai 1971, le prototype 001 décollait au poids de 154 500 kg avec ses moteurs de l'époque, maintenant surpassés, soit au poids prévu pour la pré-série



en mai 1965. Cela prouvait donc que l'avion pouvait supporter un « grossissement » sans problèmes... Bien sûr, aujourd'hui, les appareils de pré-série, dont le premier vient de voler, affichent 161 940 kg sur la bascule... Trois ans se sont écoulés entre le prototype 001 à la vaillante carrière et, ci-dessus, les trois « Concorde » actuels réunis à Fairford (G.-B.) aux fins de comparaison et d'étalonnage précis de leurs performances respectives. Cela se passait le 5 janvier 1972. A cette époque, les trois avions avaient totalisé 775 heures de vol...

... et la rentabilité commerciale suivra

« Concorde » montre le bout de son curieux nez un peu partout maintenant. Il prouve ses qualités de long-courrier, avec de très hautes personnalités à bord, et, du même coup sa récompense. Souvenons-nous. Le 3 juin 1963, sur papier, le « Concorde » était commandé par Juan T. Trippe, président de la Pan American World Airways, la fameuse PanAm, à six exemplaires en option. La PanAm refaisait le « coup du Boeing 707 » qu'elle commanda la première, obligeant les

autres compagnies à en faire autant quelle que soit leur condition financière, sous peine de disparaître. Pour « Concorde », les autres « suivirent » donc, sous forme d'options, celles-ci devant être levées dès que l'avion aurait atteint effectivement Mach 2, ce qui est fait depuis longtemps déjà. En novembre 1964, devant le grossissement de l'avion, mais aussi des charges financières, le gouvernement britannique laissa publier des rumeurs prétendant un désistement, un retrait des Anglais du programme « Concorde ». Violente réaction française, le général de Gaulle en tête, et apaisement total, en janvier 1965, lorsque le gouvernement de sa gracieuse Majesté annonce officiellement son maintien au sein du programme. L'argent est là... Le 18 décembre 1969, les essais en vol ayant donné toute satisfaction, on décide officiellement de lancer les avions de série n°s 4, 5 et 6, avec, de plus, les approvisionnements pour les n°s 7 à 10. Le 22 avril 1971, il est décidé de construire les n°s 7 à 10 et d'approvisionner jusqu'au 16^e exemplaire. Alors ? Il y a bien longtemps que le point de « non retour » est dépassé. La certification sera obtenue en fin 1973 et, en octobre 1974, six appareils seront en exploitation régulière. Et le président Nixon en est parfaitement convaincu...

Dominique WALTER ■
(texte et photos)

RECHERCHE

Grave détérioration de la balance française des brevets et licences

La dépendance de la France s'accroît fortement dans le domaine des échanges techniques. Une enquête portant sur les résultats de 1970, pour 1 200 des plus importantes sociétés, révèle un déficit qui atteint 933 millions de francs. Cette dégradation reflète une dépendance de plus en plus marquée pour les secteurs destinés à être les plus importants dans l'avenir : ceux qui suivent

un rythme d'évolution rapide et nécessitent des dépenses élevées.

Par contre, certaines positions créditrices se dégagent dans le domaine de la coopération technique, mais ces résultats sont obtenus avec les pays les moins industrialisés, notamment les pays d'outre-mer de la zone franc.

Cinq secteurs industriels représentent à eux seuls le tiers des dépenses totales de la France. Leur taux de progression est parfois relativement proche du taux de progression global, mais il accroît une position déjà déficitaire précédemment, et s'applique à des chiffres absolus très élevés :

- *L'électronique* présentait en 1969 un déséquilibre de l'ordre de 1 à 5 entre les recettes et les dépenses. Or, celles-ci ont presque doublé, pour atteindre 416 millions de francs. Parallèlement, la progression dépasse 100 % pour les dépenses de la construction électrique ;

- le rythme d'augmentation est plus modéré pour le secteur de la *grosse et moyenne mécanique*, dont les dépenses atteignent 151 millions de francs ;

- les dépenses de la *chimie organique*, produits pharmaceutiques exclus, progressent de 100 %.

Ces chiffres indiquent un décrochage dans le groupe des secteurs de pointe.

La balance des échanges avec les Etats-Unis est particulièrement défavorable et quatre partenaires principaux de la France représentent à eux seuls près de 80 % de nos dépenses totales : les Etats-Unis, avec plus de 50 %, la Suisse, l'Allemagne Fédérale et les Pays-Bas.

Les meilleurs partenaires de la France sont l'Espagne et le Japon, mais surtout les pays de la zone franc : l'Algérie représente 82 millions de francs de recettes, sur 114 pour l'ensemble de cette zone.

CONSTRUCTION NAVALE

L'industrialisation de la pêche par le chalutier-container

Le « Charcot », premier chalutier équipé de containers pour stocker et manutentionner mé-

caniquement le poisson, a récemment été lancé à Ostende. Le « Charcot » construit par les Ateliers et Chantiers Réunis Beliard-Murcoch, pour le compte de la Société d'Armement des Pêcheries de l'Atlantique (filiale de l'Armement Jégo-Quéré) et équipé par Creusot-Loire sera suivi de deux unités : le « Commandant-Cartier » et le « La Pérouse ».

Les cales de ces chalutiers sont équipées de containers de 0,5 m³ dans lesquels le produit de la pêche sera rangé et conservé. On en attend un gain de productivité, notamment à l'éta-

pe du déchargement à terre qui, mécanisé, sera plus rapide et plus économique.

Mais ce type de bateau constitue également un premier pas vers le transfert des captures en mer à bord de navires spécialisés faisant la navette entre le port et les chalutiers.

Caractéristiques principales de ces trois chalutiers à pêche arrière : longueur hors tout, 58 m ; largeur, 10,10 m ; creux, 6,12 m ; moteur de 1 800 ch ; vitesse 14,3 nœuds ; volume des cales à poissons, 280 m³ à l'avant, 200 m³ à l'arrière.

Du livre à l'image: révolution silencieuse chez Hachette

TV par câble ou vidéo-cassettes : le problème des télécommunications de demain n'est plus technique, mais économique et commercial. Les géants de l'industrie et de la finance commencent à s'organiser pour engager la grande bataille de l'audio-visuel.

En France, Hachette mène le jeu. Cela lui impose quelques déchirantes révisions.

Le Groupe vient d'arrêter définitivement son plan de redressement et de développement pour les cinq années à venir, au cours d'un séminaire qui a réuni ses principaux dirigeants à Artigny.

Ce plan d'ensemble constitue une synthèse des plans « sectoriels » qui avaient été proposés par les différents départements, services et filiales du Groupe. Il fixe à 15 % l'objectif souhaitable de croissance annuelle. Comment y parvenir ? En affinant les plans de redressement en cours ; en recherchant des activités complémentaires, pour chacune des branches opérationnelles, sur les marchés traditionnels ; enfin, et surtout, au niveau du Groupe lui-même, en créant des activités entièrement nouvelles dans le secteur de l'audio-visuel.

Ce dernier point est le plus important pour le long terme, mais c'est la réussite des deux premiers qui, seule, peut permettre sa réalisation. Les investissements nécessaires sont en effet beaucoup plus lourds que ceux auxquels les éditeurs sont habitués. Ils supposent



Ithier de Roquemaurel P.D.G. du Groupe Hachette.

une nouvelle politique financière et imposent, selon l'expression de Ithier de Roquemaurel, président-directeur général du Groupe, « d'agir et de penser en fonction du marché international ».

Les actions de redressement

Priorité absolue leur a été donnée. Les activités actuelles du Groupe doivent, dans un délai de un an — deux au maximum — non seulement se financer elles-mêmes, mais permettre le financement de l'expansion de l'ensemble du Groupe, que celle-ci se réalise sur les marchés traditionnels ou sur des marchés nouveaux. Et le développement des innovations nécessaires pour réaliser l'expansion annuelle de 15 % prévue par le plan suppose des investissements extrêmement importants. Cela signifie en clair la suppression des « canards boiteux », la restriction des frais et un obligatoire renouveau du dynamisme dans toutes les activités du Groupe.

Activités complémentaires dans les secteurs traditionnels

Dans le domaine du livre, le Groupe a décidé d'élargir ses éditions, notamment en s'implantant plus résolument sur le marché de l'enseignement supérieur. En matière de presse, ce sont les périodiques

spécialisés, techniques tout particulièrement, qui auront la vedette, leur marché étant en constante expansion. Enfin, dans le secteur de la distribution, la création de nouvelles activités de vente au détail a été décidée.

Activités nouvelles : l'audio-visuel

Actuellement, la quasi-totalité des activités du Groupe est liée de près ou de loin, à l'invention du Gutenberg, ce qui est naturel, la pensée n'ayant eu que le support écrit pour se transmettre pendant plusieurs siècles. C'est ce qui explique que la plupart des innovations de Hachette se sont jusqu'à présent situées davantage dans le domaine de la distribution que dans celui de la production (édition d'ouvrages destinés aux enfants de l'enseignement primaire, vente de livres dans les gares, publication des premières collections populaires, etc.).

« Il en va tout autrement aujourd'hui, ont précisé les dirigeants du Groupe au séminaire d'Artigny. En matière de culture et de divertissement, le spectacle audio-visuel a, grâce à la télévision, ravi la première place au livre dans la plupart des pays développés. Le traitement et la conservation de l'information sont bouleversés par des découvertes dont la plus importante a été l'informa-

tique. La combinaison de ces nouvelles techniques — audio-visuelles et informatique — est en train de poser le problème de la documentation en termes entièrement nouveaux et va modifier en profondeur la pédagogie. »

Ce sont ces raisons qui conduisent le Groupe Hachette à :

- participer à la recherche et aux applications concernant l'utilisation des techniques informatiques dans l'imprimerie et l'édition (composition programmée, par exemple) ;

- pénétrer sur le marché de la micro-documentation : capable de recevoir aujourd'hui 350 pages de texte (demain 3 000) sur une surface de 148 × 150 mm, la micro-fiche est d'un usage beaucoup plus commode que le micro-film. Elle peut être lue sur des appareils d'un prix de revient modique, il est extrêmement facile de retrouver le document cherché, enfin son coût peu élevé en fait une concurrente très sérieuse pour toutes les formes traditionnelles de documentation utilisant le support papier. « On voit mal comment le Groupe aurait pu accepter d'être absent d'un marché qui se substituera peut-être demain en grande partie, à celui de la documentation fixée sur papier » ;

- s'intéresser de façon très active aux nouvelles techniques audio-visuelles, c'est-à-dire à l'ensemble des procédés qui permettront à l'utilisateur d'un récepteur de télévision de voir et d'entendre sur ce récepteur un programme audio-visuel de son choix.

Deux orientations : le vidéogramme (magnétoscopes miniaturisés utilisant la bande magnétique, télé-cinéma utilisant le film super 8, disques souples etc.) ; et le câble coaxial qui peut apporter à tous les foyers reliés à un centre de télédistribution le choix entre 30, 40, voire 50 programmes audio-visuels simultanés.

Quelle que soit celle de ces deux orientations qui l'em-

porte, le temps passé à suivre les programmes fournis par le câble, la cassette ou le disque sera pris sur un temps de loisir jusqu'alors consacré au livre ou au journal. En outre, ces programmes, comme aujourd'hui la télévision, seront en partie financés par une publicité qui échappera de plus en plus à la presse.

Enfin, les techniques audio-visuelles seront de plus en plus utilisées pour la formation permanente des adultes. Peut-être même feront-elles demain leur apparition dans la formation générale des écoliers. Sur ces terrains aussi, Hachette entend affirmer sa présence, afin de n'être nulle part dépassée par le bouleversement actuel des techniques de communication. C'est ainsi que l'on passe de l'édition et de la distribution de textes à celles d'images.

N'est-ce pas contraire à la vocation première et profonde du Groupe ? « Ces innovations, répond-on chez Hachette, posent des problèmes entièrement nouveaux. Elles touchent jusqu'aux bases techniques des métiers constitutifs de l'édition de presse ou de livre. Nous devons nous y intéresser pour les raisons mêmes qui nous ont amenés à nous intéresser à l'imprimerie. »

Déjà présent dans l'audio-visuel (création de télé-Hachette et de Sonopresse, participation dans Télé-Luxembourg), Hachette renforce ainsi sa position et se prépare à l'avenir en créant deux nouvelles sociétés : « Vidéogrammes de France » (constituée à 50-50 avec l'O.R.T.F.) et « Setel » (créée avec la Banque de Paris, le Crédit Lyonnais, la Société Générale et l'Union des Assurances de Paris-UAP).

Vidéogrammes de France mise sur le développement plus rapide de la vidéo-cassette que du câble coaxial. Dans les milieux dits « bien informés », on laisse entendre que sa constitution serait vue d'un très bon œil par les Pouvoirs publics, qui craignent l'arrivée

sur le marché d'une série de producteurs de vidéo-cassettes, dont certains pourraient n'être que l'émanation de groupes de pressions économiques, sociologiques ou politiques... Il n'est pourtant pas sûr que la liberté d'information gagne à ce qu'un seul Groupe, très proche du Gouvernement, détienne en France le monopole de la production et de la distribution de la vidéo-cassette, de même que l'O.R.T.F. détient celui de la télévision.

Un autre Groupe s'est constitué qui, lui, mise, mais à plus long terme, sur le développement de la télévision par câble : La Banque de Suez et de l'Union des Mines ont en effet rassemblé au sein de la société « Multivision » une série d'entreprises industrielles, financières ou de services.

Parmi les plus importantes : cinq sociétés françaises, Compagnie Générale d'Electricité (C.G.E.), Philips-France par l'intermédiaire de Sodistel, Havas par l'intermédiaire d'Information et Publicité, Publicis et la Sedete — émanation de la Banque de Paris et de l'UAP ; deux sociétés américaines : Teleprompter Corp. (la plus importante société de TV par câble) et International Communication Systems (filiale de Teleprompter et de la filiale américaine de la Banque de Suez).

La guerre n'est pourtant pas déclarée entre Vidéogrammes de France et Multivision : une liaison est au contraire effectuée par l'intermédiaire de la Sedete (du groupe Multivision) qui participe à la Setel (du Groupe Hachette-O.R.T.F.).

Ces grandes manœuvres audio-visuelles qui s'organisent aujourd'hui, ne verront en fait le jour que d'ici quelques années. Hachette estime ainsi que ses activités nouvelles ne représenteront en 1975 que 6 % — au mieux — du chiffre d'affaires global du Groupe.

Mais elles auront absorbé le quart de ses investissements pendant la période 1971-1975 !

ÉCONOMIE

États-Unis: le courrier plus efficace que la publicité télévisée

Aux États-Unis le formidable engouement pour la publicité télévisée semble être passé de mode. Les annonceurs lui reprochent de ne pas être assez « sélective », c'est-à-dire, paradoxalement, de toucher trop de monde et non la catégorie limitée et bien précise qui, par ses conditions économiques, sa profession ou son statut social est susceptible d'acheter tel ou tel produit.

La nouvelle mode en matière

de marketing est le « direct mail » : l'envoi d'une lettre personnalisée aux consommateurs, selon leurs caractéristiques socio-économiques, leurs habitudes d'achat, leur comportement, leur degré d'équipement, leur typologie, etc. Tout cela, naturellement, grâce à un ordinateur qui détecte des « cibles » homogènes selon les critères de sélection qu'on lui fournit.

C'est moins coûteux et plus efficace, disent les annonceurs américains, si bien qu'en 1971 les investissements des entreprises pour le « direct mail » ont dépassé ceux qu'ils ont consacrés à la télévision (2,8 milliards de dollars).

Le « direct mail » ne s'étend pas seulement au domaine commercial, mais aussi au secteur politique. Des instituts de sondage établissent le profil politico-social des électeurs et en déduisent les arguments qui sont les plus susceptibles de les convaincre de voter en faveur

de tel ou tel candidat. A titre d'exemple, les candidats peuvent ainsi envoyer une lettre particulière à toutes les mères de famille ayant trois enfants d'âge scolaire, de religion catholique et dont le niveau de vie est inférieur à 1 500 dollars par mois...

Là encore, cela revient moins cher et est plus efficace que les messages télévisés. Sans compter qu'un même candidat peut développer des arguments extrêmement divers — voire contradictoires — selon les gens auxquels il s'adresse. Somme toute, l'homme public s'adresse aux gens en privé.

En France, le « direct mail » commence à s'implanter avec des firmes spécialisées. Bottin Adresses, par exemple, dont l'ordinateur a en mémoire 20 millions d'adresses et qui a choisi comme slogan publicitaire « Pour toucher en trois jours 150 000 consommateurs en tête à tête ».

INDUSTRIE

Structures gonflables: aujourd'hui pour des usines...

Nouvelle application pour les structures gonflables⁽¹⁾ : abriter des usines. Le projet est devenu réalité à La Roche-sur-Yon, où la Société Nantaise

de Voilerie a fabriqué une sphère de 30 m de diamètre pour abriter les ateliers de la Société d'applications plastiques de l'Ouest.

Cette sphère, ancrée au sol, est en permanence gonflée par de l'air pulsé fourni par des groupes électriques. Deux groupes moteurs d'appoint sont prévus pour, en cas de tempête, donner plus de pression et assurer une plus grande stabilité.

Le principal intérêt des structures gonflables est de remplacer des bâtiments lourds et définitifs et de permettre l'implantation d'usines mobiles —

durée garantie 5 ans — sur les lieux mêmes et seulement pour le laps de temps nécessaire à telle ou telle fabrication. On dégonfle ensuite la structure et on peut la transporter. Ainsi la Société d'applications plastiques de l'Ouest doit-elle construire des tankers en polyester de 10 m de diamètre et 9 m de haut, intransportables par la route car trop volumineux. Seule solution : la fabrication sur place, grâce à la structure gonflable, qui est montée en trois jours.

Cf. Science & Vie n° 635 d'août 1970, pages 140-141.

...demain pour des villes?

Dans la même ligne, mais beaucoup plus ambitieux, est le projet, récemment présenté en Allemagne, d'une véritable cité sous structure gonflable. Objectif : l'exploitation des régions polaires.

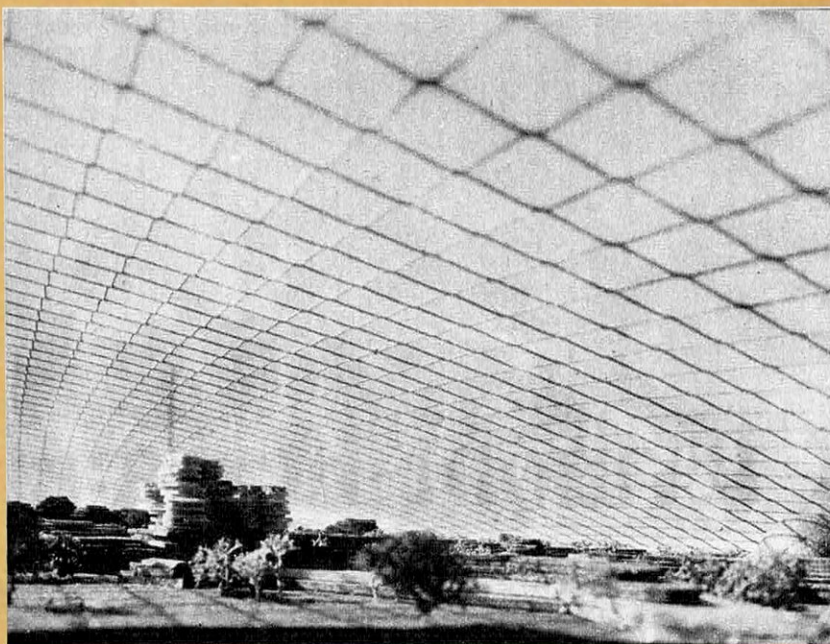
Ce projet, conçu par des chercheurs et des industriels allemands, britanniques et japonais, existe pour l'instant sous la forme d'un modèle réduit construit à l'échelle de 1/2 000. Il s'agit d'une ville de 45 000 habitants, s'étendant sur 3 km² (plus grande réalisation actuelle : 1 ha de surface couverte), comprenant tous les équipements nécessaires, des loge-

ments aux écoles, des voies de communications aux jardins. Un port et un aéroport extérieurs sont prévus pour assurer les liaisons avec le reste du monde.

La structure gonflable sera constituée de deux couches de plastique renforcées de câbles en fibres de polyester. Sa plus longue portée sera de 2 km et

sa hauteur maximale de 240 m. Le microclimat artificiel qui y règnera sera semblable à celui des régions tempérées. Une centrale nucléaire fournira l'électricité et le chauffage.

Si nous employons le futur et non le conditionnel, c'est que ce projet, loin d'être utopique, est assez proche de la réalité. Selon ses auteurs, en effet, ce projet est non seulement techniquement possible, mais économiquement viable et compétitif avec les autres possibilités d'habitat polaire : toutes installations comprises, le mètre carré de surface couverte reviendrait aux environs de 1 500 F (la structure gonflable elle-même ne coûtant guère plus de 500 F le mètre carré).



ENVIRONNEMENT

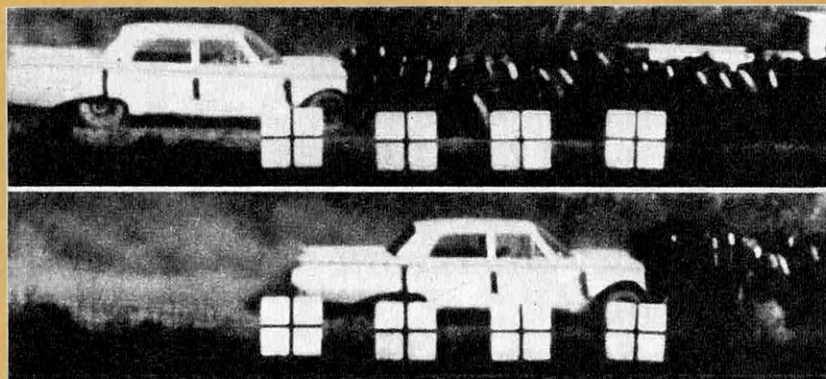
Pneus usagés : trois solutions

Quarante millions de pneus de toutes catégories (automobile, aviation, travaux publics, etc.) sont fabriqués chaque année en France. L'équivalent de quatre fois le volume de l'Arc de Triomphe, s'ils étaient entassés, ou de la superficie d'une chaussée de 10 m de large qui irait de Lille à Marseille, s'ils étaient côte à côte...

Or les pneumatiques sont par excellence imputrescibles, impropres à la récupération, impossibles à détruire par le feu autrement qu'avec de coûteux dispositifs de filtrage des gaz délétères et des suies. Que faire pour éviter qu'ils finissent dans les dépôts à ordures, les fossés ou les champs et qu'ils dégradent le paysage ?

Goodyear, qui étudie ce problème depuis plusieurs années, propose trois solutions :

- *Créer des récifs sous-marins artificiels avec les pneumatiques usagés* : l'expérience, peu coûteuse, s'est avérée concluante, permettant le repeuplement de fonds désertiques.



Cette solution, adoptée par le département américain des pêcheries, l'est aussi en Australie. Au Queensland les vieux pneus, dans lesquels on dépose une poignée de terre et un pied d'une graminée particulièrement vivace : le kikouyou, servent même à stabiliser les bords des rivières.

- *Récupérer le noir de fumée*, qui entre pour une large part dans la composition des pneumatiques : cette solution permet d'amortir en partie les très lourds investissements que représentent l'installation d'un incinérateur non-polluant.

- *Troisième solution* — la plus récente — enfermer les pneus dans une structure simple et les utiliser pour « tapisser » les passages dangereux des routes : piliers de passerelles, extérieurs de virages rapides, arbres et poteaux indicateurs, etc.

En cas d'accident, les dégâts corporels sont nuls — si l'on utilise la ceinture de sécurité — et les dégâts matériels considérablement réduits. Selon les essais effectués, une voiture (modèle 1960) percutant une telle barrière de protection à 65 km/h n'a subi d'autres dégâts que l'aile avant gauche froissée, un enfoncement superficiel de l'avant du capot et de la grille de calandre. A 80 km/h : enfoncement de deux ailes et de la grille de la calandre, mais le radiateur, les phares et la direction restent intacts.

Fait important à noter : la barrière absorbe l'énergie de la collision de plein fouet sans renvoyer le véhicule sur la chaussée : une voiture lancée à 100 km/h peut être arrêtée en moins de 5 m sans autre dommage que de carrosserie au point d'impact.

Clermont-Ferrand : un I.U.T. à cœur ouvert

*Qui fréquente les I.U.T. ?
Quelle formation y
donne-t-on ? Quel intérêt
leur manifestent les
industriels ? Quels sont les
réels débouchés ?*

*Une analyse poussée
des I.U.T. d'Auvergne
donne à ces questions
des réponses optimistes.*

Les instituts universitaires de technologie, établissements d'un type nouveau créés par la réforme Fouchet de 1966, sont maintenant sortis de l'enfance. Pour beaucoup, c'est la troisième, ou la quatrième promotion d'étudiants que l'année 1971 a vu sortir. Depuis quelques mois, nous avons visité un certain nombre d'entre eux pour tenter de faire le point. A peu près partout nous avons recueilli des échos à la fois optimistes, quant aux résultats enregistrés jusqu'à présent et prudents, quant aux perspectives à long terme. Quels enseignements peut-on tirer de ce qui est maintenant beaucoup plus qu'une expérience ?

Il nous a paru utile de les dégager en examinant, dans le détail, « à cœur ouvert », le fonctionnement de l'un de ces I.U.T. qui, au total, accueillent aujourd'hui près de 35 000 étudiants. C'est à Clermont-Ferrand que nous nous sommes rendus, à Clermont-Ferrand, où sur le plateau des Cézeaux, à 4 km du centre, fonctionne de-



puis 1967, un ensemble qui comprend aujourd'hui, quatre départements : biologie appliquée, mesures physiques, informatique, administration des collectivités publiques et des entreprises. A ces départements, on envisage d'ajouter — mais il ne s'agit là que de projets encore débattus — un département des techniques du tourisme, et un département des techniques de commercialisation.

L'I.U.T. et sa mission

Dans le monde étudiantin, l'I.U.T. commence à être bien connu : c'est un progrès qui a exigé des animateurs de ces nouveaux établissements beaucoup de démarches et d'efforts personnels. Il en a fallu plus encore pour informer les patrons et les cadres des divers secteurs du commerce et de l'industrie.

Et tout d'abord, la mission : cet établissement dispense un enseignement supérieur, destiné à

préparer les étudiants qui y sont admis aux fonctions d'encadrement technique, dans la production, la recherche appliquée et les services. C'est dire qu'il intéresse les étudiants désireux de poursuivre des études supérieures, scientifiques et techniques, selon des méthodes pédagogiques nouvelles d'enseignement général et pratique, leur permettant d'accéder directement à des activités professionnelles, dans un milieu économique en constante évolution.

La mission essentielle de l'I.U.T. est en effet de former, en deux années d'études à temps plein, des diplômés appelés à assurer des fonctions de collaboration directe avec les ingénieurs, les chercheurs ou les cadres supérieurs, administratifs, financiers ou commerciaux, publics ou privés.

Dans les départements du secteur secondaire de l'I.U.T., la préparation à ces fonctions implique, pour les activités de caractère industriel, une spécialisation poussée, en même temps qu'une formation générale plus étendue que celle des techniciens. Elle exige en conséquence, d'une part, une aptitude aux travaux manuels précis et minutieux, d'autre part, un entraînement à un effort permanent d'observation et de réflexion, ainsi que des capacités individuelles d'expression, de communication et d'adaptation aux mutations du monde moderne. Des connaissances techniques variées sont également indispensables à cette formation.

Dans les départements de l'établissement relevant du secteur tertiaire, la préparation des étudiants est orientée vers la formation de cadres moyens destinés à exercer des fonctions administratives ou spécialisées dans la vie active. Cette formation est assurée soit au niveau d'une préparation technique au travail d'un ensemble électronique, soit au niveau de l'exploitation d'un ordinateur et de ses applications, notamment aux problèmes de gestion. Elle peut également être plus particulièrement attachée à la préparation, à la gestion administrative et financière des entreprises industrielles ou commerciales et des collectivités publiques. Il est souhaitable que les candidats désireux de s'inscrire dans un département du secteur tertiaire possèdent une bonne pratique des exercices d'abstraction, de solides connaissances mathématiques, des aptitudes à la logique, à l'analyse et à la synthèse, un goût marqué pour le travail en équipe, une bonne compréhension des textes et un sens développé de l'interprétation.

Comment entre-t-on à l'I.U.T. ?

L'admission à l'I.U.T. se fait soit sur titres, soit sur examen spécial d'entrée.

A) L'Admission sur titres

Prenons l'exemple de Clermont-Ferrand :
Peuvent être admis, dans les départements de biologie appliquée et d'administration des collectivités publiques et des entreprises, les candidats justifiant :

- du baccalauréat de l'enseignement du second degré (toutes séries) ;
- du baccalauréat de technicien (toutes spécialités) ;
- du brevet de technicien ou diplôme d'élève breveté des lycées techniques d'Etat (toutes spécialités) ;
- de l'examen d'entrée en faculté, quelle que soit cette faculté.

En outre, pour le département d'A.C.P.E. :

- du diplôme de l'école commerciale de la chambre de commerce de Paris (après avis du directeur de l'école),

et, pour le département de biologie appliquée :

- d'un titre admis en dispense ou en équivalence du baccalauréat en vue de l'accès en faculté.

Pour être admis en département d'informatique, le candidat devra justifier la possession de l'un des titres suivants :

- baccalauréat B (économique et social) ;
- baccalauréat C (mathématiques et sciences physiques) ;
- baccalauréat D (mathématiques et sciences de la nature) ;
- baccalauréat E (mathématiques et technique), technique et économique, mathématiques élémentaires, sciences expérimentales ;
- baccalauréat de technicien de l'informatique H ;

- examen d'entrée en faculté des sciences.

et pour être admis en département de mesures physiques de l'un des titres suivants :

- baccalauréat C, D ou E ;
- examen d'entrée en faculté des sciences ;
- baccalauréat de technicien :
 - électronique F 2,
 - électrotechnique F 3 (à titre expérimental en 1969-1970),
 - physique F 5,
 - chimie F 6,
 - brevet de technicien ou diplôme d'élève breveté des lycées techniques d'Etat,
 - chimie,
 - physique,
 - électronique.

B) Admission sur examen spécial d'entrée

Cet examen est ouvert, pour les départements A.C., P.E. et B.A., aux candidats répondant aux exigences suivantes :

- avoir obtenu le certificat de fin d'études secondaires ;
- ne pas être inscrit dans les deux dernières années à l'un des examens énumérés dans les conditions de l'admission sur titres.

Pour les départements informatique et mesures physiques, il est nécessaire de remplir ces deux conditions et de justifier :

- d'un baccalauréat d'une série non énumérée dans le paragraphe « admission sur titres » ;
- ou d'un examen d'entrée en faculté, quelle que soit cette faculté ;
- ou d'un titre admis en dispense ou en équivalence en vue de l'accès en faculté ;

• ou d'un brevet de technicien ou d'un diplôme d'élève breveté des lycées techniques d'Etat (toutes spécialités).

En fait, comment, dans un I.U.T. comme celui de Clermont-Ferrand, l'admission s'est-elle effectuée lors de la dernière rentrée ?

337 dossiers ont été examinés en A.C.P.E. pour 72 places offertes ;

658 dossiers ont été examinés en biologie pour 108 places offertes ;

551 dossiers ont été examinés en informatique pour 96 places offertes ;

264 dossiers ont été examinés en mesures physiques pour 84 places offertes ;

soit au total 1 810 candidatures pour 360 places offertes.

Or, sur un total de 330 étudiants en première année, on constate que trois étudiants seulement ont été recrutés sur examen spécial d'entrée. C'est assez dire la difficulté qu'il y a, pour un candidat ayant échoué au baccalauréat mais ayant suivi une scolarité normale jusqu'à ce niveau, d'accéder à un département d'I.U.T. dans certaines disciplines du Tertiaire qui lui sont — théoriquement — ouvertes. Certes, le recueil des recalés du baccalauréat ne constitue pas et n'a jamais constitué la vocation essentielle des I.U.T., mais on peut regretter que la « récupération » ne puisse s'opérer dans de meilleures conditions.

Comment l'enseignement est-il organisé et quelles en sont les sanctions ?

L'enseignement, réparti sur deux années, est assuré sous une direction unique, dans chaque département. Il est fondé sur l'observation et l'analyse de cas concrets.

Il comprend, outre des cours magistraux importants, de nombreuses séances de travaux dirigés et de travaux pratiques ainsi que des stages de un mois à deux mois dans l'industrie et la profession.

L'enseignement de l'anglais est assuré dans tous les départements et réalisé par des moyens audiovisuels efficaces, à Clermont-Ferrand grâce à l'aménagement de trois laboratoires de langues. L'horaire hebdomadaire des différents enseignements et travaux pratiques est généralement de l'ordre de 32 heures réparties en moyenne en :

- 8 h de cours théoriques ;
- 8 h de travaux dirigés ;
- 16 h de travaux pratiques en laboratoires ou atelier.

Le contrôle des études est permanent, grâce à un système de notation basé sur les interrogations écrites et orales, ou sur des épreuves pratiques. L'assiduité aux cours, travaux dirigés et travaux pratiques, visites organisées et stages est **obligatoire**.

Le redoublement est exceptionnel et n'est admis qu'une seule fois au cours des deux années d'études.

Le diplôme universitaire de technologie (D.U.T.), portant mention de l'option choisie, est délivré à l'étudiant qui en a été jugé digne, par un jury compétent, compte tenu de l'ensemble de ses études, des stages effectués dans la profession, sous la responsabilité pédagogique de l'I.U.T. et des résultats d'épreuves de contrôle des connaissances acquises.

Un certificat de scolarité est remis aux élèves qui n'ont pas pu obtenir le D.U.T.

Origine géographique et origine sociale des étudiants

Origine géographique :

Le nombre encore limité d'I.U.T., le fait qu'il n'existe pas partout un éventail complet des disciplines pour lesquelles des départements ont été créés, enfin la sélection, assez sévère dans les faits, font que les I.U.T. en place recrutent très souvent une part non négligeable de leurs étudiants en dehors de leur zone normale de recrutement. Parallèlement, cette situation entraîne la prolifération des candidatures multiples, un même étudiant disposant son dossier dans plusieurs départements d'I.U.T. On imagine donc assez bien les problèmes qui se posent aux responsables pour la préparation d'une rentrée correcte !

Dans le cas de Clermont-Ferrand, sur les 579 étudiants que l'I.U.T. accueille (dont 302 garçons et 257 filles), on compte 465 étudiants de l'académie de Clermont, dont 309 du Puy-de-Dôme ; mais on compte sept étudiants venant de l'académie de Bordeaux, six de Dijon, quarante-six de Limoges, neuf de Lyon, neuf d'Orléans, cinq de Poitiers, six de Toulouse, etc. et six venus des départements et territoires d'outre-mer.

Cette situation se retrouve pratiquement dans tous les I.U.T.

Origine sociale :

L'une des grandes critiques qui ont été faites à la Réforme instituant les I.U.T. consistait à dénoncer le chômage social que ne devait pas manquer de provoquer la création d'un enseignement supérieur en deux ans débouchant directement sur la profession. « Ce sont uniquement — disait-on — les étudiants issus des milieux les plus modestes qui choisiront cette voie, pour des raisons purement financières, et non universitaires. »

Après quelques années d'expérience, il faut bien constater que dans la plupart des cas, la majorité des étudiants est constituée de filles et de garçons appartenant aux classes modestes ou moyennes.

Prenons, là encore, l'exemple assez caractéristique de Clermont-Ferrand :

Sur 579 étudiants au total, la répartition en fonction des origines sociales est la suivante :

- 146 fils d'agriculteurs, dont 128 sont boursiers ;

- 4 fils d'ouvriers agricoles, dont 1 est boursier ;
- 68 fils d'artisans et professions libérales, dont 21 sont boursiers ;
- 92 fils de cadres moyens, dont 10 sont boursiers ;
- 97 fils d'employés, dont 62 sont boursiers ;
- 99 fils d'ouvriers, dont 32 sont boursiers ;
- 13 fils de personnel de service, dont 10 sont boursiers ;
- 25 fils d'autres catégories, dont 17 sont boursiers ;
- 33 fils de personnes non actives, dont 15 sont boursiers ;
- 2 pupilles de l'Etat, les 2 sont boursiers.

Mais faut-il se scandaliser d'une telle situation ? Certes, il faut craindre qu'un certain nombre d'étudiants parmi les plus doués aient été perdus — du moins provisoirement — pour les facultés et peut-être, dans certains cas, pour les grandes écoles. Mais il convient de considérer que l'I.U.T. ne constitue pas une impasse et que le cycle de deux années d'études peut permettre de déboucher, par une porte assez étroite il est vrai, sur le second cycle de l'enseignement supérieur des facultés.

Il est en tout cas assez rassurant de voir déboucher sur la vie active, des jeunes gens qui pourraient tout aussi bien venir gonfler les effectifs déjà pléthoriques de certaines facultés et cela sans perspective réelle.

Ce qu'on peut regretter davantage malgré une légère évolution, c'est de voir que des préjugés tenaces détournent encore certaines familles d'un mode de formation qui conviendrait parfaitement à leurs garçons ou à leurs filles, et cela sans « déroger », l'I.U.T. n'offrant nullement un enseignement supérieur de seconde zone. Cela est si vrai, que dans quelques I.U.T., et notamment à Clermont-Ferrand, fonctionnent des sections spéciales « post-premier cycle » dans certaines disciplines, sections destinées à compléter l'enseignement des deux premières années de faculté en vue d'une entrée dans la profession.

En quoi consiste les sections spéciales ?

A Clermont-Ferrand, deux sections sont ouvertes, l'une dans le département d'informatique, l'autre pour l'électro-mécanique et les automatismes industriels.

- La première, ouverte depuis le 1^{er} octobre 1971 a pour but de former des cadres moyens dans la branche de l'informatique en une année d'enseignement à temps plein, complétant les connaissances acquises en fin d'un premier cycle d'études supérieures.

Pour être admis sur proposition d'un jury les candidats doivent être titulaires du diplôme universitaire d'études scientifiques (D.U.E.S.) ou du diplôme d'études économiques générales (D.E.E.G.), ou justifier de connaissances générales d'un même niveau.

L'enseignement à temps complet comporte

une trentaine d'heures d'enseignement par semaine, réparties pour un tiers en cours et pour deux tiers en travaux dirigés et travaux pratiques portant essentiellement sur la programmation et les techniques de l'informatique, associées à un enseignement de l'économie, des mathématiques et des sciences humaines.

La formation est complétée par un stage de 8 semaines effectué dans une entreprise.

Le D.U.T. est délivré à l'issue du stage si l'ensemble de la scolarité est jugé satisfaisant par un jury, compte tenu des résultats du contrôle continu des connaissances.

- La seconde section spéciale a été créée à l'intention des étudiants titulaires du D.U.E.S. (M.P. ou P.C.) ou d'un niveau équivalent, et désireux d'obtenir rapidement un emploi dans la vie active ou d'accéder aux professions de l'industrie.

Les études débutent le 1^{er} septembre et s'étalent sur 15 mois consécutifs.

Le programme est réparti de la manière suivante :

- le travail universitaire technique, 42 semaines,
 - le stage d'informatique, 2 semaines,
 - les vacances annuelles, 8 semaines
- et un stage industriel de 3 mois qui complète les études théoriques et pratiques en fin de scolarité.

Une attestation de scolarité correspondant au niveau de cadre technicien est délivrée, en fin de formation, aux étudiants ayant donné satisfaction au cours de leurs études et de leur stage. Les études comprennent un enseignement de mathématiques, d'électro-technique, de logique pneumatique d'hydraulique, d'automatismes industriels, de dessins industriels et de technologie de construction, sciences humaines, informatique, langues, etc.

Stages de fin d'études et débouchés :

Les étudiants des instituts universitaires de technologie doivent effectuer un stage obligatoire de fin d'études dans une entreprise publique ou privée.

A l'institut universitaire de technologie de Clermont-Ferrand, ce stage se déroule à la fin de la deuxième année aux mois de mai et juin, et possède une durée qui varie de sept semaines à deux mois suivant le département considéré. Le travail accompli par l'étudiant pendant cette période fait l'objet d'un rapport de stage et également d'une soutenance devant un jury composé généralement de deux enseignants et de la personne qui, dans l'entreprise, a supervisé le travail du stagiaire. La note attribuée par le jury intervient au même titre que celles des contrôles de connaissances subis pendant l'année à l'institut pour l'obtention du diplôme. Les stages sont importants à plus d'un titre ; à la fois pour l'étudiant, qui apprend ainsi à mieux connaître le cadre de ses futures activités et pour les industriels et les chefs d'entreprises qui découvrent souvent aussi un nouveau type

de jeune technicien supérieur, prenant une place importante, jusqu'alors mal assumée, à un niveau trop faible ou trop élevé, entre l'agent technique et l'ingénieur.

Beaucoup de stages de fin d'études se transforment en stages de préemploi.

Le rayonnement de l'I.U.T. ne se limite d'ailleurs pas à sa seule zone théorique de recrutement ; certains stages se déroulent fort loin de l'I.U.T. ; c'est ainsi qu'en biologie appliquée des stages ont été trouvés en Ille-et-Vilaine, dans les Alpes-Maritimes, en Gironde, etc. En informatique, dans la Manche, l'Aisne, la Moselle, etc.

Le dynamisme dans la recherche des stages est une condition essentielle de l'ouverture des débouchés. L'I.U.T. de Clermont-Ferrand n'est sûrement pas le dernier dans ce domaine.

Pour 50 étudiants à placer en stage, en biologie, pendant l'année 1971, 66 stages ont été trouvés, 56 l'ont été en informatique pour 55 étudiants à placer, et 41 en mesures physiques pour 35 à placer.

L'éloignement des lieux de stage pose parfois certains problèmes matériels ; dans les entreprises privées, la plupart des stagiaires reçoivent une indemnité qui peut varier de 400 F à 1 200 F par mois.

Dans le secteur public où les indemnités sont parfois difficiles à obtenir, la recherche des stages tient alors compte de l'origine géographique des étudiants.

Dans la recherche des stages et des débouchés, les contacts directs par visites des responsables des entreprises constituent la meilleure méthode.

A titre d'exemple, on peut signaler, à Clermont-Ferrand, pour la recherche de la présente année, la visite de vingt laboratoires importants de l'industrie pharmaceutique qui a permis de trouver des stages et des débouchés en nombre important. Sur ces vingt laboratoires, treize se trouvent à Paris ou dans la banlieue, quatre à Bordeaux, trois à Toulouse et il est significatif de constater que l'I.U.T. de Clermont-Ferrand était :

- 1) le seul à avoir effectué ce genre de démarches ;
- 2) sur treize laboratoires parisiens, dix ne connaissaient pas les I.U.T. Dans le Sud-Ouest quatre laboratoires sur sept ne les connaissaient pas.

Dans tous les départements, un certain nombre de stagiaires sont, à l'issue du stage, embauchés par l'entreprise. Pour l'année 1971 l'I.U.T. de Clermont a enregistré les résultats suivants :

- sur l'ensemble des stages effectués en biologie, quinze (soit 30 %) ont été des stages de préemploi, huit en informatique (15 %) et cinq en mesures physiques (14 %).

En ce qui concerne les débouchés, les problèmes ne semblent pas trop aigus mais, là encore, l'ouverture des débouchés est largement tributaire de l'action d'information entreprise par l'I.U.T. et les étudiants eux-mêmes.

En biologie, les titulaires du D.U.T. se placent très facilement ; cette année on a pu constater un excès des offres d'emplois par rapport au nombre d'étudiants à placer. La prospection dans l'industrie pharmaceutique a donné des résultats encourageants quant aux salaires et aux perspectives de promotion.

Informatique :

En 1970, la première promotion s'est très facilement placée du fait du manque de programmeurs analystes. En 1971, pour la promotion sortante, la pénurie de techniciens étant moins importante, le placement s'effectue moins facilement, mais toutefois dans des conditions convenables.

En mesures physiques, le placement n'est pas toujours facile, la spécialité étant encore mal connue, mais les offres sont en augmentation : Une enquête récente, chez les anciens de l'I.U.T. de Clermont-Ferrand, a donné les résultats suivants quant aux rémunérations perçues :

- 1 400 F par mois en moyenne en biologie ;
- 1 700 F par mois en moyenne en informatique ;
- 1 600 F par mois en moyenne en mesures physiques.

La promotion 1971 débute à un salaire égal à celui de la promotion 1969 au bout de trois années d'activité professionnelle et supérieur à celui de la promotion 1970 qui a travaillé deux ans.

Ceci semble dû à une meilleure appréciation du D.U.T. et également à l'orientation d'un plus grand nombre d'étudiants vers l'industrie pharmaceutique.

Un bilan positif

S'il fallait, d'un mot, faire le bilan de ces quelques années d'activité, on ne pourrait citer que celui de réussite. Certes, dans les I.U.T. comme ailleurs, les étudiants manifestent une certaine inquiétude devant l'avenir, mais il est indéniable que, dans le présent et court terme, des débouchés existent dans la plupart des disciplines, même si, çà et là, on constate des difficultés liées à l'évolution de la conjoncture. A long terme, la situation est moins saisissable, ne serait-ce qu'en raison de la difficulté qu'éprouvent les industriels à prévoir les besoins qualitativement et quantitativement, et de l'évolution rapide des techniques.

Cependant, les efforts que consentent les I.U.T. pour adapter leur enseignement à cette évolution, la liaison permanente qui existe entre eux et l'industrie par le biais des stages, et par l'introduction des gens des professions dans leur corps enseignant, la coordination existant, à l'échelon national, entre les clubs d'établissements, et la connaissance toujours plus grande, qu'auront les utilisateurs de la valeur de cette formation doivent permettre d'envisager l'avenir avec confiance et de voir se confirmer un bilan d'ores et déjà largement positif.

Bernard RIDARD ■

**LES
PRODUCTIONS**

SODIEMA

PARIS

ARALDITE
 LE COLLAGE LE PLUS
 SOLIDE QUE L'ON
 PUISSE ACHETER

SODISTEEL
 POUDRE METALLIQUE
 + RESINE

LE METAL SYNTHETIQUE
 obture
 recharge
 moule
 enduit
 protège

SODIBOIS
 POUDRE DE BOIS
 + RESINE

LE BOIS SYNTHETIQUE
 enduit
 colmate
 assemble
 façonne
 régénère

SWEERTS

et maintenant aussi ARALDITE-RAPIDE

**EN VENTE CHEZ VOTRE QUINCAILLIER,
MARCHAND DE COULEUR ET RAYON (BRICOLAGE) DES GRANDS MAGASINS**

Un livre magistral du Docteur Hermann PAULL

LA FEMME

un guide discret qui explique tout :

- La physiologie intime
- Le comportement féminin
- Anatomie, organes et mécanisme de la reproduction
- Lois de l'hérédité
- Hymen, fécondation, grossesse, accouchement
- Périodes de la fécondation, préventions
- Le nouveau-né, l'enfant, la puberté, l'éducation
- L'hygiène de la ménopause, etc., etc.

308 pages — 120 illustrations — 10 planches en couleurs — 2 modèles transparents en couleurs, plastiques, superposables montrent en profondeur les détails des organes du corps féminin.

Sans choquer et sans fausse pudeur, tout y est dit clairement, sans rien laisser dans l'ombre.

COMMANDEZ-LE DÈS MAINTENANT

Cet ouvrage est essentiel

- Pour la femme, comme épouse et comme mère.
- Pour la jeune fille pour connaître la nature de son corps, ses joies et ses dangers.
- Pour l'homme pour savoir tout sur le corps féminin.

ASSOCIATION EUROPÉENNE D'ÉDITION

71 bis, rue de Vaurigard, PARIS 6^e

SER 65

Je commande .. exemplaire, livrable tout de suite :

LA FEMME, au prix de 55 francs payable dix jours après livraison.

port en sus (3 F.)

Signature

Date

M., Mme, Mlle

Adresse exacte



Petite suite pour enragés de paléo-arithmétique

L'appel lancé en décembre aux arithmo-paléographes a été entendu. M. Régis de Saint-Jouan nous propose cinq problèmes inédits de paléo-arithmétique. Rappelons que ce sont des opérations qu'il est possible de reconstituer entièrement, soit par la seule considération de leur forme, soit en connaissant la situation d'un chiffre. Les plus beaux problèmes de ce domaine sont ceux qui n'ont qu'un très petit nombre de solutions, si possible une seule. Or les problèmes qui suivent ont tous une seule solution, sauf le second, qui en possède deux.

I — Tous les 1 sont donnés :

$$\begin{array}{r} 1 \cdot \cdot \cdot 1 \\ 1 \cdot \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \cdot 1 \cdot \\ \cdot \cdot \cdot 1 \cdot \\ 1 \cdot \cdot \cdot 1 \\ \hline 1 \cdot 1 \cdot \cdot 1 \cdot \cdot \end{array}$$

II — Tous les 1 sont donnés également :

$$\begin{array}{r} 1 \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \cdot 1 \cdot \\ \cdot \cdot \cdot 1 \cdot \\ 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \\ \hline 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \cdot \cdot \end{array}$$

III — Cette addition utilise les dix chiffres. Dans chaque colonne, ils décroissent lorsqu'on descend de la première ligne à la cinquième.

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \end{array}$$

IV — Cette autre addition utilise les dix chiffres, mais dans chaque colonne, ils décroissent en montant du bas en haut. Les huit solutions se réduisent à une seule si l'on exige qu'ils croissent (à l'exception du 0) de gauche à droite dans chaque ligne.

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \cdot \end{array}$$

V — Tous les 9 sont donnés.

$$\begin{array}{r} 9 \cdot \cdot \cdot \cdot \\ 9 \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \hline 9 \cdot \cdot \cdot \cdot \\ 9 \cdot \cdot \cdot \cdot \\ 9 \cdot \cdot \cdot \cdot \\ 9 \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \hline 9 \cdot \cdot \cdot 9 \cdot \cdot \cdot \cdot \end{array}$$

Faute de place, deux des problèmes de décembre se sont trouvés tronqués. Les voici entiers.

A) Un nombre est le produit de deux nombres premiers. Voici ses divisions par chacun de ces nombres :

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \end{array}$$

(Ce problème est paru pour la première fois dans Sphinx, en 1931, sous la signature de M. Punga.)

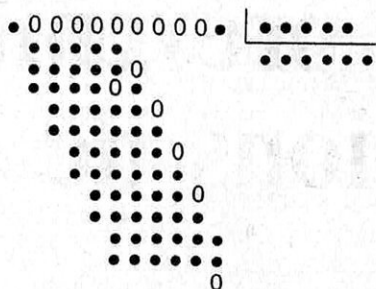
B) Dans ces deux divisions, le quotient de la première est le dividende de la seconde.

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \end{array}$$

Ajoutons quelques autres problèmes.

Dans cette addition, M. Lange (Sphinx 1932), le deuxième nombre est le double du premier et les chiffres 1 à 9 sont tous représentés. Il y a quatre solutions.


$$\begin{array}{r} \bullet \bullet \bullet \bullet \\ \bullet \bullet \\ \hline 34 \bullet 7 \\ 7 \bullet \bullet \bullet \\ \hline \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \end{array}$$

Les solutions des problèmes de décembre sont :

$$I = 1\,237 \times 893.$$

II — $41\,057 \times 96\,283$ (en recalant le dernier produit partiel, comme l'a deviné M. Cornu).

III — a : $89\ 104 \times 36\ 275$,
b : $69\ 103 \times 47\ 297$,
 $88\ 104 \times 37\ 265$,
 $88\ 104 \times 37\ 267$.

IV — De nombreuses solutions, dont celle de M. Cornu : 900×43 .

V — 31 666 : 142.

VIII — M. Régis de Saint-Jouan trouve quatre solutions minimum, dont $((3\ 203 \times 322) - 8) : 249 = 4\ 142$.

IX — Le quotient possède dix chiffres se répétant indéfiniment, et non pas neuf.
 $7\ 752\ 341 : 667\ 334 = 11,$
 $616\ 883\ 000\ 1.$ etc.

BERLOUIN ■

Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 57

Horizontalement

1. Une partie de la physique qui n'était certes pas étrangère à James Joule. — II. Solvant — Liliacées. — III. Travers. — IV. Calme et sans inquiétude — Possessif — Détruit sournoisement. — V. Bon conducteur — Ecartés. — VI. Douleurs. — VII. Admise à la participation de certains mystères. — Nom scientifique du Chervis. — VIII. Main-d'œuvre. — IX. Préposition — Désir. — X. Loupe — Ciment. — XI. Les fouilles de sa capitale, commencées en 1884, ont mis au jour de riches vestiges — Franc. — XII. Il en faut cent pour faire un riel — Suc clarifié et solidifié — Unité de poids.

Verticalement

1. Qui datent d'une période du primaire. — 2. Arme — Phonème. — 3. Femme de Tyndare — Grosse ver-rue — Il est d'un brun roux. — 4. Quand elle est moyenne elle se tient dans une caisse — Symbole de clan. — 5. Ancien nom de la tour au jeu d'échecs — Illusoire. — 6. Superflu — Il a des lèvres cornées et tranchantes. — 7. Confondu — Pronom. — 8. Symbole du curie — Dieu champêtre. — 9. Comprimées — Symbole chimique d'un métal dur. — 10. Un petit lit lui suffit — Militaire de certains services. — 11. Troisième personne — Il active le chauffage des fours de boulangers. — 12. Rompus.

[illegible]

VOIR REPONSES DANS LA PUBLICITE

Comment prévenir les explosions de gaz

Conduits d'acier et soudures à l'arc vont remplacer peu à peu les vieilles canalisations de fonte... mais la responsabilité de Gaz de France s'arrête au compteur...

Les séries d'explosions graves dues au gaz qui se sont produites au début et à la fin de l'année 1971, ont suscité une grande émotion. Nombre de questions ont alors été posées sur les dangers que comporte l'emploi du gaz comme source d'énergie, sur les mesures de sécurité prises pour limiter les risques d'accidents, sur les responsabilités en matière d'installation et de surveillance des équipements de distribution et d'utilisation du gaz. C'est ainsi que l'opinion publique a parfois mis en cause les opérations de conversion qui se poursuivent depuis plusieurs années pour substituer le gaz naturel au gaz de houille et autres gaz manufacturés. Le gaz naturel, en particulier, serait plus dangereux que l'ancien gaz. Plus corrosif, il détériorerait plus facilement les réseaux de distribution, surtout les vieilles tuyauteries, favorisant ainsi le risque de fuites. En fait, nous verrons plus loin pourquoi cette opinion est erronée. Ce qui ne signifie pas, bien entendu, que le gaz naturel soit sans danger. L'est-il plus que par le passé ? Les statistiques

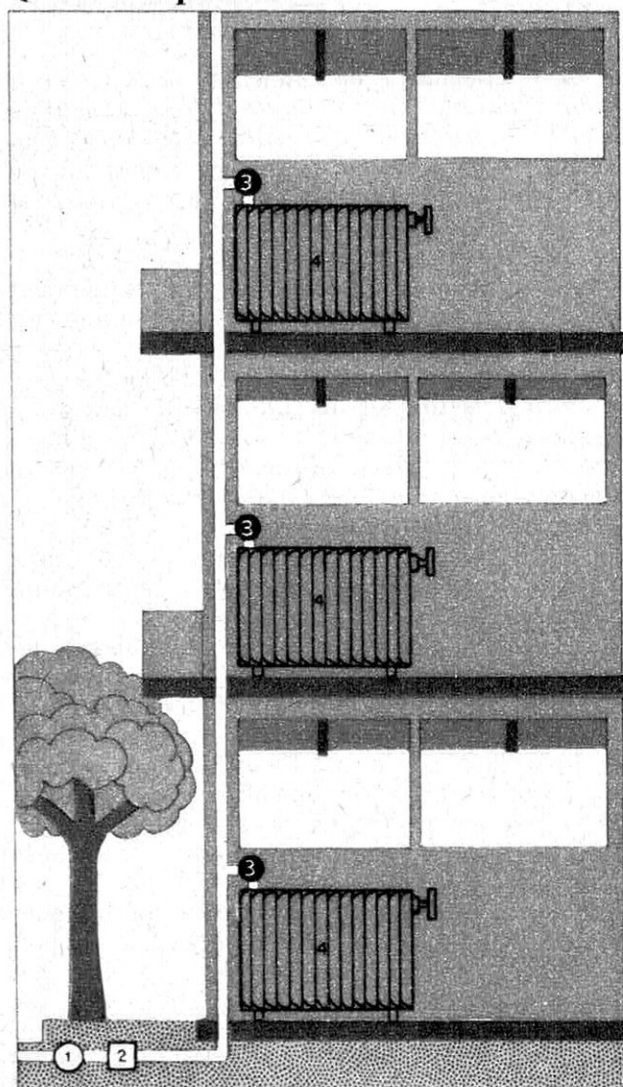
répondent par la négative. Elles font même apparaître une régression des accidents. Ainsi, alors que les ventes de gaz ont plus que doublé en huit ans, le nombre des accidents et des décès provoqués par des explosions a diminué de plus de moitié. Toutefois, nous estimons qu'on ne peut guère se baser sur ces statistiques pour raisonner. Car, si toutes les précautions nécessaires n'étaient pas prises à temps pour éliminer les causes de multiplication des fuites de gaz sur les installations nouvelles et anciennes, les risques d'explosions pourraient augmenter au fur et à mesure du vieillissement des équipements et la situation pourrait alors se renverser. Sans prétendre que ce tournant vient d'être pris en 1972, il faut bien dire que le problème est posé.

Le gaz de houille était un produit particulièrement dangereux. Non seulement il pouvait être la cause d'explosions, comme tous les gaz combustibles, mais en outre, il était toxique en raison de sa teneur en oxyde de carbone. Le gaz naturel ne contient pas d'oxyde de carbone et n'est donc pas toxique. Il en est de même du gaz manufacturé, à base de propane le plus souvent, et qui est encore distribué dans certaines régions. Le gaz naturel est sans odeur, ce qui oblige Gaz de France à l'odoriser pour qu'il soit possible de le déceler en cas de fuite d'une canalisation. Il n'est pas corrosif car il est totalement épuré de son soufre. Il reste donc sans influence sur les divers types de tuyauterie employés, récents ou anciens. Le gaz de houille était humide et comportait des produits qui contribuaient à maintenir les joints étanches. Le gaz naturel est sec, mais pour que les joints puissent jouer leur rôle avec le maximum d'efficacité, il est injecté dans le réseau après avoir reçu de la vapeur d'eau et un liquide solvant. En définitive, le seul danger important subsistant avec le gaz naturel (ou le gaz manufacturé

dans certaines régions) est le risque d'explosion. Or, en cas de fuite, ce risque est plus grand aujourd'hui en raison des pressions de distribution plus élevées. Alors qu'on distribuait autrefois le gaz à une pression d'environ 10 mbars, il l'est aujourd'hui en moyenne pression, de 0,4 à 4 bars. Il est évident, dès lors, qu'un même trou dans un tuyau laisse passer beaucoup plus de gaz. Dans un immeuble, cette fuite plus rapide du gaz peut être catastrophique.

Pour l'utilisation sur les appareils ménagers, le gaz en moyenne pression est détendu avant le compteur, pour atteindre environ 20 mbars. Cette opération est assurée par un robinet détendeur qui est placé soit avant le compteur, soit dans l'immeuble au pied de la gaine des compteurs, soit encore hors de l'immeuble dans un abri spécial. Certains techniciens (et nous pensons qu'ils ont raison) sont partisans de toujours placer ce détendeur hors des immeubles. Certes, la tuyauterie dans les gaines montantes

Qui est responsable ?



Au-delà du robinet de branchement 2 (en banlieue) ou du compteur d'appartement 3 (à Paris), c'est l'usager et lui seul qui est responsable des équipements de l'habitat.

devrait alors être un peu plus grosse, mais en cas de fuite, le gaz s'échapperait à la pression de 20 mbars au lieu de 0,4 ou même 4 bars.

Bien entendu, il serait préférable d'éviter les fuites de gaz elles-mêmes. Or, les fuites ont des causes multiples. La plupart des accidents dus au gaz proviennent des conditions d'emploi chez les usagers : robinets ou brûleurs ouverts et non allumés, flexibles défectueux, appareils ou installations en mauvais état.

Il y a aussi les détériorations causées directement au réseau de distribution, jusque dans les immeubles. Elles sont essentiellement provoquées par la circulation automobile et les travaux sur la voirie ou dans les immeubles. En particulier, le stationnement des poids lourds sur les trottoirs provoque des tassements de terrain entraînant la rupture de canalisations. De même les chantiers, les constructions peuvent provoquer de tels mouvements de terrains. Les engins mécaniques peuvent abîmer des tuyauteries. Un immeuble neuf, d'autre part, subit pendant un certain temps un tassement pouvant provoquer la rupture d'un joint de tuyauterie. Les remèdes consistent à utiliser de nouveaux matériaux et à éliminer les joints. Depuis 1964, Gaz de France utilise pour ses nouvelles canalisations des tuyaux en acier ou en fonte modulaire. Ceux-ci sont aussi employés pour remplacer les anciennes canalisations en fonte grise, matière extrêmement fragile. Les travaux se font au rythme de 2 000 km par an et il reste encore plus de 3 000 km de tuyauterie en fonte à changer. D'autre part, les tuyaux d'acier ne sont plus raccordés par des joints, mais sont soudés à l'arc. Les soudures sont vérifiées par radiographie. Les canalisations ainsi réalisées offrent une résistance sensiblement accrue aux chocs et aux efforts anormaux. Il faut toutefois observer ici, que cette technique est rarement employée dans les immeubles en raison de son coût élevé.

Si nous nous plaçons maintenant sur le terrain des responsabilités, on peut observer essentiellement l'existence d'une réglementation complexe qui, en fait, laisse l'usager un peu désarmé.

Autrefois, le releveur-encaisseur passait chez l'abonné. Il voyait l'installation, pouvait répondre aux questions de l'usager, provoquer la remise en état d'un équipement présentant quelques dangers. Aujourd'hui, cet agent ne passe plus. Très souvent, les compteurs sont sur le palier et le relevé de la consommation peut se faire sans la présence de l'abonné. La responsabilité de Gaz de France cesse d'ailleurs après le compteur à Paris et après le robinet de branchement en banlieue. Propriétaires et locataires sont donc seuls responsables des équipements dans l'habitation. Il leur appartient de les faire réaliser par des installateurs de métier. Dans ces conditions, les interventions de Gaz de France ne se produisent plus que dans trois cas exceptionnels :

- pour réceptionner les nouvelles installations.

Le gaz n'est pas donné à l'abonné tant que son installation n'est pas conforme à la réglementation en vigueur. Faute de moyens, toutefois, Gaz de France se contente très souvent de donner son accord sur présentation d'un certificat de conformité délivré par l'installateur. Il ne procède donc que rarement aux essais de bon fonctionnement ;

- pour opérer les vérifications et réglages consécutifs à un changement de gaz ;

- sur appel d'un abonné ayant détecté une fuite de gaz ou une anomalie dans le fonctionnement de l'installation. Les spécialistes se rendent alors immédiatement sur les lieux, prennent les mesures de sécurité nécessaires et conseillent l'usager sur ce qu'il doit faire. Les réparations et remises en état ne sont jamais faites par Gaz de France au-delà du compteur ou du branchement. Il appartient donc à l'abonné de les faire exécuter par un installateur.

En dehors de ces circonstances les abonnés doivent veiller au bon état des canalisations et au bon fonctionnement des appareils en faisant appel si nécessaire à des techniciens du secteur privé. Malheureusement, les 7 200 000 abonnés ne sont pas tous en mesure d'exercer une attention suffisante à ces problèmes.

Certes la loi a organisé la réparation des préjudices causés. Propriétaires et locataires, chacun pour la part qui leur incombe, devront répondre des dégâts causés aux personnes et aux biens si leur responsabilité est établie. Mais il ne s'agit là que d'une sanction intervenant à posteriori, alors que des mesures préventives importantes devraient exister.

Certes, il n'est plus possible de revenir au système du releveur-encaisseur. Cela exigerait un nombre d'agents beaucoup trop élevé compte tenu de l'expansion du réseau et de l'augmentation du nombre des abonnés. Au surplus, les conditions de vie moderne font que ces agents auraient rarement l'occasion de rencontrer les usagers.

Le syndicat C.G.T. du Gaz préconise la constitution des petites équipes de sécurité et de contrôle des installations habilitées à se rendre chez les particuliers. Elles effectueraient, notamment, des visites systématiques chez les usagers de leurs secteurs avec une périodicité qui resterait à déterminer (entre 2 et 4 ans par exemple). Il est probable que le moyen serait efficace. Mais sa mise à l'étude est une question de crédits.

Usagers du gaz :

Voici les précautions à prendre

Voici les conseils que donne Gaz de France pour l'utilisation et la surveillance des tuyauteries et des appareils à gaz.

Les installations

La combustion du gaz, comme toutes les combustions consomme de l'oxygène. Les locaux où se trouvent vos appareils à gaz doivent donc satisfaire à certaines conditions de volume, de ventilation et d'aération.

- Veillez à ne pas réduire exagérément le volume libre initial par des meubles trop encombrants.

- N'obstruez jamais les orifices de ventilation, ni les gaines de ventilation existant à la mise en service.

- L'évacuation des gaz brûlés et l'alimentation de vos appareils doivent être réalisées dans les conditions réglementaires et suivant la notice du constructeur.

- Ne prenez pas appui sur les tuyauteries de gaz, évitez-leur les chocs, ne les utilisez jamais pour suspendre les objets (ne pas y tendre de cordes à linge).

- Rappelez-vous qu'il est interdit d'utiliser les tuyauteries métalliques comme prise de terre d'un appareil électrique, quel qu'il soit.

- Ne recherchez jamais une fuite de gaz à l'aide d'une flamme. Pour cette opération, utilisez un liquide moussant comme de l'eau de savon.

- Quand vous procédez à l'ouverture ou à la fermeture, soit du robinet qui commande l'ensemble de votre installation, soit du robinet de compteur, assurez-vous au préalable que tous les robinets de vos appareils à gaz sont fermés (robinets de veilleuse compris).

- Si vous habitez un immeuble collectif et si vous avez, par erreur, fermé l'installation d'un voisin, ne procédez pas vous-même à la réouverture mais prévenez l'intéressé : c'est lui qui effectuera cette opération après avoir fermé tous les robinets à gaz de son appartement.

Si vous décele une odeur de gaz

- Evitez flammes et étincelles qui risqueraient de provoquer une explosion ; ne manipuler aucun appareil électrique.

- Ouvrir les fenêtres pour aérer les locaux.

- Fermer le robinet du compteur de gaz.

- Alerter de l'extérieur les pompiers, ou police-securus et le Gaz de France (voir le numéro téléphonique inscrit sur la quittance).

L'emploi des appareils à gaz

- N'utilisez que des appareils répondant aux normes de sécurité et, par conséquent, estampillés NF-Gaz.

- Brossez et lessivez souvent les brûleurs démontables des appareils de cuisson. Faites nettoyer les autres par votre installateur quand les premiers signes d'encrassement apparaissent.

- Surveillez l'aspect des flammes : si vous constatez une modification importante, faites vérifier le réglage du brûleur par votre installateur.

- Dès qu'un robinet devient « dur » faites-le graisser.

- Vous pouvez aussi faire vérifier périodiquement par un professionnel qualifié le bon fonctionnement de vos appareils.

- Changez périodiquement, au moins tous les 4 ans, les raccords souples des cuisinières et des machines à laver fonctionnant au gaz (la date limite d'utilisation des flexibles normalisés est obligatoirement inscrite par le fabricant sur ceux-ci).

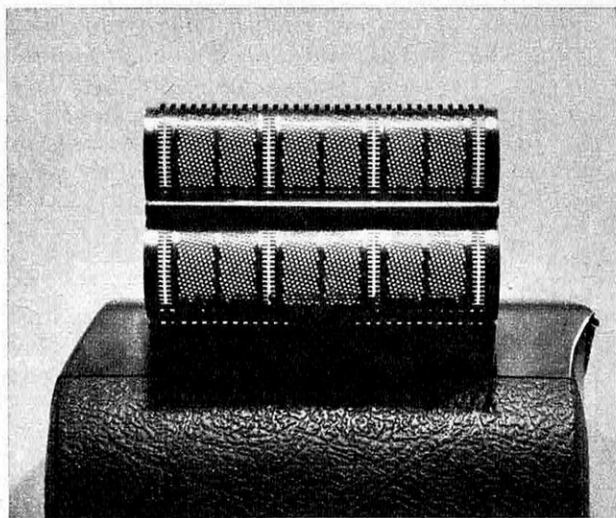
Roger BELLONE ■

Rasoirs électriques : le banc d'essai des grilles

Qu'est-ce qui fait un bon rasoir ? La qualité des couteaux et surtout celle des grilles, répondent les spécialistes. Et c'est pourquoi nous avons soumis au verdict du Laboratoire National d'Essais cinq grilles de grande diffusion...

Si l'on fait abstraction des barbus que les problèmes de rasage n'intéressent que très accessoirement, les autres hommes (les plus nombreux) devraient se raser normalement une fois par jour, soit sept fois par semaine. Or, une enquête réalisée par « points de vente » en 1971 nous apprend qu'ils ne le font en moyenne que 5,2 fois par semaine. Les plus négligents (si l'on ose dire) seraient les adeptes du sabre (il en reste encore près de 4 % parmi les utilisateurs d'un rasoir) avec 4 rasages par semaine, et les plus assidus, les utilisateurs du rasoir mécanique à ruban avec 5,9 rasages. On aurait pu penser que ce sont les possesseurs de rasoirs électriques, cet instrument qui rase sans savon ni crème et qui apparaît donc le plus pratique, qui seraient au premier rang de la fréquence d'utilisation. Ils ne viennent qu'au second avec 5,6 rasages hebdomadaires.

Malgré tout, le rasoir électrique reste aujourd'hui le système le plus employé : 51 à 60 % (les estimations varient selon les sources) des hommes en âge de se raser en possèdent un ou plusieurs (un peu moins de 40 % utilisent un



rasoir à lame, environ 8 % un modèle à ruban et 4 % un sabre).

Il se vend actuellement en France en moyenne un million et demi de rasoirs électriques par an dont 60 % sont importés. Sur notre marché, parmi les fabricants, Philips vient en tête pour le nombre des appareils vendus suivi, dans l'ordre décroissant, par Braun, Remington, Calor et Sunbeam.

La vente du rasoir électrique connaît depuis 1967 une très légère régression. Elle est due essentiellement au fait qu'après une période d'équipement (1950-1966) nous sommes passés à une période de renouvellement du marché : les ventes actuelles résultent essentiellement du changement de leur modèle par les propriétaires d'un rasoir électrique, généralement après usure de celui-ci. Or, le rasoir moderne est robuste et le Français n'aime pas s'en séparer prématurément. Ainsi, près de 60 % des utilisateurs conservent leur rasoir plus de trois ans, la moitié de ceux-ci le conservent même plus de cinq ans et un dixième plus de dix ans.

Il faut aussi observer que grosso modo, 40 %

Quelques microns de chrome pour glisser sur la peau

Nous avons demandé au Laboratoire National d'Essais d'étudier qualitativement cinq échantillons de grille : Lordson, Remington, Braun Synchro, Philips Super 90, Sunbeam. Le laboratoire a procédé à des examens spectrographiques, micrographiques et à des dosages chimiques de carbone et de chrome. En annexe, le laboratoire a fait figurer l'examen des coupes au microscope optique. Il ressort de ces essais que les revêtements de chrome sont de l'ordre de 1,5 à 4 microns, selon les marques et qu'en ce qui concerne le Braun, la quantité de platine est insuffisante pour que l'analyse microscopique ait pu déceler s'il s'agissait d'un revêtement ou d'un alliage. On notera sur les photographies la régularité du revêtement. Est-ce accident ? La première grille Sunbeam soumise aux essais présentait les inclusions qui ont disparu sur un second échantillon.

L. N. E.
ESSAI N° 112 131
PAGE 2

Résumé

De l'ensemble des examens il résulte qu'un échantillon diffère très nettement des autres, celui de la grille Braun Synchro. Pour tous les autres des difficultés sont nées du fait que plusieurs échantillons étaient formés de pièces en acier, les uns au chrome sans revêtement et les autres non allié avec revêtement de chrome.

Voici en détail les observations faites :

18 **Braun Synchro** - La lame est très mince (de l'ordre de 25 microns). L'examen spectrographique a détecté seulement la présence de nickel et d'une faible proportion de platine. L'examen micrographique n'a pas permis de reconnaître la présence d'une couche de platine. Un complément d'étude serait nécessaire pour reconnaître s'il s'agit d'un alliage de nickel et platine ou d'une feuille de nickel recouverte superficiellement d'une très mince couche de platine.

28 **Lordson** - La lame, de forme complexe, a une épaisseur de l'ordre de 0,25 mm dans la zone de travail. Elle est constituée par un acier non allié à 0,80 % de carbone, revêtu d'une couche de chrome de l'ordre de 1,5 à 2 microns sur la face supérieure (zone de travail) et plus mince (de l'ordre de 0,8 microns) sur la face latérale (fig. 1 en annexe n° 1).

38 **Philips Shave Super 90** - La lame, de forme annulaire complexe, a une épaisseur de l'ordre de 90 microns dans la zone de travail. Elle est constituée par un acier à 0,36 % de carbone et 15,4 % de chrome, sans revêtement superficiel (fig. 2 en annexe n° 1).

42 **Remington** - La lame, de forme complexe, a environ 0,25 mm d'épaisseur. Elle est constituée par un acier non allié traité à teneur totale en carbone d'environ 1 %, revêtu sur ses deux faces d'une couche de chrome de l'ordre de 2 à 3 microns (fig. 3 en annexe n° 2).

Cette lame est supportée par une pièce en acier à environ 0,18 % de carbone, allié au chrome, à structure ferritique et contenant de la perlite coalescée.

.../...

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

LABORATOIRE NATIONAL D'ESSAIS
TEL. 532-29-59
1, RUE GASTON ROIBRIER (XV)
PARIS, LE 20 Janvier 1972

SCIENCE ET VIE
32, Boulevard Henri IV
PARIS IVE

ESSAI N° 112 131 - 80

PROCÈS-VERBAL
- ETUDE DE GRILLES DE RASOIRS ÉLECTRIQUES -

Échantillons présentés et but de l'essai - Par lettre en date du 14.12.71, M. Roger BELLORE de la rédaction de la revue *SCIENCE ET VIE* a adressé au laboratoire cinq grilles de rasoirs électriques référencées respectivement :

- Lordson
- Remington
- Braun Synchro
- Philips Shave Super 90
- Sunbeam

Ultérieurement une autre grille Sunbeam a été achetée directement dans le commerce comme supplément d'échantillon, en accord avec les demandeurs. Il était demandé d'étudier qualitativement la nature des cinq échantillons.

Mode opératoire - 1) **Examen spectrographique** - A titre d'essai d'orientation, on a commencé par étudier qualitativement la nature des échantillons tels quels par spectrographie d'émission avec excitation par étincelle HT (15 kV). Il n'a malheureusement pas été possible de conduire cet examen comparativement sur des parties découpées et non découpées des échantillons en sorte qu'il n'a pas permis de voir si le chrome, détecté dans quatre des cinq échantillons, était contenu dans le métal ou formait seulement un revêtement superficiel.

2) **Examens micrographiques** - Des coupes ont été faites sur tous les échantillons et examinés au microscope optique. Des photographies des aspects figurent en annexes n° 1 à 4 au présent procès-verbal.

3) **Dosages chimiques** - de carbone (par combustion et coulométrie) et de chrome (selon NF A 06-508) sur certains des échantillons.

Le laboratoire s'interdit de communiquer à des tiers les résultats des essais. Si le demandeur désire les publier avec référence du Laboratoire, il ne peut le faire que par reproduction intégrale du présent procès-verbal. Toute infraction à cette règle autorise le laboratoire à publier les résultats complets des essais.

.../...

L. N. E.
ESSAI N° 112 131
PAGE 3

58 **Sunbeam** - L'étude de l'échantillon fourni par le demandeur ayant présenté quelques difficultés, un second échantillon a été acheté par les soins du laboratoire. C'était d'après la notice une "lame pour rasoirs Shavemaster à une lame Mod X SM, XE, ED, 140, XE, V, VB, VL". Elle différait du premier échantillon non seulement par la forme, mais aussi certains détails :

Les deux lames ont environ 0,1 mm d'épaisseur et sont en acier traité, de structure analogue dans les deux cas, dont la teneur en carbone, mesurée sur la seconde lame, a été trouvée de 0,77 %.

La première lame étudiée (photo n° 5, en annexe n° 3) n'a pas de revêtement régulier et nettement apparent. Elle semble par endroits avoir sur les deux faces des traces d'un revêtement de chrome d'épaisseur nettement inférieure au micron. Au contraire, la seconde lame (photo n° 6 en annexe n° 3) est nettement revêtue sur sa face de travail - et seulement sur cette face - d'une couche de chrome de l'ordre de 3 à 4 microns.

Les nervures de la lame sont en acier à bas carbone contenant vraisemblablement un peu de chrome. Rien que la structure générale en soit analogue dans les deux échantillons on note dans le premier (fig. n° 7 en annexe n° 4) la présence d'inclusions absentes du second (fig. n° 8 en annexe n° 4).

Le Sous-Directeur
Chef du Service de Chimie
P. SEGUIN

Le Directeur du
Laboratoire National d'Essais
O. FAUGOT du Drouot
F. GUILLAUME

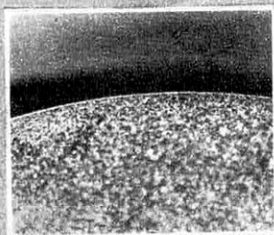


FIG. 1
G = 400
Coupe micrographique de la face de travail
de la Lise Lorraine

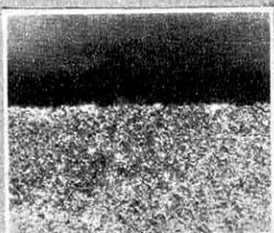


FIG. 2
G = 400
Coupe micrographique de la Lise Philippe Gravy

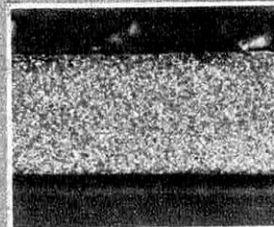


FIG. 3
G = 400
Coupe de la Lise Dunham finie par le fabricant

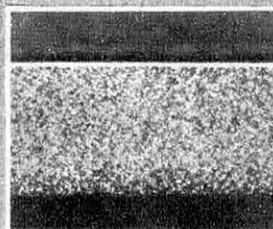


FIG. 4
G = 400
Coupe de la Lise Dunham finie par le laboratoire

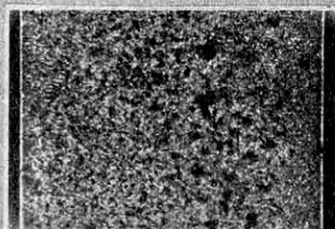


FIG. 5
G = 400
Coupe micrographique de la Lise Hamilton



FIG. 6
G = 400
Coupe micrographique du support de la Lise Hamilton

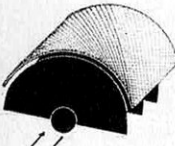
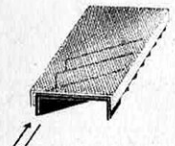
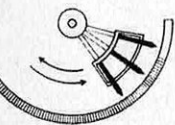



FIG. 7
G = 400
Structure du support de la Lise Dunham finie par le fabricant
(présence d'inclusions)



FIG. 8
G = 400
Structure du support de la Lise Dunham finie par le laboratoire
(absence d'inclusions)

Principaux rasoirs électriques

SYSTÈME	MARQUE	MODÈLE	MOTEUR	AUTONOMIE	COUTEAUX
Alternatif (couleurs semi-circulaires se déplaçant longitudinalement contre une grille souple incurvée) 	Braun	<i>Synchron</i>	110-220 V	—	36, en acier — 3 000 coups/mn
		<i>Sixtant</i>	110-220 V	—	36, en acier
		<i>Cassett</i>	4 piles 1,5 V	15 à 20 jours	36, en acier
	Krups	80	Vibreux 110-220 V	—	34, en acier
	Remington	F 2	110-220 V	—	acier
	Sunbeam	G 8	synchro-magnétique 110-220 V	—	2 séries de 36 en acier — 3 000 coups/mn
		G 9 T	d°	—	d°
		GT 10	d°	—	d°
Alternatif (grille linéaire en peigne avec couleurs en contre-peigne se déplaçant longitudinalement) 	Calor	795	110-220 V	—	4 contre-peignes acier
		70-14 Trident	d°	—	3 contre-peignes acier
		70-04 Micron	d°	—	4 contre-peignes
	Lordson	L 560	Universel 110-220 V	—	5 contre-peignes acier
		L 5 S - 6/12 V	batterie auto 6 ou 12 V	—	d°
		L 3	Universel 110-220 V	—	3 contre-peignes acier
	Remington	GT	4 piles 1,5 V	—	2 contre-peignes acier
		100	110-220 V	—	4 contre-peignes en acier
		200	110-220 V	—	d°
		23	110-220 V	—	d°
		300	110-220 V	—	6 contre-peignes acier
		Cordless 500	batterie cadmium	—	d°
Oscillant 	Sunbeam	SMT-1	Universel 110-220 V	—	2 jeux de 3 lames en acier; 9 500 coups/mn
		SM 101	d°	—	d°
		888	batterie cadmium	35 mn	2 jeux de 3 lames en acier
Rotatif (couleurs tournant contre une grille circulaire) 	Braun	Bâton B 11	1 pile de 1,5 V	30 à 60 rasages	4 couteaux en acier
	National	ES 569	2 piles de 1,5 V	60 rasages	3 couteaux en acier
	Philips	HP 1313	batterie cadmium	2 semaines	3 séries de 7 couteaux en acier
		HP 1122	110-220 V	—	d°
		HP 1102	d°	—	2 séries de 7 couteaux en acier
		Cordless 1203	4 piles 1,5 V	30 rasages	2 séries de couteaux en acier
		HP 1216	12 V sur batterie auto	—	d°

	GRILLE	NOMBRE DE RÉGLAGES DE COUPE	TONDEUSE INCOR- PORÉE	PRIX MOYEN (F)
	<i>Souple ; nickel recouvert de platine ; alvéoles hexagonaux et fentes oblongues combinées - bords dentelés.</i>	1	oui	199
	<i>Souple ; nickel recouvert de platine ; 2 000 alvéoles.</i>	1	oui	à partir de 159
	<i>d°</i>	1	oui	100
	<i>Souple en nickel ; alvéoles.</i>	1	oui	à partir de 139
	<i>Double grille souple ; alvéoles.</i>	1	oui	189
	<i>Double grille souple ; alvéoles.</i>	1	non	129
	<i>d°</i>	1	oui	155
	<i>d°</i>	1	oui	197
er	<i>4 lignes de peignes avec fentes perpendiculaires aux lignes.</i>	1	non	62
er	<i>3 lignes de peignes avec fentes perpendiculaires aux lignes.</i>	1	non	50
	<i>4 lignes avec fentes perpendiculaires, grille ultra-fine.</i>	1	non	62
er	<i>5 lignes de peignes, fentes en diagonale, acier chromé.</i>	1	non	145
	<i>d°</i>	1	non	?
er	<i>3 lignes de peignes, fentes en diagonale, acier chromé.</i>	1	non	80
er	<i>2 lignes de peignes, fentes perpendiculaires</i>	réglable	non	69
	<i>2 doubles têtes (4 lignes de peignes) en acier chromé.</i>	réglable	non	à partir de 69
	<i>d°</i>	4	oui	129
	<i>d°</i>	4	non	159
r	<i>3 doubles têtes (6 lignes de peignes).</i>	4	oui	165
	<i>d°</i>	4	oui	249
	<i>Rigide ; double avec alvéoles et 2 séries de 4 fentes dentelées perpendiculaires.</i>	1	oui	295
	<i>Rigide ; double avec alvéoles.</i>	1	oui	255
	<i>d°</i>	1	oui	308
	<i>Grille circulaire bombée en acier ; perforations ovalisées.</i>	1	non	55
	<i>Grille circulaire bombée ; perforations et fentes ; en acier chromé.</i>	1	non	79
	<i>3 têtes flottantes à 90 fentes ; en acier chromé.</i>	1	oui	249
	<i>d°</i>	1	oui	175
	<i>2 têtes flottantes à 90 fentes.</i>	1	non	84
	<i>2 têtes.</i>	1	non	59
	<i>2 têtes flottantes à 90 fentes ; en acier et chrome.</i>	1	non	94

des hommes restent fidèles au rasoir mécanique. Or, les spécialistes du marketing estiment qu'il est difficile (certains disent « impossible ») de modifier cette proportion. Cette impuissance s'explique en partie par le prix, le rasoir électrique le moins cher coûtant encore cinq à six fois plus qu'un rasoir à lames. Mais surtout, elle résulte de l'idée que se fait l'usager de la qualité du rasage procurée par chaque procédé. Et, de ce point de vue, les constructeurs n'ont jamais pu convaincre les hommes qui souhaitent un rasage de très près de la possibilité de l'obtenir au moyen d'un rasoir électrique.

Précisons tout de suite que notre propos n'est pas de chercher à trancher cette « épineuse » question. Il n'y a en effet, aucune raison pour que nous puissions être plus convaincants qu'une génération de spécialistes.

Quatre grands systèmes

Sur tous les rasoirs électriques, la coupe des poils est obtenue par des couteaux se déplaçant contre une grille. Celle-ci, constituée de trous ou de fentes, capte les poils et les maintient droit pour permettre aux couteaux de les cisailier. On le conçoit déjà : toute la qualité du rasoir réside dans l'efficacité de ces grilles et de leurs couteaux, et plus précisément dans leur aptitude à saisir tous les poils et à permettre leur coupe aussi ras que possible, sans toucher pour autant à la peau. Pour obtenir ce résultat, les constructeurs ont conçu divers procédés qui se rattachent, en définitive, à quatre systèmes.

- Système rotatif : couteaux tournant dans une grille circulaire (type Philips) ;
- Système oscillant : grille rigide en forme de tuile ronde balayée par des couteaux longitudinaux (type Sunbeam Shavemaster SM) ;
- Système alternatif à grille souple : une grille en forme de tuile comme dans le système oscillant est parcourue, en va-et-vient, par un ensemble de couteaux semi-circulaires qui épousent sa forme (type Braun ou Sunbeam International GT) ;
- Alternatif linéaire : grille rectiligne (peigne) contre laquelle se déplace en va-et-vient un bloc couteau (contre-peigne). C'est le type Remington ou Calor.

Avant d'aborder plus en détails les caractéristiques et les qualités de ces divers systèmes, nous devons vous préciser que nous avons utilisé deux sources d'informations. D'une part et principalement, nous avons interrogé les constructeurs ou importateurs. Certains d'entre eux, toutefois, n'ont pas voulu nous donner certaines précisions allant jusqu'à invoquer le secret de fabrication. Prétexte bien ridicule lorsqu'on sait que certains renseignements qui nous intéressaient ne pouvaient que rester d'ordre très général. Nous avons donc complété notre enquête par un banc d'essais que nous avons confié au Laboratoire national des arts et métiers et consistant essentiellement à effectuer une analyse rapide de cinq grilles de rasoirs se rattachant

aux divers systèmes actuels. Ont été ainsi testés les modèles Braun Synchron (grille souple pour système alternatif), Lordson et Remington (systèmes alternatifs linéaires), Philips Super 90 (système rotatif) et Sunbeam Shavemaster (système oscillant). Un examen spectrographique a permis tout d'abord de déterminer les métaux employés. Des coupes ont ensuite été faites pour un examen micrographique des échantillons. Enfin, sur quatre des grilles de compositions assez similaires qualitativement, des dosages chimiques ont été effectués par le laboratoire en ce qui concerne le carbone (par combustion et coulométrie) et le chrome (selon la norme NF-A-06-308).

Métallurgie fine

Les divers systèmes doivent tous satisfaire aux exigences imposées par le rasage : raser de près sans irriter ou blesser et, pour cela, glisser sur la peau en épousant ses inégalités avec douceur. La grille doit être suffisamment mince pour autoriser un rasage fin, mais sans excès pour que ne soit pas compromise sa robustesse. Tout cela pose des problèmes délicats de choix des métaux et de fabrication. En fait, il n'existe pas de solution totalement satisfaisante et chaque fabricant a adopté un compromis qui favorise légèrement, tantôt la finesse de coupe, tantôt la robustesse et la résistance à l'usure, tantôt encore, la douceur d'emploi.

Dans tous les cas, il est nécessaire, pour obtenir une coupe de poil nette, que les couteaux soient durs. Ils sont donc toujours en acier.

Le premier système que nous avons mentionné, le système rotatif, a été adopté par Philips dès 1939. Les tests que nous avons fait faire ont montré que la grille annulaire à 90 fentes (modèle le plus récent) est assez fine par rapport à celle d'autres procédés : 50 microns dans sa zone de travail contre 250 en général. Elle est constituée par un acier à 0,36 % de carbone et 13,4 % de chrome, sans aucun revêtement superficiel. Précisons au passage que ces chiffres obtenus par le Laboratoire correspondent rigoureusement à ceux que nous avait communiqués Philips.

Pour améliorer la coupe en assurant une meilleur saisie du poil, les fentes de la grille ont reçu une forme ondulée. Le recours à des têtes flottantes permet de maintenir plus facilement leur contact avec la peau malgré ses plis, et l'emploi de deux ou trois têtes permet d'écourter le temps de rasage. C'est ainsi que chaque tour de couteau correspondant à 55 cm de longueur de peau explorée, soit 2,3 km par minute ; pour les trois têtes, cette longueur atteint de la sorte près de 2,5 km.

Le système rotatif a encore été adopté par d'autres fabricants (Braun, National, Oxford) pour leurs modèles à piles. La grille, toutefois, est différente : elle est légèrement bombée et comporte des perforations circulaires ou plus ou moins allongées.

Les avantages principaux du système rotatif résident dans une grande robustesse, une fiabilité élevée, une utilisation sans contrainte (il n'y a pas à s'occuper du sens de pousse des poils), une bonne douceur sur la peau (impossibilité de se couper, même autour des lèvres). Les nouvelles grilles 90 fentes rasent plus près et plus rapidement que les anciennes (60 fentes). L'une des critiques qui était faite à ce type de rasoir (rasage lent et parfois insuffisamment fin) ne semble donc plus fondée.

Le second système, couteaux oscillant dans une grille incurvée rigide est utilisé uniquement par Sunbeam pour ses modèles Shavemaster. La rigidité est surtout obtenue par appui de la grille sur des pontets spéciaux. Cette grille, en effet, serait sans cela assez souple car elle reste fine (100 microns d'après les mesures du laboratoire sur la pièce testée, 60 microns d'après le fabricant). Notre analyse a révélé qu'elle est constituée d'un acier traité avec 0,77 % de carbone et revêtue sur sa face de travail par une couche de chrome de 3 à 4 microns. Les nervures de la lame sont en acier à bas carbone contenant sans doute des traces de chrome.

Le procédé de fabrication est mécanique. Les 2 000 trous de la grille sont donc obtenus à la presse.

Tous les modèles Sunbeam comportent une double grille qui permet de tendre la peau et ainsi de redresser les poils qui sont mieux saisis. Le dernier modèle qui est commercialisé actuellement, le SMT 1 comporte, outre les perforations, des lignes de fentes pour la saisie des poils longs. Un moteur universel très puissant tournant à 9 000 tr/mn entraîne six couteaux qui, ensemble, assurent 18 000 passages par minute. L'avantage de ce type de rasoir réside dans son efficacité, sa robustesse (les grilles notamment sont conçues pour durer quatre ans) et sa grande douceur. Il s'agit toutefois, de modèles très chers (Plus de 250 F).

Le troisième type de rasoir repose sur un système alternatif avec grille semi-circulaire et ressemble au type oscillant. Toutefois, cette grille n'est plus rigide ; elle reste souple et les couteaux, en batteries de plusieurs dizaines, viennent s'appliquer contre elle sur toute la largeur et se déplacent longitudinalement.

Ce type de grille exige un métal particulièrement souple et dur. Il s'agit en général du nickel. Dans le cas du Braun Synchron, l'un des rasoirs actuellement « à la mode », cette grille est très fine (25 microns) et constituée de nickel avec un léger revêtement de platine. Ce métal, selon le fabricant, assurerait un contact particulièrement doux avec la peau.

La grille souple est généralement fabriquée par action chimique sur une feuille sur laquelle a été préalablement imprimé le dessin des perforations.

La finesse de la grille, sa souplesse qui lui permet d'épouser toutes les formes de la peau, les formes étudiées et variées des alvéoles qui permettent de saisir efficacement les poils font que

le rasage est très fin et rapide. Avec certains modèles, la peau est parfois attaquée. L'inconvénient principal de ce genre de grille réside dans sa fragilité et sa vie relativement brève. Toutefois, elle coûte généralement moitié prix des grilles rigides (environ 20 F au lieu de 40 F), tout en restant plus chère que la grille d'autres systèmes comme Remington.

Le dernier système, alternatif avec déplacement linéaire des couteaux est utilisé par Calor, Lordson et Remington. La grille est assez épaisse (0,25 mm dans les deux cas selon les mesures du laboratoire). La grille Remington est en acier non allié à environ 1 % de carbone, revêtue sur les deux faces d'une couche de chrome de 2 à 3 microns. La grille Lordson est semblable : acier à 0,80 % de carbone avec deux couches de chrome (1,5 à 2 microns sur la face de travail et de l'ordre de 0,8 micron sur la face latérale).

Il s'agit donc de grilles robustes. Le grand nombre de fentes permet de saisir facilement les poils. Ceux-ci sont même coupés dès l'attaque par le bord de chaque ligne de fentes. Le système est donc efficace et rase d'assez près. Toutefois, la peau peut parfois être coupée, autour de la bouche, par exemple ; cet inconvénient est cependant moins accentué avec le Lordson en raison de l'orientation oblique des fentes. Cette orientation assure aussi un passage plus doux sur la peau. Ce type de rasoir, toutefois, est un peu plus cher que son concurrent direct, le Calor, mais d'une coupe beaucoup plus efficace.

En ce qui concerne les Remington, enfin, il faut mentionner la possibilité d'obtenir plusieurs positions de rasage. Ce dispositif que nous avons testé est incontestablement efficace chaque fois qu'il s'agit de raser un coin du visage où les poils sont drus, sous le menton notamment.

Comment faire son choix

Il nous apparaît en définitive que le choix d'un rasoir électrique dépend avant tout du compromis qu'est prêt à accepter l'utilisateur quant à la finesse du rasage. Il peut exiger un rasage de très près et soigné et tolérer en contrepartie quelques inconvénients comme le risque de subir une attaque légère et superficielle d'un coin de peau ou d'avoir à changer très souvent de grille. Il peut, à l'inverse, préférer un rasoir d'emploi moins délicat, utilisable sans précaution particulière, possédant une grille à usure très lente et accepter que les rasages ne soient pas aussi impeccables.

Pratiquement, un choix en connaissance de cause nécessite quelques essais préalables. Or, de ce point de vue, il faut se méfier du test rapide consistant à utiliser un modèle le temps d'un rasage. Plusieurs essais sur quelques jours sont nécessaires pour apprécier un rasoir et s'habituer à lui.

Roger BELLONE ■

SENSATIONNEL !

devenez un "crack" de la guitare



Devenez rapidement et sans peine un virtuose de la guitare... Réalisez sans difficulté tous les prodiges que vous permettra la connaissance de cet instrument. **STUPEFIEZ** vos amis et peut-être le monde entier ! **SOYEZ POPULAIRE ET RECHERCHÉ !**



Oui, c'est vrai, vous pouvez devenir un aussi bon guitariste que n'importe laquelle de vos vedettes préférées, avec une rapidité et une facilité telles que vous en serez le premier étonné. Cela ne demande ni talents spéciaux, ni longs mois d'études. Dès le premier jour où vous posséderez la miraculeuse méthode **AUDIO-VISUELLE** de GUITARE, vous pourrez déjà exécuter de merveilleux accords enchanteurs qui surprendront tout le monde. C'est aussi simple que cela... quand on sait « comment ». Imaginez-vous l'émotion, l'ivresse que vous ressentirez lorsque vous serez capable d'exercer votre talent devant les autres et où vous le voudrez. Vous serez le centre d'attraction de toutes les réunions et de tous les endroits où vous serez. Vous détiendrez le pouvoir d'enchanter des foules entières. Vous pourrez jouer n'importe quelle partition de musique — du jazz au classique — qui subjuguera des millions de gens depuis qu'existent la radio et la télévision. Vous réaliserez ces prodiges facilement. Car la connaissance de la guitare n'est pas un miracle secret de quelques rares personnages doués, mais un pouvoir que chacun peut exercer pour le plaisir de tous... quand on sait « comment ».

Vous seul déciderez si vous voulez devenir une vedette de la chanson, et du disque, ou si vous désirez être un très bon guitariste pour votre plaisir personnel et celui de tous vos amis. Postez immédiatement le bon ci-après ! Votre pli nous arrivera demain.

BON GRATUIT N° 5427

Offre exceptionnelle aux 500 premières demandes d'adhésion. Le professeur invisible propose sa méthode Audio-visuelle avec une **Vraie Guitare**. Retournez vite ce bon au

CLUB INTERNATIONAL DE LA GUITARE
(Serv. GB 31-72) 26, rue Vernet - 75-PARIS 8°

Je vous joins quatre timbres pour recevoir immédiatement la documentation sur la Méthode Audio-Visuelle qui doit me permettre de devenir un très bon guitariste.

Nom et Prénom

Adresse

Ville



un traitement
GRATUIT
à l'essai...

à chaque lecteur

sauvez vos

cheveux

chevelure longue
et abondante



**totale-
ment
nouveau**

la médecine
suisse vient la

première de découvrir le remède définitif qui stoppe la chute des cheveux et assure...

**des résultats visibles en
une à trois semaines,
selon les cas.**

Pour les hommes, chute stoppée net et reconstitution immédiate des éléments de repousse rapide. Pour les femmes, chevelure abondante et plus longue de 10 à 15 centimètres. C'est tout de suite qu'il faut agir car vous pouvez maintenant radicalement cesser de perdre vos cheveux, concrétiser l'espoir d'une régénération capillaire totale et retrouver (homme ou femme) la chevelure de votre jeunesse. Allongement des cheveux garanti : 3 centimètres par semaine.

Le résultat est certain, prouvé, sans échec dans tous les cas d'alopécie, même ancienne, même si vous avez déjà tout essayé, même si vous pensez votre cas désespéré, même si vous osez à peine y croire. (Témoignages écrits irréfutables visibles en nos bureaux). Une demi-heure, 3 jours par semaine et 3 semaines suffiront pour que le traitement apporte tous ses effets.

Le coffret-cure complet de la Vita-Hair GmbH est vendu en direct du laboratoire à 66 F au lieu de 99 F (prix public pour la France).

Bon d'essai gratuit à nos frais

VS 4

Veillez m'envoyer un coffret-cure complet Vita-Hair dont je ferai l'essai à vos frais pendant 10 jours. Si je suis satisfait, je vous payerai le prix de la cure, soit 66 F, par chèque ou mandat-poste... sinon je vous renverrai la cure même entamée et **JE NE VOUS DEVRAI RIEN**.

Nom

Rue

n°

Dépt n°

à

(Très lisible sinon joindre carte avec adresse).

Documentation approfondie sur demande

Bon de faveur à renvoyer pour la France à
DIFFUSION PARAMEDICALE, 18, bd Victor-Hugo à 06-NICE.

n'envoyez pas d'argent -
essai **GRATUIT 100%** à nos risques

HABITAT

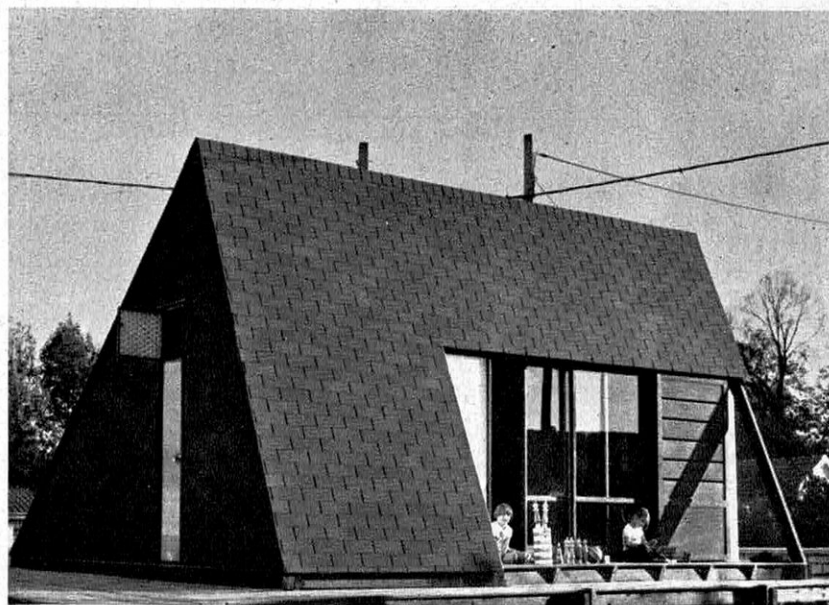
Un bungalow pour moins de 24 000 F

Trois jeunes architectes, Alain Douay, François Gracy et Georges de Wilden ont conçu un bungalow d'un style nouveau qui préfigure un nouvel art de vivre ses loisirs.

Les solutions et les astuces techniques dont ils se sont inspirés, ils les ont découvertes en allant étudier sur place, en Scandinavie et aux Etats-Unis, les principes de la construction traditionnelle à ossature de bois. Adaptés aux exigences de la vie actuelle et à celles de la fabrication en petite série, ces principes leur ont permis d'aboutir à un coût très raisonnable, pour le confort, la qualité et l'espace offerts par leur bungalow, appelé « Huta ». Pour 23 500 F T.T.C., en effet, un couple avec deux enfants peut y loger à l'aise et même y recevoir à l'occasion un ami.

La forme de la Huta est extrêmement simple : un grand toit à double pente qui se prolonge jusqu'au sol, mais dont l'un des deux pans s'ouvre largement sur l'extérieur par une baie coulissante. Cette forme offre l'avantage de permettre d'utiliser en volumes de rangement tous les angles que forme le toit avec le sol.

L'angle du faîtage a été également calculé de telle sorte qu'on a pu y installer un piè-



G. Nicolas

ce supplémentaire, chambre d'enfants ou éventuellement d'amis. On arrive ainsi à une surface totale habitable de 46 m².

Cette surface comprend, au sol, une pièce de séjour à laquelle les poutres apparentes du toit confèrent une atmosphère intime, une cuisinette, un bloc sanitaire et une penderie-débaras. Le « coin repas » est installé dans un des angles du séjour, avec une large banquette qui garnit tout le mur du fond. Une astuce : à son extrémité, cette banquette n'est, en fait, que la partie apparente d'un lit à deux places, que l'on tire le soir venu.

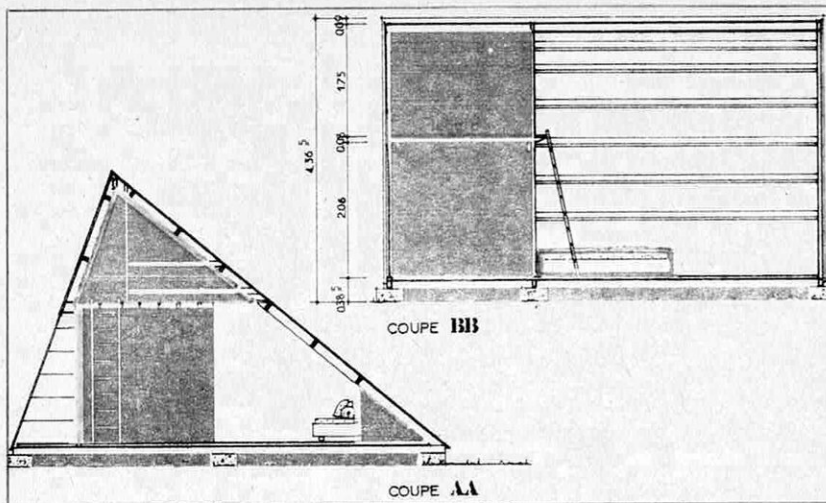
Le séjour se prolonge à l'extérieur par une terrasse, livrée avec la construction. La baie coulissante qui l'en isole est doublée de volets de bois également coulissants. La cuisinette dispose, elle, de son propre accès extérieur par une porte de pignon en plastique alvéolaire qui donne une grande lu-

minosité. Les architectes ont conçu un mobilier spécial qui permet d'équiper toutes les pièces en conservant l'esthétique de l'ensemble. L'acquéreur de la Huta pourra ainsi aménager son intérieur au fur et à mesure de ses disponibilités. S'il se sent une âme de bricoleur, il pourra même exécuter lui-même certains éléments de ce mobilier selon les plans qui pourront lui être fournis. De même, les promoteurs peuvent guider l'acquéreur éventuel dans le choix de l'implantation sur le terrain, dans les formalités de permis de construire (simplifiées puisque la Huta est assimilée aux « abris démontables non permanents »), et dans l'établissement de son plan de financement.

D'autre part, la Huta est susceptible de grandir avec la famille. En accolant deux Huta l'une à l'autre, on peut loger une famille de 6 enfants pour moins de 50 000 F. Montée sur plate-forme en bois ou en ma-

çonnerie, la Huta peut également abriter garage, atelier ou salle de jeu. Cette solution convient particulièrement sur terrain en pente, en bord de mer ou en montagne.

La multiplicité des formules possibles est un des atouts majeurs de la Huta, puisque, en dehors de son emploi classique de pied-à-terre pour le week-end et les vacances, elle peut également être utilisée comme rendez-vous de chasse ou de pêche, bungalow de camp de vacances, club-house ou encore « maison de jeunes ».

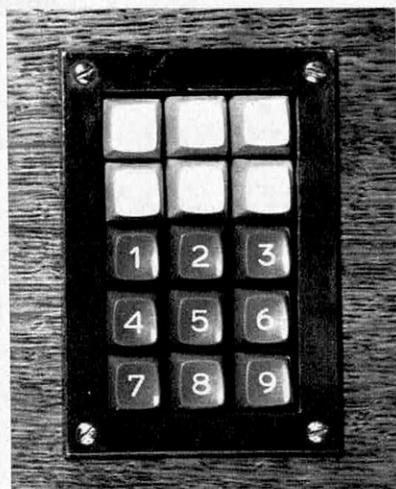


Plus de clé pour votre porte d'appartement

Les clés de votre maison sont bien souvent gênantes dans la poche de votre veston qu'elles encombre et déforment. En outre, il y a des risques de perte ou de vol. Aujourd'hui, il vous est possible d'éviter ces inconvénients en fermant les portes de votre appartement sans clé, grâce à un dispositif électronique, le Digi-Clé. Celui-ci permet de commander le verrouillage d'une ou de plusieurs portes et leur ouverture simplement en composant un numéro sur un clavier comportant 15 touches avec 9 chiffres (1 à 9) et 6 lettres (A à F). Chaque porte (porte d'entrée, porte cochère, portes de garage, de jardin, etc.) est alors affectée d'un numéro. Par exem-

ple, pour l'une d'elles, 82B75. Il suffit alors de composer ce numéro sur le clavier fixé près de la porte pour que celle-ci s'ouvre. Le même clavier peut servir pour plusieurs portes ayant chacune un numéro propre. Les combinaisons peuvent être changées.

La porte ne s'ouvre que dans la mesure où le code a été composé dans l'ordre. Si une personne, un intrus par exemple, tente de faire un numéro incomplet ou faux, le Digi-Clé revient automatiquement à zéro au bout de 5 minutes. Cette remise à zéro est immédiate lorsque le bon numéro a été fait et que la porte s'ouvre. Il est possible d'associer au Digi-clé un système d'alarme se déclenchant, par exemple, en cas d'erreur dans le chiffage. On peut aussi lui incorporer un circuit à inversion jour-nuit pour les portes cochères d'immeubles. Le système est aussi sûr



que celui d'un coffre-fort puisque la combinaison choisie l'est parmi des centaines de milliers possibles.

Le montage électronique, constitué de composants de classe professionnelle est fiable. L'alimentation se fait en 12 volts, 1 ampère soit à partir du courant du secteur, soit au moyen de piles ou d'une batterie.

Pour cultiver des orchidées en appartement

Voici un objet original et attrayant qui pourra animer votre intérieur et y apporter cette note de piquant que vous attendiez et que vous recherchiez depuis longtemps. Contemporaine des pavillons de



Baltard, cette petite serre d'appartement reproduit l'attrayante et désuète architecture de l'époque de la comtesse de Ségur et des Petites filles modèles. Fleurs, plantes décoratives ou rares viendront indéfiniment en varier et en animer l'intérieur. Réalisée dans les techniques de l'époque (fonte, verres (bombés), elle bénéficie aussi des avantages de celles de notre temps : chauffage et éclairage électriques. Ses quali-

tés de réalisation et ses dimensions (85 × 50 × 65 cm) la destinent à devenir le centre

d'attraction du petit studio aussi bien que le bibelot vieillot et plein de charme du vaste ap-

partement, qu'ils soient de style, modernes ou contemporains. Son prix : environ de 1 500 F.

BRICOLAGE

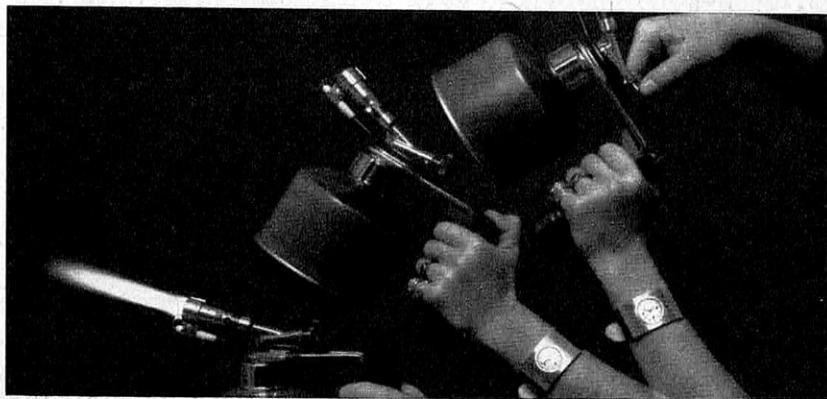
Une lampe à souder électronique

Il s'agit du Chalujet Electronic, appareil utilisant les petites bouteilles de gaz butane comme toutes les lampes à souder modernes. Son allumage, toutefois, est automatique. A cet effet, il est équipé d'un dispositif piézo-électrique qui assure un allumage instantané, par simple pression du pouce sur un bouton situé à la partie supérieure de la poignée.

Le Chalujet est utilisable pour une large gamme de travaux depuis la soudure jusqu'à l'alumage d'un poêle à mazout ou d'un barbecue, en passant par

la brasure, le dégivrage de serrures, le travail de la ferronnerie ou le modelage d'objets en plastique.

Sa cartouche de gaz à double contenance (400 g) assure un débit constant et, du même coup, une température maximale très régulière (1 400 °C). Une bague de réglage d'air permet de passer d'une pointe dure à une flamme molle. Son prix : 85 F.



AUDIO-VISUEL

Film super 8 directement sur un téléviseur

Il existe actuellement deux moyens de voir un film super 8 : la projection classique avec projecteur à bobines ou à cassettes et le passage sur téléviseur au moyen d'un lecteur-décodeur. Ce dernier appareil consiste en un lecteur de film qui, adapté directement à un récepteur de télévision normal décode l'image d'un film super 8 en cassette et le transforme en signal vidéo. Un tel appareil a déjà été proposé par Normende et par Eumig. Kodak vient à son tour de réaliser le prototype d'un appareil qu'il appelle « cinélecteur ». Celui-ci a été présenté à Mont-



réal, en octobre 1971, devant la S.M.P.T.E. (Society of Motion Picture and Television Engineers), lors de sa 110^e convention.

Ce prototype projette des films super 8 sonores en cassettes sur

un récepteur de télévision ordinaire (système N.T.S.C.). Il se présente comme une unité compacte et silencieuse d'environ 20 cm de long sur 65 cm de large et 60 cm d'épaisseur pesant 17 kg.

Le Cinélecteur présente la même souplesse d'utilisation que les projecteurs actuels dont il utilise les mêmes cassettes de

15 m, 30 m, 60 m et 120 m avec marche avant, arrêt sur l'image, retour en arrière instantané. L'emploi de films sur

base extrêmement mince, support estar, permet d'obtenir des programmes de longue durée (films d'édition).

La Rols 3: une machine à dicter sur papier magnétique

La machine à dicter classique enregistre les textes sur bande magnétique en cassette. Il faut donc attendre que toute la bande soit enregistrée pour communiquer la cassette à la secrétaire ou bien lui communiquer une bande partiellement utilisée.

Agfa-Gévaert a conçu une machine à dicter, la Rols 3, qui

fait appel à une bande de papier magnétique, le Rolagram. Il s'agit plus précisément d'un rouleau de papier de 10 cm de large sur 30 mètres de long qui permet de dicter plus de 400 lettres commerciales. Après chaque dictée, il suffit de le couper et l'on dispose alors d'un rouleau indépendant dont la longueur est fonction de l'importance de la dictée. Ces fragments de la bande principale peuvent être annotés, posés dans une enveloppe, classés, archivés ou détruits après chaque utilisation.

La Rols 3 est équipée d'un micro sur lequel il suffit de poser le pouce pour commander l'enregistrement, le retour arrière et l'écoute. Cette ma-



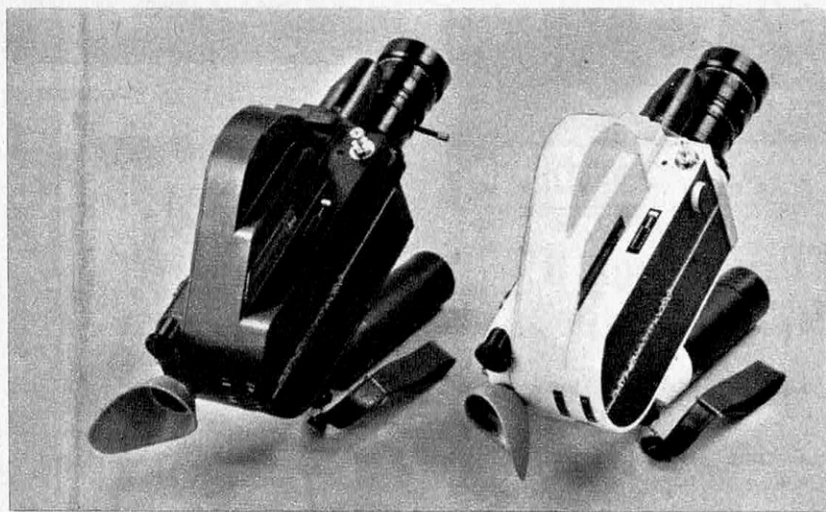
chine, en outre, peut être branchée directement sur le téléphone. Elle fonctionne, au choix, sur secteur ou sur piles ce qui la rend autonome.

CINÉMA

Nouvelle caméra double super 8

On sait qu'en super 8 existent deux systèmes : d'une part la cassette contenant 15 m de pellicule et utilisée par toutes les caméras d'amateur, d'autre part, le film double super 8 livré en bobines de 30 à 120 m. Ce dernier rappelle l'ancien double 8 mm. La pellicule mesure 16 mm de large et la bobine est passée deux fois dans la caméra avec retournement entre les deux, de façon à exposer successivement deux bandes de 8 mm. Après développement, le film est coupé longitudinalement pour donner une bande aux cotes du super 8.

Ce film intéresse notamment les plus difficiles et les professionnels car l'absence d'une cassette permet d'employer des caméras classiques très précises à presseur incorporé.



La Pathé Wébo DS 8 fut la première caméra réalisée pour ce film. Elle fut suivie par une Elmo C 300 et par la Canon Scoopic DS 8. Aujourd'hui, la firme Movie Sonics a mis sur le marché une caméra dérivée de la Wébo DS 8, la Pathé Electronic DS 8. Elle possède la plupart des caractéristiques de la Wébo, avec une forme très modernisée. Son moteur est électrique (au lieu du ressort de la Wébo) avec régulation électronique et alimentation en 12 V par batterie au

cadmium-nickel dans la poignée ou par prise sur le secteur.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes : visée reflexe ; marche avant et arrière ; obturateur variable ; objectifs interchangeables monture « C » ; sept vitesses : 8, 16, 24, 32, 48, 64 et 80 images par seconde « réglées » électroniquement avec une précision de 1 % (les vitesses au-dessus de 64 im./s. sont obtenues avec une alimentation extérieure). Tout autre choix de gamme de

vitesse entre 4 et 100 images par seconde peut être obtenu sur demande. Une cellule CdS incorporée dans la visée réflexe

règle automatiquement le diaphragme (automatisme débrayable). Deux générateurs incorporés

produisent les signaux de synchronisation pour tous les systèmes actuels (Piloton, Pathé, Erlson, ETS, etc.).

10 millions d'images/seconde

La sous-direction des Essais de la Direction des Applications Militaires s'est attachée, ces dernières années, à augmenter de façon sensible la cadence maximum des caméras à miroir tournant à image intégrale.

Le principe de base des camé-

ras est conservé : un objectif d'entrée forme une image sur un miroir tournant. Cette image est reprise par une série d'optiques secondaires placées en couronne devant un film. L'utilisation d'un miroir sept faces tournant dans le vide à 10 000 tr/s et l'introduction d'un doubleur optique de vitesse a permis, à qualité d'image égale, de décupler les cadences obtenues jusqu'à présent.

Une caméra prototype réalisée en liaison avec la société SOPELEM permet l'obtention de 144 images de $6 \times 6,2 \text{ mm}^2$ à une cadence de dix millions d'images par seconde.

Cette nouvelle caméra complète les différents appareils mis au point ces dernières années pour permettre l'étude des phénomènes physiques ultra-rapides.

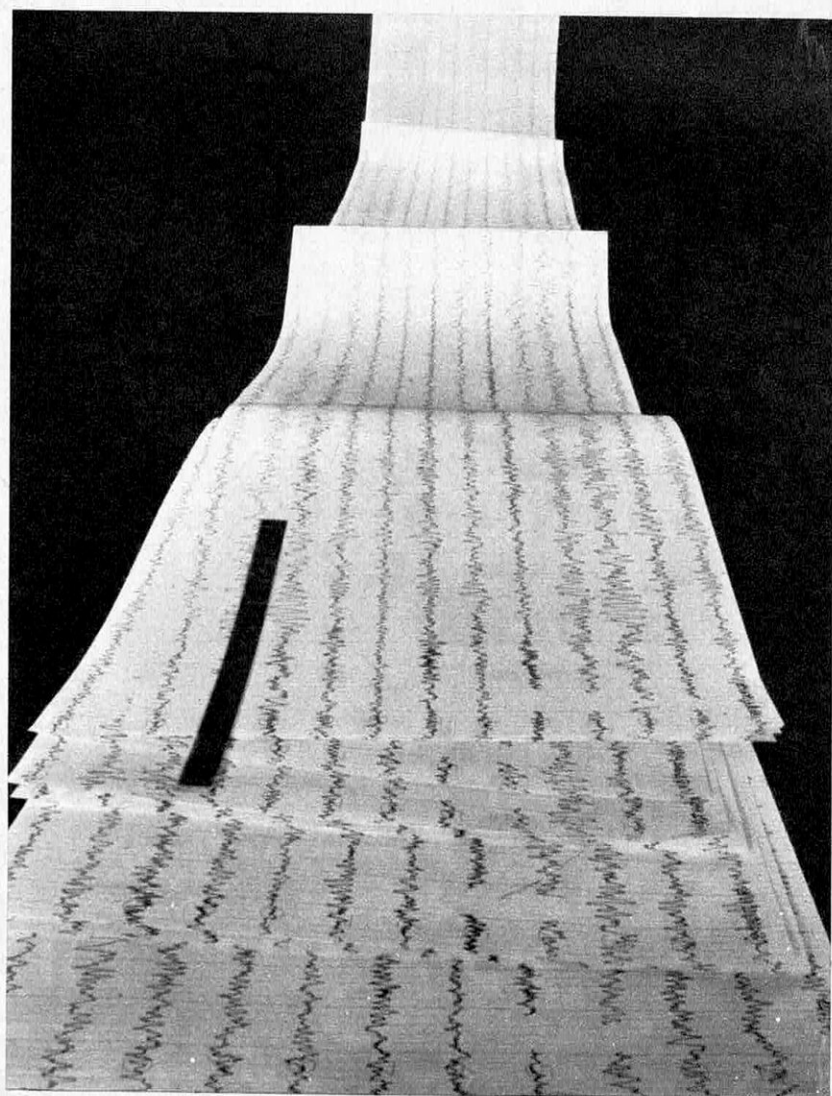
MÉDECINE

Vos pensées en microfilm

Pour gagner de la place et du temps, donc pour accroître votre efficacité, Kodak vous propose un système de stockage et d'indexion de vos pensées sur microfilm !

En fait, tout commence avec l'électroencéphalogramme (E.E.G.) qui, on le sait, est l'enregistrement graphique des ondes émises par le cerveau. Celui-ci s'inscrit sur une bande de papier de 20 m de longueur et de 20 à 50 cm de largeur selon le nombre d'informations enregistrées. Les E.E.G. doivent suivre le malade tout au long de sa vie, ce qui encombre les hôpitaux de centaines de kilomètres de papier qu'il faut conserver, classer, manipuler et ... retrouver au bon moment !

Une expérience couronnée de succès a été réalisée à l'Hôpital des enfants malades dans le service du professeur Lefebvre : grâce à un adaptateur spécial conçu pour les appareillages Kodak de microfilm, il a été possible de microfilmer des E.E.G. sur film 16 mm. Ainsi la bande de papier de



0,50 x 20 m se trouve-t-elle remplacée par un micro-dossier de 16 x 188 mm (le rectangle noir sur la photo), apportant

un gain de place de 75 % tout en permettant un accès à l'information beaucoup plus aisée.

LA FORMATION

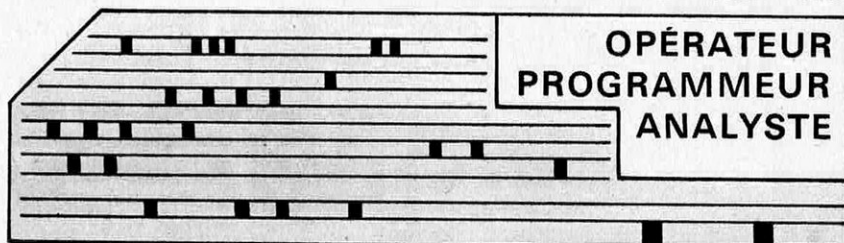
PERMANENTE

Nous présentons dans les pages suivantes une documentation complète sur les cours par correspondance. Des milliers de Français bénéficient chaque année de cet enseignement et nous avons pensé vous rendre service en groupant le maximum de documentation commerciale traitant ce sujet. Nous savons avec quel soin nos lecteurs conservent les numéros de **SCIENCE ET VIE** et, pour leur éviter de détériorer celui-ci, nous avons groupé à la page 155 l'ensemble des bons à découper concernant la promotion des écoles par correspondance. Certains de ces bons sont répétés dans les pages de publicité, mais nous ne saurions trop vous conseiller, pour conserver intacte cette documentation, de prélever les bons dont vous auriez besoin dans la page 155.

● CIFRA	—	150
● COURS TECHNIQUE AUTO	—	148
● ÉCOLE A.B.C. DE DESSIN	—	146
● ÉCOLE A.B.C. DE PARIS (photo)	—	153
● ÉCOLE CENTRALE DES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE	Couvert.	11
● ÉCOLE CHEZ SOI	Page	148
● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE & SUPÉRIEURE	—	139 et 151
● ÉCOLE UNIVERSELLE	—	144 et 145
● INFRA	—	143
● INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS	—	142
● INSTITUT FRANÇAIS DE PROGRAMMATION	—	147
● INSTITUT ÉLECTRO-RADIO	—	152
● INSTITUT LINGUAPHONE	—	150
● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL	—	141
● LANGUES ET AFFAIRES	—	146
● ELECTRONI-TEC	—	147
● PIGIER	—	143
● UNIECO.	—	149

SANS DIPLOME PARTICULIER EXIGÉ :

des carrières d'avenir dans l'INFORMATIQUE



PAR CORRESPONDANCE ET COURS PRATIQUES

STAGES PRATIQUES SUR ORDINATEUR

Formation accélérée

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

Recyclage

(s'adressant aux Cadres techniques et administratifs)

Perfectionnement

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

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



Ensemble d'équipements ordinateur



Groupe d'élèves au travail sur Terminaux

Egalement préparation aux
DIPLOMES D'ÉTAT :

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

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

Demandez la brochure gratuite n° 50 à :



ECOLE TECHNIQUE

MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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

1972: UN TOURNANT POUR LA FORMATION PERMANENTE

« Un nouveau bond en avant » ; c'est par cette formule, qui est en même temps un programme, que M. Jacques Delors, chargé de mission auprès du Premier ministre, a défini la politique gouvernementale, dans le domaine de la formation permanente en 1972. D'ores et déjà, cette formation est une réalité pour plus de 500 000 salariés. C'est non seulement sur l'accord intervenu en juillet 1970, entre les syndicats et le Conseil National du Patronat Français, et sur la loi de juillet 1971, sur la formation permanente, que M. Delors fonde son optimisme, mais également sur l'effort financier consenti par le Gouvernement dans le cadre du Budget de l'Etat ; les crédits engagés atteindront, cette année, plus de trois milliards de francs ; ils doivent doubler dans les quatre années qui viennent.

De l'accord signé le 9 juillet 1970, rendu officiel par la loi de juillet 1971, il résulte que, désormais, tous les salariés, dès lors qu'ils sont employés depuis deux ans au moins dans une

entreprise, industrielle ou commerciale, peuvent demander à bénéficier de cours de formation professionnelle ou de perfectionnement. Cette possibilité est évidemment soumise à un certain nombre de règles qui seront, peu à peu, codifiées. Dans cet ordre d'idées, on doit déjà préciser que 2 % seulement de l'effectif d'une entreprise pourront suivre, en même temps, les cours de perfectionnement dans les centres de formation agréés. Cette limitation ne compte pas en cas de stages de reconversions liés à des licenciements collectifs.

Désormais, cet effort sera réalisé en fonction de plans de formation qui seront définis, d'un commun accord, au sein des entreprises, par les délégués syndicaux et les employeurs, et donneront lieu à la passation d'accords entre les entreprises ou les organisations professionnelles et les institutions agréées spécialisées dans cette formation.

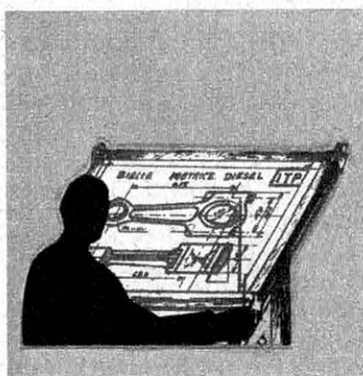
Toutes les entreprises ayant un effectif supérieur à dix personnes auront à payer une taxe de 0,80 % sur le montant des salaires versés ; elle représentera, en 1972, un peu plus d'un milliard et demi, soit à peu près l'équivalent de la subvention versée par l'Etat. Cette taxe sera portée à 2 % des salaires en 1976. Ce sont là des sommes considérables, mais les besoins ne le sont pas moins. Toutefois bien des obstacles existent encore dans l'immédiat : il faut tout d'abord, changer les mentalités et donner au plus grand nombre la volonté de bénéficier de ces cours qui exigent, c'est évident, un réel effort de ceux qui les suivent. En outre, il est nécessaire de développer le nombre des centres de formation et surtout de faire connaître l'existence des centres et instituts qui fonctionnent. Dans le cadre de notre revue, nous avons décidé de participer à cet effort, et de faire le point périodiquement sur les moyens de promotion, de perfectionnement et de recyclage existant, aux divers niveaux, dans les différents domaines d'activité industriels et commerciaux.

C'est par l'Informatique, au niveau de technicien, que nous commencerons, ce mois-ci, notre tour d'horizon général :

Promotion, perfectionnement et recyclage dans l'informatique au niveau technicien :

1) *Stages de formation de techniciens en informatique organisés par l'Association nationale pour la formation professionnelle des adultes (A.F.P.A.), 13, place de Villiers, 93-Montreuil.* Ces stages concernent la formation d'agents techniques électroniciens d'informatique au centre de F.P.A. de Champs-sur-Marne (77) et la formation de programmeurs de gestion au siège de l'A.F.P.A. à Montreuil.

Les stages sont ouverts aux candidats de plus de 21 ans ayant satisfait à un examen psychotechnique et à un examen de connaissances générales du niveau d'un baccalauréat scientifique.



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

dans les locaux
de l'I.T.P. à PARIS

NOS RÉFÉRENCES
Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alstom - La Radiotechnique
Lorraine-Escaut
Burroughs
B.N.C.I. - S.N.C.F., etc...

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'appareils de mesure tels que micro-ampèremètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ÉLECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.

----- ✂ -----
Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix ☒. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM -----

ADRESSE -----

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Agent Technique
- ☐ A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- ☐ Complément Automatismes
- ☐ Ingénieur Électronicien
- ☐ Travaux Pratiques

ÉNERGIE ATOMIQUE

- ☐ Ingénieur

ÉLECTRICITÉ

- ☐ Cours fondamental
- ☐ Monteur Électricien
- ☐ Agent Technique
- ☐ Ingénieur Électricien
- ☐ Travaux Pratiques

MATHÉMATIQUES

- ☐ Du C.E.P. au Baccalauréat
- ☐ Mathématiques Supérieures
- ☐ Math. Spéciales Appliquées
- ☐ Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- ☐ Cours fondamental d'Électrologie
- ☐ Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- ☐ Cours d'Opérateur
- ☐ Cours de Programmeur

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- ☐ Dessinateur Industriel
- ☐ Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- ☐ Électromécanicien d'Automobile
- ☐ Agent Technique Automobile
- ☐ Ingénieur Automobile
- ☐ Technicien Dieseliste
- ☐ Ingénieur Dieseliste

BÉTON ARMÉ

- ☐ Dessinateur, Calculateur
- ☐ Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- ☐ Dessinateur
- ☐ Calculateur
- ☐ Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- ☐ Technicien
- ☐ Ingénieur

FROID

- ☐ Technicien Frigoriste
- ☐ Ingénieur Frigoriste

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- ☐ Math. Physique
- ☐ Formation Technique Générale

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

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



ON VOUS JUGE SUR VOTRE CULTURE

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

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

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

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

Facile à suivre, à la portée des bourses les plus modestes, cette étude par correspondance, donc chez vous, ne vous demandera aucun effort: des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles: demandez sa passionnante brochure gratuite 3 041 à l'I.C.F. 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

35, rue Collange, 92 - Levallois

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
pour moi votre brochure gratuite n° 3041

NOM _____

ADRESSE _____

Les stages sont rémunérés sur la base du S.M.I.G. et durent environ 11 mois.

Les demandes d'inscriptions aux stages sont recueillies par les directions départementales du travail et de la main-d'œuvre du lieu de résidence.

2) *Le Centre National de Télé-Enseignement*, 60, bd du Lycée, 92-Vanves.

Il s'agit là d'un cours élémentaire d'informatique de gestion s'adressant aux candidats appelés à utiliser l'Informatique dans leur vie professionnelle. Ce cours s'adresse à des candidats ayant un niveau de connaissances équivalent au premier cycle. Il comprend 16 séries de cours par correspondance.

3) *Le centre d'études du traitement de l'Information de l'Ecole Nationale de Commerce*, 70, bd Bessières, Paris (17^e), s'adresse à des professionnels ayant déjà un niveau assez élevé de qualification.

4) *L'Ecole professionnelle supérieure de l'Informatique du Groupement professionnel de l'Informatique*, 26, Cité Trévisse, Paris (9^e) qui forme, à mi-temps, en deux mois environ, et par cours du soir, en trois ou quatre mois, des programmeurs sur I.B.M.

5) *Le Centre interprofessionnel de perfectionnement de personnel d'encadrement* à Bordeaux, 2, place de la Bourse, assure un cours destiné aux cadres moyens et agents de maîtrise travaillant dans une entreprise utilisant les ordinateurs.

6) *Le Centre CEGOS-Informatique* à Puteaux, 91, rue Jean-Jaurès, forme, par des courts stages d'une huitaine de jours, le personnel de maîtrise et de techniciens dans le traitement automatique de l'Information.

7) *Le C.U.C.E.S.* à Nancy (54), rue de Sanrupt (Centre Universitaire de Coopération Economique et Sociale), accueille, à différents niveaux, des auditeurs suivant un enseignement de perfectionnement professionnel. Ces auditeurs peuvent subir des épreuves du certificat d'études industrielles générales de l'Université de Nancy.

8) *L'Institut de promotion supérieure du Travail* de Toulouse, 39, allée Jules-Genesde, qui forme, par des stages de 3 semaines, à plein temps, des programmeurs en informatique, par cours du soir ou par correspondance, assure une formation de programmation pratique aux candidats ayant le niveau de la classe de première ou de terminale des lycées.

Enfin, il convient de signaler l'existence de nombreux établissements privés qui assurent, eux aussi, des cours de perfectionnement et de recyclage, et dont le mérite n'est plus à démontrer.

devenez technicien... brillant avenir...

par les **cours progressifs par correspondance**
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

Orientation vers les diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS**, etc...

Orientation professionnelle - Facilités de placement.

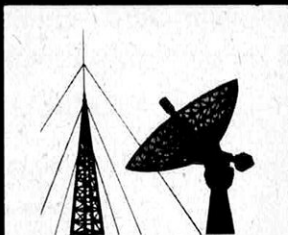
AVIATION

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



ELECTRONIQUE

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

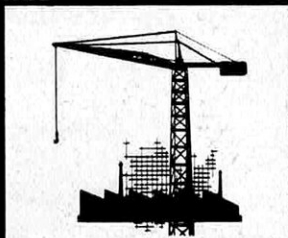


TRAVAUX PRATIQUES

Matériel d'études-outillage

DESSIN INDUSTRIEL

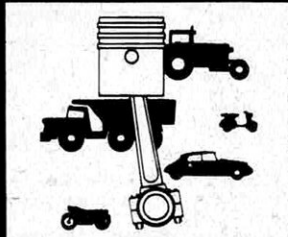
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur - Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale



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

AUTOMOBILE

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



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 117
en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tel. : 225 74 65

Metra - Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs Élysées

ENSEIGNEMENT PRIVÉ À DISTANCE

BON

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 117
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

A DÉCOUPER

Section choisie

OU

NOM

A RECOPIER

ADRESSE



COMPTABLES, ASSISTANTS DE GESTION



Pour assurer
votre promotion
perfectionnez-vous
et

spécialisez-vous

à peu de frais et sans quitter votre emploi
avant le prochain bilan

Les professionnels connaissent bien l'atmosphère agitée des fins d'exercices où le travail quotidien se double des écritures de clôture des comptes, d'établissement des bilans, comptes d'exploitation réels et prévisionnels. Cette fièvre ne permet pas de penser à autre chose qu'à la simple détermination du résultat, alors que l'ensemble des données chiffrées devrait permettre de tirer les conclusions qui s'imposent pour une gestion efficace. Afin de vous adapter au plus vite à l'évolution irréversible des nouvelles méthodes de gestion, cherchez à approfondir dès à présent vos connaissances par une révision sérieuse des notions de base trop souvent oubliées, puis par l'étude des techniques les plus récentes.

Avec PIGIER, Institution d'enseignement privé, spécialiste n° 1 de la formation des comptables aux techniques quantitatives de gestion, quelques mois suffiront.

Pour recevoir sans frais ni engagement la documentation sur le sujet qui vous intéresse, marquez celui-ci d'une croix dans l'annonce à découper ci-dessous et inscrivez vos nom et adresse.

A DÉCOUPER SUIVANT LES TIRETS

● PERFECTIONNEMENT PROFESSIONNEL

☐ **COMPTABILITÉ USUELLE ET GÉNÉRALE** : plan comptable - jeu des comptes - balances et relevés - centralisation - comptes de bilan - inventaire et bilan.

☐ **TRAITEMENT DES DONNÉES COMPTABLES PAR CARTES PERFORÉES**

☐ **GESTION COMPTABLE SUR ORDINATEUR** : mise en place d'une gestion intégrée sur ordinateur et exploitation à tous les niveaux.

● SPÉCIALISATION PROFESSIONNELLE

☐ **BANQUE ET BOURSE** : opérations commerciales et de crédit - les titres et la bourse - calculs bancaires.

☐ **COMPTABILITÉ DES SOCIÉTÉS** : S.A.R.L. - S.A. - Sociétés coopératives, en nom collectif, en participation... : définition - caractéristiques - constitution (fusion, scission, prise de participation, liquidation).

☐ **COMPTABILITÉS SPÉCIALES** : entreprises agricoles, hôtelières, immobilières, de transports, d'assurances, de travaux publics...

☐ **TECHNIQUE COMPTABLE SUPÉRIEURE** : structure comptable de l'entreprise et responsabilités du comptable - exercice comptable - analyse et discussion de bilans - comptes de résultat.

☐ **COMPTABILITÉ ANALYTIQUE** : fonctions de la comptabilité dans l'entreprise - éléments et détermination du prix de revient : stocks, inventaire permanent, charges - recherche des résultats.

C. SP. 22 3.2

NOM AGE

EMPLOI ACTUEL

NIVEAU D'ÉTUDES

ADRESSE

A ADRESSER A PIGIER - 53, RUE DE RIVOLI - PARIS 1^{er} - TEL. 231-44-88

la vraie sécurité

c'est d'abord une

L'ECOLE UNI

...que

saura vous donner, quels que soient votre âge,
Elle met à votre disposition :

- Un ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE.
- UNE DIVERSITE DE COURS
les situations et dans tous les

Seule une sérieuse formation vous permettra :

- De vous assurer une vraie sécurité
que vous aurez choisie, et par la suite,
- De profiter pleinement des nombreux

AYEZ LA FORMATION QUI FERA

★ Ecrivez-nous pour recevoir

SECTEURS DE POINTE.

- P.R. **INFORMATIQUE** : Initiation - Crs de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'Informatique - (Stages pratiques gratuits).
- R.T. **RADIO-TELEVISION** (N. et Coul.) : Monteur, Dépanneur. - **ELECTRONIQUE** : C.A.P., B.E.P., B.Tn., B.T.S., Transistors.
- C.C. **MARKETING** - Gestion des entreprises, Publicité Assurances. - **HOTESSES** - (Commerce - Tourisme).
- I.N. **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S. - Electrotechn., Electron., Mécan., froid, Chimie.

SECTEURS DE L'INDUSTRIE.

- T.B. **BATIMENT, DESSIN de BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS** (C.A.P., B.P., B.T.S.) - **METRE** : C.A.P., B.P., Aide-mètreur, Mètreur, Mètreur-vérificateur - **ADMISSION** F.P.A. etc.
- I.N. **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S. - Electrotechn., Electron., Mécan., froid, Chimie. **DESSIN INDUSTRIEL** : Admission F.P.A. - Prépar. aux diverses sit.
- A.G. **AGRICULTURE** : Classes préparatoires au B.T.A., Ecoles Nationales Agronomiques, Ecoles vétérinaires - Agent techn. forest., Génie rural, Industr. agric., Gestion, Elevage, Radiesth., Topographie.
- C.A. **AVIATION CIVILE** : Pilotes, Ingénieurs et Techniciens - Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote privé.

SECTEURS DU COMMERCE.

- C.C. **COMMERCE** : C.A.P. (employé de bureau, Banque, Sténodactylo, Mécanographe), B.E.P., B.P., B.Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C., Professorats - Administrateur, Représent., Vendeur Hôtelierie - C.A.P. : Cuisinier, commis de restaurant, Employé d'hôtel. - **HOTESSES** - (Commerce - Tourisme).
- E.C. **COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-Comptable), B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise, C.S. révision comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. organisation et gestion - Caissier, Conseiller fiscal - Cpté élément, - Cpté com., - Gestion finan.
- R.P. **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.
- C.S. **SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S. - Secrétariats de Direction - Bilingue, trilingue, de Médecin, de Dentiste, d'Avocat, Secrétariats Techniques - Correspondance - **STENO** (avec disques) - **JOURNALISME** - Graphologie.
- P.M. **CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES** : Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture, Masseuse-Kinésith., Pédiatres - C.A. aide soignante, Visiteuse médicale, Crs de connaissances, médic. élément.
- L.V. **LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe. Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat. **SUR CASSETTES** : Anglais, Allemand, Espagnol.
- M.M. **MARINE MARCHANDE** : Ecoles - plaisance.

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 569A

Nom, prénom

Adresse

Niveau d'études

Diplômes

âge

INITIALES ET NUMERO DE LA BROCHURE DEMANDEE

PROFESSION CHOISIE

569A

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd. Exelmans. PARIS 16^e

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



Expédiez un de ces deux bons,
pour recevoir
une documentation gratuite.

té de l'emploi, sérieuse formation..

VERSELLE

votre niveau d'étude ou votre activité.

PONDANCE adapté aux techniques

PERSONNALISES répondant à toutes
secteurs.

de l'emploi dans la profession
une promotion continue.
débouchés offerts par la vie active.

DE VOUS UN HOMME QUALIFIE.

la documentation gratuite qui vous intéresse.

SECTEURS ARTISTIQUES.

- C.I. : **CINEMA** : Technique générale, Scénario, Prises de vues, de son, Réalisation, Projection, Lycée technique d'Etat - Cinéma 8 mm, 9,5 et 16 mm.
- P.H. : **PHOTOGRAPHIE** - Cours de Photo : C.A.P. de photographie.
- S.T. : **C.A.P. d'ESTHETICIENNE** (Stages prat. gratuits).
- C.B. : **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE** - Esthétique, Manucure - Parfumerie - Diet-Esthétique.
- C.O. : **COUTURE, MODE** : C.A.P., B.P., Coupe, Couture (filou et Tailleur, Industries de l'habillement) - Enseignement ménager - Professorats.
- D.P. : **DESSIN, PEINTURE et BEAUX-ARTS** : Illustration, Caricature, Mode, Publicité, Décoration - Professorats - Gdes Ecoles (Arts décoratifs) - Antiquaire.
- E.M. : **ETUDES MUSICALES** : Solfège, Harmonie, Composition - Piano, Violon, Guitare et tous instruments sous contrôle sonore. - Professorats.

formation permanente

promotion

recyclage

ETABLISSEMENT PRIVE
CRÉE EN 1907

SECTEURS ADMINISTRATIFS.

- C.M. : **CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer, Admiss. aux écoles.
- E.R. : **LES EMPLOIS RESERVES** (aux vict. civ. et milit.) : Examens 1re, 2e, 3e catégorie. Exam. apt. techn. spéc.
- F.P. : **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : Administration, Educ. nat., Justice, Armées, Police, P.T.T., Economie et Finances, Equipement, Santé publique et S.S., Aff. étrangères, S.N.C.F.

LES ETUDES.

- T.C. : **TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS** du cours préparatoire aux cl. terminales - C.E.P., B.E., E.N., C.A.P. - B.E.P.C., Adm. en seconde Baccalauréat - Cl. prép. aux Gdes Ecoles - Cl. Techniques : B.E.P., Bacc. de Techn. - Admiss. C.R.E.P.S., Prof., Maître E.P.S. (1re partie).
- E.D. : **ETUDES DE DROIT.**
- E.S. : **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES**
MEDECINE : 1er et 2e cycle - **PHARMACIE**
ETUDES DENTAIRES.
- E.L. : **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES.**
- E.I. : **ECOLES D'INGENIEURS** (toutes branches Indus. .)
- O.R. : **COURS PRATIQUES ORTHOGRAPHE, REDACTION**, Latin, Calcul, Conversation - Initiat. Philo. Maths. modernes - **SUR DISQUES** : Orthographe.
- P.C. : **CULTURA** : Perfectionnement culturel.
UNIVERSA : Initiation aux études supérieures.

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

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 569B

Nom, prénom

Adresse

Niveau d'études
Diplômes

âge

INITIALES ET NUMERO DE LA BROCHURE DEMANDEE

PROFESSION CHOISIE

569B

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd. Exelmans, PARIS 16

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

GAGNEZ PLUS

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



GRACE A CES DIPLOMES

Ces cours constituent une préparation parfaite aux diplômes :

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

et aux Brevets de :

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

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

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

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

GRATUIT. Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 1056 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

A découper ou recopier

B LANGUES ET AFFAIRES

35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

O Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
N votre brochure L.A. 1056 - Anglais-Allemand-Espagnol-
Italien (soulignez la langue qui vous intéresse).

NOM : M.

ADRESSE :

**il ya 3 mois
je ne savais pas
dessiner...**

Goetschik



Oui, c'est vrai. Il y a 3 mois, j'en étais encore au stade des petits croquis dans la marge des journaux. Et puis, je me suis inscrit à l'école ABC.

C'est formidable : je travaille chez moi, suivi, par correspondance, par des profs "géniaux", de vrais artistes professionnels qui me font découvrir le fusain, le pastel, la plume, le lavis, l'aquarelle, la gouache, l'huile, etc.

Chacun de mes dessins m'est renvoyé avec des corrections sur calque et une lettre sympa, bourrée de conseils.

Ce qui me passionne le plus, c'est les spécialisations : dessin de mode, publicité, illustration, décoration, etc. Vous voulez en faire autant ? Alors renvoyez vite le bon ci-dessous.



GRATUIT

Moi aussi, je veux apprendre à dessiner chez moi : veuillez donc m'envoyer, sans engagement, votre documentation sur le cours ABC de dessin.

(Ecrire en majuscules svp)

Nom

Adresse complète

☐ Mettre une croix si vous êtes âgé de 12 à 15 ans (programme spécial)

ECOLE ABC DE PARIS

Organisme privé d'enseignement à distance

12, rue Lincoln - PARIS 8^e

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

(Pour la Suisse, PI Longemalle, 16 - 1211 Genève 3)

1208



INSTITUT FRANÇAIS DE PROGRAMMATION

École privée d'Enseignement à distance

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

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

trouvez les nombres qui manquent représentés par une croix

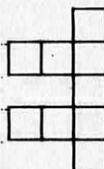
19 - 18 - 16 - 13 - 9 - +

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

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

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

170 - 82 - 38 - 16 - +



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

selon vos résultats nous vous inviterons à passer les tests complémentaires

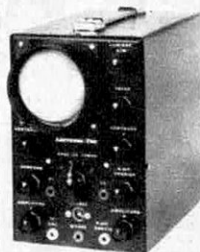
découpez cette annonce et envoyez-la sans le moindre engagement de votre part à
notre siège social :

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

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

R. 50103

l'électronique est à vous!



notre méthode :

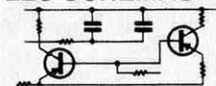
faire et voir

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

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Avec cet oscilloscope portable et précis que vous construisez et qui restera votre propriété, vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et de circuits employés couramment en électronique.

3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

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

LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !

GRATUIT !

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

NOM (majuscules SVP)

ADRESSE

GRATUIT ! un cadeau spécial à tous nos étudiants

Envoyez ce bon pour les détails

SV 23

FORMATION PROFESSIONNELLE

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

Section automobile

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

Section métallurgie

Ajusteur-mécanicien - Tourneur-mécanicien - Fraiseur-mécanicien

Section enseignement général

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

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

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

Section dessin industriel

Initiation au dessin industriel
Dessinateur en construction mécanique.

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

Cours techniques auto

(Serv. 85) 02-SAINT-QUENTIN

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



L'ÉCOLE CHEZ SOI

ENSEIGNEMENT PRIVÉ À DISTANCE
CRÉÉ PAR LEON EYROLLES
1, Rue THENARD, PARIS 5^e - TEL. 033 53 71

Depuis plus de 70 ans
prépare ses élèves, diplômés ou non, aux
CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS

notamment :

- COMMIS DES SERVICES EXTERIEURS
- ASSISTANT TECHNIQUE DE L'EQUIPEMENT
- AGENT D'EXPLOITATION DES P.T.T.
- CONDUCTEUR DES T.P.E.
- PREPOSE DES P.T.T.
- DESSINATEUR - EQUIPEMENT VILLE DE PARIS - COMMUNES P.T.T.
- ADJOINT TECHNIQUE DES SERVICES MUNICIPAUX
- CONTROLEUR - P.T.T. - DOUANES TRESOR
- INGENIEUR DES T.P.E.
- INGENIEUR SERVICES MUNICIPAUX
- CHEF DE DIST. ADJ. S.N.C.F.
- TECHNICIEN DU GENIE RURAL etc...

CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

notamment :

- AIDE-COMPTABLE
- METREUR
- COMMIS DE BATIMENT
- DESSINATEUR GENIE CIVIL ET MECANIQUE
- CALCULATEUR BETON ARME
- GEOMETRE
- CHEF DE CHANTIER
- CONDUCTEUR DE TRAVAUX
- ELECTRICIEN
- TECHNICIEN V.R.D.
- EXPERT-AUTO
- MECANICIEN
- INGENIEUR GENIE CIVIL etc...

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

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi l'une des brochures suivantes :

- ☐ CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS
☐ CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

BON GRATUIT N° V 17

A DÉCOUPER ET À RENVoyer À

L'ÉCOLE CHEZ SOI

1, RUE THENARD - PARIS 5^e

NOM

ADRESSE



480 CARRIERES

pour mieux gagner votre vie et assurer votre avenir

sogex publicite

70 CARRIERES COMMERCIALES



Ingénieur directeur commercial - Comptable commercial - Représentant-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 - etc.

90 CARRIERES INDUSTRIELLES



Monteur dépanneur radio T.V. - Dessinateur industriel en constructions mécaniques - Analyste du travail - Technicien électro-mécanicien - Mécanicien automobile - Monteur électricien - Technicien en micromécanique - Contremaître - Conducteur officier - Technicien frigoriste - Technicien en chauffage - Chef magasinier - Monteur en lunetterie - Mécanicien - Mécanicien de moteurs d'avions - Esthéticien industriel - Technicien électronique - Agent de planning - etc.

60 CARRIERES DE LA CHIMIE



Aide chimiste - Laborantin médical - Photographe - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de lait - Technicien de transformation des matières plastiques - Chimiste métallurgiste - Technicien des textiles synthétiques - Chimiste contrôleur des peintures - Technicien de fabrication de papier - Formeur de caoutchouc - Contremaître de la chimie - Analyste du travail de la chimie - Technicien thermicien - Chimiste - etc.

60 CARRIERES AGRICOLLES



Sous-ingénieur agricole - Entrepreneur de jardins paysagistes - Eleveur - Jardinier - Directeur technique de laiterie - Comptable agricole - Technicien en alimentation animale - Directeur technique de sucrerie - Représentant en engrais et antiparasitaires - Négociant en bois - Conseiller agricole - Technicien en boulangerie-biscuiterie - Mécanicien de machines agricoles - Horticulteur (fleurs et légumes), etc.



50 CARRIERES DU BATIMENT



Dessinateur en bâtiment - Conducteur de travaux Bâtiment et Travaux Publics - Métreur en bâtiment, maçonnerie, menuiserie - Conducteur d'engins - Peintre en bâtiment - Coffreur 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 - Serrurier - etc.

50 CARRIERES INDEPENDANTES



Agent commercial - Comptable agréé - Expert immobilier - Gérant de boutique de mode - Imprimeur sérigraphie - Expert automobile - Entrepreneur en chauffage central - Entrepreneur de service dépannage ménage - 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. - etc.

100 CARRIERES FEMINIENNES



Assistante - secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire - Hôtesse d'accueil - Aide comptable - Esthéticienne - Couturière - Anglais usuel - Réceptionnaire - Vendeuse - Dessinatrice publicitaire - Econome - Perforeuse vérifieuse - Fleuriste - Script-girl - Dessinatrice industrielle - Technicienne du commerce extérieur - Infirmière - Technicienne en analyses biologiques - Aide-maternelle - etc.

Un de ces guides de 200 pages est

GRATUIT

POUR VOUS

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), organisme privé d'enseignement à distance.

Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisie (faites une croix [X])

- ☐ 70 CARRIERES COMMERCIALES
- ☐ 90 CARRIERES INDUSTRIELLES
- ☐ 60 CARRIERES DE LA CHIMIE
- ☐ 60 CARRIERES AGRICOLES
- ☐ 50 CARRIERES DU BATIMENT
- ☐ 50 CARRIERES INDEPENDANTES
- ☐ 100 CARRIERES FEMINIENNES

(écrire en majuscules)

NOM

ADRESSE

UNIECO

6610 rue de Neuchâtel-76 Rouen

(pas de visite à domicile)

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

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

Préparation à tous les CAP- BP- BT- BTS.

si vous désirez vraiment devenir "quelqu'un."

PREPAREZ-VOUS SERIEUSEMENT AUX FONCTIONS DE DIRECTION

Le CIFRA a mis au point une préparation aux fonctions de direction inédite et incomparable, financièrement et intellectuellement à votre portée. Cette préparation (par correspondance) vous fera découvrir dans tous les secteurs d'activité : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de direction.

Le temps de l'expérience personnelle est révolu : il faut profiter de suite de l'expérience des autres, sans quoi vous serez dépassé et écarté définitivement de la "compétition".



"Tous les promoteurs d'affaires, les managers, les administrateurs, les patrons, les écrivains renommés, les politiciens, les grands avocats, les financiers eux-mêmes, TOUS ESTIMENT QUE LA REUSSITE SE PREPARE MINUTIEUSEMENT AVEC ORDRE ET METHODE. Elle réside d'abord, disent-ils dans une attitude agressive et compétitive qu'il faut absolument acquérir..."

LA PREPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION EST UNE AFFAIRE DE SPECIALISTES.

La préparation d'un homme à la réussite est une affaire de spécialistes: les chefs d'entreprises, les grands hommes ou encore les grandes familles l'ont très bien compris en formant leurs successeurs ou leurs collaborateurs d'une façon particulière qui en faisait des hommes d'action volontaires et constructifs. Toujours ils ont pris un soin immense à les préparer à la réussite, et cela au-delà de leurs études. Cette formation "prestigieuse" qui prépare l'homme à la réussite est maintenant, grâce au CIFRA, financièrement et intellectuellement à votre portée.

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA (Organisme privé de préparation aux fonctions de direction) de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement, sa documentation complète.

Voici quelques sujets traités par la préparation aux fonctions de direction du

CIFRA

Aspects "humains" de la direction : Facultés nécessaires pour diriger - Gestion du personnel - Moyens et psychologie de la décision - Méthodologie - Commandement et autorité, etc... - Aspects "techniques" de la direction : la stratégie des affaires - L'organisation - Le Management - La gestion - L'informatique - Le Marketing - L'économie - Le prix de revient - Les prévisions - La prospective - Le contrôle budgétaire - La rentabilité - Les études de marchés - Les statistiques - Plan de promotion - etc... Avec la possibilité de compléter votre préparation, si vous le désirez, par des séminaires, visites de salons spécialisés, visites d'usines et d'entreprises - etc...

BON GRATUITEMENT

Pour recevoir par retour et sans aucun engagement de ma part, la documentation complète sur la "Préparation aux Fonctions de Direction" du CIFRA. Envoi sous pli discret.

NOM

ADRESSE

(pas de visite à domicile)

A RENVoyer AU
CIFRA

2008 rue de Carville 76-ROUEN

Pour la Belgique - CIFRA (serv.100)
1, quai du Condroz 4000 LIEGE



apprenez une langue en 3 mois

chez vous,
par la méthode audio-visuelle Linguaphone.

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

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

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

Pour que vous ne soyez pas entièrement livré à vous-même,

un spécialiste Linguaphone est à votre disposition. Vous pouvez rester en relation permanente avec lui par lettre ou par téléphone.

La preuve du sérieux de cette méthode ? Spécialiste de l'enseignement des langues depuis de nombreuses années, Linguaphone est devenu le plus grand propagateur de la langue française à l'étranger.

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

39 langues au choix.

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




BON pour une documentation audio-visuelle Linguaphone

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

LANGUE CHOISIE

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

Nom Prénom Age
Profession Tél.
Rue N°
Localité Dépt

 Linguaphone

25, RUE D'ARTOIS - PARIS 8^e - Tél. : 256.04.45

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

1235

LES NOUVELLES CARRIERES D'AUJOURD'HUI
vous donnent toutes les chances d'acquérir ou d'améliorer une

SITUATION ASSURÉE

si vous acceptez l'aide de notre Ecole qui est un des plus importants centres européens

Quelle que soit votre instruction, l'E.T.M.S. vous amènera gracieusement et sans difficulté au niveau requis vous permettant de commencer une préparation pour

UN
DIPLOME D'ETAT
C.A.P. - B.P. - B.Tn.
B.T.S. - INGENIEUR

ou

UN
CERTIFICAT
DE FIN D'ETUDES
A TOUS LES NIVEAUX

TOUT EN CONTINUANT VOS OCCUPATIONS HABITUELLES

Les leçons particulières que l'E.T.M.S. peut vous enseigner chez vous

PAR CORRESPONDANCE

constituent l'enseignement le plus moderne et le plus efficace entre tous. L'E.T.M.S. vous offre en outre des exercices pratiques à domicile et des

STAGES PROFESSIONNELS GRATUITS

basés sur les programmes officiels. Ces stages ont lieu aux périodes qui vous conviennent dans nos laboratoires ultra-modernes où sont enseignés nos

COURS PRATIQUES



Cours et stages pratiques dans nos laboratoires

Cours de Promotion et Cours pratiques agréés du Ministère de l'Education Nationale. Réf. n° ET5 4491 et IV/ET2/n° 5204

Pour une documentation gratuite n° A 1 découper ou recopier le bon ci-contre

ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE

LA PLUS RÉPUTÉE DE FRANCE

94, rue de Paris à
CHARENTON-PARIS (94)
Métro : Charenton-Ecoles
Téléphone 368-69-10 +

Bruxelles : 12, Avenue Huart Hamoir
Charleroi : 64, Boulevard Joseph II

spécialisés dans l'enseignement des

nouveaux métiers

pour jeunes et adultes
des deux sexes

INFORMATIQUE - ELECTRONIQUE - TELE-
VISION - RADIO - TELECOMMUNICATION
CHIMIE - TRAVAUX DU BATIMENT -
TRAVAUX PUBLICS - GENIE CIVIL -
BETON - CONSTRUCTIONS METALLI-
QUES - MECANIQUE - AVIATION - PE-
TROLE - AUTOMOBILE - MATIERES PLAS-
TIQUES - FROID - CHAUFFAGE ET VEN-
TILATION, etc... etc...



Envoi
gratuit
de la
brochure
complète
E.T.M.S.

BON A RENDRE
à ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET
SUPERIEURE DE PARIS, 94, rue de Paris
(94) CHARENTON-PARIS.

Je désire recevoir gratuitement et sans
engagement la brochure A1 pour être
renseigné sur (faites une croix dans la
case choisie)

☐ COURS PAR CORRESPONDANCE
ou ☐ COURS PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGES GRATUITS DANS
LES LABORATOIRES DE L'ETA-
BLISSEMENT.

ou ☐ COURS DU JOUR ou ☐ COURS
DU SOIR.

dans la branche suivante :

(en lettres capitales)

NOM

Prénom

Adresse

Date

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 ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE

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

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semi-conducteurs 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 INFORMATIQUE

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

8 ÉLECTROTECHNIQUE

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

ENSEIGNEMENT PRIVÉ PAR CORRESPONDANCE

INSTITUT ÉLECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI'

BON GRATUIT

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

Nom

Adresse

V

Apprenez la photo

pour saisir la vie au vol...



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

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

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

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

Un monde inconnu s'ouvre devant vous !

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

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

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

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

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

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

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

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

Le savez-vous ?...

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

BON pour une documentation gratuite



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

Nom (Mme/Mlle/M).....
 Prénom
 Profession..... Tél.
 N°..... Rue
 Localité..... N° Dépt.....
 (écrire en majuscules S.V.P.)

ECOLE ABC DE PARIS

12, rue Lincoln - Paris 8^e

Organisme privé d'enseignement à distance

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

1178

Comment gagner ... beaucoup, beaucoup d'argent et réussir brillamment dans la vie

Un homme
qui gagne
5.000 francs
par mois
est-il
cinq fois plus
intelligent
qu'un homme
qui n'en gagne
que 1.000 ?



(Ne lisez pas les lignes qui suivent si vous croyez que la réussite dépend de l'intelligence, du travail et de la mémoire).

Ceux qui réussissent et qui gagnent beaucoup d'argent, que ce soit dans les affaires, dans l'industrie, dans les professions libérales ou dans le spectacle, appliquent tous quelques principes essentiels.

On ne parle généralement pas de ces principes. Pourquoi ? Parce que ceux qui ont réussi préfèrent laisser croire que leur réussite est due à leur intelligence, à leur mémoire, à leur travail et à leur efficacité... Mais regardez autour de vous. Vous voyez bien que ce n'est pas vrai ! Vous connaissez certainement des gens intelligents et travailleurs qui végètent. Et vous en connaissez aussi d'autres pas plus intelligents, pas plus travailleurs que les premiers, qui gagnent tout l'argent qu'ils veulent.

Leur secret ? Il est dévoilé dans un curieux petit livre qui vient d'être édité et diffusé gratuitement par le Centre National de Caractérologie. Vous y appren-

rez toute la vérité sur une méthode révolutionnaire basée sur une récente découverte métaphysique. Vous y découvrirez qu'une formidable puissance mentale sommeille dans votre cerveau. Vous comprendrez ce qui a pu jusqu'à présent freiner votre réussite. Vous aurez la révélation d'une méthode qui vous permettra de matérialiser vos rêves, d'obtenir quelque chose pour rien, d'amener les gens vers vous, de les influencer, d'obtenir d'eux ce que vous voulez sans même le demander.

Tout ce que vous avez à faire pour recevoir ce livre et le recevoir tout à fait gratuitement, est de renvoyer le bon ci-dessous au Centre National de Caractérologie, 37, boulevard de Strasbourg à Paris. Il n'y a absolument rien à dépenser. Mais envoyez le bon aujourd'hui-même, car ce petit livre ne sera distribué gratuitement que jusqu'à épuisement de l'édition. Ensuite il n'y aura plus moyen de l'obtenir.

C.N.C. - 37, Boulevard de Strasbourg - PARIS

BON GRATUIT à renvoyer immédiatement au
CENTRE NATIONAL DE CARACTEROLOGIE

(Serv. SV 27) 37, Boulevard de Strasbourg - PARIS
Veuillez m'envoyer ce livre gratuitement et sans aucun engagement de ma part.

NOM

Rue

VILLE

N°

DEPt N°

LA TIMIDITE



et le manque d'autorité

par R.G. VASCHALDE

pour la première fois
la solution de tous vos problèmes

au sommaire :

LES DIFFERENTS CAS : la peur de rougir • La timidité chez les jeunes • La timidité en amour • Le trac des artistes • Les "complexes" et la "malchance" • Certaines impuissances, etc...

LEURS CAUSES : Causes physiques • Causes morales, caractérielles, sentimentales ou sociales, etc...

LEURS TRAITEMENTS : les moyens physiques et psycho-somatiques • Les réflexes conditionnés • L'entraînement au succès • L'adaptation au milieu social • Les agents psychologiques • Les activités adaptatives, etc...

Le Volume : 9,90 F. Paiement par mandat, coupons-réponse, chèque, timbres français
C.E.P. (Sce K-18) : 29, av. Emile-Henriot - 06-Nice



POUR VOUS

BIEN MARIER

... Il ne suffit pas seulement de le désirer, fût-ce de tout votre cœur : il faut aussi agir en conséquence. Le **CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES** a réuni 20 000 membres dans toute la France et l'étranger. Sa compétence, sa loyauté, son dévouement sans limite, sa garantie totale, son prix sans concurrence en font un guide sûr et sans égal.

Son succès jamais égalé (des dizaines et des dizaines de mariages chaque mois) a attiré l'attention de plusieurs centaines de journaux, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964, une série d'émissions très remarquées.

Si le **CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES** vous intéresse, découpez ce bon ou recopiez-le si vous préférez. Vous recevrez par retour de courrier une passionnante documentation et tous renseignements sous pli cacheté et sans marque extérieure, sans le moindre engagement de votre part.

N'attendez pas demain pour écrire, car plus vite vous écrirez et plus vite vous connaîtrez, vous aussi, la joie d'un foyer uni et heureux. **Attention ! Les personnes divorcées ne sont pas admises.**

BON GRATUIT

à retourner

au **CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES**
(service S.V.), 5, rue Goy - 29-QUIMPER

Nom :

Prénom : Age :

Adresse :

— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi (ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).

CIFRA page 150
200 B, rue de Carville, 76-ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement la documentation sur le cours qui m'intéresse.

NOM
ADRESSE

COURS TECHNIQUES AUTO page 148
(SERVICE 85) - 02-SAINT-QUENTIN

Demandez la documentation gratuite sur le cours qui vous intéresse.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE A.B.C. DE DESSIN page 146
12, rue Lincoln - PARIS (8°)

Veuillez me faire parvenir sans engagement votre brochure n° 1208.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE A.B.C. DE PARIS (PHOTO)
12, rue Lincoln - PARIS (8°)
54, rue du Midi - BRUXELLES page 153

Prière de me fournir tous renseignements sur votre cours n° 1178 «l'Art Photographique».

NOM
ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE
12, rue de la Lune - PARIS (2°) Couv. II

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 23 SV.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE CHEZ SOI page 148
1, rue Thénard - PARIS (5°)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation V17 sur la brochure choisie.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE pages 139 et 151
94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

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

NOM
ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE pages 144 et 145
59, boulevard Exelmans - PARIS (16°)

Veuillez m'adresser votre notice n° 569 B (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM
ADRESSE

INFRA page 143
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8°)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 117 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie
NOM
ADRESSE

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS
35, rue Collange 92-PARIS-LEVALLOIS page 142

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 3041 (Ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).

NOM
ADRESSE

INSTITUT ÉLECTRO-RADIO page 152
26, rue Boileau - PARIS (16°)

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

NOM
ADRESSE

INSTITUT FRANÇAIS DE PROGRAMMATION page 147
47, av. P.V. Couturier - 94-GENTILLY

Envoyez le test psychotechnique R.50.103, selon vos résultats nous vous inviterons à passer les tests complémentaires.

NOM
ADRESSE

INSTITUT LINGUAPHONE page 150
12, rue Lincoln - PARIS (8°)
54, rue du Midi - BRUXELLES

Veuillez m'envoyer sans engagement votre brochure illustrée n° 1235 et le disque 45 tours qui restera ma propriété.
Je m'intéresse à (indiquer la langue choisie).

NOM
ADRESSE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) page 141
69, rue de Chabrol - PARIS (10°)

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

NOM
ADRESSE

LANGUES ET AFFAIRES page 146
35, rue Collange - 92-LEVALLOIS-PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation L.A. 1056 (Spécifiez si possible la langue qui vous intéresse.)

NOM
ADRESSE

LECTRONI-TEC (Service SV 23) page 147
35-DINARD

Bon pour recevoir sans engagement notre brochure SV 23 couleurs de 32 pages.

NOM
ADRESSE

PIGIER page 143
23, rue de Turenne - 75-PARIS (4°)

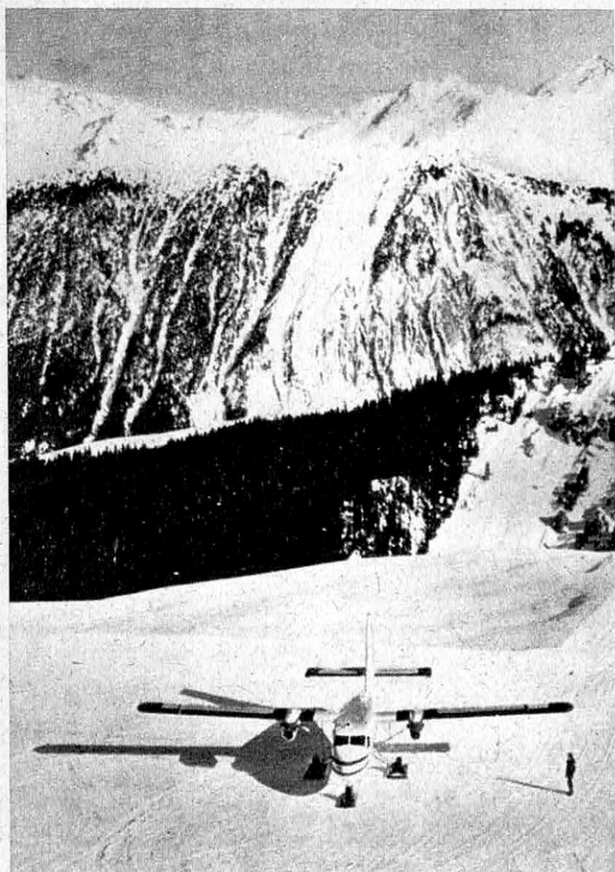
Je désire recevoir, sans frais ni engagement, votre documentation C.SP.22.32 sur le sujet qui m'intéresse.

NOM
ADRESSE

UNIECO page 149
6610, rue de Neufchâtel
76-ROUEN

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

NOM
ADRESSE



Le vol en montagne. Technique et entraînement. Kossa M. — *Technique. Décollage et atterrissage sur pente: Le circuit type d'altiport. Le plan α (l'approche milieu). P.A.T. et P.I.A. L'avion sur un sol enneigé. L'avion sur la pente au décollage. Le plan d'approche ($\alpha +$ déclivité). Différentes approches et types d'avion. Influence du vent dans un circuit type d'altiport. Matérialisation des types d'approches et paramètres. Glaciers; application de la méthode de base. Tenue machine dans le relief (aérologie). Navigation en montagne. Mise en marche du moteur. Films de différents types d'approches: glaciers, altiport concave (Courchevel), altiport convexe (La Plagne). Matériel — Avions et skis. — Le pilote d'avion et la montagne: Connaissance de la neige. Neiges et qualité du glissement. La survie en montagne. 168 p. 20 \times 26. 60 photos. 71 schémas. Cart. 1972. F 48,00*

Informatique de gestion. Institut américain des C.A.P.s. Traduit de l'américain. — Tome IV: Contrôles et révision. — Le réviseur et l'ordinateur. Règles à observer dans l'organisation et la gestion de la fonction du traitement électronique de l'information. Documentation du système de traitement de l'information. Dispositifs de contrôle contre le mauvais fonctionnement du matériel. Contrôle des entrées et des sorties. Contrôles programmés dans le traitement. La protection des enregistrements et des fichiers. Appréciation du contrôle interne. Le système de références dans un système de traitement électronique de l'information. La révision d'un système électronique de traitement de l'information sans utilisation de l'ordinateur. L'utilisation de l'ordinateur pour le contrôle du système de traitement de l'information, des états produits par un système informatique. La révision des systèmes de traitement de l'information avancés. La révision dans le cas d'utilisation de centres de traitement extérieurs. La formation du CPA pour la révision des systèmes

électroniques de traitement de l'information. *Annexes:* Généralités sur le traitement électronique de l'information. Exemple de documentation. Symboles d'organigramme standard pour le traitement de l'information. Terminologie. Questionnaire pour l'appréciation du contrôle interne en matière de traitement électronique des données. 312 p. 21 \times 25. 52 fig. et illustr. Relié. 1970. F 100,00

Rappel dans la même collection:

Tome I. — Notions classiques et fondamentales F 80,00

Tome II. — Études d'applications pratiques F 80,00

Tome III. — Théorie. Pratique. Évolution. F 80,00

La nouvelle astronomie, science de l'univers. Pecker J.-C. et divers auteurs. — *Inventaire et jauge de l'Univers: L'astronomie à l'œil nu. Le système du monde. Développement de l'astronomie optique et des observatoires traditionnels. L'extension des techniques. Le soleil. Les planètes et le système solaire. Le milieu interplanétaire. Le monde des étoiles et le milieu interstellaire. Les galaxies et la métagalaxie. Objets nouveaux: l'inventaire continue. L'univers évolue: Activité solaire. Structure et évolution des étoiles. Les étoiles variables, instables, anormales. L'âge des familles stellaires. Les objets jeunes. Cosmogonie du système solaire. Les objets vieux. Notre galaxie: ses populations, son évolution. Évolution de l'Univers et des galaxies. L'expansion de l'Univers: les faits. Cosmologie. Exploration directe de l'Univers: Techniques de l'exploration spatiale et de l'expérimentation astronomique. L'environnement terrestre. Poussières interplanétaires. Exploration de la lune. Exploration des planètes. Communications avec la vie extra-terrestre. 432 p. 18,5 \times 28. 201 fig. et photos. 11 photos hors-texte couleurs. 3 tabl. Relié toile. 1971. F 98,00*

Redécouvrons la géométrie. Coxeter H.S.M. et Greitzer S. L. — Traduit de l'américain. — Points et droites associés à un triangle. Quelques propriétés des cercles. Points alignés et droites concourantes. Transformation des figures. Introduction à la géométrie de l'inversion. Introduction à la géométrie projective. Conseils et solutions des exercices. 224 p. 15 \times 22. 123 fig. 1971. F 29,00

La physique. («Les Dictionnaires du Savoir Moderne»). Guillemard R. et divers auteurs. — Le présent ouvrage, dans une forme accessible à tout esprit curieux, fait le point des recherches fondamentales aujourd'hui et de leurs applications les plus élaborées, à la pointe des réalisations techniques. Une équipe de chercheurs, chacun parmi les plus qualifiés dans sa spécialité, a rédigé les 500 termes du dictionnaire et les 9 articles principaux: L'évolution des idées en physique. Les constituants élémentaires de l'Univers. L'assemblage complexe des particules. Le quatrième état de la matière. Les édifices atomiques. Les liaisons entre atomes. Une découverte fondamentale, l'électron. La transmission de l'information. Nature et propagation de la lumière. — Les articles essentiels, ainsi que tous les autres articles (au nombre de quelques centaines), sont classés alphabétiquement, dans le corps du volume 544 p. 16,5 \times 22. Tr. nbr. fig. et schémas. Relié. 1971. F 47,50

Rappel dans la même collection:

La biologie

Tome I. F 47,50

Tome II. F 47,50

Mathématiques modernes. Problèmes et solutions. Niveau 2. Classes du Second Cycle. Baccalauréat. Préparation aux études supérieures. Recyclage. Bartoli C. et Colin H. — Les ensembles. Relations, applications, fonctions. Relations dans un ensemble. Lois de composition. Morphismes. Nombres cardinaux. Algèbre de Boole; calcul des probabilités. Géométrie. Groupes. Anneaux. Corps. Espaces vectoriels. 196 p. 15 × 20. Nbr. fig. 1971. F 22,00

Rappel dans la même collection:

Les mathématiques modernes par l'exemple. De l'initiation à la pratique: exposés, exemples, exercices, tests de contrôle; à l'usage des classes de la 6^e à la 3^e. Bartoli C. 1970. F 20,00

Compléments aux mathématiques modernes par l'exemple: Théories axiomatiques et structures usuelles; à l'usage des classes de 2^e, 1^{re} et Terminales. Bartoli C. 1971. F 13,00

Mathématiques modernes. Problèmes et solutions. Niveau 1. Élèves du Premier Cycle. Débutants adultes. Recyclage. Bartoli C. et Colin H. 1971. F 13,00

Brevets d'invention. Devant P., Plasseraud R., Gutmann R., Jacquelin H. et Lemoine M. — Qu'est-ce qu'un brevet. Examen de nouveauté. Tendances actuelles. — *Obtention des brevets:* Bénéficiaires de la loi et mandataires. Les inventions brevetables. Modes de protection autres que le brevet, en particulier « certificat d'utilité ». Brevets de perfectionnement et certificats d'addition. Les opérations matérielles d'obtention des brevets. Le droit international des brevets. Droits et obligations du breveté: Les obligations légales. Le droit exclusif d'exploiter. Le brevet comme objet de propriété. Fiscalité des inventeurs. De l'exploitation des brevets en société. Incidence sur les brevets des réglementations de la concurrence et de l'intégration européenne. *Les actions judiciaires et contentieuses pour la défense des brevets:* Les divers aspects de la contrefaçon. Le preuve de la contrefaçon. Les poursuites en contrefaçon. La défense en contrefaçon; les exceptions. Les sanctions. Appréciation des brevets et de la contrefaçon par les tribunaux. Nullités et déchéances. Défense des droits attachés à la qualité d'inventeur et de breveté. Compétence contentieuse en matière de brevets. *Formules d'actes concernant les brevets d'invention.* — *Législation.* — 200 p. 12 × 22. Cart. 4^e édit. 1971. F 50,00

Introduction au calcul matriciel. Courbon J. — Ensembles. Les structures fondamentales de l'algèbre. Espaces vectoriels de dimension finie. Matrices. Équations linéaires. 116 p. 14 × 22. 1971. F 26,00

Guide pour la conception d'une usine. Philip C. et Procureur C. — *Études préliminaires.* Étude de marché. Choix du procédé de fabrication. Choix des méthodes de transport. Étude de rentabilité et de financement. Détermination des contraintes de délai. Organisation des études, etc. *Détermination des équipements.* Production. Stockage et manutention. Services généraux. *Analyse des exigences relatives à l'organisation de l'espace et à l'étude des constructions.* Espaces nécessaires. Exploitation. Sécurité, hygiène. Problèmes humains. Circulation des produits et des personnes. Contraintes locales, etc. — *Organisation de l'espace.* Relations de proximité. Principes d'organisation et d'extension des bâtiments. Dessertes et circulations. Esquisses du plan de masse et des plans de distribution des locaux. — *Études des constructions.* Principes d'étude d'un bâtiment. Enveloppe extérieure. Structure porteuse, etc. — *Conclusions.* Études technico-économiques. Estimations. Choix d'une solution. Réflexions générales. 188 p. 16 × 25. 52 fig. 1971. F 55,00

Initiation au tir de compétition. Initiation. Technique. Épreuves. — Colonel Hercisse J. — *Tir aux armes rayées* (section cible): Épreuves et réglementation. Initiation avec les armes à air. Moniteurs de tir. Armes d'épaule, armes de poing: Principes, entraînement technique, entraînement pratique. Différents concours. *Tir aux armes lisses* (section plateau): Concours: fosse, skeet. L'équipement. La compétition, le conditionnement. Parcours de chasse. *Renseignements utiles.* 176 p. 13,5 × 18,5. 86 fig. 1971. F 15,60

La course en catamaran. Reg White et Bob Fischer. Traduit de l'anglais. — Les débuts du catamaran. Le catamaran peut tout faire. La manœuvre du catamaran. Préparation et entretien: coque et accastillage; espars, grément et voiles. Débuts en course. Les classes A et B de l'I.Y.R.U. Techniques de départ et de course. Vêtements, équipement et remorques. La classe C de l'I.Y.R.U. La « Petite Coupe de l'America ». Les catamarans de course-croisière. Appendices. 192 p. 13,5 × 22. 73 fig. et photos. 1972. F 26,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

COMMANDES PAR CORRESPONDANCE

Frais d'expédition et d'emballage.

Taxe fixe forfaitaire F 2,00 + 5 % du montant total de la commande.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

CATALOGUE GÉNÉRAL

5 000 titres sélectionnés, 36 chapitres, 150 rubriques.

524 pages, 13,5 × 21. (Poids 500 g).

12^e Édition 1970. Prix franco: F 7,50.



PHOTO-CINEMA

PHOTO MARVIL

OFFRES SPÉCIALES DE PRINTEMPS

Pour renouveler votre matériel,

consultez

PHOTO MARVIL

Vous avez peut-être délaissé depuis quelques mois la photo ou le cinéma ? Par manque de temps, dites-vous ?... En réalité, le matériel que vous avez actuellement manque d'intérêt et ne vous passionne plus. Vous trouvez qu'il ne répond plus à vos exigences et vous souhaiteriez vous remettre de nouveau à la photo ou au cinéma... Alors profitez vite des offres exceptionnelles Printemps 71 Photo-Marvil :

- Étude individuelle et détaillée de votre ancien matériel avec offre de reprise éventuelle après expertise, suivant votre prix.
- Présentation permanente de tous les modèles des plus grandes marques d'appareils photo et caméras aux meilleures conditions :

ASAHI PENTAX	ELMO
CANON	CANON
KONICA	MINOLTA
MAMYIA	NIKON
MINOLTA	YASHICA
NIKON	BAUER
OLYMPUS	BELL-HOWELL
YASHICA	EUMIG
EXACTA	LEICA
LEICA	NIZO
PRAKTIKA	PAILLARD
ROLLEI	ROLLEI
ZEISS, etc.	ZEISS, etc.

Quant aux prix ils sont forcément les plus bas puisque PHOTO-MARVIL c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
 - La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
 - Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
 - Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.
- Catalogue gratuit illustré en couleurs 50 pages, avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3^e)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

Votre photo géante pour 25 F seulement !

Faites agrandir en 55 x 40 cm vos meilleures photos, négatifs, diapositives, dessins et même extraits de journaux. Envoyer l'original avec chèque ou mandat de 25 F (original retourné) et dans 8 jours vous recevrez votre photo géante noir et blanc, port gratuit. Doc. contre 4 timbres.

PHOTO POSTER

8, rue Rose-Benoit - 10-TROYES

OFFRES D'EMPLOI

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

OFFRES D'EMPLOI

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ÉLEVÉS, VOYAGES ENTièrement PAYÉS POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A :

CENDOC à WEMMEL (Belgique)

EMPLOIS VACANTS

TOUTES PROFESSIONS

MONDE ENTIER

SALAIRES ÉLEVÉS

Poss. voy. remb. et logt grat. Ecr. pour inf. avec envel. + 2 timbres à

MONDIAL EMPLOIS (S.V.)

B.P. 1197 - 76-LE HAVRE.

CHOISISSEZ VOTRE PROFESSION

Ingénieur directeur commercial - Inspecteur et chef de vente - Expert comptable - Chef de comptabilité - Directeur administratif - Ingénieur technico-commercial - Technicien d'exploitation en mécanographie - Chefs d'achats et d'approvisionnement - Expert fiscal - Chef publicitaire - Chef d'exploitation - Chef des relations publiques - Organisateur administratif et comptable - Chef mécanographe comptable.

Demandez sans engagement la documentation gratuite sur la ou les professions envisagées à U.N.I.E.C.O. (Union Internationale d'Écoles privées par Correspondance), 1610, rue de Neufchâtel, 76-ROUEN.

GRATUITEMENT LE GUIDE DES CARRIÈRES LES PLUS RÉMUNÉRATRICES

5 guides complets et largement documentés (170 pages chacun) viennent de paraître : « 70 Carrières Commerciales », « 90 Carrières Industrielles », « 60 Carrières de la Chimie », « 100 Carrières Féminines », « 60 Carrières Agricoles ».

Ces guides parfaitement mis à jour analysent 380 Carrières modernes et indiquent les méthodes d'enseignement existantes pour y accéder. Sur simple demande, vous recevrez gratuitement le guide concernant la catégorie de carrières que vous aurez choisie. Écrivez sans joindre de timbre à : UNIECO (Union Internationale d'Écoles Privées par Correspondance), 3610, rue de Neufchâtel, 76-ROUEN qui vous répondra par retour.

COURS ET LEÇONS

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR UNE MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

IL SUFFIT DE LA RÉVEILLER

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

« Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire », disait déjà le 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 fructifie et — le succès appelant le succès — qu'il changeât toute notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et Méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Elle est la seule à partir du fait que c'est l'émotivité et le tempérament nerveux qui sont à la base des insuffisances de la mémoire.

En neutralisant l'émotivité et la nervosité, elle libère les mécanismes de cette mémoire et multiplie du même coup, non seulement la facilité de se souvenir, mais aussi la puissance de travail.

Elle a la faveur de nombreux universitaires

Car, séduisante par sa clarté — même un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — elle donne sa pleine mesure à l'occasion des examens.

Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des « tours de force » tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois, à l'endroit ou à l'envers, ou même en répondant à des questions telles que : « Quel est le 74^e ? », etc.

Comment bénéficier de cette méthode ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P. Gratuitement il vous adressera son petit ouvrage : « Y A-T-IL UN SECRÈTE DE LA RÉUSSITE ? ». Cet envoi sous pli fermé ne vous engageant à rien, n'attendez pas, car tout se tient : à nouvelle mémoire, vie nouvelle...

C.E.P. (Service KM 92)

29, av. Emile-Henriot-06-NICE

COURS ET LEÇONS

RESTEZ JEUNE RESTEZ SOUPLE

Découvrez la véritable relaxation et la maîtrise de soi en faisant chez vous du

YOGA

Une nouvelle méthode conçue pour les Européens et qui donne des résultats surprenants.

De plus en plus, on parle du yoga. Cela n'est pas étonnant quand on voit les avantages extraordinaires que tirent du yoga ceux qui le pratiquent. Il est curieux de constater que cette méthode, découverte il y a 2 000 ans par les philosophes de l'Inde, semble avoir été conçue pour l'homme du XX^e siècle. L'anxiété, la dépression, la tension nerveuse physique ou mentale, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent sont résolus par le yoga. C'est une véritable cure de bien-être.

Le yoga efface la fatigue

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue : 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Enfin, avec le yoga, vous garderez ou retrouverez un corps souple, équilibré, jeune. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut l'apprendre seul.

Quelques minutes par jour suffisent

Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les occidentaux par Shri Dharmalakshana; cette méthode ne demande que quelques minutes par jour (vous pourrez même faire du yoga en voiture lorsque vous serez arrêté à un feu rouge ou dans les embouteillages). En quelques semaines, vous serez transformé et vous deviendrez vous-même un fervent adepte du yoga.

Vous en tirerez quatre avantages

Avec cette méthode, tout le monde sans exception peut tirer du yoga quatre avantages : 1^o L'art de la véritable relaxation 2^o La jeunesse du corps par le tonus et la souplesse. 3^o Une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde. 4^o Un parfait équilibre physique augmentant votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les premiers effets du yoga, et vous serez enthousiasmé par cette « gymnastique » immobile qui repose au lieu de fatiguer et qui vous donne un équilibre général extraordinaire. Mais la première chose à faire est de prendre connaissance de la documentation qui vous est offerte gracieusement.

Demandez au Service YFL, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e, de vous adresser sa brochure « Le Yoga » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer votre nom et votre adresse très lisiblement. (Pour tous pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

COURS ET LEÇONS

LA REUSSITE AUX EXAMENS

EST-ELLE

UNE QUESTION DE MEMOIRE

Si l'on considère l'importance croissante des matières d'examen qui nécessitent une bonne mémoire, on est en droit de se demander si la réussite n'est pas, avant tout, une question de mémoire.

L'étudiant qui a une mémoire insuffisante est incontestablement désavantagé par rapport à celui qui retient tout avec un minimum d'effort. C'est pour cette raison que des psychologues ont mis au point de nouvelles méthodes qui permettent d'assimiler, de façon définitive et en un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et, comme le disait à juste raison un professeur, il faudrait l'enseigner dans les lycées et les facultés. L'étude devient tellement plus facile !

Les mêmes méthodes améliorent également la mémoire dans la vie pratique. Elles permettent de retenir instantanément le nom des gens que vous rencontrez, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc.

Quelle que soit votre mémoire actuelle, dites-vous qu'il vous sera facile de retenir une liste de 20 mots après l'avoir lue et, avec quelques jours d'entraînement, de retenir les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous ou même de rejouer de mémoire une partie d'échecs.

Cela peut vous sembler surprenant mais vous y parviendrez, comme tout le monde, si vous suivez la méthode préconisée par les psychologues du Centre d'Études.

Si, vous aussi, vous sentez la nécessité d'améliorer votre mémoire, si vous voulez avoir plus de détails sur cette étonnante méthode, prenez connaissance sans plus attendre de la documentation qui vous est offerte gracieusement.

Demandez au Service 21 V CENTRE D'ÉTUDES — 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » en n'oubliant pas d'indiquer votre nom et votre adresse très lisiblement. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour tous pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE

DONNE

DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE

PLUS EFFICACE

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois et, lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais, ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite.

Demandez au Service AV, CENTRE D'ÉTUDES, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris (17^e), de vous adresser sa brochure gratuite « Comment réussir à parler anglais » qui vous donnera tous les détails sur cette étonnante méthode. N'oubliez pas d'indiquer très lisiblement votre nom et votre adresse. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses). Mais faites vite, car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

COURS ET LEÇONS

COMMENT VAINCRE LA TIMIDITÉ

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « entraînement » de l'esprit et des nerfs.

Un médecin qui a tenté l'expérience réussit non seulement auprès de sa clientèle, mais aussi dans ses propres relations familiales. Par les mêmes moyens, un instituteur perd ses complexes devant les femmes, un professeur apprend à se faire respecter de ses élèves, une cultivatrice ne rougit plus, un jeune ouvrier devient audacieux auprès des jeunes filles, un prêtre n'a plus peur de ses paroissiens, une étudiante reprend ses études qu'elle avait dû abandonner. Enfin, un simple instituteur de village devient progressivement Conseiller municipal, Maire, Député, Sénateur et Ministre dans un pays ami...

Et pourtant tous souffraient du même mal : Avant cette expérience, leur respiration devenait brusquement difficile dans chaque circonstance importante de leur vie, leur cœur battait plus vite, leur visage pâlisait puis était envahi d'une rougeur intense, leur gorge se contractait et leur bouche devenait sèche. Dans un tel état, parler devenait physiquement presque impossible, de plus les idées, les mots mêmes, n'arrivaient plus. Bien souvent d'ailleurs, une paralysie analogue finissait par se manifester sur d'autres plans écartant les meilleures chances de succès et même les joies de l'amour. **Mais, grâce à ce procédé nouveau, ils ont triomphé de tous ces symptômes accablants.** Car ce moyen, bien que basé sur les travaux de médecins, de psychologues et de psychanalystes célèbres, est d'une simplicité telle qu'il peut être appliqué par tous, sans distinction d'âge, de sexe, de profession ou de degré d'instruction. **Irrésistiblement l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail se développent, ainsi que le pouvoir de conquérir la sympathie et de réussir dans la vie.**

L'auteur de cette Méthode, sachant bien que le timide a besoin d'être guidé dans la confiance et l'amitié, nous a promis de répondre discrètement à toutes les questions, soit de vive voix, soit par écrit.

Comment bénéficier de cette offre ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P.

Il vous enverra gratuitement son petit livre passionnant, « **PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE** ». Cet envoi sous pli fermé sans marque extérieure ne vous engage à rien, donc, n'attendez pas...

C.E.P. (Service KM 96)

29, av. Emile-Henriot - 06-NICE

COURS ET LEÇONS

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attendez 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)

SI LA PROFESSION DE

MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

VOUS INTÉRESSE...

Nous vous offrons la possibilité de suivre notre cours par correspondance. Dem. dès aujourd'hui, notre documentation gratuite qui vous donnera toutes précisions sur les conditions à remplir pour passer l'examen du C.A.P.P.

COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 110) 02-SAINT-QUENTIN

Établissement privé fondé en 1933.

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Si votre orthographe laisse à désirer, sachez qu'il n'est jamais trop tard pour écrire correctement le français. Grâce à notre méthode facile et attrayante vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez en suivant notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Niveau C.E.P. et B.E.P.C. (à préciser). Demandez doc. grat. C.T.A. (Serv. 80), B.P. 24, SAINT-QUENTIN-02.

DEVENEZ DETECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (certificat, carte prof.). La plus ancienne et la plus importante école de POLICE PRIVÉE, fondée en 1937. Demandez gratuitement notre brochure spéciale S à E.I.D.E., 11, faubourg Poissonnière — PARIS (9^e). Pour la Belgique : 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

COURS ET LEÇONS

Une véritable

ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec
TRAVAUX A DOMICILE
et dans notre Laboratoire,
stages gratuits facultatifs
sous la direction d'un professeur agréé,
fera de vous

UN TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE RADIO, TÉLÉVISION ET INFORMATIQUE

Pour 40 F par mois et sans aucun paiement d'avance vous recevrez au total 120 leçons et 400 pièces de matériel.

Tous degrés : du monteur à l'ingénieur.

Documentation seule gratuite s. dem.

Documentation + 1^{re} leçon gratuite :

— contre 2 timbres à 0,50 pour la France

— contre 2 coupons-réponse pour l'Étr.

**INSTITUT SUPÉRIEUR
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**

Établissement privé. Enseign. à distance

27 bis, rue du Louvre — PARIS (2^e)

Tél. 231-18-67 - Métro : Sentier

Devenez **NEGOCIATEUR** dans une Agence Immobilière. Gains intéressants Formation rapide par corresp. — Notice contre 3 timbres — **LES ÉTUDES MODERNES** (École privée régie par la Loi du 12-07-71), Service Nr, B.P. 86 44-NANTES.

Assurez votre promotion Valorisez vos loisirs Préparez votre retraite FORMATION PSYCHOLOGIQUE

FORMULES NOUVELLES.

Enseignement individualisé,
par correspondance, cours oraux du soir (PARIS, LILLE, LAUSANNE, etc.) ou stages pratiques (audio-visuel). (Frais d'études déduits du revenu brut imposable).

Préparation diplômes S.G. (Paris); Institut International du Rorschach; graphologue-conseil; morpho-psychologue; assistant psychotechnicien; assist. d'orientation; psychopédagogie; relaxation psychosomatique; symbolisme; psychologie des profondeurs; rééducation des dysgraphiques; conseiller familial (ou sexologue); etc.

Documentation gratuite et formule d'orientation (+ contre 4 timbres : n° sp. « Vie et Action » Psychologie et santé mentale)

INSTITUT FRANÇAIS DE CULTURE HUMAINE

Paris et Lille — Direction administrative : 62, avenue Foch — 59-MARCO-LILLE

COURS ET LEÇONS

UNE BELLE CARRIÈRE FÉMININE SECRÉTAIRE MÉDICALE

École spécialisée par correspondance

Cours MÉDICA

9, rue Maublanc - PARIS (XV^e)

Tél. : 532.86.23

Documentation N° 581 contre 3 timbres.

Placement des élèves

VOULEZ-VOUS EXERCER UN METIER ACTIF

LIBRE, BIEN RÉMUNÉRÉ,
ATTRAYANT PAR SES
NOMBREUX CONTACTS HUMAINS ?

devenez TECHNICO- COMMERCIAL (E)

L'ENSEIGNEMENT SPÉCIALISÉ
PAR CORRESPONDANCE DE L'E.N.
R.T. VOUS DONNERA LES CON-
NAISSANCES COMMERCIALES IN-
DISPENSABLES : VOUS ETUDIE-
REZ CHEZ VOUS, PENDANT VOS
MOMENTS LIBRES - FORMATION
POSSIBLE A TOUT AGE, QUEL
QUE SOIT VOTRE NIVEAU D'INS-
TRUCTION.

LE SERVICE DE PLACEMENT DE
L'E.N.R.T. vous mettra en relations avec
ses employeurs correspondants.

GAINS DE DÉBUT ÉQUIVALENTS A CEUX D'UN CADRE MOYEN

mais pouvant atteindre, après 2 ou
3 ans, ceux d'un cadre supérieur
(précisions dans la documentation).

Ne restez pas ignorant des possibilités
offertes par les carrières du commerce;
demandez dès aujourd'hui, sans engage-
ment, la documentation gratuite n° 756 à

ÉCOLE NORMALE DE REPRÉSENTATION TECHNIQUE

88-Remiremont

Établ. privé d'enseignement

COURS ET LEÇONS

2 800 A 4 000 F PAR MOIS

SALAIRE NORMAL
DU CHEF COMPTABLE

Pour préparer chez vous, vite, à peu de
frais, le diplôme d'État, demandez le
nouveau guide gratuit n° 13.

COMPTABILITE, CLE DU SUCCÈS

Si vous préférez une situation libérale,
lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE- COMPTABLE

- Ni diplôme exigé
- Ni limite d'âge

Nouvelle notice gratuite n° 443 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

École privée fondée en 1873
et régie par la loi du 12.7.1971

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

Sans diplôme devenez (VITE) MÉTREUR VÉRIFICATEUR

profession de très GRAND AVENIR

en pleine expansion accessible à TOUS
AGES-Gains immédiats élevés-TOUTES
Industries, Travaux Publics, Bâtiment.
Tous Corps d'État. Cabinet d'Architecte,
Services Immobiliers, d'Expertises, d'En-
tretien, Administrations Publiques et
Privées, etc.

SITUATION ASSURÉE, même aux
débutants, Dem. Brochure gratuite explica-
tive illustrée N° 4 766 ÉCOLE PRA-
TIQUE DES TRAVAUX PUBLICS,
39, rue Henri-Barbusse, PARIS (5^e).

1/2 SIÈCLE DE SUCCÈS

FORMATION DE PERSONNEL

COURS ET LEÇONS

RÉUSSISSEZ PLUS VITE

SACHEZ :

ÉCRIRE, PARLER
CONVAINCRE

Vous admirez celui ou celle qui écrit faci-
lement, brille par son éloquence, sait con-
vaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

Soyez admiré à votre
tour !

Vous aussi vous

RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains
de l'art d'écrire.

Douze écrivains et penseurs célèbres ont
collaboré à une méthode révolutionnaire
faite pour vous et mise en œuvre par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée

GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

« LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

École privée
régie par la loi du 12.7.71

10-12, rue de la Vrillière — Paris (1^{er})

COURS ET LEÇONS

Futur comptable dans 5 mois vous vivrez tranquille

Si vous aimez les chiffres et si vous avez le désir de gagner votre vie dans la comptabilité, c'est un des métiers les plus intéressants car vous pouvez démarrer comme professionnel au bout de 5 mois. Niveau d'instruction B.E.P.C. ou équivalence. Demandez document. gratuit N° 6065. Écrire : École Française de Comptabilité (organisme privé) 92-Bois-Colombes).

Fidèle à ses traditions :

**NI CONTRAT
NI ENGAGEMENT
NI DÉMARCHAGE
A DOMICILE**

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

fera rapidement de vous par correspondance un technicien en

**ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE
DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT
COMPTABILITÉ - AUTOMOBILE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**

Préparation aux C.A.P. et B.T.

**STAGES PRATIQUES
GRATUITS**

sous la direction d'un Professeur
agréé par l'Éducation Nationale

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande
(bien spécifier la branche désirée)

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE**

Établiss. privé. Enseign. à distance

27 bis, rue du Louvre — PARIS (2^e)
Métro : Sentier

Tél. 236-74-12 et 236-74-13

VOUS QUI VOLEZ RÉUSSIR

Mémoire extraordinaire. Timidité vaincue. Forte personnalité, clé de la réussite. Une méthode sûre, facile, extrêmement rapide. Envoi gratuit du petit livre orange « Comment réussir rapidement ». INSTITUT REUSSIR St 9, 22, rue des Jumeaux, 31-TOULOUSE.
(Étranger joindre 4 coupons-réponses)

COURS ET LEÇONS

Écrivez infiniment plus vite avec la

STÉNO EN 1 JOUR

d'études. Méthode moderne pour 5 langues. Documentation contre enveloppe timbrée portant votre adresse. Harvet, 4, impasse C. Bonne, 95-Franconville.

MIEUX QUE L'AUDIO-VISUEL

pour les langues étrangères. Dem. Docum. MENTOR (service n° 309)

6, av. Odette, 94-Nogent s/Seine.

SIMPLEMENT EFFICACE

Ne cherchez pas ailleurs le succès de

« PUNCTI »

Sténo Brevetée S.G.D.G., précieux instrument de travail, moderne et bon marché, PUNCTI s'apprend seul en 1 heure. Vitesse acquise en 1 jour. Prix 20 F. DECHAMBRE, 12, av. Petsche, 05-BRIANÇON - C.C.P. LYON 3736-58.

DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE ET LES SCIENCES HUMAINES

grâce aux cours (à Paris) et aux cours par correspondance de l'

ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPHOLOGIE

Établissement privé

Préparation aux

DIPLOMES DE GRAPHOLOGUE

Documentation gratuite

S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3,
94-CHARENTON — Tél. : 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

DIVERS

DEVENEZ AGENT IMMOBILIER

Situation agréable et de bon rapport. Formation rapide par corresp. — Notice contre 3 timbres. LES ÉTUDES MODERNES (École privée régie par la Loi du 12-07-71) Service SVI, B.P. 86 44-NANTES.

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SG) BP 291-09 Paris (enveloppe-réponse).

DIVERS

VOUS QUI CHERCHEZ

des **GADGETS** bizarres ou « spéciaux », des **NOUVEAUTÉS** insolites, des **IDÉES** pour faire des affaires, **VENDRE** ou **ÉCHANGER** par correspondance, des **CONTACTS** dans le monde, des **INFORMATIONS** exclusives, des **PUBLICATIONS** originales.

Adressez 3 t. (Étranger 3 coupons International) pour recevoir doc. et offres à I.G.S. (SV 33), B.P. 361, PARIS (02).

MOTS CROISÉS, ÉNIGMES, JEUX DIVERS. Concours permanents. Des milliers de francs à gagner si vous êtes astucieux ! Éditions R.C. 38b Sainte-Anne, 06-GRASSE.

Satisfaction assurée... Forte valeur...

600 beaux TIMBRES

Tous pays ; merveilleuse collection. Prix : 25 F, chèque uniquement. HUGUES, c/o Diffusion 3, cedex 196 38-Grenoble.

ASSOCIATION DES ATHÉES

renseignements
Albert BEAUGHON
03-BELLENÈVES

DESSINEZ

immédiatement, à la perfection. COPIEZ, AGRANDISSEZ, RÉDUISEZ tout sans effort. Demandez vite la brochure « Le Miracle du REFLEX » à : S.V. FUCHS, Constructeur, 68-THANN.

AEG-TELEFUNKEN

Le Département Radiotélécommunications recherche des Agences Régionales pour la diffusion, l'installation et le service après-vente de son matériel.

Expériences en Radiotéléphonie VHF et FM exigées. Écrire à la SECRE, Dép. AEG-TELEFUNKEN, 214, rue du Fbg-St-Martin, PARIS (10^e).

REVUES-LIVRES

TRANSFORMEZ VOTRE VIE

Lisez : Naturopathie et Yoga. Le Yoga de la Vie Pratique. Yoga et Sagesse (Tome I et II) chaque livre 27,50 F. Franco de port et autres ouvrages disponibles. Écrivez à F. Jouty, -04-La Baume de Castellane - C.C.P. 596-56.

REVUES-LIVRES

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIES

Un Groupement International efficace : de vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs et photographes du ciel, de détection magnétique, etc. Études diverses à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. La sérieuse revue illustrée « Lumières dans la Nuit » au texte abondant, traite de tout cela. Spécimen gratuit contre 2 timbres à 0,50 F. Abonnement annuel six Nos : 18 F (ou 24 F avec un complément sur les problèmes humains et cosmiques). C.C.P. R. Veillith 272426 LYON.

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »
43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV214

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

REVUES-LIVRES

SCIENCE & VIE

Vends collection compl. avec tables des matières annuelles et n° hors-série 1939 à nos jours. État impeccable. Plus 45 n° 1919 à 1937. Bon état. Table générale alphabétique et analyt. des matières de 1913 à 1932. M. Louis ROSIER. 03-MAGNET.

TERRAINS

AVANT TOUTE ACQUISITION

« TERRAINS - VILLAS »

LANDES - PAYS BASQUE

Consultez : Jean COLLEE

Agence Bois-Fleur

40-LABENNE-OCEAN - Tél. 106

PROVENCE. Terrains 6 à 9 F le m². Vallée Argens, 36 km Méditerranée, pins, oliviers, lavande. Associat. « Les Z'arts au Soleil ». Essor univ. Daniel ROMAN, 83-LE THORONET, Tél. (94) 68.57.61.

VILLÉGIATURES

PORTUGAL : Villas & Appartements à louer bord de mer

Écrire :

MARQUES-Av. 5 Outubro, 113-4° E LISBONNE (Portugal)

VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Échantillons contre 7 timbres.

BREVETS

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

grâce à notre Guide complet. Vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les breveter. Demandez la Notice 44- Comment faire Breveter ses Inventions contre deux timbres à ROPA - B.P. 41-Calais (62)

TOUT SUR LE BREVET D'INVENTION

documentation contre 5 F.

Grenier, 34, rue de Londres, PARIS 9°

VOTRE SANTE

MIEL POLLEN - GELÉE ROYALE

Tarif gratuit contre timbre sur simple demande. SARDA Alain, apiculteur-récoltant — 11-FABREZAN

nouveau
et moins cher

en quelques jours

stop au tabac

radicalement et à nos frais

Vous payez seulement si la cure se révèle efficace dans votre cas, sinon RIEN à payer, aucune explication à fournir. Cette nouvelle cure consiste en dragées de goût agréable à sucer SANS CESSER DE FUMER. Aucun effort de volonté à faire. Aucun sentiment de privation. Aucun gain de poids. La joie au bout de quelques jours de vous apercevoir que vous ne touchez plus à vos cigarettes. Il y a eu 98,76 % de réussite parmi les 247 000 cas aux U.S.A. en 1969 et déjà plus de 15 000 lettres de remerciement visibles en nos bureaux. Décidez-vous, ne remettez pas à demain une décision aussi profitable pour votre santé et votre budget.

Bon d'essai gratuit à nos frais

Veuillez m'envoyer à l'essai la cure complète de 100 dragées Anti-Tabac V17 que j'utiliserai à vos frais pendant la première semaine sans rien payer. Après cette première semaine d'essai, je vous payerai 47 F (prix de laboratoire) au lieu de 65 (prix public) par chèque ou mandat-poste... ou bien si la cure n'a pas été 100 % efficace, je vous renverrai la cure même entamée et JE NE VOUS DEVRAI RIEN.

Nom

Rue

Dépt n°

(Très lisible sinon joindre carte av. adresse). Documentation approfondie sur demande. Bon de faveur à renvoyer pour la France à DIFFUSION PARAMÉDICALE (Serv. TS 23), 18, boulevard Victor-Hugo à 06-NICE.

↑ ESSAI GRATUIT ↑

Il y a dans votre ville (ou ailleurs)

quelqu'un qui cherche à vous rencontrer...
Nous le connaissons.

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

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

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

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



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

NOM

Prénom

Adresse

MARKUS 68.COLMAR B.P.338

Célibataires



- En cernant scientifiquement votre personnalité par l'utilisation de la graphologie, de la psychomorphologie et des tests projectifs.
- En définissant les affinités mutuelles.
- En répudiant les incompatibilités psychologiques.
- En multipliant à l'infini les possibilités de rencontres.

Psychologues, graphologues, sociologues, à l'aide des progrès réalisés au cours des cinquante dernières années dans les techniques d'investigation de la personnalité humaine ainsi que de l'Informatique, permettent aux hommes et aux femmes qui n'ont pas d'incompatibilités de caractère de se rencontrer et le jour où ils aimeront de réaliser une union durable.

ION INTERNATIONAL

tient à votre disposition une documentation complète sur son organisation et les méthodes qui lui ont valu depuis 20 ans et partout dans le monde, des résultats spectaculaires.

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

NOM Prénoms Adresse

- ION FRANCE (S.V. 129), 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9^e. Tél. 744.70.85+ et 56, cours Berriat à GRENOBLE (38). Tél. 44.19.61.
- ION BELGIQUE (S.V.B. 129), 105, rue du Marché-aux-Herbes, 1000-BRUXELLES - Tél. 11.74.30.
- ION SUISSE (S.V.S. 129), 8, rue de Candolle, GENÈVE. Tél. 022-25.03.07.
- ION CANADA (S.V.C. 129), 321, Ave Querbes, MONTRÉAL 153 PQ. Tél. 277.6084.
- ION ASIE (S.V.A. 129), Zan e Ruz, Ferdowsi Ave, TÉHÉRAN (Iran). Tél. 310251-310260.
- ION AMÉRIQUE LATINE (S.V.M. 129), Ave Juarez 64, Desp. 511, MEXICO I DF (Mexique).



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

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

Laboratoires CAPILLAIRES
DONNET, 80, bd Sébastopol, Paris

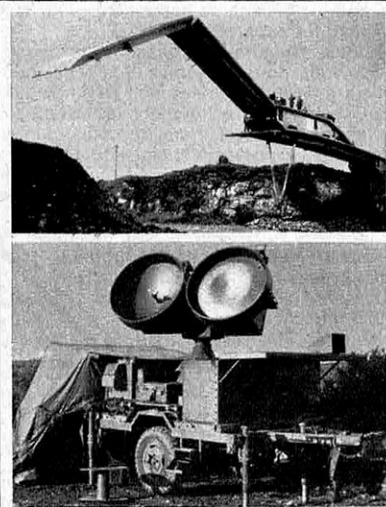
**la machine à
faire des
muscles** culture
phys. scientifique
CHEZ SOI
avec ramo-pédaleur



RAMSPORT à ramer
RAME-TRAINING à ramer et pédaler
réglables âges et tailles

VENTE 8 JOURS A L'ESSAI. DOCUM. GRATUITE

snep service S. 13 bd. des Brotteaux - 69 LYON 6



JEUNES FRANÇAIS DE 17 A 28 ANS L'ARMÉE DE TERRE C'EST

UNE SITUATION IMMEDIATE
dans une de ses 15 branches de spécialités.

Durant les 12 premiers mois, vous disposerez de 250 à 600 F d'argent de poche, selon votre grade.

A partir du 13^e mois, si vous êtes sous-officier, vous percevrez une solde mensuelle de début de 1.150 F environ.

En outre, si vous êtes liés au service pour une durée de 5, 6 ou 7 ans, vous aurez droit à une prime d'attachement pouvant atteindre 10.500 F.

UN AVENIR

Vous pouvez :

Faire une carrière militaire dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre votre retraite après 15 ou 25 ans de service ;
Bénéficier, sous certaines conditions, des possibilités de formation professionnelle dans les centres de F.P.A. et de reclassement offertes aux militaires de carrière.

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS écrire ou se présenter au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre gendarmerie) tous les jours ouvrables.
à l'Etat-Major des Armées de Terre Direction Technique des Armes et de l'Instruction Service SV 37, boulevard de Port-Royal PARIS 13^e tous les jours ouvrables, sauf le samedi

**La publicité cherche à vous séduire,
c'est vrai.
Elle veut vous renseigner,
c'est vrai aussi.**

oui ou non

**Nous demandons à nos 2 587 000 lecteurs (C.E.S.P.)
de participer au Grand Référendum de la Publicité.**

Parce que vous êtes les premiers concernés par la publicité, votre réponse nous sera précieuse.

Nous vous demandons d'exprimer votre accord ou votre désaccord avec les jugements suivants sur la publicité et d'envoyer vos réponses à l'IPEAC, Institut pour la Promotion Economique par l'Action Commerciale - 27 bis avenue de Villiers 75-PARIS 17°.

1. La publicité cherche à vous séduire, c'est vrai. Elle veut vous renseigner, c'est vrai aussi. Oui ☐ Non ☐
2. La publicité est utile pour renseigner sur les produits que l'on peut acheter. Oui ☐ Non ☐
3. En général, quand vous achetez un produit qui fait l'objet d'une publicité importante, vous constatez que celle-ci est souvent exagérée et mensongère. Oui ☐ Non ☐
4. Les produits ou les services qui s'appuient sur la publicité sont généralement meilleurs que les autres. Oui ☐ Non ☐
5. Seul celui qui est attentif à la publicité peut vraiment connaître toutes les marques de qualité. Oui ☐ Non ☐
6. S'il n'y avait pas de publicité, la vie quotidienne serait plus ennuyeuse. Oui ☐ Non ☐

Après les Prussiens, ce fut la guerre civile
et la sanglante répression



Découvrez ce que fut réellement l'année
terrible du siège de Paris et de la Commune :

LA GUERRE DE 70 ET LES ÉNIGMES DE LA COMMUNE

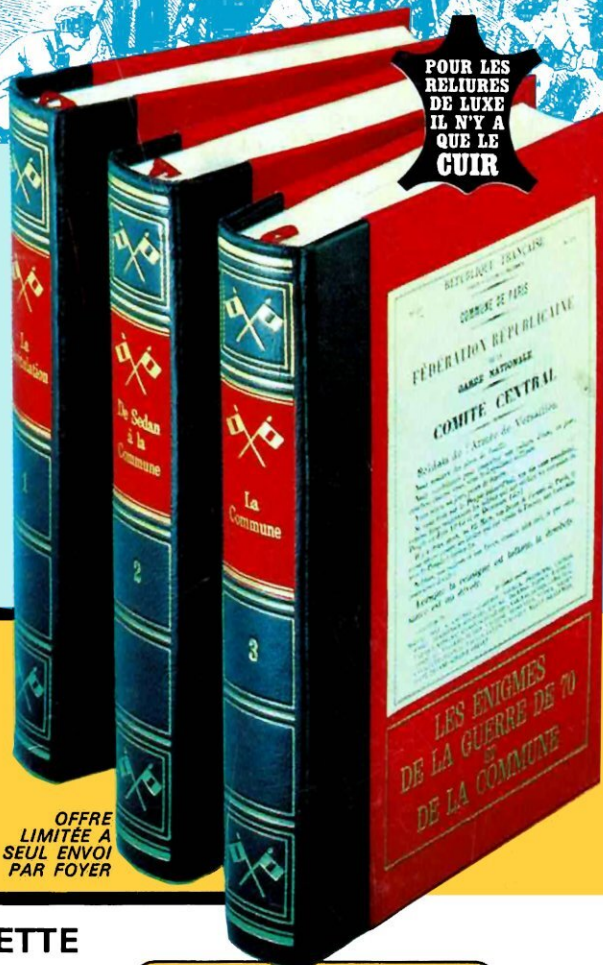
3 volumes
reliés cuir
pour

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

19 F
80

LES TROIS

OFFRE
LIMITÉE A
UN SEUL ENVOI
PAR FOYER



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

Une guerre inutile,
née d'une dépêche tronquée...

A Berlin! A Berlin!

« Tout est prêt. Si la guerre devait durer un an, nous n'aurions pas besoin d'acheter un bouton de guêtre » déclarait en juillet 1870 le Ministre de la Guerre. Deux mois plus tard, Napoléon III capitulait à Sedan. C'était la fin d'une époque et la proclamation de la III^e République.

L'hiver tragique

Mais Bismarck s'obstine et la guerre continue. Dans Paris assiégé, c'est bientôt la famine, qu'un hiver particulièrement rigoureux rend plus pénible encore. Pourtant lorsque le général Trochu révèle à la population qu'il reste seulement 6 jours de vivres et que Paris n'est plus défendable, il s'entend répondre que « la population aime mieux mourir de faim que de honte ». Alors on mangea les chiens, les chats, les rats...

Le printemps héroïque

Tout commença dans la nuit du 17 au 18 mars 1871. C'est l'insurrection. Et pendant les 72 jours que durera l'incroyable épopée de la Commune, le peuple de Paris, ivre de leur révolutionnaire, crut pouvoir tenir tête, depuis les hauteurs de Belleville et de Montmartre, aux Versaillais de M. Thiers. L'affrontement fut effroyable, et la répression sanglante. Jamais la Convention elle-même ne fit couler pareil fleuve de sang. Il fut bien court le « temps des cerises » que l'on chantait alors...

Une période déchirante de notre
Histoire que vécurent vos arrière-
grands parents.

POURQUOI CETTE OFFRE INCROYABLE

Si nous vous offrons ces 3 volumes reliés cuir à un prix aussi bas, c'est uniquement pour vous permettre d'apprécier sans aucun risque la haute qualité de nos éditions. En profitant de ce véritable cadeau, vous ne vous engagez donc à rien. Vous serez tenu au courant de nos activités et c'est tout (aucune obligation d'achat). Comme cette offre va susciter de nombreuses demandes, renvoyez tout de suite le "bon à découper" afin d'être servi rapidement.

Reliés dos cuir véritable
Titres frappés au balancier
Papier bouffant de luxe
Signet et tranche-filles
Nombreuses illustrations hors-texte

TROIS LIVRES DE LUXE AU PRIX
DES SÉRIES DE POCHE

DES HEURES DE LECTURE PASSIONNANTE ET, ENSUITE, DE
SPLENDIDES VOLUMES RELIÉS CUIR POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE !

FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur

83-LA SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz • MONTRÉAL 455 P.Q.: 3710, E. boul. Métropolitain (\$ 4.65) • 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 195) • GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 G.E. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 17.80) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5* - Tél. 633-58-08 - 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17* - Tél. 380-14-14.

BON
DE LECTURE
GRATUITE

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

ECO 121 B

MON NOM
(en majuscules)

MON ADRESSE COMPLÈTE
(en majuscules)

SIGNATURE