

SCIENCE & VIE

Notre enquête
alimentation vérité
n° 3 : le pain

Premiers portraits
par ultra-sons
de bébés à naître

30 objectifs photo
testés au
banc électronique



PROCHE-ORIENT:
**UN TERRIBLE
D'ESSAI**

L'Ecole qui construira votre avenir comme électronicien comme informaticien

quel que soit votre niveau d'instruction générale

Cette **École**, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes Industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves

est la **PREMIÈRE DE FRANCE**
Les différentes préparations sont assurées en **COURS DU JOUR**
Admission en classes préparatoires.
Enseignement général de la 6^{me} à la sortie de la 3^{me}.

ÉLECTRONIQUE : enseignement à tous niveaux (du dépanneur à l'ingénieur). **CAP - BEP - BAC - BTS - Officier radio de la Marine Marchande.**

INFORMATIQUE : préparation au **CAP - Fi et BAC Informatique. Programmeur.**

BOURSES D'ÉTAT - PENSIONS ET FOYERS
FORMATION PERMANENTE et RECYCLAGE

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

De nombreuses préparations - Électronique et Informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'**École**.



ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Cours du jour reconnus par l'Etat
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TEL : 236.78.87
Etablissement privé

BON

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

Nom

312 SV

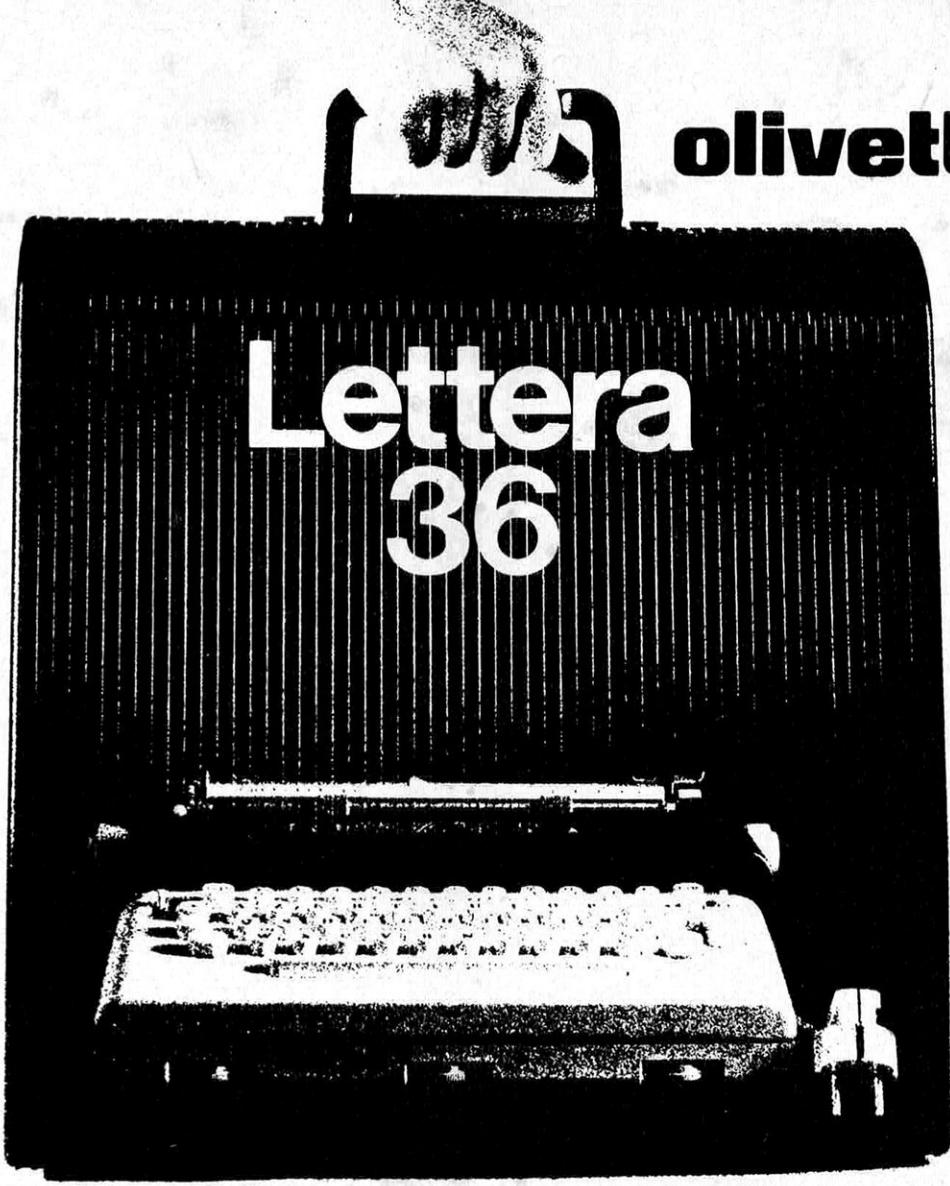
Adresse

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerkouni • Casablanca



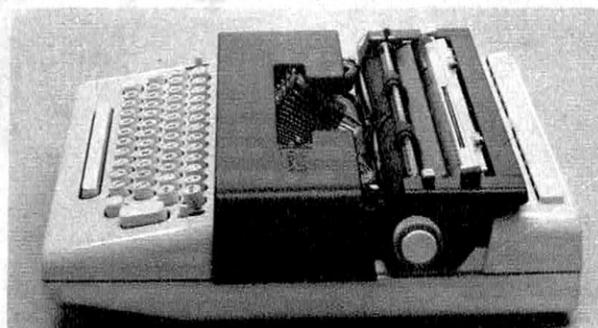
olivetti

Lettera 36



le confort et le prestige
de l'écriture électrique
au service des machines portables

machine à écrire portable ■ entièrement électrique ■ rapidité de frappe 720 à la minute ■ sécurité évitant les erreurs de frappe ■ 3 touches répétitions automatiques ■ barre d'espacement automatique ■ verrouillage de la corbeille ■ longueur chariot 24,7 cm ■ poids machine 8,3 kg ■ dimensions : hauteur 11,8 cm, largeur 36,7 cm, profondeur 35,1 cm ■ tabulation simple ■ livrée en mallette ■ voltage 220 volts.



COUPON-REPONSE LETTERA 36

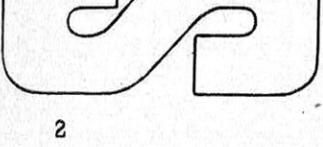
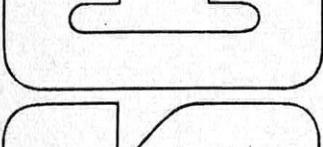
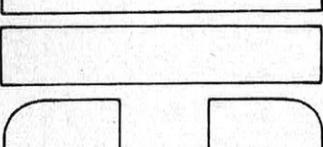
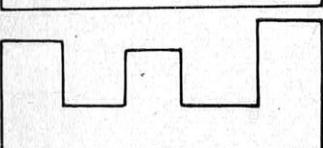
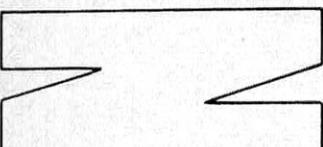
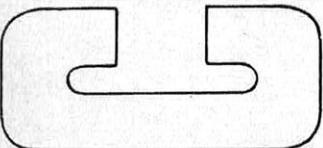
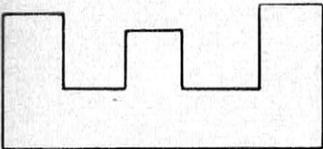
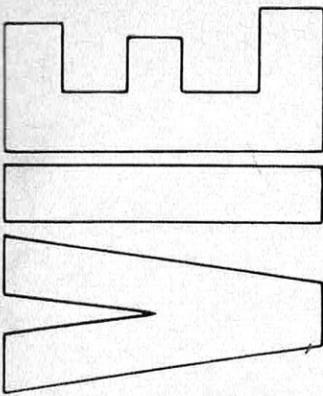
- veuillez me faire parvenir une documentation
 j'aimerais recevoir la visite d'un représentant

nom :

prénoms :

adresse :

coupon à découper et à expédier à : OLIVETTI FRANCE S.A.
91, rue du Fg-St-Honoré, Paris (8^e)



Sommaire
Décembre 73
N° 675
Tome XXIV

savoir

ON PEUT OBSERVER SANS DANGER UN BÉBÉ DANS LE VENTRE DE SA MÈRE

p. 18

par Claude Metier di Nunzio

6 PRIX NOBEL 73 DE SCIENCES: POURQUOI EUX

p. 25

par Jacques Marsault et Annie Humbert-Droz

TRUITOMÈTRE : TRUITES + ÉLECTRONIQUE POUR CONTRÔLER LA POLLUTION

p. 34

par Jean-René Germain

LA PRINCESSE ÉTAIT UN BABOUIN OU L'ARCHÉOLOGIE AUX RAYONS X

p. 38

par Françoise Harrois-Monin

LE PAIN DES FRANÇAIS : CE QU'IL A GAGNÉ ET PERDU DE L'ARTISANAT À L'INDUSTRIE

p. 47

Une grande enquête de Jean-Pierre Sergent

UNE PETITE ÉTUDE DES NEZ VIETNAMIENS OUVRE UNE GRANDE PORTE EN GÉNÉTIQUE

p. 62

par Pierre Rossion

UNE BALLE ULTRA-DENSE A TRAVERSÉ LA TERRE

p. 69

Par Charles-Noël Martin

COMPRENDRE L'INFLATION EN JOUANT

p. 78

par J. M. Albertini

CHRONIQUE DE LA RECHERCHE

p. 83

dirigée par Gérald Messadié

LA NASA BRAQUE SES OBJECTIFS SUR LA COMÈTE KOHOUTEK

p. 83

LES PASSE-TEMPS INATTENDUS DE SKYLAB

p. 84

ABONNEMENT - CADEAU

p. 1

pouvoir

Amphibie et tous-terrains :
le « TERRA-JET » canadien p. 91
par Jean-François Tourtet

Les Russes repartent à la conquête
de l'espace p. 98
par Jean-René Germain

Alvan, l'ordinateur
qui nous comprend
sans interprète p. 107
par Françoise Harrois-Monin

1972-73, une mauvaise année pour la
sécurité aérienne p. 114
par Annie Humbert-Droz

Proche-Orient, un terrible
banc d'essais
des équipements
de pointe p. 122
par Jean-René Germain

Chronique de l'industrie p. 131
Dirigée par Gérard Morice

La maison de soufre p. 131

Un anti-prix pour vrais inventeurs p. 133



Un enfant « espionné » par ultra-sons
dans le ventre de sa mère.

utiliser

30 OBJECTIFS PHOTOS AU
BANC ÉLECTRONIQUE p. 137
par Roger Bellone

UN CARBURATEUR NON POLLUANT p. 146
par Renaud de la Taille

LES JEUX p. 148
par Berloquin

LES LIVRES p. 150

CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE p. 153
dirigée par Luc Fellot

LA LIBRAIRIE DE SCIENCE & VIE p. 158

FORMATION PERMANENTE p. 164
dirigée par Gérard Morice

LES TIMBRES DE SCIENCE & VIE p. 32



Prix Nobel
à 33 ans.



La « terra-jet » marcheuse,
grimpeuse, nageuse.



Pour le prix d'un loyer, vous pouvez devenir propriétaire, en 4 ans.

Et rien n'est plus simple. Vous avez sûrement 500 F devant vous. Ces 500 F, c'est la première pierre de votre futur foyer. Juste ce qu'il faut pour ouvrir un Plan d'Epargne-Logement.

Vous effectuez ensuite, pendant 4 ans, des versements mensuels, trimestriels ou semestriels (à votre choix) dont vous fixez au départ le montant, dans les limites suivantes : minimum annuel 1.200 F, maximum du plan 60.000 F. Autant de pierres qui s'ajoutent à l'édifice.

Après, laissez faire le temps :

l'argent que vous avez versé vous rapporte 7 % nets d'impôts et, au terme de votre plan, vous avez en poche l'apport personnel qui vous permet d'être propriétaire.

Vous pouvez alors obtenir un prêt avantageux pour compléter le financement de votre appartement (ou de votre maison).

Voilà, c'est tout. Vous voyez qu'avec nous, c'est facile de se bâtir un vrai chez soi.

N'attendez pas et venez vite poser la première pierre.

CREDIT LYONNAIS
l'autre façon d'être une banque

Pour vous abonner à

SCIENCE & VIE

Nos tarifs

	France et ZF	Etranger
1 AN : 12 N°s	54 F	65 F
1 AN : 12 N°s + 4 H.S.	74 F	89 F
2 ANS : 24 N°s	100 F	120 F
2 ANS : 24 N°s + 8 H.S.	140 F	165 F

Nos correspondants étrangers

BENELUX : PIM Services, 10, bd Sauvinière, 4000 LIEGE (Belgique). C.C.P. 283.76 LIEGE
1 AN : 400 FB

1 AN + 4 H.-Série : 550 FB

CANADA : PERIODICA, 7045 Av. du Parc, MONTREAL 303 - QUEBEC

1 AN : \$ 15.

1 AN + 4 H.-Série : \$ 20.

SUISSE : NAVILLE et Cie - 5-7, rue Levrier, 1211 GENEVE 1 (Suisse)

1 AN : 40 FS

1 AN + 4 H.-Série : 55 FS

Règlements

A l'ordre de SCIENCE et VIE.

Etranger : mandat international ou chèque bancaire payable à Paris.

● **RECOMMANDES ET PAR AVION :** Nous consulter

Bulletin d'abonnement

Je désire m'abonner à SCIENCE ET VIE pour :

1 AN 1 AN + HORS-SERIE

2 ANS 2 ANS + HORS-SERIE

A COMPTER DU NUMERO DE

NOM _____

PRENOM _____

ADRESSE _____

CODE _____ **VILLE** _____

J'adresse le présent bulletin à SCIENCE et VIE,
5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

Je joins mon règlement de F
par Chèque bancaire , Mandat lettre ,
par Chèque bancaire Mandat lettre

A l'ordre de SCIENCE ET VIE.

Je préfère que vous m'envoyiez une facture.

Signature

LES PRODUITS DE LABORATOIRE PATERSON

révélateur ACUTOL FX-14



Révélateur grain fin pour émulsions de 5 à 200 ASA.

- assure une netteté maximum et une très haute définition.
 - permet des rapports d'agrandissement très importants.
 - conserve la gradation de tons jusqu'à dans les plus fins détails.
 - accroît la sensibilité des émulsions.
- Livré en doses de 175, 500, 1000 cm³, à diluer 10 fois.
Utilisation à bain perdu.



révélateur ACUTOL S (FX-15)

Révélateur en poudre pour films haute sensibilité.

- peut être utilisé pour toutes émulsions
 - compense la surexposition et le sous-développement
 - particulièrement recommandé pour les prises de vue en lumière faible, mais contrastée
 - assure un parfait rendement des nuances les plus subtiles.
- En boîte pour 600, 2250 et 4500 cm³ de solution réutilisable.

DANS LA GAMME PATERSON

REVELATEUR FX-15 : révélateur standard équilibré pour films de sensibilité normale. Régénérateur permettant une longue utilisation.

ACUSPEED (FX-20) : révélateur de performance pour film haute sensibilité, poussé au-delà de ses possibilités normales. Accroissement minimum de la granulation.

ACUSPECIAL (FX-21) : révélateur pour films de petit format de 5 à 200 ASA. Grain très fin. Compensation maximum sans compression des demi-teintes.

ACUPRINT (FX-17) : révélateur pour papier bromure et chlorobromure. Blancs purs et noirs profonds. Grande latitude de pose et de développement.

ACUSTOP : bain d'arrêt concentré, préserve le bain de fixage et augmente son efficacité pour films et papiers.

ACUFIX : fixateur ultra-rapide tannant. Facilite le glaçage. Résiste aux traces de révélateur.

CLEANING décapant : pour le nettoyage et l'entretien des cuves, cuvettes, pinces, etc...

BON

à découper pour une documentation gratuite sur les accessoires et produits PATERSON.

NOM

A retourner à

ADRESSE

SCOP

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

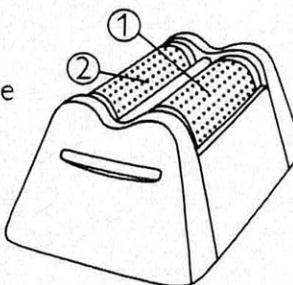
13123



MOTS CROISES — VERTICAMENT : 3. DISETTE - AMIE

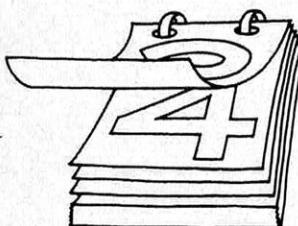
Le nouveau Remington F2. Deux grilles pour être encore mieux rasé...

Le Remington F2, c'est un rasoir à deux grilles : la première grille tend la peau et coupe une première fois le poil. La seconde grille le recoupe au plus près. Il suffit donc d'un seul passage pour que vous soyez bien rasé, rapidement et sans danger pour votre peau.



Cette double grille est souple, pour mieux épouser les formes de votre visage. Elle est en nickel pur, pour mieux glisser sur la peau. Et elle est garantie un an.

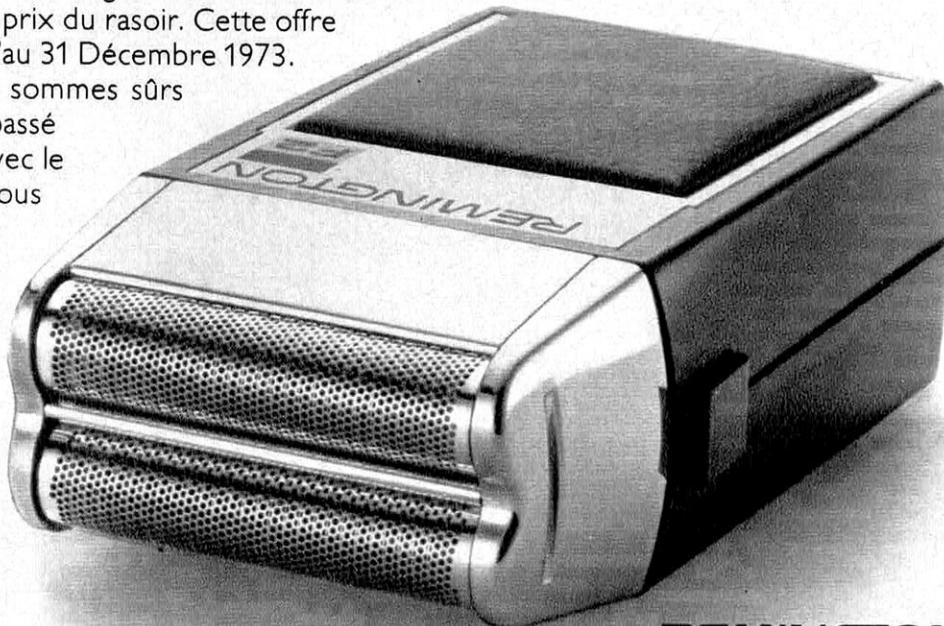
... et une garantie : "Satisfait ou remboursé."



Remington est tellement sûr des qualités de son rasoir qu'il vous propose d'en faire l'essai, chez vous, tout à loisir, pendant les trois semaines qui suivent votre achat. Et si jamais vous n'êtes pas pleinement convaincu par la douceur et l'efficacité du F2, il vous suffit de le renvoyer à Remington au plus tard trois semaines après la date de l'achat, en joignant la facture datée, la carte de garantie portant le cachet du vendeur et la carte de confiance.

Remington vous remboursera intégralement le prix du rasoir. Cette offre est valable jusqu'au 31 Décembre 1973.

Mais nous sommes sûrs qu'après avoir passé trois semaines avec le Remington F2, vous ne voudrez plus vous en séparer.



REMINGTON F2

SCIENCE & VIE

Publié par
EXCELSIOR PUBLICATIONS, S. A.
5, rue de la Baume - 75008 Paris
Tél. 266.36.20

Direction, Administration

Président: Jacques Dupuy

Directeur Général: Paul Dupuy

Directeur administratif et financier: J. P. Beauvalet

Diffusion ventes: Henri Colney

Rédaction

Rédacteur en Chef: Philippe Cousin

Rédacteur en chef adjoint: Gérald Messadié

Secrétaire général de rédaction: Luc Fellot

Chef des Informations: Jean-René Germain

Rédaction Générale

Renaud de la Taille

Gérard Morice

Pierre Rossion

Jacques Marsault

Charles-Noël Martin

Service photographique

Denise Brunet

Photographes: Miltos Toscas, Jean-Pierre Bonnin

Service artistique

Mise en page: Natacha Sarthoulet

Assistante: Virginia Silva

Documentation: Hélène Péquart

Correspondants

New York: Arsène Okun, 64-33-99th Street
Rego Park - N. Y. - 11 374

Londres: Louis Bloncourt - 38, Arlington Road
Regent's Park - London W 1

Publicité:

Excelsior Publicité - Interdeco
167, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. 267.53.53

Chef de publicité: Hervé Lacan

Compte Chèque Postal: 91.07 PARIS

Adresse télégraphique: SIENVIE PARIS

A nos abonnés

Pour toute correspondance relative à votre abonnement, envoyez-nous l'étiquette collée sur votre dernier envoi.

Elle porte tous les renseignements nécessaires pour vous répondre

Changements d'adresse: veuillez joindre à votre correspondance, 1,50 F en timbres-poste français ou règlement à votre convenance.



A nos lecteurs

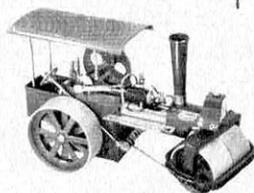
● **Nos Reliures:** Destinées chacune à classer et à conserver 6 numéros de SCIENCE et VIE, peuvent être commandées par 2 exemplaires au prix global de 15 F Franco. (Pour les tarifs d'envois à l'étranger, veuillez nous consulter.) Règlement à votre convenance à l'ordre de SCIENCE et VIE adressé en même temps que votre commande: 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

● **Notre Service Livre.** Met à votre disposition les meilleurs ouvrages scientifiques parus. Vous trouverez tous renseignements nécessaires à la rubrique: « La Librairie de SCIENCE et VIE ».

● **Les Numéros déjà parus.** La liste des numéros disponibles vous sera envoyée sur simple demande à nos bureaux, 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

Faites fonctionner vous-même

DE VRAIES MACHINES A VAPEUR



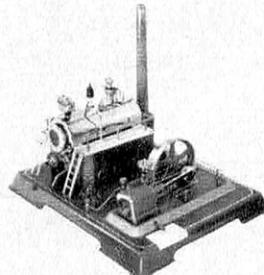
ROULEAU COMPRESEUR A VAPEUR

Très réaliste, de collections. Chaudière laiton 45 × 150 mm, niveau d'eau, cylindre à double effet en laiton, permettant marche avant et arrière et débrayage, soupape de sûreté, sifflet, volant de direction à chaîne, chauffage par combustible solide. Durée de marche 15 minutes. Longueur 320 mm.

D 36. ROULEAU A VAPEUR COMPLET F 155,00

D 40. TRACTEUR A VAPEUR

Mêmes caractéristiques que le rouleau compresseur F 155,00



MACHINES A VAPEUR SUR PLATEAU

Chaudière en laiton avec niveau d'eau, soupape de sûreté, volant de commande à deux étages, sifflet. Chauffage : par combustible solide.

D 16. Cylindre fixe action double. Chaudière 55 × 135 mm, socle 260 × 310 mm F 136,50

D 20. Cylindre fixe action double. Chaudière 65 × 160 mm, socle 300 × 350 mm F 206,00

D 24. Cylindre fixe action double. Chaudière 80 × 170 mm, socle 340 × 420 mm F 330,00

D 32. 2 cylindres fixes action double 100 × 230 mm, socle 420 × 520 mm, 2 manomètres, 2 robinets admission vapeur, 1 régulateur centrifuge, 1 pompe à eau, 1 transmission pour machine-outil, chauffage électrique 220 V. 1 500 W F 922,00

Et pour les passionnés du Modèle Réduit, demandez notre DOCUMENTATION GÉNÉRALE n° 22 véritable guide du Modéliste, comportant 156 pages, dont 4 en couleurs, plus de 1 000 illustrations. Envoi franco contre 5 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

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

Magasin Pilote - Conseils Techniques

Service Après-Vente

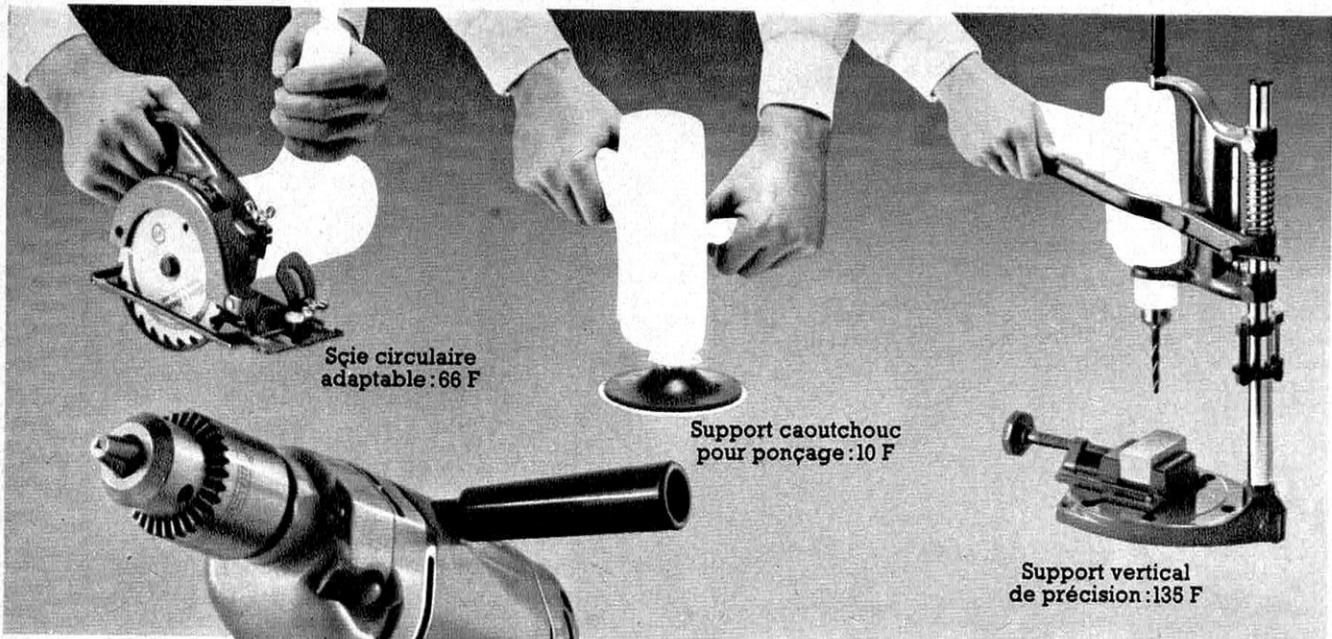
Pour vos règlements: LA SOURCE SARL
C.C.P. 33139-91 La Source

Pourquoi n'installez-vous pas votre cuisine vous-même?



Quand vous avez des petits travaux à faire dans votre cuisine, vous avez le choix. Ou vousappelez des experts qui ne sont pas toujours disponibles et dont les déplacements coûtent cher, ou vous vous équipez d'une perceuse Black & Decker.

Grâce à ses adaptations, une perceuse Black & Decker se transforme selon vos besoins en scie, ponceuse, fraiseuse, et même en taille-haies. Et vous êtes tout fier de savoir installer votre cuisine vous-même.



DNJ 72 265 F.
2 vitesses, 900/2400 tr./mn.
Puissance 370 watts.

**Autres modèles de
140 à 400 F.**

Black & Decker

Pour faire vous-même ce que vous demandez aux autres de faire.

Gratuit pour recevoir la documentation,

écrivez à Black & Decker Service N° U. 177 - 79, cours Vitton - 69006 Lyon

Black & Decker Black & Decker

COURRIER

Tirez des plans sur la comète !

Au cours d'une émission de radio, il a été fait allusion à une comète dont la trajectoire doit frôler la terre et qui doit être visible à l'œil nu vers la fin de cette année.

La presse parlant peu de cet événement qui intéresse de nombreuses personnes, ne pourriez-vous dans un prochain numéro insérer un article faisant d'une part une synthèse des données connues sur les comètes en général et d'autre part sur ce que l'astronomie peut connaître au sujet de celle-ci.

Mme Qouy, rue Lecourbe, Paris (15^e)

• Nous vous croyons si bien qu'une heureuse surprise vous attend dans notre prochain numéro.

Le dossier de la viande : De l'oie « artisanale » au veau...aux hormones

J'ai lu avec intérêt votre enquête sur la viande dans le dernier « Science et Vie »... Permettez que je relève un détail qui a fait sursauter quelqu'un qui est très attaché aux produits de qualité, je veux parler de la production de foie gras (oies et canards) dont notre département est le premier fournisseur.

P. 70, dans un chapitre intitulé « Des animaux drogués », vous mentionnez « oies grasses ». Jusqu'à l'heure cette production a échappé à l'industrialisation et est pratiquée encore par des agriculteurs artisans. Il y a bien quelques exemples en France, quelques essais de mise en production de grandes unités ; rares heureusement. Ce matin sur le marché de Montfort il y avait 4 000 têtes (oies et canards gras) par lots de 10 à 30 par paysan ; donc du travail « fait main ».

A l'occasion je vous invite à venir nous rendre visite (marché tous les mercredis). Vous pourriez voir aussi chez tous les bouchers du canton du « veau garanti élevé exclusivement au lait maternel : veau de sous la mère ».

A ce propos je me permets de vous signaler une chose que j'avais signalée à « Que choisir » à la suite de son n° 78.

Dans une interview du Pr. Ferrando, Président de la Commission interministérielle de l'Alimentation animale, on peut lire qu'un arrêté prochain prévoit l'autorisation des hormones naturelles dans l'élevage du veau en batterie. Ceci date de février 1973. Pourriez-vous vous renseigner

pour savoir si cet arrêté a été publié. Le professeur signale d'ailleurs que ces « hormones naturelles pourront être obtenues par synthèse ». Ainsi devant l'impossibilité des pouvoirs publics d'interdire complètement les hormones, on s'oriente vers l'autorisation d'abord d'hormones naturelles de synthèse... avant d'aller plus loin.

M. GASSIE,
professeur agricole, Montfort-en-Chalosse

Le dossier de la viande : Voici pourquoi les fermiers ne suivent pas le bœuf !

Je vous écris au sujet de votre enquête sur l'alimentation ; chapitre numéro un « La viande ». Tout de suite un grand regret, celui que très peu de paysans ou d'agriculteurs liront cet article. En effet, « Science et Vie » est une revue assez chère, 5 F, et ensuite le titre : « Science et Vie » paraît un peu trop technique, un peu trop loin, pour les travailleurs de la terre.

Vous vous posez des questions au sujet de l'élevage, sur 1 000 veaux, 73 bœufs, c'est peu en effet.

Mon père est fermier, il a 20 vaches laitières, plus quelques génisses et un taureau qu'il garde pour la reproduction.

Tous les deux ans, il vend ce taureau car ce dernier commence à être « féroce » et il faut être prudent. Chaque fois pour vendre cette bête, qui est magnifique à tous points de vue, c'est un casse-tête. Personne n'en veut, ou alors à un prix tellement bas, qu'il faut le garder encore. Vous voyez, le grand mystère est là. Les éleveurs moyens préfèrent faire du lait car leur coopérative bon an, mal an, leur paie de 0,50 à 0,80 F le litre. Donc ils sont sûrs d'avoir un revenu, bas peut-être, mais réel.

Tandis que l'« éleveur de viande » moyen engrangera 4 ou 5 bêtes, qui ne seront pas toutes finies ensemble. Donc il devra les vendre séparément par pièce. En face de lui, qui ?... personne, sauf les marchands de bestiaux, les « maquignons » ; cette profession n'a pas évolué depuis toujours, et n'allez pas apprendre le maquillage à ces messieurs.

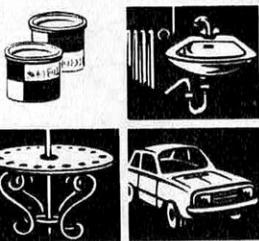
Et si l'insémination artificielle a tant progressé, c'est que les grands laitiers ne prennent pas le risque de garder un taureau qui leur donnera trop d'insatisfaction lors de sa vente.

M. Robert Bernard, Fréjus

SODISTEEL

LE MÉTAL SYNTHÉTIQUE

poudre de métal
+ résine



obture, protège
recharge
moule, enduit

SODIBOIS

LE BOIS SYNTHÉTIQUE

poudre de bois
+ résine



enduit, colmate
assemble
façonne, remplace

SILASTÈNE 67

LE JOINT SOUPLE

compound silicones
blanc, translucide



tous problèmes
d'étanchéité

plus de fuites
plus d'infiltrations



Productions
SODIEMA Paris

En vente chez votre quincaillier, droguiste
et rayon bricolage des Grandes surfaces.

Documentation gratuite sur demande à SWEERTS Publicité
9 rue du Delta 75009 Paris

Nom

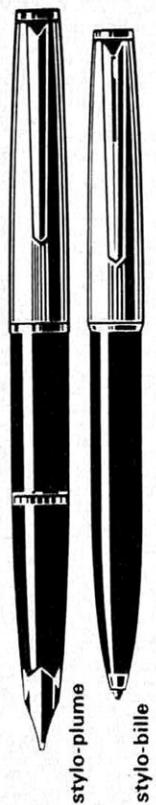
Adresse

Ville

SV

MONT BLANC

redécouvrez
le plaisir
d'écrire
avec un
stylo-plume



stylo-plume
stylo-bille

MONT BLANC

une ligne racée
une plume adaptée
à votre écriture
une expérience
de 80 ans
une technique
de l'an 2000.

Documentation gratuite B sur demande
SEM - 27 rue Taitbout - 75009 PARIS



Pour se sentir propre et net après le rasage : after-shave Masculin.

Pour se sentir propre et net après la douche et le sport : eau de toilette Masculin.

Pour se sentir tout naturellement propre et net : savon et déodorant Masculin.

Enfin un cadeau masculin pour les hommes : Masculin.

Eau de toilette : 16 F. Atomiseur : 22 F.

After-shave : 10 F. Savon : 4 F. Déodorant : 10 F.

Masculin
BOURJOIS



Si nous avions osé dire ce que les spécialistes Hi-Fi disent de nous, jamais vous ne nous auriez crus

Aussi, nous avons soumis la chaîne de haute-fidélité Servo-Sound à l'appréciation d'experts indépendants: chroniqueurs de revues spécialisées, experts en acoustique, musiciens, mélomanes. Voici leur avis. Sans commentaire.

France

Le Haut-Parleur (15 mai 1969)

„... L'écoute du programme musical confirme l'absence de toute coloration, la netteté des attaques musicales et une „transparence sonore“ vraiment exceptionnelle...“

Harmonie (décembre 1968)

„... Les enceintes miniatures (10 l) sonnent comme des baffles quinze ou vingt fois plus grands.“

Le Figaro - (10 mars 1969)

„... Certainement la plus grande révolution depuis la stéréo dans la reproduction sonore...“

Pierre de Latil

Allemagne

Funk-Technik (octobre 1968)

„... L'impression auditive des baffle qui sont très petits était étonnamment bonne. Plus particulièrement, on notait des basses sèches et neutres.“

Hi-Fi Stereo Revue

(novembre 1970)

„... La reproduction sonore, à pleine puissance, reste transparente et de qualité égale, des basses les plus profondes aux aiguës...“

Grande-Bretagne

Hi-Fi News (novembre 1971)

„Nous avons des standards de qualité élevée et cependant nous avons été

impressionnés, très impressionnés. Servo-Sound représente un pas en avant dans le domaine de la reproduction sonore de qualité.“ (Studio 99, London).

Parmi d'autres références

Léopold Stokovski (New-York)

„What a marvellous sound...“

Mikis Theodorakis

„Je suis ravi d'avoir acheté une chaîne Servo-Sound.“

Servo-Sound à la Discothèque Nationale de Belgique

Récemment, la Discothèque Nationale a équipé ses centres en Servo-Sound. Cette décision fait suite à un examen minutieux par un groupe d'experts des différents ensembles de reproduction sonore de haute-fidélité, offerts en Belgique.

Servo-Sound au Palais des Beaux-Arts, à Bruxelles

Une commission comprenant des musiciens, des experts en acoustique ainsi que d'autres spécialistes a porté son choix sur Servo-Sound pour la sonorisation de la Salle de Musique de Chambre des Beaux-Arts.

Servo-Sound chez vous

La chaîne Servo-Sound est caractérisée par une reproduction sonore de qualité remarquable, au départ d'enceintes acoustiques de format réduit (10 litres) qui s'intègrent facilement dans tous les décors.

C'est la chaîne qui offre 33 puissances différentes (de 30 à 1000 watt efficaces) utilise l'asservissement cybernétique (breveté) pour restituer vivante l'intensité d'une œuvre musicale maintient sur toute la gamme des fréquences une extraordinaire présence jusqu'au plus bas niveau (brevet Stéréo-Crossing) supprime les résonances parasites et le phénomène de coloration, apportant à l'oreille l'indescriptible sensation de transparence et de pureté sonore neutralise par son système d'enceintes multiples les résonances parasites du local d'écoute, maillon final de la chaîne. présente la vraie quadraphonie, à quatre voies distinctes, avec tous les avantages qui contribuent à la réputation de cette chaîne à asservissement électronique du haut-parleur. (Décodage CBS-SO)

SERVO-SOUND
CYBERNETIC HI-FI

Motional Feed-Back System



Attention ! Servo-Sound n'est en vente que chez les distributeurs officiels Servo-Sound sélectionnés pour leur compétence en haute-fidélité. Renvoyez-nous ce coupon. Nous vous enverrons une documentation et l'adresse d'un excellent distributeur proche de votre domicile. Coupon à renvoyer à Servo-Sound 24, rue Feydeau, 75002 PARIS.

Nom _____
Rue _____ n° _____
Code Postal _____ Ville _____

n'achetez pas un réflex...



...avant d'avoir vu le **FUJICA ST 801**

L.E.D

L'aiguille traditionnelle est remplacée par **7 diodes lumineuses** comme dans les calculatrices électroniques. Seul ce système permet une précision au 1/4 de diaphragme, et si facilement. Allez trouver cela ailleurs. (Light Emitting Diodes).

E.B.C

Une gamme d'objectifs traités anti-reflets par bombardement électronique. **Le seul traitement optique à 11 couches**, assurant une brillance, un rendu chromatique et un piqué sur les bords exceptionnel. Une véritable Haute Fidélité Optique exclusive à FUJI (Electron Beam Coated).

1/2000

Un vrai 2000ème à toutes les températures, grâce à l'obturateur **autolubrifié Téflon** (exclusivité FUJI). Pour saisir sur le vif, les scènes les plus fugitives.



FUJI FILM

GRATUIT — — — —



Avant d'acheter un reflex, demandez cette brochure de 28 pages. Elle vous donnera tous les détails sur le **FUJICA ST 801** et ses sept points exclusifs de supériorité.
FUJI FILM-DEVELAY S.A. B.P. 310 - 92102 Boulogne.

nom _____

prénom _____

adresse _____



aSV

L'ACTION AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE

3 NOUVEAUTES A L'ESSAI:

**RENAULT 16 TX • OPEL KADETT 1000
PEUGEOT COUPE 104**



COUPE PEUGEOT 104

N° 159 • NOVEMBRE 73 • 3 F

• 30 fr. belges. • 460 lires. • 2,20 fr. suisses. • 3 d.m. • 50 pences. • 60 pesetas. • \$ 1,20 canadien.

EN VENTE PARTOUT

LA TIMIDITÉ

est-elle une maladie?

Confession d'un ancien Timide

j'avais toujours éprouvé une secrète admiration pour X. M. 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 rencontrais 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 vinmes 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 X. M. Borg son petit livre « Les Lois éternnelles du Succès ». Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : X. M. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. SORJAN

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

X. M. Borg, chez AUBANEL, 8, place Saint-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternnelles du Succès ».

NOM

RUE

N°

VILLE

AGE

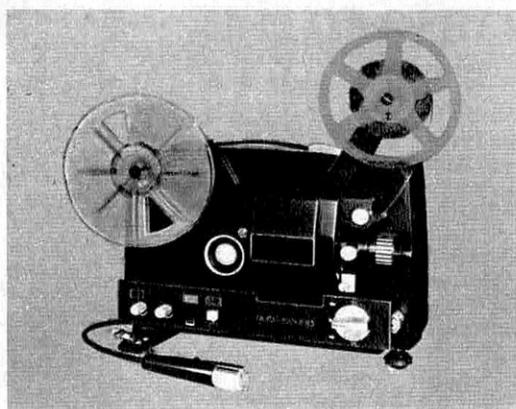
PROFESSION

MOTS CROISES — VERTICALEMENT : 9. ALLERGIE - INN

MOTS CROISES — VERTICALEMENT : 10. NEE - ELGIN - OC

MURAY®

Nouveau projecteur S 8 sonore
IS 200 AUTOSOUND



- Enregistrement et surimpression sonore
- 2 entrées (micro + source sonore)
- 2 sorties (casque + haut-parleur)
- Contrôle stroboscopique des vitesses 18 et 24 im./sec.

Bon pour une documentation gratuite à retourner à
MURAY - 90, rue des Rigoles - 75020 PARIS

Nom
Adresse

BILLET DE FAMILLE

75 % DE RÉDUCTION
à partir de la 3^e personne



Renseignements: gares,
bureaux de tourisme SNCF, agences de voyages

32-73

Pour les futurs scientifiques
ou les petits chercheurs

CHIMIE SUPER-LABO

240 expériences
sans danger

Dans une collection
de très grande qualité

BIOLOGIE
BIO-RESYL
MULTI-CHANDELLES



JEUX ROBERT LAFFONT

En vente dans les grands magasins et les détaillants de jeux et jouets

Atelier Critique



Nous offrons ce document sonore exceptionnel en remerciement à tous ceux qui accepteront de voir sans obligation d'achat le premier volume des Mémoires de Guerre dans la luxueuse édition du souvenir des

Œuvres complètes de
**CHARLES
DE GAULLE**

parues à la
Communauté culturelle Rencontre

Acceptez en cadeau
sans aucune obligation
d'achat ultérieur
ce disque historique

Vous pourrez entendre :

- L'Appel du 22 juin
- Le Message après Bir-Hakeim
- Le Message de Noël 1943
- Le Message du Débarquement
- La Libération de Paris
- Le Discours à l'Hôtel de Ville
- Le Magnificat à Notre Dame
- La Proclamation de la Victoire.



Lisez bien notre bon cadeau, il est clair et sans équivoque. Même si vous ne souscrivez pas ensuite aux œuvres de Charles de Gaulle, vous n'en conserverez pas moins notre disque cadeau.

Bon cadeau sans obligation d'achat H

à retourner aux Editions Rencontre, IFEA, 74150 Rumilly

DG 9/A/F

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

DE GAULLE B

Nom _____

Prénom _____

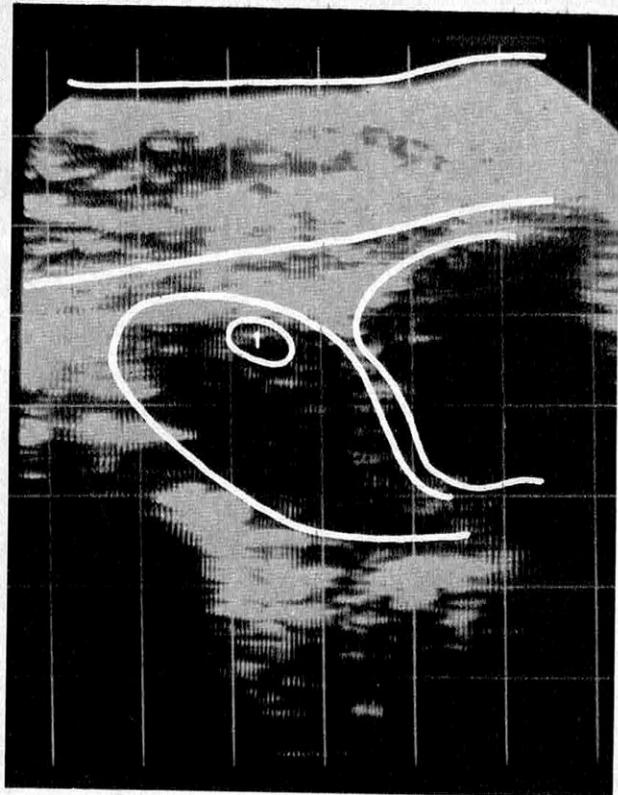
Rue _____ N° _____

Localité _____

N° postal 188

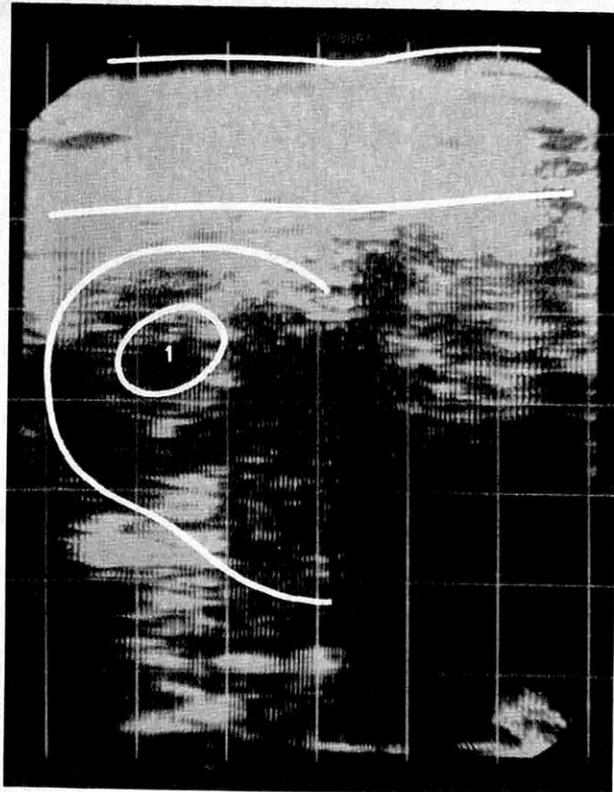
Si déjà membre, N° d'abonné _____

Signature:



3^e SEMAINE

La future maman s'interroge : « suis-je enceinte ? » Voici la réponse : un diagnostic de grossesse : le minuscule cercle au centre de la masse sombre (1) est le sac ovulaire (1/2 cm de diamètre).



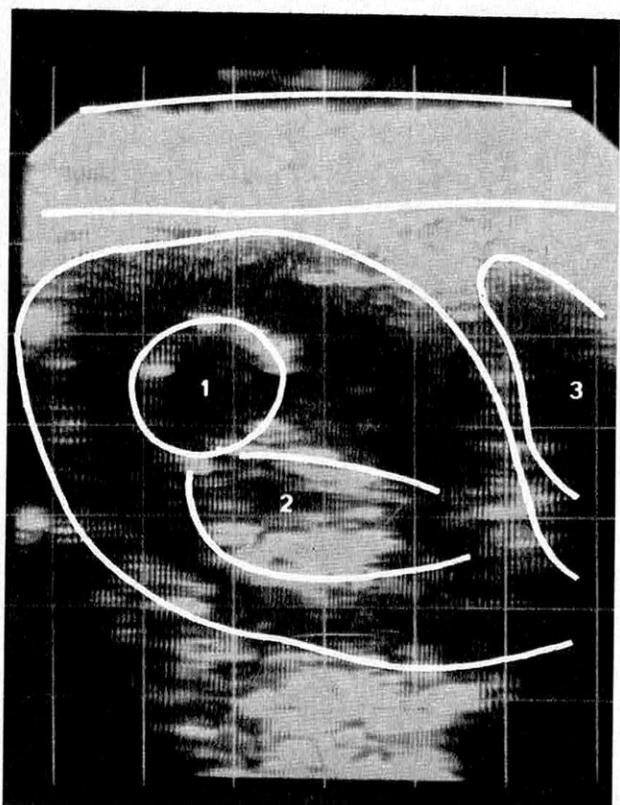
6^e SEMAINE

A partir de là, on peut prolonger la surveillance ultrasonoscopique à loisir. La grossesse commence normalement : le sac ovulaire (1) a doublé de volume en sept jours.



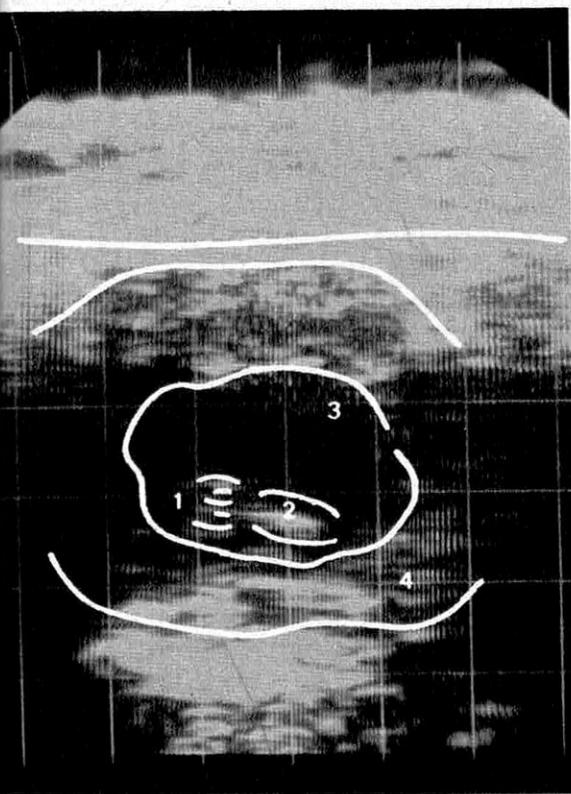
14^e SEMAINE

L'ébauche humaine s'affirme : la colonne vertébrale (1) s'est formée, le corps (2) se dessine et la tête (3) a pris du volume. Le placenta (4) peut être également contrôlé, ce qui est très utile.

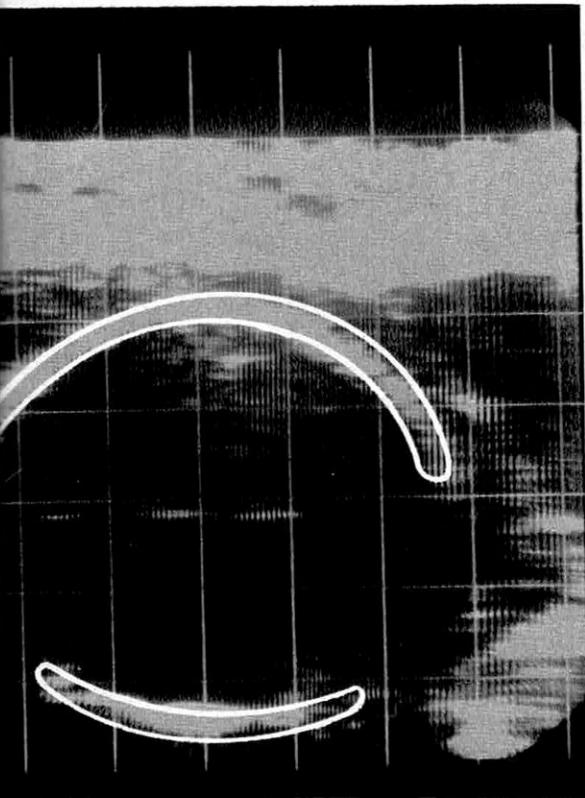


15^e SEMAINE

Tête (1) et corps (2) sont devenus plus nets et tout continue à suivre un déroulement normal. On pourra effectuer, si besoin en est, une vérification hebdomadaire sans danger. En (3) vessie de la mère.

**12^e SEMAINE**

Le relevé du petit humain devient nettement plus complexe. On distingue la tête (1), le corps (2), le sac (3) et le placenta (4). Mais le fœtus ne mesure encore que 7 cm.

**35^e SEMAINE**

Le fœtus est presque à terme : les deux parenthèses bien bombées que l'on voit ici sont la boîte crânienne, d'un diamètre de 9,3 cm. Ce bombement est témoin du parfait état du fœtus.

ON PEUT MAINTENANT VOIR VIVRE UN BÉBÉ DANS LE VENTRE MATERNEL, SANS RAYONS X

A l'Hôpital Nord de Marseille, les médecins — et les futurs papas — regardent battre de petits coeurs en cours de formation, grâce à un appareil emprunté à l'arsenal militaire et considérablement modifié : le sonar. Pas de danger et l'examen peut être répété aussi souvent qu'il en est besoin...

Mur protecteur et parfait, mais mur quand même, le ventre d'une femme enceinte n'a jamais livré le secret de son contenu qu'à l'œil des rayons X. Un œil dangereux, du fait de l'imprégnation radioactive à laquelle il expose d'abord le fœtus, ensuite la mère. Pour connaître la position du petit humain, laquelle commande en grande partie le succès de l'accouchement, pour savoir s'il se développe normalement et dans le lieu nécessaire (et non à l'extérieur de l'utérus comme cela se produit parfois), pour savoir si son cœur bat, si le placenta qui le nourrit ne s'est pas décollé, il n'y avait pourtant que ces rayons. Aussi n'y faisait-on et n'y fait-on toujours appel que lorsque les soupçons d'anomalie de grossesse semblent réellement fondés. Les neuf mois de la gestation étaient donc condamnés à se dérouler en grande partie dans le mystère.

Une technique nouvelle semble devoir garantir beaucoup mieux un déroulement contrôlé de la grossesse. Le principe : envoyer des ultra-sons à travers le corps de la femme pour y ausculter le fœtus. C'est le principe du sonar, utilisé jusqu'ici pour la détection des sous-marins et des bancs de poissons. Mais cette fois-ci, le « poisson » est l'enfant qui sommeille dans le liquide amniotique et c'est en recueillant la réflexion d'ultra-sons qu'à l'Hôpital Nord de Marseille on obtient l'« empreinte » visualisée de son petit corps fragile. Une page nouvelle, une grande page s'ouvre en obstétrique.

La science à laquelle on y fait appel se nomme ultrasonographie bi-dimensionnelle et son application est l'échotomographie ; l'outil, lui, est l'ultracinetomoscope. Crée en 1971, le service d'échotomographie de cet hôpital y fonctionne actuellement de manière courante, sous la responsabilité du Dr Jouve, directeur, et du Dr Cristofari, animateur.

Nous avons visité ce service. Au centre de la salle d'auscultation s'élève un appareil monté sur pied et plate-forme mobile, évoquant beaucoup, à première vue, un appareil de radiographie. Un examen rapide permet cependant de reconnaître un grand viseur, qui est le « palpeur » ultrasonique et qui est relié à un téléviseur orientable.

Des milliers de points

Nous avons également assisté à une auscultation, en compagnie d'un futur père. Sur une table, sous les « œils » de l'appareil, la future maman s'est allongée sans précautions particulières. Pas de protections spéciales, en effet, pour le patient, l'opérateur ou les assistants : l'ultracinetomoscope ou « Vidoson » ne présente pas de danger.

L'infirmière enduit la peau du ventre d'un gel qui facilite la pénétration des ondes ultraso-

niques dans les tissus. Assis en face de l'ultracinetomoscope, le Dr Cristofari déplace lentement le palpeur au-dessus. Aussitôt, des milliers de points lumineux apparaissent sur l'oscilloscope et composent des tracés un peu fantomatiques plus saisissants que la « vision » spectrale d'une voyante : c'est l'image de l'enfant à naître. Ces images, qui durent de 5 à 10 minutes et dont la réalisation est parfaitement indolore pour la patiente, comportent tous les renseignements utiles sur la santé du fœtus et de la mère.

En effet, ces images ne donnent pas une simple coupe de l'utérus, mais une vue en développement où l'on relève la position du fœtus et celle du placenta. Dès la onzième semaine, également, parfois plus tôt, on y détecte les battements du petit cœur en formation.

Des fréquences très basses

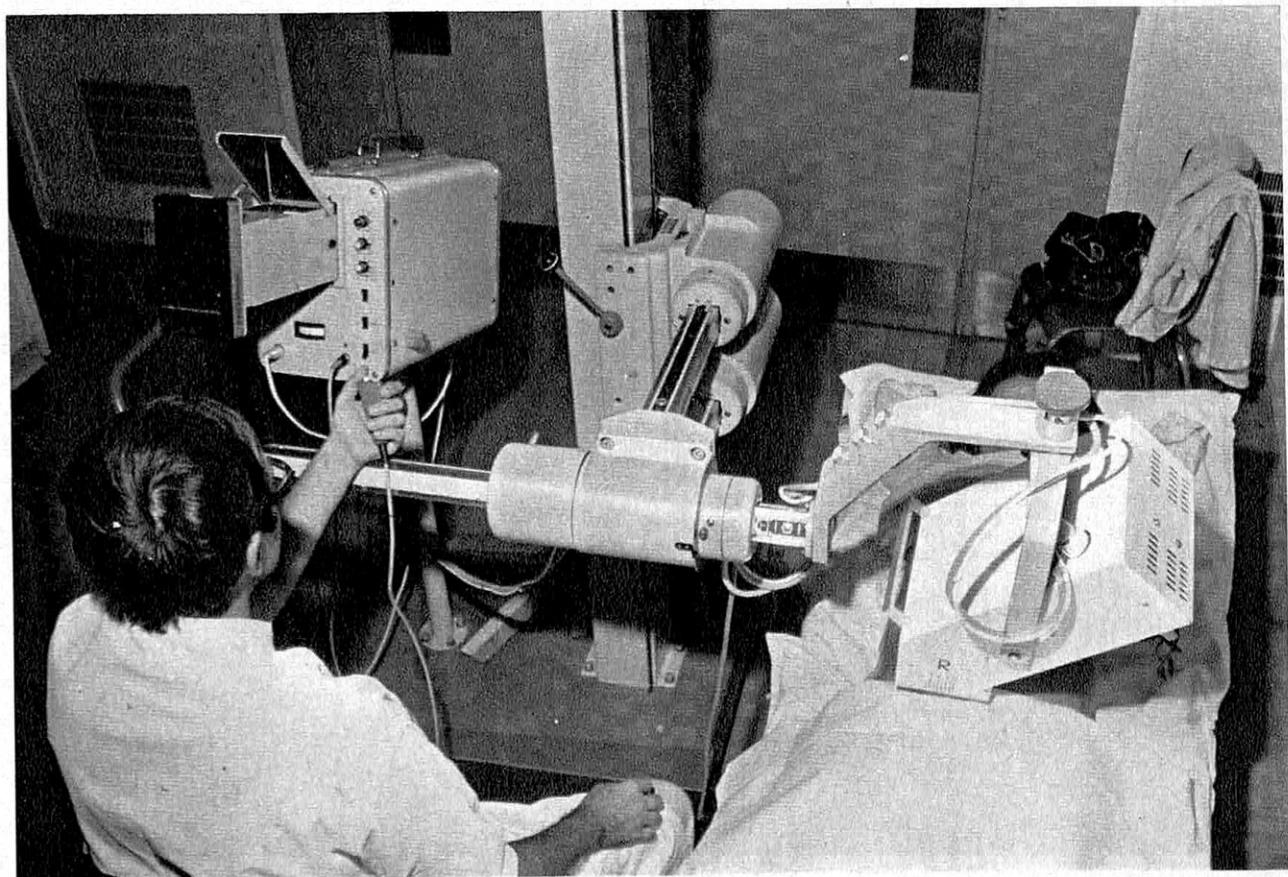
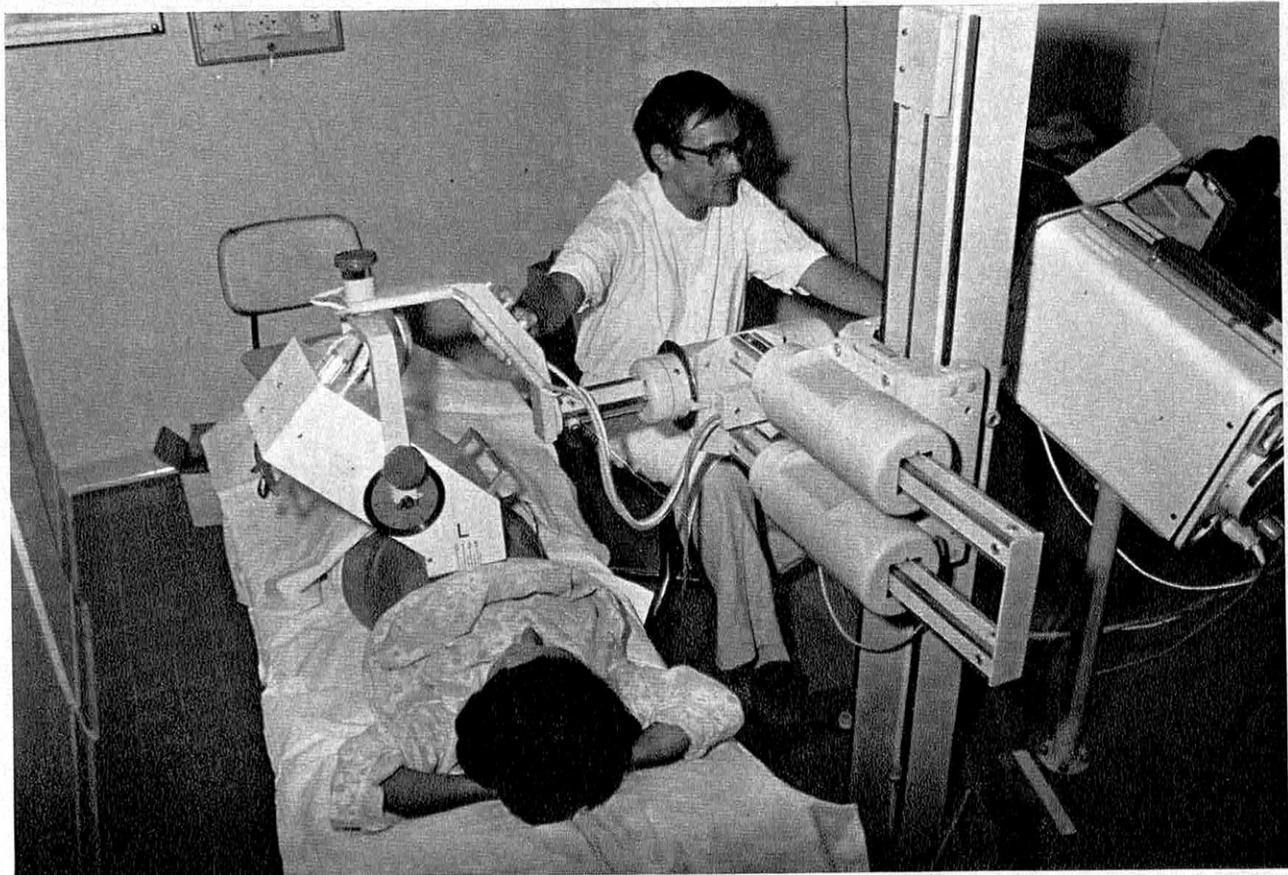
Après avoir mesuré le diamètre du sac ovaire, la taille du fœtus, la dimension de sa tête, le médecin se fixe sur un point variable près du cercle blanc qui est la tête et l'indique du doigt au père : ce mouvement de pompe régulier, c'est ce cœur... Lentement, le Dr Cristofari recherche l'amplification favorable et puis l'image se déplace, animée de brefs mouvements saccadiques, avant de reprendre sa place. Dans sa longue nuit utérine, rêvant peut-être, le « dormeur » s'est agité... Et son père tressaille !

Le premier qui reconnut la possibilité d'exploration du corps humain par sonar fut un médecin, le Dr Huygens. Cette nouvelle voie fut rapidement explorée et l'on sut bientôt, malgré les moyens limités dont on disposait alors, il y a une quinzaine d'années, que l'impédance acoustique, c'est-à-dire la résistance rencontrée par les ultra-sons, varie non seulement d'un organe à l'autre, mais souvent encore à l'intérieur du même organe. Des appareils furent alors créés pour manier les ultra-sons aux fréquences les plus basses des fréquences hautes risquant d'être catastrophiques. Ils finirent par se différencier en deux grands groupes que le Dr Weil, de Besançon, décrit ainsi après les avoir tous deux utilisés :

● « Premier groupe, déclare-t-il, celui des appareils pour auscultation à balayage manuel. La sonde sonore est déplacée à la main, sur un plan fixe perpendiculaire à la surface. A chaque position de la sonde correspond un ensemble d'échos en lignes pointillées. L'intégration est assurée par une mémoire magnétique. On obtient une image immobile, en quelques minutes, pour un seul plan de section. Mais la main entraîne une certaine imprécision et si elle se déplace en cercle, par exemple, cela crée des échos parasites. »

● Deuxième groupe : la sonde se déplace dans un sac plastique rempli de liquide et plaqué

*DES INSTALLATIONS SIMPLES
ET UN ÉCRAN TV POUR UN « CINÉMA » BOULEVERSANT*



L'ultracinétomosope du côté du médecin (en haut) : on distingue l'écran TV, couplé à un système Polaroïd. Et du côté de la patiente : le « palpeur » domine l'abdomen. Tout cela dérive du classique sonar.

contre les tissus à explorer. Elle se déplace sur un plan, automatiquement et permet un balayage continu, cyclique et assez rapide. L'image formée sur l'écran cathodique semble permanente pour la rétine, alors qu'elle ne l'est pas en fait ; elle est donc dynamique. C'est l'ap-

UNE ARME DE GUERRE, EMPRUNTÉE AUX CHAUVES-SOURIS ET MISE DÉSORMAIS AU SERVICE DE LA VIE

■ Le sonar, dont l'ultracinetomoscope est l'*« enfant »* en ligne directe, fonctionne comme le radar : par enregistrement d'ondes vibratoires réfléchies contre un obstacle. Les ondes en question sont ici les ultra-sons, c'est-à-dire les fréquences sonores comprises entre 16 000 et 10¹⁰ Hz, que l'oreille humaine ne peut percevoir. L'inventeur du sonar serait la... chauve-souris, qui, pour se diriger dans l'obscurité, émet des « ultra-cris » dont elle capte ensuite la réflexion dans ses ailes membraneuses, grâce à un système nerveux particulier.

En 1920, Paul Langevin constatait qu'un même élément, un cristal de quartz, par exemple, peut être à la fois émetteur et récepteur d'ultra-sons. Soumis à des impulsions électriques, il peut produire des ultra-sons par vibrations ; inversement, frappé par ces vibrations, il se crée entre ses deux faces des différences de potentiel qui sont recueillies, amplifiées et transformées en signal visible. Une arme de guerre venait d'être conçue.

La Grande-Bretagne la construisit pour détecter les fonds sous-marins et les Etats-Unis s'en emparèrent et la baptisèrent Sonar (SOund NAVigation Range). Elle connut une vaste utilisation au cours de la dernière guerre mondiale.

Après la guerre, l'industrie trouva aux ultra-sons des usages plus pacifiques et très variés, des robots ultrasoniques, toujours pour l'exploration des fonds sous-marins, au détartrage des dents, à la cuisson d'aliments, au nettoyage d'instruments, à la protection contre le vol.

L'obstétrique se sert de sonars infiniment délicats, très assouplis, puisqu'un appareil tel que le Vidoson fonctionne sur 2 MHz, ce qui représente une impulsion électrique de 1 millionième de seconde pour une puissance de 5 milliwatts et ne pratiquant que l'émission discontinue, par tranches de quelques secondes à peine, afin d'éviter toute répercussion éventuellement nocive sur l'organisme.

De la mort, le sonar est passé au service de la vie...

pareil qu'on utilise à Besançon et à Marseille, le « Vidoson » Siemens. Il est muni d'un dispositif électromagnétique qui permet de faire varier le plan d'examen de — 3 à + 3 cm de part et d'autre du plan moyen. On « descend » à 14 cm de profondeur avec 12 cm d'intersection cuta-

née et l'on photographie immédiatement les images les plus significatives. Mais, si le champ est plus petit par rapport au balayage manuel, la définition est meilleure et, surtout, on voit l'image « bouger ».

On compte actuellement une quinzaine de ces appareils en France. L'année prochaine, on espère en avoir le double. On leur prévoit des applications nombreuses :

● En gynécologie et obstétrique, ils sont particulièrement appréciés pour les surveillances de grossesse, bien entendu, mais également pour le dépistage des grossesses molaires (dites « nerveuses »), des avortements, des expulsions placentaires défectiveuses et, même en début de gestation, des grossesses gemellaires. Ils permettent de guider l'aiguille des médecins lorsqu'il faut procéder à une ponction du liquide amniotique et ils sont indispensables désormais au seuil de l'accouchement parce qu'ils déterminent la position exacte du fœtus et qu'ils permettent donc de prévoir toutes les difficultés que l'on pourrait rencontrer. En cas d'accident, comme un décollement placentaire, une grossesse extra-utérine ou la mort du fœtus (qui se traduit sur l'oscilloscope par l'arrêt des battements cardiaques et l'affaissement du tracé crânien), le médecin peut, grâce à l'ultracinetoscopie, prendre les mesures qui s'imposent. En cas d'albuminurie tardive ou d'incompatibilité de rhésus, il peut enfin planifier l'accouchement. L'avantage sur l'exploration radiologique est que l'irradiation du fœtus par les rayons X n'est pas sans danger et qu'elle ne peut être répétée plusieurs fois, ce qui n'est pas le cas de cette nouvelle technique.

98 % de fiabilité

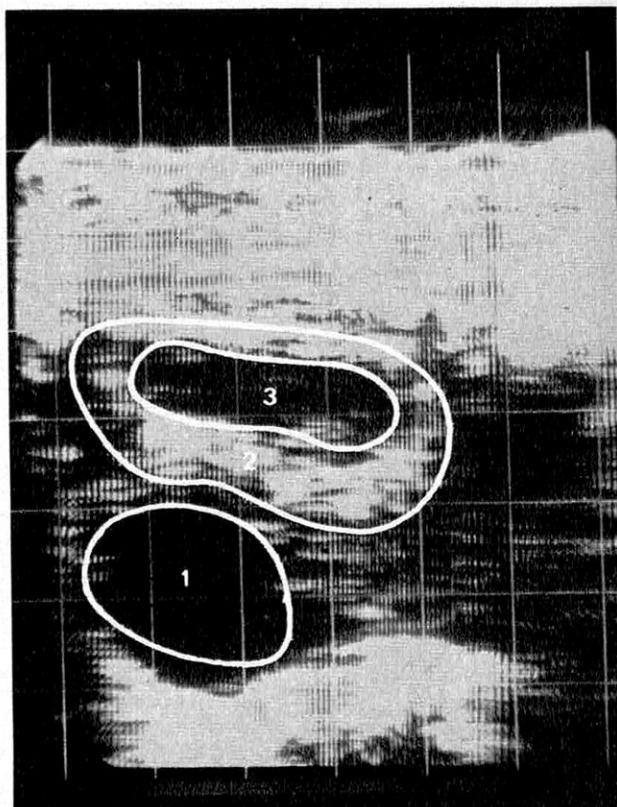
● En cardiologie, des images animées permettent une meilleure appréciation des rétrécissements mitraux et des épanchements du péricarde.

● En médecine interne, on espère pouvoir examiner des organes tels que le foie, le pancréas et d'autres grâce aux ultra-sons. Les kystes hépatiques, par exemple, sont impeccamment relevés sans danger ni désagrément pour le patient. Et la cancérologie envisage de détecter à l'aide de cette technique certaines tumeurs profondes et surtout faire la différence entre tumeurs solides et tumeurs liquidiennes, que la radiographie permettait moins aisément.

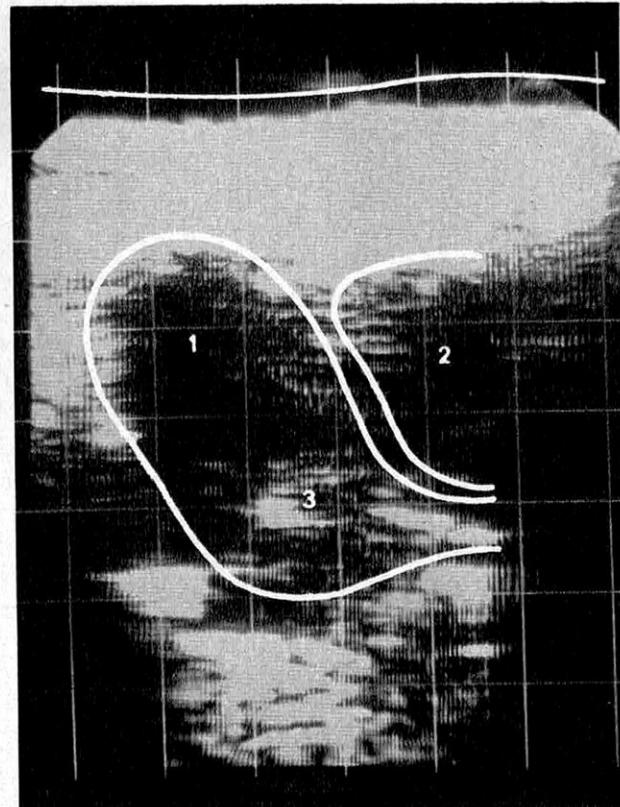
Fiabilité généralement admise : 98 %. Pour l'Ecossais Donald, qui a le premier utilisé l'*« ultrasonodiagnostic »* en obstétrique, le remarquable succès de cette méthode tient au milieu aquatique dans lequel baigne le fœtus. La cavité utérine s'apparente un peu aux fonds sous-marins et le sonar de guerre retrouve, pacifiquement, son rôle d'origine...

Claude MÉTIER-DI NUNZIO

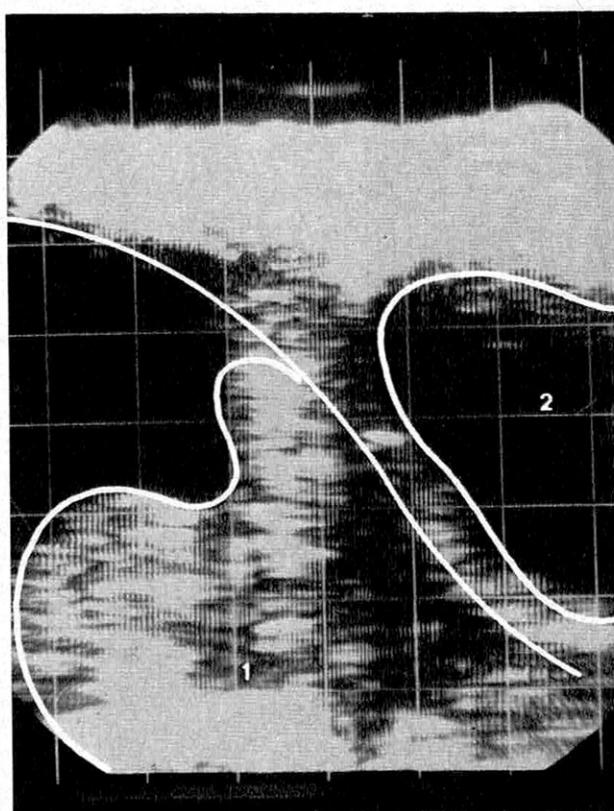
ET VOICI LES ANOMALIES QUE L'ON PEUT DÉTECTOR AU SONAR



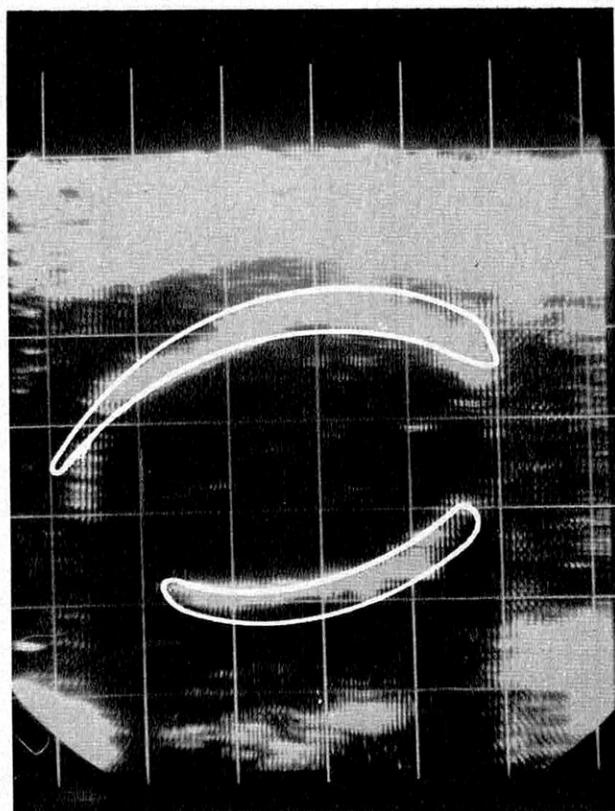
Un kyste ovarien (1) est repéré aux ultra-sons : il compromet gravement la gestation de l'embryon (3) dans le sac ovulaire (2).



Ceci est un avortement en cours : on distingue l'utérus vide (1), la vessie (2) et surtout le résidu ovulaire (3). Mesures à prendre d'urgence.



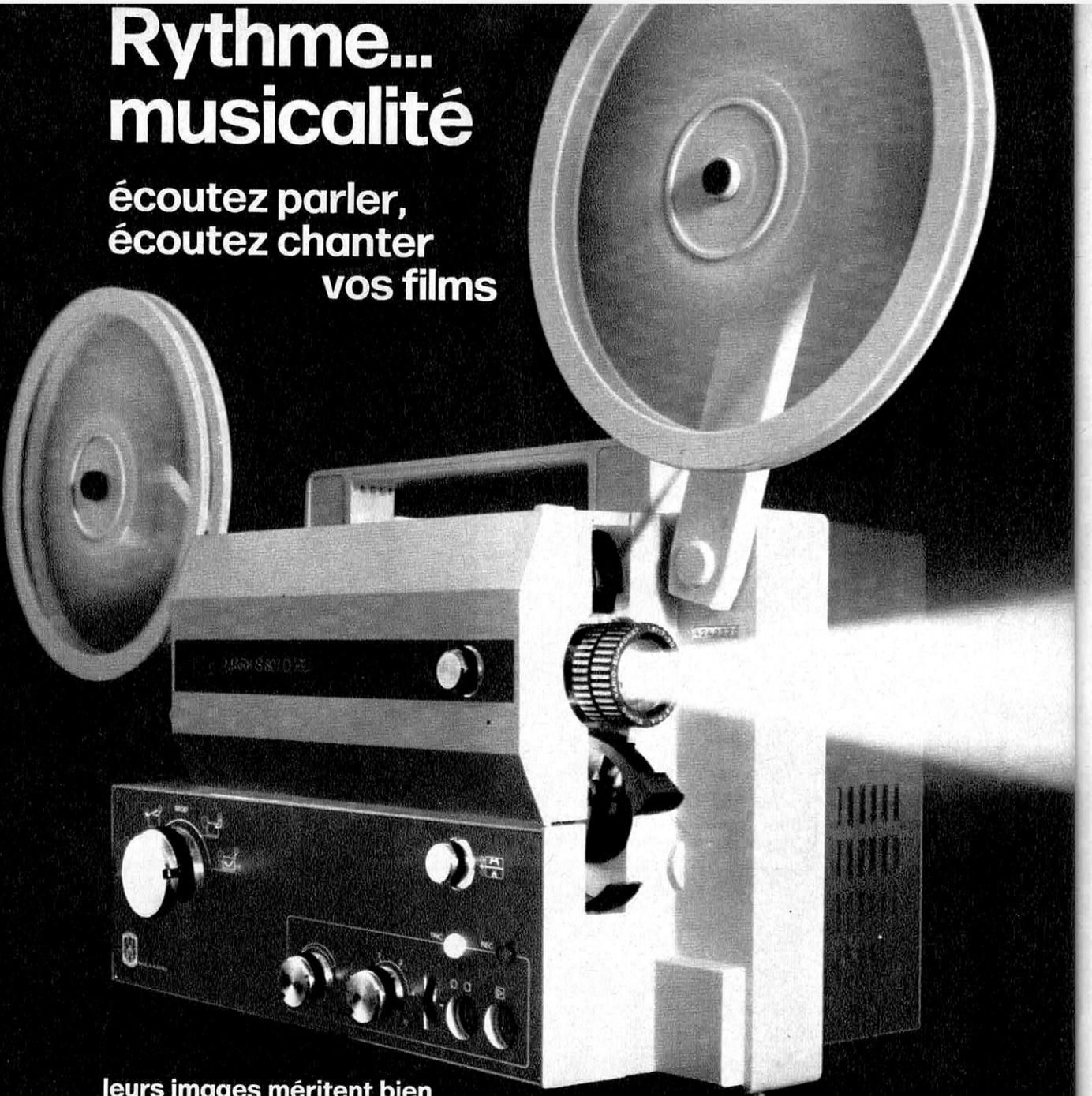
Accident grave : le placenta praevia (1) s'est déplacé vers le col utérin ; la grossesse est compromise. La poche sombre à droite (2) est la vessie.



Diagnostic tragique : l'aspect en parenthèses de la boîte crânienne traduit l'aplatissement de celle-ci et la mort du fœtus.

Rythme... musicalité

écoutez parler,
écoutez chanter
vos films



leurs images méritent bien
le commentaire ou l'ambiance musicale
qui saura les "personnaliser"

projetez sonore avec

eumi^g

...rien n'est plus facile !

NOUVELLE SERIE : MARK 807, 807 D, 810 D

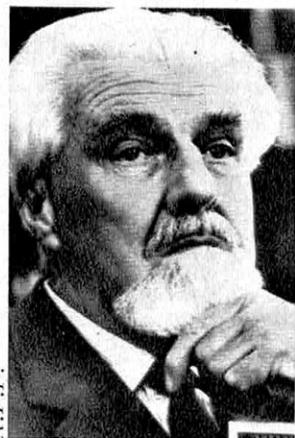
- Silence de fonctionnement
- Nouvel ampli 6 watts
- Nouvelle présentation style HI-FI
- Rappel visuel des fonctions par lampe témoin

en plus des avantages qui ont fait la réputation de leurs ainés:

- Objectif ZOOM
- Lampe halogène à miroir dichroïque
- Chargement automatique
- Contrôle d'enregistrement, etc

Demandez une démonstration à l'un de nos Concessionnaires Agréés

Publi
Cité
Phot



Konrad Lorenz



Karl von Frisch



Nicolas Tinbergen



Ivar Giaever



Brian D. Josephson



Léo Esaki

SIX PRIX NOBEL PAS TOUT A FAIT COMME LES AUTRES...

Trois prix Nobel à «l'éthologie» (science des mœurs). Pour avoir permis à l'homme de se connaître soi-même par comparaison avec les autres êtres vivants (les abeilles, les oies ou les épinoches...). C'est-à-dire avec un peu plus d'objectivité qu'autrefois où l'observateur (homme) projetait sur l'observé (homme) son propre portrait. Trois prix Nobel (bien partagés) à la physique : l'intuition géniale d'un jeune homme de 23 ans ; une expérience qui confirme à notre échelle la réalité de la mécanique quantique.

Déjà très connus du grand public, Lorenz, « l'ami des oies », von Frisch, « traducteur » des abeilles, et Tinbergen, « agressologue » : des éthologistes à l'honneur.

Le Prix Nobel de Physiologie et de Médecine attribué à trois éthologistes, la nouvelle n'a pas fini de surprendre ! D'abord, ceux qui auront appris à cette occasion que l'éthologie est la science du comportement animal, ensuite, ceux qui se demandent ce que la physiologie et la médecine ont de commun avec les préoccupations de certains zoologistes.

Karl von Frisch est l'homme des abeilles. Autrichien, vivant et travaillant en Bavière, il a publié déjà des notes remarquées avant la première guerre mondiale et n'a pas cessé depuis.

Le point de départ de ses recherches a été simple : quand on offre à une abeille un peu de miel, elle repart vers sa ruche et peu de temps après d'autres abeilles de la même ruche arrivent près du miel sans que la première ait besoin de servir de guide.

Que se passe-t-il dans la ruche ? Comment se transmet l'information ? Quelle est sa forme ? Telles sont les questions auxquelles von Frisch a voulu répondre, guidé au départ par l'observation d'abeilles dansant sur les rayons de la ruche, comportement qui l'avait intrigué.

Petit à petit, un système cohérent d'explication a vu le jour et la solution proposée par von Frisch peut s'exprimer simplement : quand la nourriture est près de la ruche, l'abeille messagère tourne en rond, sur elle-même, sur les rayons de cire ; elle offre un peu de la nourriture qu'elle rapporte. Le message se traduit ainsi : « Aux environs immédiats se trouve une source de nourriture ayant l'odeur de ce que je rapporte. »

Si la source de nourriture est plus loin, les choses vont se compliquer. Le message est transmis sous forme d'une danse ayant la forme d'un huit et contient des informations concernant la distance et la direction.

La distance est facilement indiquée par le rythme de la danse : plus elle est lente, plus la distance est grande. Le record de distance indiquée était de onze kilomètres. La direction est donnée par l'angle fait entre la barre du huit et la verticale du lieu. Cet angle correspond à celui formé par la direction de la source de nourriture et celle du soleil. L'information olfactive venant toujours en supplément

Observant des abeilles numérotées dans des ruches de verre, von Frisch a mis des années à déchiffrer ces messages. Il met plus longtemps encore à convaincre ses collègues. Ce n'est qu'après la seconde guerre mondiale, après avoir montré ses ruches d'observation à de nombreux visiteurs et avoir fait une tournée de démonstration aux Etats-Unis, qu'il réussit à faire l'unani-

mité en sa faveur.

On cite d'ailleurs à ce propos une anecdote amusante : se trouvant aux Etats-Unis, von Frisch avait fait une démonstration. Et puis, la séance terminée, il voulut reprendre le pot de miel qu'un assistant avait déposé à plusieurs centaines de mètres pour les nécessités de l'expérience. L'assistant n'étant plus là, von Frisch se trouvait embarrassé, quand sa femme lui dit : « Puisque tu prétends comprendre tes abeilles, demande-leur où se trouve ton pot de miel. »

Piqué au jeu, von Frisch reprit son chronomètre et son rapporteur, et au bout de quelques minutes, annonçait une localisation précise. Un étudiant partit alors en courant et revenait porteur du pot de miel.

Ce jour-là von Frisch avait convaincu son auditoire. On peut aussi citer ce que fit à plusieurs reprises un élève de von Frisch, Lindauer, qui étudiait alors les danses utilisées lors de l'essai-mage. Bien des fois après avoir déchiffré le message de la danseuse, il arrivait à l'emplacement désigné, avant les abeilles elles-mêmes. Ces preuves emportent certainement l'adhésion, mais pas pour toute le monde cependant.

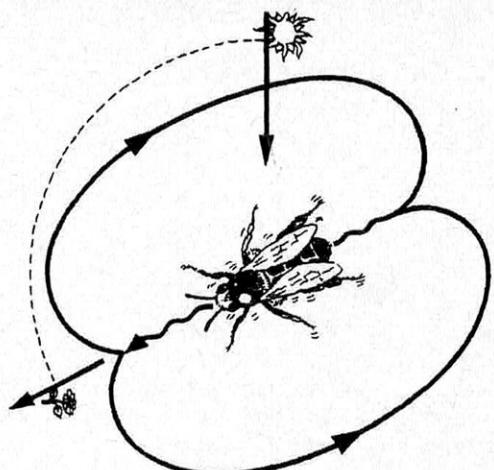
Quelques américains, en particulier Adrian Wenner, critiquent sévèrement l'œuvre de von Frisch : Wenner lui reproche de parler de langage et en cela, il a certainement raison, mais peut-on reprocher à von Frisch d'être ébloui par sa découverte il y a près de cinquante ans, d'avoir utilisé ce terme ? D'ailleurs, ses élèves parlent plus modestement de moyens de communication, tant il est certain qu'il ne saurait y avoir de rapprochement entre les danses des abeilles et notre language complexe et mouvant.

Aussi peut-on penser que l'œuvre de von Frisch restera, même si elle doit être amendée.

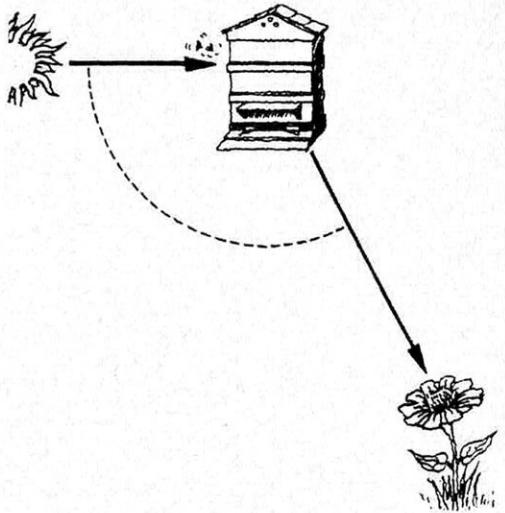
C'est lui qui nous a ouvert la porte de la connaissance des systèmes de communication utilisés par les insectes, systèmes qui n'ont pas fini de nous étonner par leur subtilité et dont nous découvrons chaque jour de nouveaux exemples. En ce qui concerne Konrad Lorenz et Niko Tinbergen, nous nous trouvons en face de deux fondateurs de l'éthologie moderne.

Le premier, autrichien également, travaillant en Allemagne, le second hollandais, installé en Grande-Bretagne, se connaissent depuis longtemps et travaillent depuis longtemps dans la même direction. Leur premier mérite fut d'avoir découvert que l'animal digne d'intérêt n'était pas seulement le rat blanc sorti de sa cage et jeté dans un labyrinthe, mais surtout l'animal vivant dans son milieu naturel. Notons aussi qu'ils souhaitaient utiliser le plus grand nombre

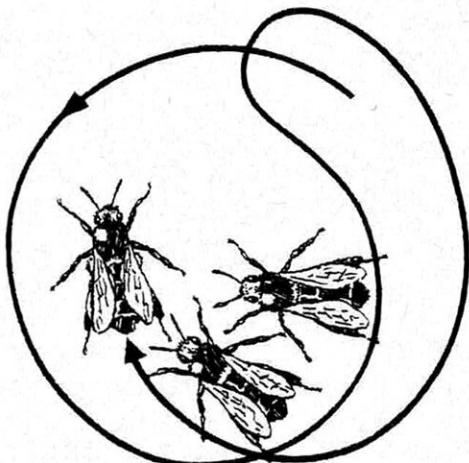
PREMIÈRE TRADUCTION D'UN LANGAGE NON HUMAIN



« Prospectrice n° 2645. Pollen d'anémone au cap 125, à 2740 m ». Le premier homme à avoir décrypté cette phrase non humaine est Karl von Frisch.



Le numéro est un parfum propre à l'abeille, sa marque personnelle ; le pollen : un échantillon qu'elle distribue ; le cap, elle l'indique par l'angle que fait le diamètre de sa danse circulaire avec la verticale (qui représente l'axe soleil-ruche) ; la distance par des battements de l'abdomen qui sont autant d'unités d'effort de vol.



Lorsque la source de nourriture est assez proche pour que les collectrices la trouvent elles-mêmes, une danse « en rond » le leur signale.

d'espèces possibles afin de tenter des études comparées.

De ces études, en général très simples, les expérimentations étant en général moins nombreuses que les observations, devaient sortir nombre de découvertes retentissantes. Par exemple, celle de l'empreinte, cet apprentissage localisé dans la première enfance qui permet au nouveau-né de reconnaître sa mère et plus tard à l'âge adulte, son partenaire sexuel.

Mais toutes les affirmations des deux éthologues ne sont pas universellement admises. La distinction stricte entre comportement inné et acquis, en particulier, paraît inexacte à beaucoup.

Lorenz et Tinbergen ont consacré une partie de leur vie à étudier comment un animal reconnaît ses parents, un adversaire ou son conjoint potentiel, grâce à quelques infimes détails qu'ils ont appelés les « déclencheurs ». Ces signaux, reconnus par un mécanisme hypothétique situé dans le système nerveux central, formeraient la base du comportement instinctif.

Malheureusement, de nombreux travaux récents mettent en doute le caractère purement inné de la reconnaissance de ces signaux ; le poussin pourrait apprendre à reconnaître le cri de sa mère dans l'intérieur de sa coquille. L'épinoche associerait le ventre rouge de son adversaire avec une menace, mais peut le faire aussi bien avec une autre couleur si on lui présente unurre différent. Enfin, le poussin de goéland sait apprendre à viser la tache rouge qui se trouve sur le bec de ses parents pour recevoir de la nourriture.

La notion de mécanisme déclencheur inné, s'effondre donc partiellement sous l'influence de travaux expérimentaux très sérieux, laissant la place à d'autres théories explicatives.

Finalement, l'exactitude d'une théorie n'est pas ce qu'il y a de plus important. Le mérite essentiel de ces trois éthologues est d'avoir modifié nos façons de penser et de nous avoir ouvert des portes dont nous ne soupçonnions même pas l'existence. Si la connaissance de soi peut être considérée comme un élément important de ce vaste domaine étiqueté « Physiologie et Médecine » alors la décision du jury du Prix Nobel a été judicieuse. De même que Galilée nous a révélé que nous n'étions pas le centre de l'univers et que Darwin nous a montré que nous n'étions pas une exception dans le règne animal, les éthologues nous indiquent à quel point nos émotions, notre psychisme et notre comportement trouvent des analogies ou des racines chez l'animal.

Le prestige de Darwin n'a pas souffert du fait que personne n'accepte plus ses idées exactement telles qu'il les formulait et les éthologues en question resteront parmi ceux qui ont contribué de manière éclatante à modifier notre vision du monde et de nous mêmes.

Jacques LECOMTE □

Directeur de Recherche à l'Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.)

Prix Nobel de Physique pages suivantes

Soudain célèbres pour des études sur les électrons, un théoricien hors pair Josephson et deux expérimentateurs: Esaki et Giaever.

Le Prix Nobel de physique, attribué à M. Brian D. Josephson (G.-B.) à l'âge de 33 ans, pour les prédictions théoriques en physique du solide qu'il a faites il y a dix ans, lorsqu'il avait 23 ans, n'a causé aucune surprise dans les milieux scientifiques français. De l'avis de tous, « cela aurait été un vrai scandale de ne pas lui décerner cette haute distinction tôt ou tard ». C'est dire si M. Brian D. Josephson est un théoricien hors classe. Il reçoit la moitié du prix (60 000 dollars), l'autre moitié étant partagée entre deux expérimentateurs américains de la physique du solide, MM. Léo Esaki et Ivar Giæver.

M. Léo Esaki, né à Osaka (Japon) le 12 mars 1925, père de trois enfants, est diplômé de l'Université de Tokyo. Ses travaux sur la diode à effet « tunnel » (surnommée diode Esaki), pour lesquels il a reçu le prix Nobel, ont été faits à l'époque où il travaillait chez Sony.

Le mérite de Léo Esaki est d'être le premier à avoir obtenu l'**effet « tunnel » des électrons dans un semi-conducteur**, en l'occurrence dans la diode Esaki.

Pour comprendre ce qu'est l'effet « tunnel », il faut se replacer dans le contexte de la mécanique quantique. En effet, en mécanique classique, il est impossible d'expliquer pourquoi des électrons franchissent une barrière de potentiel puisque leur énergie est, par définition, plus faible que celle de la barrière. C'est comme si une bille d'acier placée dans une cuvette posée sur une table, se retrouvait subitement sur la table. Classiquement, puisqu'elle est au repos, elle n'a pas la force de franchir le rebord de la cuvette. Quantiquement, la bille a une certaine probabilité de se retrouver sur la table: En effet, en mécanique quantique, chaque particule peut se manifester, sous deux aspects : soit corpusculaire (où elle est une masse d'énergie bien localisée dans un point de l'espace), soit ondulatoire (où elle est identifiée à une onde, comme si on la « photographiait » en mouvement, avec effet de flou). Le point localisé ne peut franchir un obstacle, mais l'onde « se faufile » pour ainsi dire, comme à travers un tunnel percé dans l'obstacle; ainsi à chaque corpuscule est associée une onde, décrite par une fonction d'onde (x, y, z, t) qui représente la probabilité d'existence du corpuscule à l'instant t au point (x, y, z). « Quantiquement » donc, l'électron a une certaine probabilité de se trouver de l'autre côté de la barrière (ce que l'on trouve effectivement).

ment). En d'autres termes, il franchit la barrière grâce à sa nature ondulatoire. C'est ce qu'on appelle l'effet « tunnel ».

Pour obtenir l'effet « tunnel » dans une diode, Léo Esaki a réalisé un dopage brutal mille fois plus important que dans un semi-conducteur normal (c'est-à-dire qu'il a mis dans le semi-conducteur 10^{17} impuretés par cm^3 au lieu de $10^{14}/\text{cm}^3$). Il a ainsi créé un mouvement d'électrons par effet « tunnel ». L'intérêt de la diode Esaki est qu'on relève dans sa caractéristique (courbe courant-tension) une zone d'instabilité (résistance négative), ce qui permet de faire de la diode un amplificateur haute fréquence d'où son emploi possible dans les calculateurs.

Venu aux U.S.A. en 1959, M. Léo Esaki est actuellement à la tête d'un groupe de recherches dans le domaine des semi-conducteurs chez IBM, au centre Watson à York-town Heights.

M. Ivar Giæver, né à Bergen (Norvège) le 5 avril 1929, marié, père de quatre enfants, possède un diplôme d'ingénieur de l'Institut norvégien de Technologie et il est docteur en physique de l'Institut Polytechnique Rensselaer (U.S.A.) depuis 1964. Travaillant depuis longtemps chez General Electric, d'abord au Canada (1955) puis à Schenectady (Etat de New York, U.S.A.) il a été couronné aussi pour des travaux sur l'**effet « tunnel »**, cette fois celui des électrons solitaires dans les supraconducteurs.

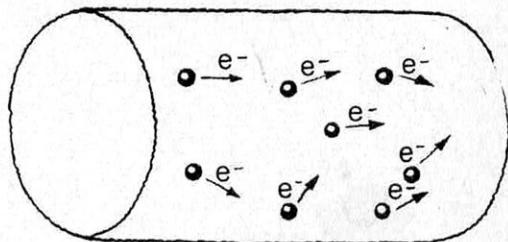
Le mérite d'Ivar Giæver est d'avoir réussi à mesurer l'énergie de liaison d'une paire d'électrons, alors que cela paraissait impossible. Pour comprendre les travaux de Giæver, il faut tout d'abord expliquer ce qu'est la **supraconductivité**: à très basse température (voisine du zéro absolu, — 273 °C), le métal perd brusquement toute résistance électrique⁽¹⁾.

Et puis il faut savoir que, dans un métal normal, deux électrons se repoussent puisqu'ils ont la même charge. Mais, dans l'état supraconducteur, ils s'attirent.. bien qu'ils aient la même charge. En 1957, Bardeen, Cooper et Schrieffer, prix Nobel 1972, ont expliqué l'origine de cette attraction : dans son déplacement, un électron

(1) L'état supraconducteur est caractérisé d'une part par sa résistance nulle, d'autre part par ce qu'on appelle « l'exclusion du champ magnétique »: un champ magnétique appliqué à un supraconducteur massif ne pénètre pas dans ce dernier (effet Meissner).

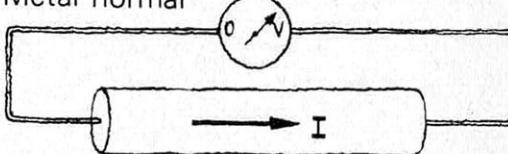
L'ORDRE ET LE DÉSORDRE DANS UN FIL ÉLECTRIQUE

Métal normal



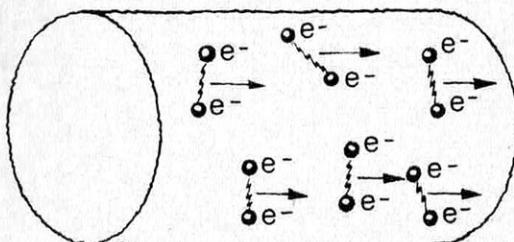
A l'échelle de l'atome, on savait depuis longtemps que les électrons, dans un fil électrique (cuivre, par exemple) sont indépendants les uns des autres: les vitesses sont dans toutes les directions; le système « coule » en désordre.

Métal normal



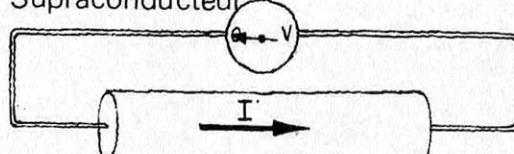
A notre échelle, lorsqu'on fait passer un courant (I) dans un fil de cuivre, l'appareil de mesure indique qu'il y a une certaine tension (V) entre les extrémités du fil: le métal normal possède une résistance électrique.

Supraconducteur



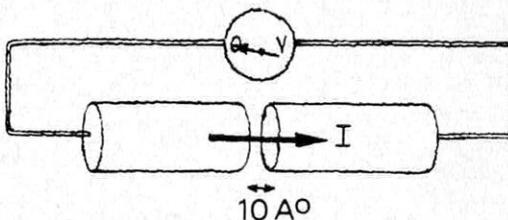
On savait aussi que dans un supraconducteur (par exemple un fil de plomb à moins 266 °C), les électrons sont associés par paires et les centres de gravité des paires ont tous la même vitesse: le système « coule » en ordre.

Supraconducteur

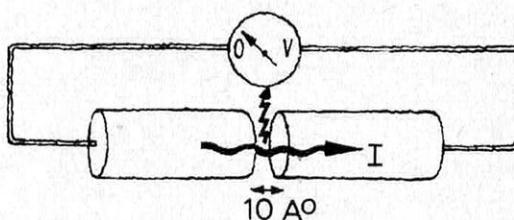


Lorsqu'on fait passer un courant (I) dans un fil de plomb à moins 266 °C, l'appareil de mesure indique une tension (V) nulle entre les extrémités du fil: le métal « supraconducteur » a une résistance électrique nulle.

EFFETS JOSEPHSON



Josephson a prédit par ses calculs que si l'on coupait en deux un fil de plomb et qu'on mettait les deux bouts à une distance d'un millionième de millimètre, le courant passerait quand même malgré la couche isolante (qui pourrait être le vide) avec une tension nulle, grâce à l'effet « tunnel ». C'est ce qu'on a effectivement observé (effet Josephson continu).



Si on applique une tension V au fil, le courant passe périodiquement par des maximums et des minimums. On est en présence d'un phénomène oscillatoire accompagné d'un rayonnement électromagnétique (effet Josephson alternatif).

déforme le réseau d'ions positifs du métal sur son passage. Cette déformation qui subsiste le temps de passage d'un autre électron, a sur ce dernier l'effet d'une charge positive et l'attire.

Pour illustrer ce phénomène, on peut penser à une image : celle de l'ambulance (1^{er} électron) qui se fraye un chemin sur une route bondée de voitures. La voiture (2^e électron) qui s'engouffre à sa suite profite ainsi du passage libéré par l'ambulance ; et le chemin frayé dans le trafic

ne subsiste que peu de temps, de même que la déformation créée dans le réseau cristallin par l'électron.

Dans l'état supraconducteur les électrons sont donc associés par paires puisqu'ils s'attirent deux par deux. Il ne faudrait pas croire que les électrons sont accolés l'un à l'autre dans la paire. Bien au contraire, la distance séparant deux électrons d'une paire (de l'ordre du micron) est dix mille fois plus grande que celle séparant

deux ions du réseau cristallin (de l'ordre de l'angström).

Si une paire est déviée, toutes les autres doivent se reformer ce qui demande beaucoup d'énergie. Il est donc plus avantageux pour le système de « couler en ordre » ce qui explique la « rigidité » du système d'électrons. On dit que l'état supraconducteur est un état ordonné de la matière.

Ivar Giaever a pu mesurer l'énergie d'une paire d'électrons par l'intermédiaire de l'effet « tunnel » des électrons solitaires dans un supraconducteur. Pour ce faire, il a réalisé un montage supraconducteur-isolant-supraconducteur, l'isolant jouant le rôle de la barrière de potentiel. Pour briser la cohésion des paires, donc

QU'EST-CE QUE LA SUPRACONDUCTIVITÉ ?

● Dans un métal normal, les électrons de conduction sont indépendants les uns des autres et ont des mouvements désordonnés ; c'est leur déplacement d'ensemble qui constitue le courant électrique. Dans leur déplacement « en désordre », les électrons entrent en collision avec les défauts de la structure cristalline du métal ou les impuretés. En conséquence, ils perdent de l'énergie ou encore le réseau cristallin leur oppose une certaine résistance. On dit que le métal possède une résistance électrique.

Dans un métal devenu supraconducteur à très basse température (-269°C pour l'étain et -266°C pour le plomb) les électrons associés par paire se « condensent » tous au niveau d'énergie le plus bas (niveau fondamental). Aussi dans un choc contre les ions du métal, les paires d'électrons ne peuvent plus perdre d'énergie puisqu'elles sont toutes dans l'état d'énergie minimum : le réseau cristallin ne leur oppose aucune résistance. On dit que le métal possède une résistance électrique nulle. (Le courant passe avec une tension nulle.)

L'état supraconducteur est caractérisé d'autre part par ce qu'on appelle : « l'exclusion du champ magnétique ». Un champ magnétique appliqué à un supraconducteur massif ne pénètre pas dans ce dernier (effet Meissner).

connaître leur énergie de liaison, il a augmenté la tension appliquée au montage jusqu'à ce que les paires se rompent et que des électrons solitaires franchissent la barrière isolante par effet « tunnel ».

Du point de vue expérimental, la réussite du montage n'était pas évidente puisqu'il s'agissait d'évaporer une couche d'oxyde d'un millio-

nième de millimètre sur de l'étain et de recouvrir ensuite cette pellicule microscopique par de l'étain. On avait tout lieu de croire que la contre-évaporation (c'est-à-dire la deuxième couche d'étain) détruirait la pellicule isolante.

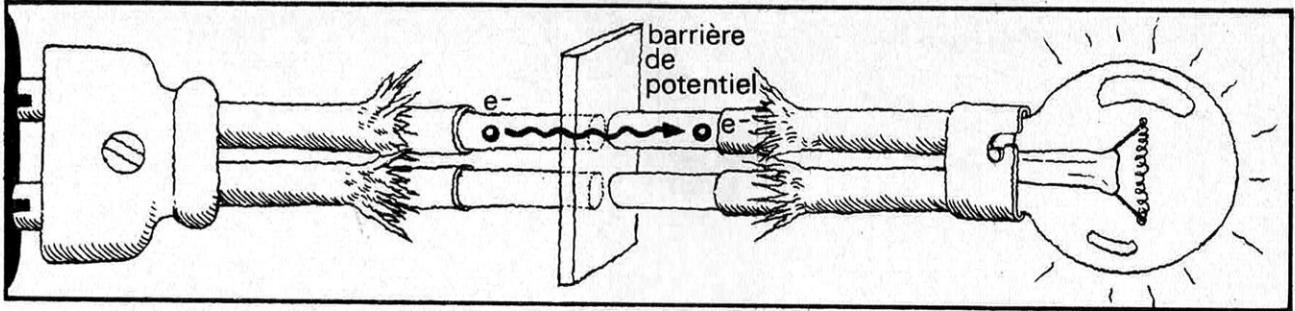
Actuellement, M. Ivar Giaever s'intéresse à la biophysique : d'après lui, la membrane cellulaire qui contrôle le passage du potassium, du sodium... est aussi un problème de barrière entre deux milieux, comme l'effet « tunnel » ! **M. Brian David Josephson** enfin, est né à Cardiff le 4 janvier 1940 ; il est célibataire et directeur adjoint au département de recherche de l'université de Cambridge. Le prix Nobel qu'il a reçu couronne les publications théoriques qu'il a faites à l'âge de 23 ans, alors qu'il n'était encore qu'un étudiant. De l'avis de tous, c'est un physicien « hors classe qui possède une intuition de génie ». C'est un théoricien alors que MM. Léo Esaki et Ivar Giaever sont des expérimentateurs.

Du point de vue de la mécanique quantique, les électrons d'un métal normal sont représentés par des fonctions d'onde distinctes les unes des autres. Au contraire, dans un supraconducteur, les paires d'électrons, toutes dans le même état fondamental, sont représentées par la même fonction d'onde. En conséquence, les phénomènes quantiques vont se manifester à grande échelle.

Ce que Josephson avait prédit par ses calculs, c'est qu'il était possible d'agir sur la cohésion des paires sans détruire la supraconductivité — donc d'étudier la fonction d'onde des paires (c'est-à-dire leur probabilité d'existence), sur un phénomène macroscopique grâce à l'état supraconducteur. Un effet « tunnel » des paires d'électrons devait être observable (et non plus d'électrons solitaires comme dans les travaux de Giaever). Ainsi, la mécanique quantique devenait réalité, non plus à l'échelle atomique mais à une échelle macroscopique.

Effectivement, on a observé dans le montage supraconducteur - isolant - supraconducteur, un effet « tunnel » des paires d'électrons : un courant continu passe à travers l'isolant (dû aux paires) sans qu'il y ait de tension puisque la résistance du métal est nulle (état supraconducteur). C'est l'**effet Josephson continu** (²).

Si on augmente le courant circulant dans l'isolant, une tension apparaît brusquement au-dessus d'un certain seuil critique du courant : le métal perd momentanément ses propriétés supraconductrices. Pourquoi momentanément ? Parce que la nouvelle tension fait alors baisser le courant et ramène la supraconductivité — ce qui donne naissance à un courant très intense d'où la disparition de la supraconductivité, etc. On est en présence d'un phénomène oscillatoire, un courant alternatif qui émet un rayonnement électromagnétique de fréquence caractéristique.



L'EFFET « TUNNEL »: UN INEXPLICABLE « PASSE-MURAILLE »

Les électrons franchissent un par un l'isolant (qui forme une « barrière de potentiel »). Pourtant leur énergie est trop faible, (plus faible que celle de la barrière) !... Comment passent-ils ? On ne peut trouver d'explication à ce paradoxe que dans la mécanique quantique : la particule franchit l'obstacle grâce à sa nature ondulatoire. Ce pouvoir de « passe-muraille » c'est l'effet « tunnel ». Josephson a eu le mérite de prédire par ses calculs qu'on pouvait obtenir un effet « tunnel » des paires d'électrons, (et non plus d'électrons seuls) dans un supraconducteur. On avait pour la première fois une expérience à l'échelle macroscopique qui prouve que la mécanique quantique est une réalité.

GRACE A JOSEPHSON: LE « LASER SOLIDE »

- Les électrons, associés par paires dans l'état supraconducteur, ont des spins opposés (c'est-à-dire que les deux électrons tournent sur eux-mêmes dans des sens opposés). La paire d'électrons formée est alors assimilable, au total, à une particule de spin entier nul, résultat des deux spins opposés : c'est ce qu'on appelle un boson (1).

Or les corpuscules de la lumière les photons, sont des bosons. Si l'on sait, de plus, que le faisceau d'un laser est constitué de photons « cohérents » émis en synchronisme, et que, de la même façon, les paires d'électrons sont « cohérentes » dans l'état supraconducteur (qui est un état ordonné de la matière), on peut donc établir une certaine analogie théorique entre les photons de la lumière d'une part, et les paires d'électrons du supraconducteur d'autre part. En poussant jusqu'au bout cette analogie, on devrait pouvoir refaire, avec les jonctions Josephson qui recèlent des paires d'électrons, toutes les expériences que l'on fait avec les lasers — par exemple, des interférences. C'est ce que l'on a effectivement réalisé !...

M. Mercereau et ses collègues ont obtenu des interférences dans l'état solide entre deux jonctions Josephson comme on obtient des interférences optiques ! Lorsqu'on parle d'interférences, cela veut dire qu'on observe, non pas une tache lumineuse, mais une figure formée de raies d'ombre et de lumière alternées correspondant respectivement aux zones d'intensité nulle et maximum du faisceau lumineux. Avec les jonctions Josephson, les phénomènes apparaissent sur les courants au lieu d'apparaître sur les intensités lumineuses.

C'est une belle victoire pour la mécanique quantique en général, et pour Josephson en particulier.

(1) Le monde des particules est divisé en 2 grandes familles : les bosons de spins entiers, et les fermions de spins demi-entiers.

C'est l'effet Josephson alternatif. Le modèle théorique de Josephson a donné lieu à des centaines de travaux depuis 10 ans dans le monde. Ses jonctions ont de nombreuses applications possibles.

Elles peuvent servir :

- soit à mesurer les constantes fondamentales de l'univers en particulier celle de Planck, h , qui est essentielle en physique atomique ;
- soit comme étalon de tension : il suffira d'éclairer le montage Josephson par un certain rayonnement de fréquence donnée pour en déduire la tension correspondante ;
- soit comme détecteur de rayonnement électromagnétique pour des mesures d'astrophysique dans l'infrarouge lointain ;
- soit pour mesurer des champs magnétiques de l'ordre de dix milliardèmes du champ terrestre.

Enfin, comme il suffit d'appliquer au montage un faible champ magnétique pour passer d'un transfert de paires à un transfert d'électrons solitaires, on a ainsi découvert un nouveau commutateur pour une électronique du froid.

Non content de s'intéresser au domaine de la mécanique quantique, M. Brian D. Josephson essaie actuellement d'élaborer une théorie du fonctionnement du cerveau par analogie avec le fonctionnement des ordinateurs.

Annie HUMBERT-DROZ ■

(2) En fait, l'effet Josephson est plus général que l'effet « tunnel » : en réalisant un étranglement dans un fil supraconducteur, on obtient le même effet Josephson que celui du montage « tunnel » car dans le goulet ainsi formé on agit tout aussi bien sur la fonction d'onde des paires.

SCIENCE & VIE par les timbres

3

ON A MARCHÉ SUR LA LUNE

Le 21 juillet 1969, pour la première fois, un homme, Neil Armstrong, pose le pied sur la Lune.

L'événement scientifique sans doute le plus spectaculaire de notre siècle restera gravé dans notre mémoire.

Véritables documents d'illustration de cette magnifique aventure humaine, les 50 timbres-poste proposés ce mois-ci, ont à la fois une valeur philatélique et d'archive.

**6 TIMBRES PARMI
LES 50 COMPOSANT LA COLLECTION**



BON DE COMMANDE

A découper ou recopier, et à adresser accompagné de son règlement à Science et Vie, 5, rue de la Baume 75008 Paris
Veuillez m'adresser votre collection de 50 timbres :

- N° 1 Les Moyens de Transport
 N° 2 Les Grandes Energies
 N° 3 On a marché sur la Lune
Je vous règle la somme de 10 F. par collection (Etranger 12 F.)
 CCP 3 Volets Chèque Bancaire Mandat Poste. A l'ordre de Science et Vie

NOM

PRENOM

ADRESSE

CODE

VILLE

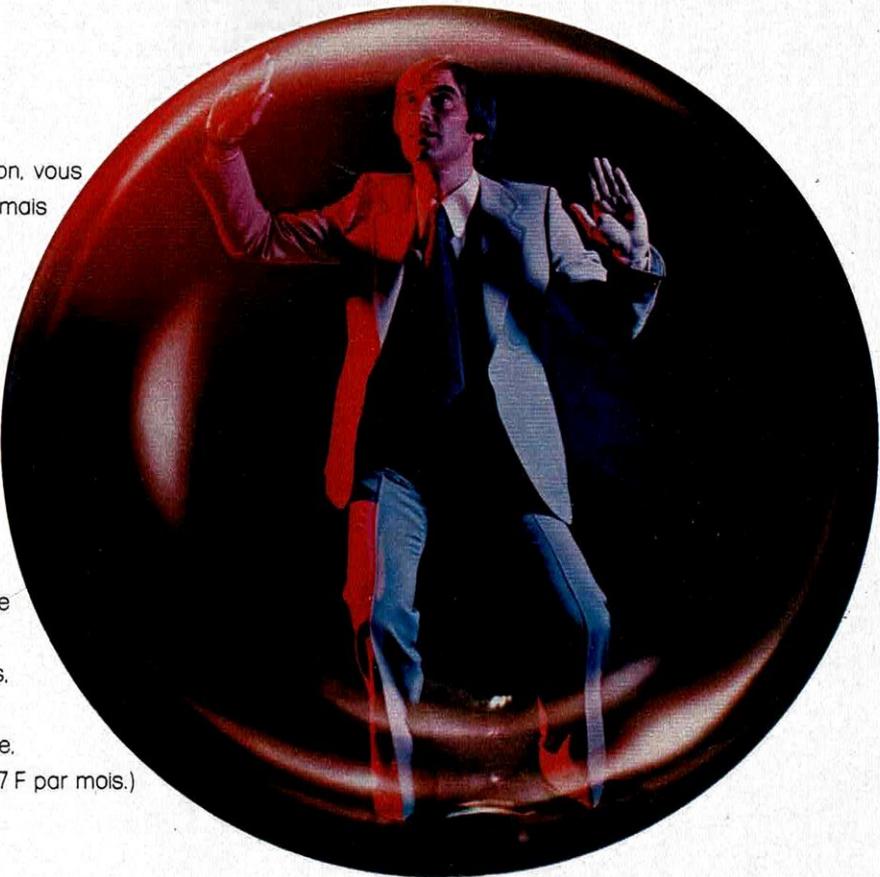
**50 TIMBRES
DE COLLECTION**
DONT 2 SÉRIES COMPLÈTES DE 16 TIMBRES
POUR 10 F SEULEMENT

pour réussir dans votre spécialité ne vous y laissez pas enfermer

Pour réussir dans votre profession, vous êtes obligé de vous spécialiser ; mais en veillant à ne pas vous laisser enfermer dans cette spécialité. Il vous faut aussi connaître et comprendre... tout le reste. Seule.

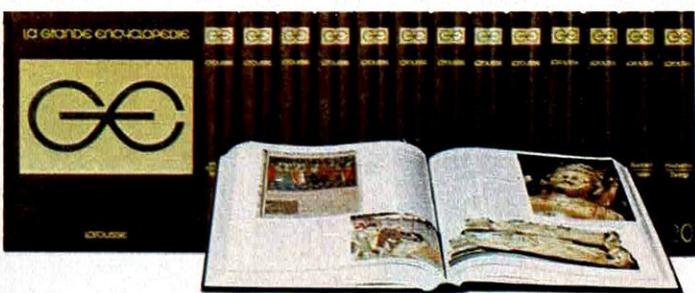
LA GRANDE ENCYCLOPÉDIE met à votre portée la formation et l'information "tous horizons" sans lesquelles vous ne pouvez pas rester ouvert à l'évolution galopante de notre temps, même dans votre partie.

(Entièrement illustrée en couleurs, en 60 volumes reliés toile ou en 20 volumes de bibliothèque, format 23 x 30 cm ; à partir de 57 F par mois.)



IL VOUS FAUT

LA GRANDE ENCYCLOPÉDIE



BON

pour une documentation complète sur
LA GRANDE ENCYCLOPÉDIE LAROUSSE.
A renvoyer à la Librairie Larousse,
17, rue du Montparnasse - 75280 Paris Cedex 06.

NOM :

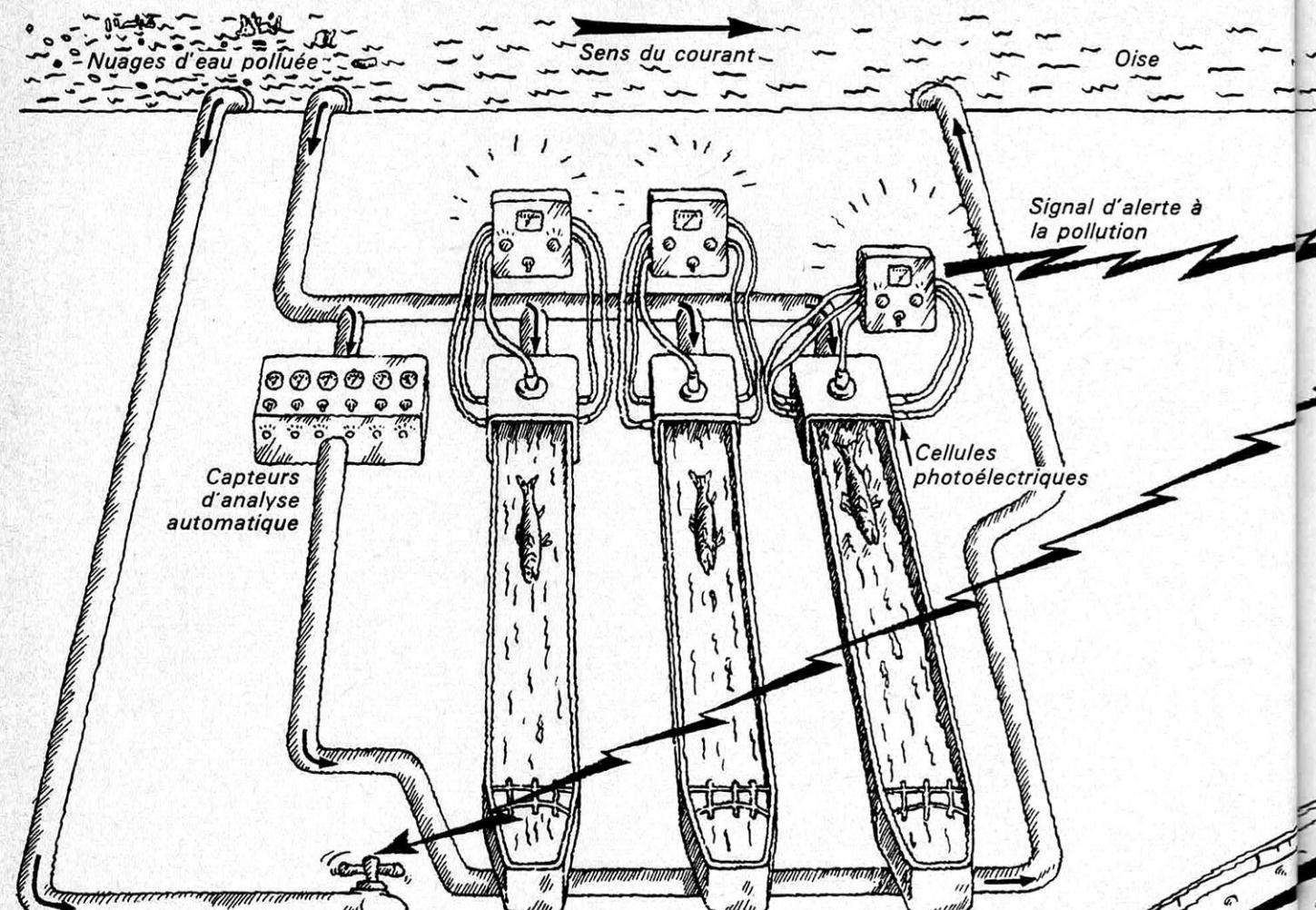
PRÉNOMS :

PROFESSION :

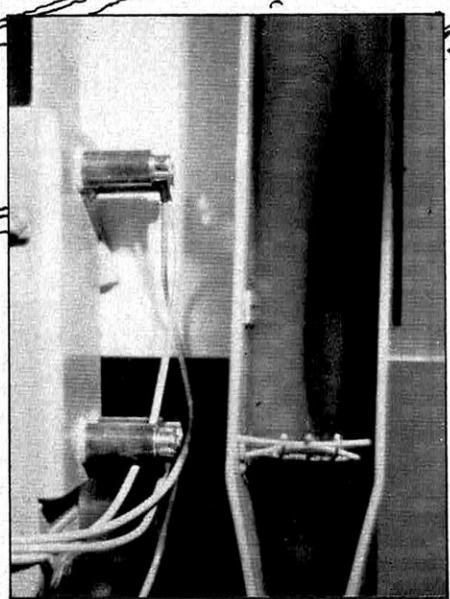
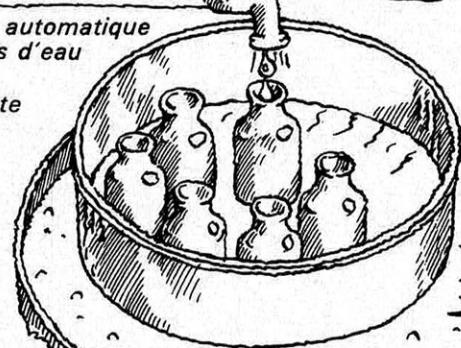
ADRESSE :

LAROUSSE chez tous les libraires

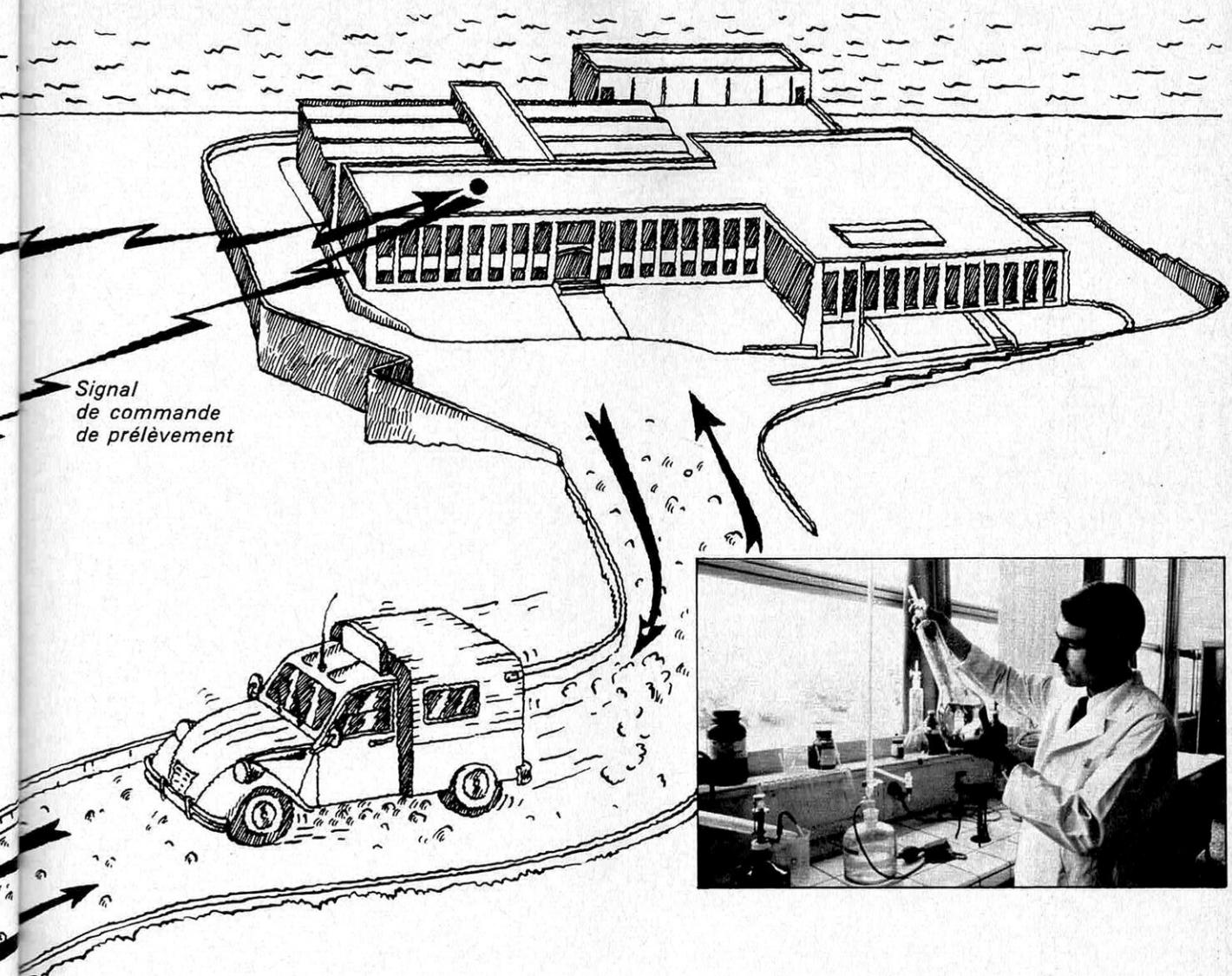
BE 2-85



Prélèvement automatique
d'échantillons d'eau
polluée
en cas d'alerte



Les analyses physico-chimiques n'ont pas de bon sens. La rivière est-elle dangereusement polluée ou seulement un peu sale ? Il n'y avait qu'un être vivant pour pouvoir le dire. C'est la truite « flaireuse » ultra-sensible (ci-dessus) dans son aquarium électronique.



LA POLLUTION DES RIVIÈRES MESURÉE AU « TRUITOMÈTRE »

L'usine de traitement des eaux de la Compagnie Générale des Eaux à Mery-sur-Oise, implantée devant la fameuse église d'Auvert-sur-Oise immortalisée par Van Gogh, dessert en eau potable 400 000 habitants de la région parisienne. Pour améliorer encore la qualité de son traitement des eaux, lorsqu'il y a des alertes à la pollution sur l'Oise qui est une des rivières les plus polluées de France, les ingénieurs de la CGE ont installé en amont, à 15 km de l'usine, une station automatique de contrôle continu de la qualité des eaux, de façon à détecter et identifier les nuages de pollution.

Six capteurs mesurent et retransmettent directement à l'usine les plus importantes caractéristiques physiques et chimiques de l'eau de la rivière : la température, la turbidité (quantité de par-

ticules en suspension), la résistivité électrique (qui mesure la salinité), le potentiel d'oxydo-réduction, le Ph (rejet des fluents acides), et la quantité d'oxygène dissous.

Cette série de capteurs électriques est mise en parallèle avec un capteur biologique pour le moins original : trois truites sont placées dans trois aquariums disposés en série et alimentés par un courant d'eau de rivière continu. Dans chacun des aquariums chaque truite est incitée à remonter le courant par une faible décharge électrique.

Lorsqu'elle est bien vivante, et donc non soumise à l'effet d'un produit toxique quelconque présent dans l'eau de rivière, en remontant le courant elle passe devant une cellule photoélectrique.

Si la truite est malade ou perd de sa vivacité à la suite d'une pollution des eaux, elle n'a plus la force de remonter le courant et ne passe donc pas devant la cellule photoélectrique, ce qui a pour effet de déclencher un signal sonore et lumineux à 15 km de là sur le panneau de contrôle de l'usine de traitement des eaux. Lorsque l'alerte est ainsi donnée, les responsables de l'usine commandent à distance des prélèvements d'échantillons.

La nature des polluants (composés organiques, pesticides, détergents, colorants, etc.), est déterminée par l'analyse, ce qui permet d'adapter le type de traitement de l'eau lorsque le nuage de pollution passe 7 heures après devant les installations de pompage de l'usine.

J.-R. G. ■

Nouveau. Voici les piles Wonder-top.

Des piles qui surclassent toutes les piles actuelles.

Eh seules peuvent donner à votre transistor, votre magnétophone des performances encore jamais atteintes. Il suffit de visser la capsule de sécurité pour libérer, au quart de tour, cette nouvelle puissance.

La surpuissance
Wonder-top.



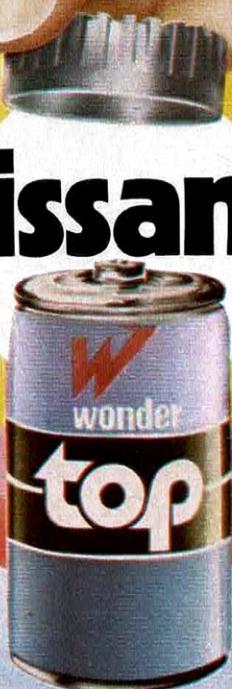
Visser à fond un quart de tour.

Le geste.





La puissance.



LA PRINCESSE ÉGYPTIENNE ÉTAIT UN BABOUIN...

*...et tous "dieux vivants"
qu'ils fussent,
les pharaons avaient
de mauvaises dents,
de l'arthrite, de la scoliose,
de l'artériosclérose
et ils mouraient jeunes.
Telles sont quelques-unes
des indiscretions révélées
par des radiographies de
momies au Musée du Caire !*

Cela tient à la fois des ragots de carabiniers et des indiscretions d'échotiers royaux : le fils du pharaon Séti II, Siphtah, a eu la polio, Ahmès I^{er}, fondateur de la XVIII^e dynastie, souffrait de scoliose, Thoutmosis I^{er} est mort à 18 ans et non à 50 comme on le croyait et Thoutmosis II ressemblait bizarrement à son père...

Quel intérêt ? Ces souverains ont disparu depuis 35 siècles. Mais comment donc a-t-on porté ces diagnostics ? Avec les rayons X. Ces rayons datent de 1895, mais il a fallu attendre 1966 pour qu'une équipe d'orthodontistes américains, allés en Egypte pour tout autre chose, établisse les fiches médicales des pharaons.

En 1963, le professeur James E. Harris, de l'Université du Michigan, part étudier sur place des milliers de crânes que l'American Research Center in Egypt a extrait de la citadelle et nécropole de Gabal Adda. Echantillonage unique pour étudier l'évolution des maladies dentaires : il va de l'an 200 à l'an 1500 de notre ère.

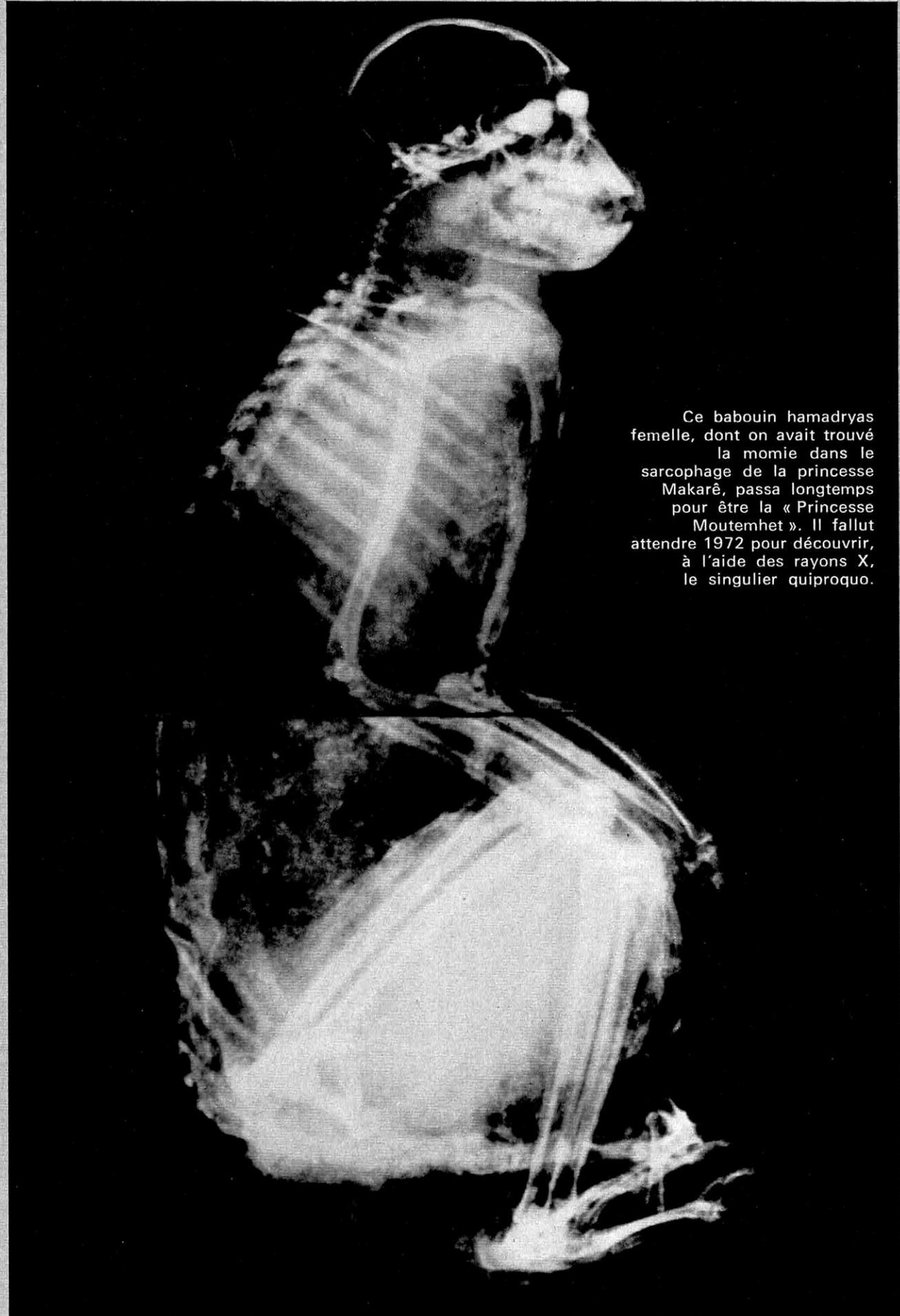
L'esprit de suite fait que l'on songe alors aux dents des anciens Egyptiens : en 1966, le Département égyptien des Antiquités invite le professeur Harris et son équipe à radiographier pour la première fois les momies royales du Nouvel Empire (1750 à 1080 av. J.-C.) qui dorment au Musée du Caire. Les premières radios sont défectueuses, à cause du plomb contenu dans le verre des vitrines qui protègent les momies. Pendant quatre ans, on recommence et l'on dispose enfin en 1972 de centaines de radios en pied de ces défunttes familles royales.

Des dents, l'attention passe à bien autre chose : ces dieux vivants se portaient mal : dents usées, ébréchées ou absentes (mais pas de caries) et puis des fractures, des scolioses, des arthrites : ainsi la femme-sœur d'Aménophis I^{er} (on se mariait en famille) avait une scoliose et une arthrite et la même malformation dentaire que sa mère, sa grand-mère et, bien sûr, son mari : une malocclusion.

Autre surprise : Thoutmosis I^{er} beau-frère d'Aménophis I^{er} (il en avait épousé deux sœurs, lui, bien que de « petite naissance ») passait pour être mort à 50 ans après 10 ans de règne. Erreur : il est mort à 20 ans, car le développement des os de ses jambes n'était pas terminé.

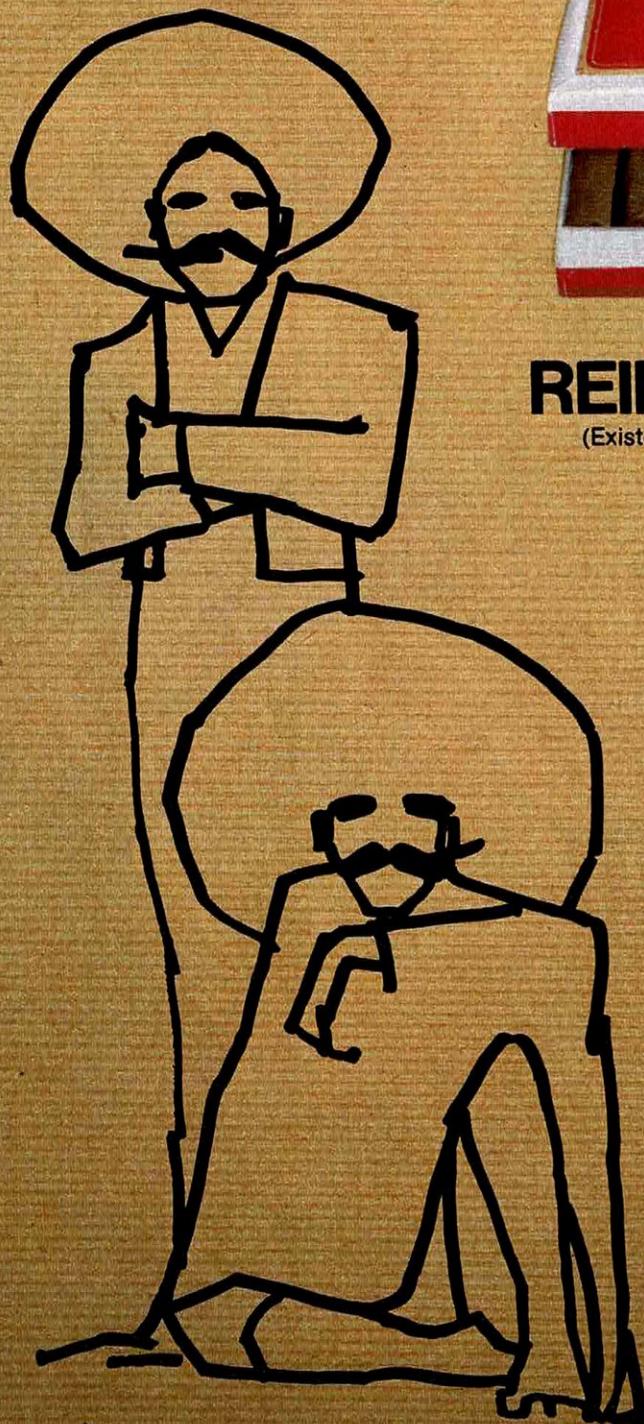
Troisième découverte : selon la chronologie « officielle », le successeur de Thoutmosis I^{er} aurait été son fils Thoutmosis II, né de l'union de son père avec la sœur d'Aménophis I^{er} (laquelle, on s'en souvient, était également la sœur de la femme d'Aménophis...). Il n'aurait régné que huit ans. On examine les radios : on dirait plutôt le frère jumeau de son propre père.

Formidable énigme pour les services « médico-légaux » improvisés au Musée du Caire. Certes, ils savent que les liens de parenté et l'ordre de succession des pharaons sont très imparfaits. Non par la faute des égyptologues modernes, mais par celles des prêtres pré-saïtes du premier millénaire avant notre ère. En effet, jusqu'alors, c'est-à-dire jusqu'à la fin du Nouvel Empire avec la XX^e dynastie, les tombes



Ce babouin hamadryas femelle, dont on avait trouvé la momie dans le sarcophage de la princesse Makaré, passa longtemps pour être la « Princesse Moutemhet ». Il fallut attendre 1972 pour découvrir, à l'aide des rayons X, le singulier quiproquo.

tout le Brésil dans 20 petits cigares



REINITAS BRÉSIL

(Existe également en boîte métal de 50).

Osez faire la couleur.

Si vous avez déjà une certaine expérience de la couleur, n'hésitez pas à vous équiper avec le Colorneg Analyseur Durst.

Cet analyseur électronique, dérivé directement du matériel professionnel, vous permet de tirer un maximum d'épreuves couleurs dans un minimum de temps, pour un prix raisonnable.

Ce dispositif s'utilise avec les agrandisseurs Durst M301, M601, M700 et A300, équipés de leur tête-couleur, ou éventuellement avec des filtres couleurs conventionnels.

Ne vous laissez pas effrayer par la couleur! Même si vous n'avez encore jamais fait d'agrandissement noir et blanc!



Le procédé Mitchel Unicube vous permet, pour un minimum de dépenses de réaliser vous-même et à votre goût de magnifiques tirages couleurs.

Le traitement est aussi simple que pour le noir et blanc.

Il ne nécessite pas de connaissances particulières, ni d'installations coûteuses.

Durst met à votre disposition une gamme d'agrandisseurs 24x36 et 6x6 d'un prix abordable, les modèles F30 et F60, que vous compléterez avec quelques accessoires Unicolor: Unicube avec filtres, cuve de développement Unidrum et produits chimiques liquides tout prêts.

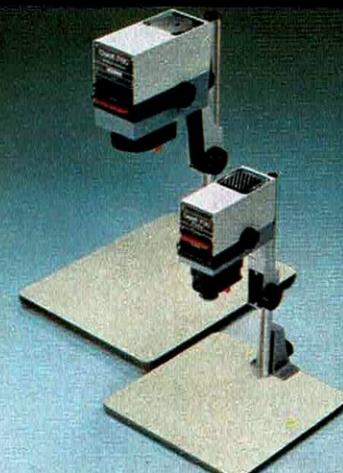
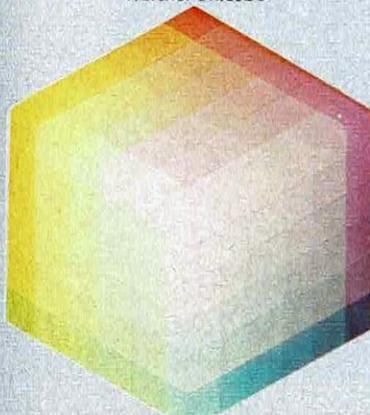
Sur simple demande, il vous sera adressé un très joli fascicule illustré en couleur, résumant les quelques opérations nécessaires à la réalisation de vos agrandissements.

Vous verrez, c'est si simple!

* Si vous possédez un agrandisseur quel qu'il soit ayant un tiroir pour les filtres, le procédé Mitchel Unicube est utilisable.

Durst vous aidera.

Mitchel Unicube



Veuillez remplir ce bon très lisiblement car il sera utilisé pour l'expédition d'une documentation complète.

Importateur exclusif pour la France métropolitaine.
Télos s.a., 58, rue de Clichy,
75009 Paris.

télos :

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

royales étaient régulièrement pillées, parfois peu de jours après les funérailles et les momies souvent mutilées par des voléurs qui ne s'embarrassaient pas de scrupules lorsqu'ils voulaient arracher des bijoux. A l'avènement de la XXI^e dynastie, les prêtres recueillirent les dépouilles malmenées, les rabillèrent et les réenterrent dans des cachettes où elles dormirent en paix jusqu'au XIX^e siècle. Mais, dans cette mise en ordre, ils se sont parfois trompés, mettant un fils à la place de son père et un babouin à la place de sa souveraine...

Horrer, en effet ! Au cours de ses radiographies, l'équipe du Michigan en arrive à la momie de Makaré, la belle-sœur du grand-prêtre-roi Menkheper-rê, dignitaire du temple d'Amon. De cette dame, on sait qu'elle est morte jeune, sans doute en couches. Son enfant, une petite princesse du nom de Moutemhet, mourut, elle, en bas âge. Parfait, ce doit être la petite momie minuscule qui dort dans le sarcophage de Makaré. Eh non, cette petite momie de princesse, c'est un babouin ! Un babouin dans un cercueil royal ? Eh oui, mais une babouine sacrée, associée dans les rites religieux au dieu Thoth de la science.

En principe, les égyptologues n'auront donc plus qu'à s'aider de ces radios pour remettre de l'ordre dans le Gotha pharaonique. Mais leur tâche sera compliquée par des liaisons consanguines. Impossible, par exemple, de savoir qui était Siptah, ce dernier et obscur souverain de la XIX^e dynastie. Le Dr Walter Whitehouse a bien constaté que son présumé pied-bot était, en fait, la trace d'une polio. Mais était-il bien fils de Séti II, petit-fils de Merenptah et arrière petit-fils du grand Ramsès II ? D'où viendrait alors une denture exceptionnellement bonne ? On tombe dans l'adultére : Siptah était un fils bâtard de la reine Tawosret, la femme de Séti II, auquel il ne ressemble pas du tout. Son père dut être un robuste paysan aux dents non gâtées par les molles nourritures royales... Car toute la lignée Ramsès II-Mineptah-Séti II a des dents gâtées, une dégénérescence arthritique de la hanche et souffre d'arthrosclérose.

Ces indiscretions radiographiques perpétrées à travers les siècles et les bandelettes servent d'ores et déjà à trois sciences :

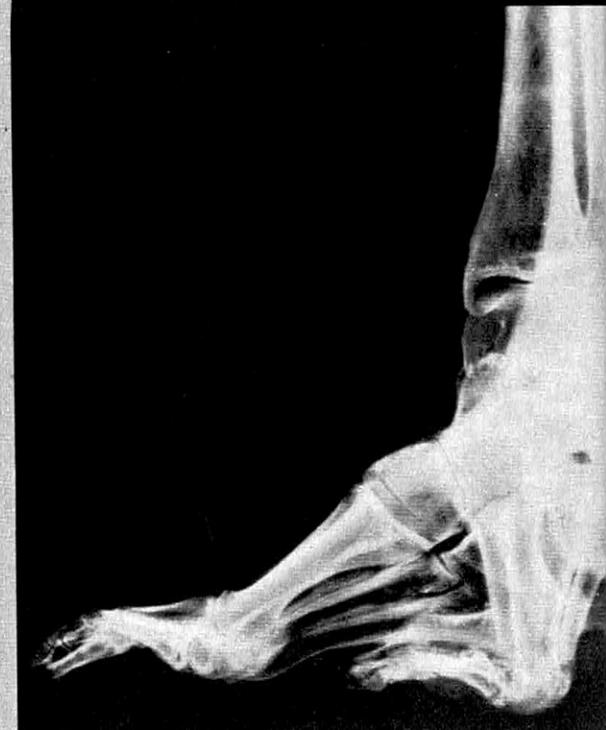
- l'égyptologie, qui va pouvoir enfin éclairer de nombreux points historiques obscurs ;
- l'anthropologie, qui peut établir des jalons très anciens dans l'histoire des races de la Vallée du Nil ;
- et l'histoire de la médecine, qui démontre ainsi que la polio existait déjà il y a 35 siècles en Egypte et qui a un bel exemple de tares récessives à étudier.

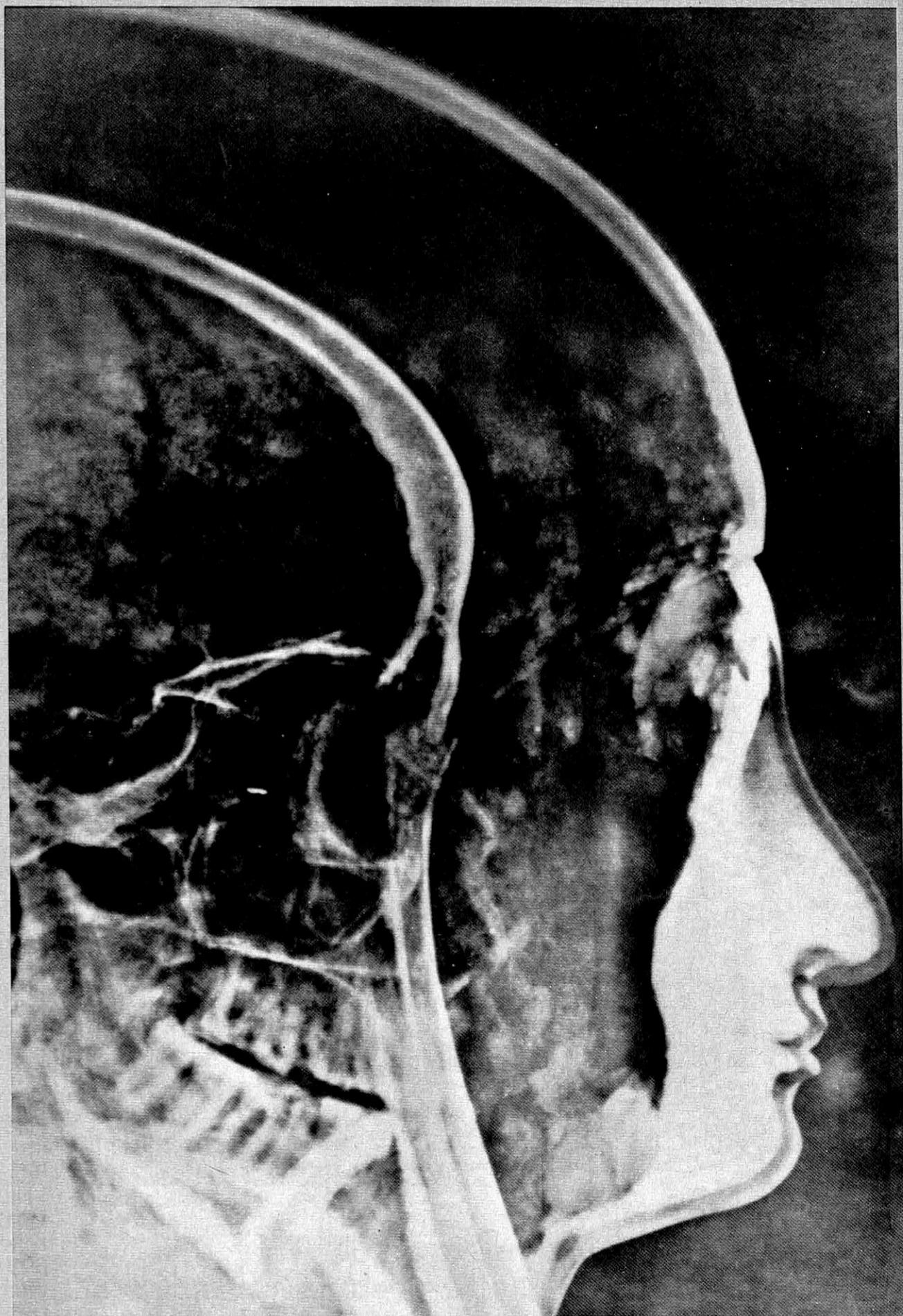
Et que sera-t-il le jour où l'on retrouvera les restes d'Alexandre le Grand qui, paraît-il, dorment leur dernier sommeil dans un cercueil de verre, à Alexandrie, sous la mosquée Nebi Daniel, à quelques dizaines de mètres de la colonne Pompée ?...

Françoise HARROIS-MONIN ■



Ramsès III, modèle probable de personnages pour films d'horreur, a subi lui aussi l'épreuve des rayons X : là, pas d'erreur d'identité, mais de l'arthrose, des dents gâtées, de l'arthrosclérose, comme son père Ramsès II. Ci-dessous, le pied-bot de la momie de Siptah, le fils de Séti II et, ci-contre, la momie de Ta-pero, dame de cour sous la XXI^e dynastie, sous son masque funéraire. L'intégration parfaite du crâne sous le masque est l'un des effets de l'art de la momification à cette époque.



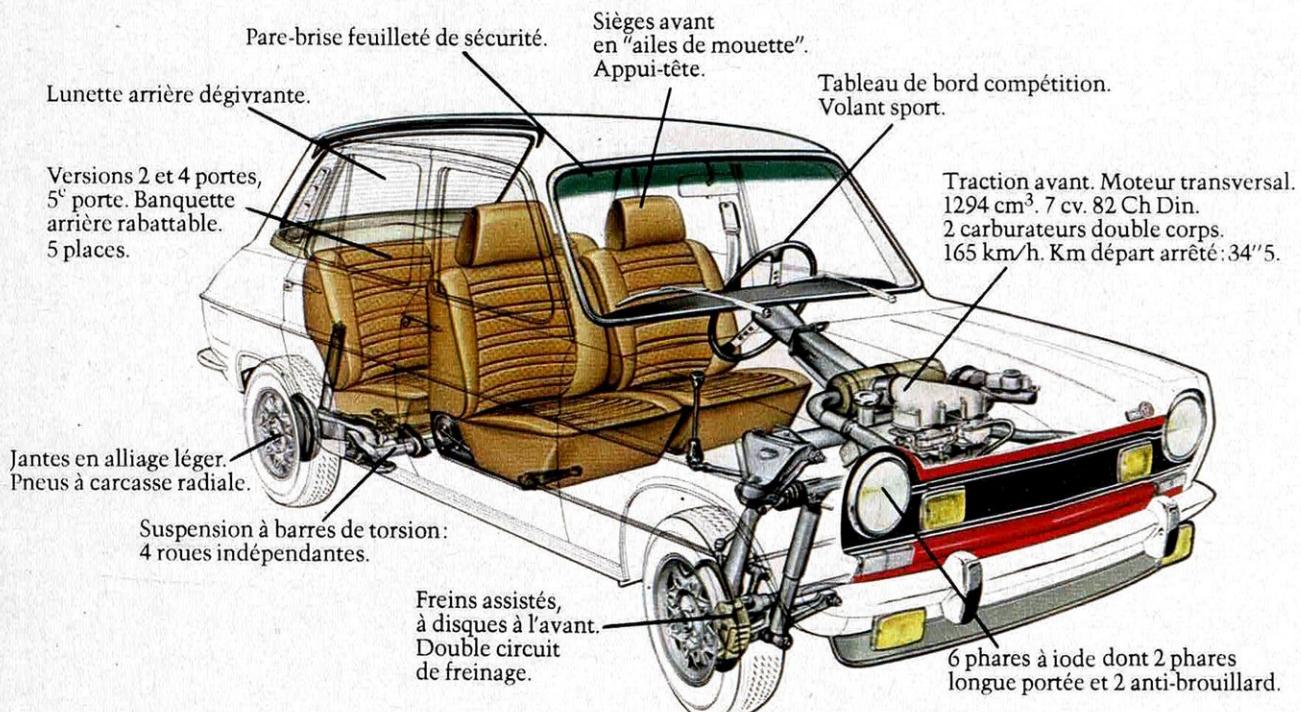


es
ve
té,
ar-
II.
de
o-
Xe
é-
st
à



La voiture dont vous avez envie.

La voiture dont vous avez besoin.



Nouvelle Simca 1100 TI.
Vos envies et vos besoins sont enfin d'accord.

24 H. du Mans 1972 et 1973 - 1^{er} Matra-Simca Shell.
 Il y a 6 autres modèles dans la gamme Simca 1100. Crédit Cavia. Le Leasing Locasim: un vrai leasing grâce à ses options, entretien et assurance. Simca a choisi les lubrifiants Shell.





C'est l'oncle Alfred.

Un brave homme. Dur au travail et tendre en famille. Un peu effacé peut-être. Il était comme ça à 35 ans, temps dégarnies et tonsure galopante. En passant la main dans ses cheveux il disait souvent d'un air gêné : "Évidemment ça vieillit, mais quand on est dans les affaires, il faut avoir l'air sérieux."

Pour éviter à 35 ans de ressembler à l'oncle Alfred

■ Les pellicules, le cheveu rare, ce n'est pas une fatalité mais souvent le fait d'une négligence.

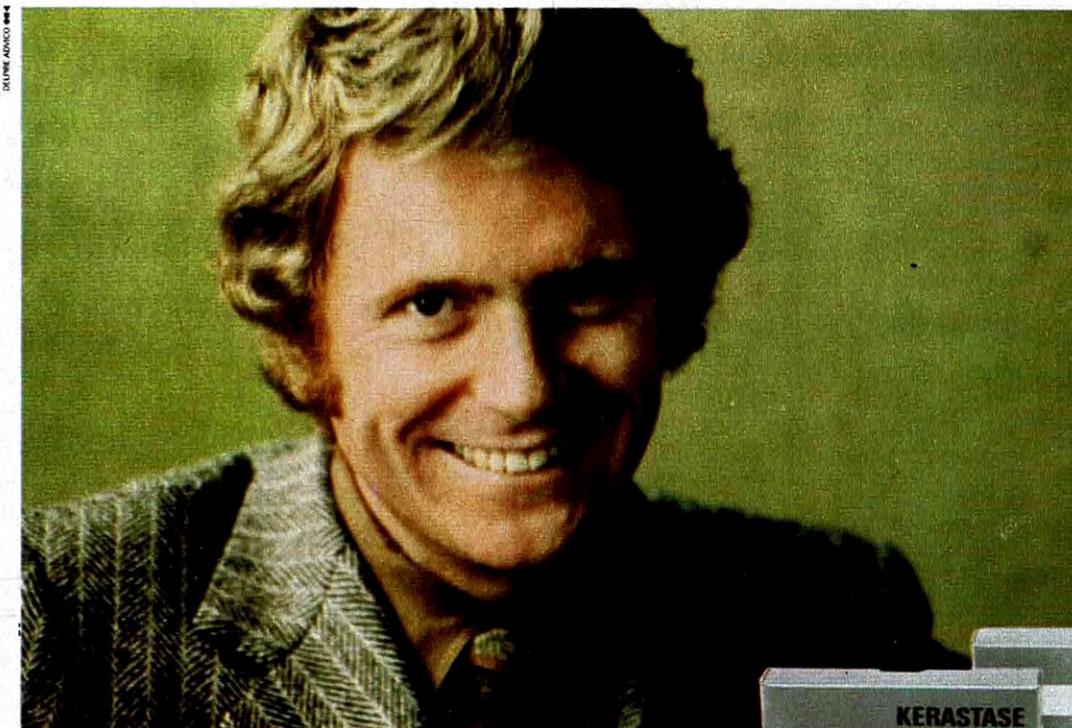
■ Kérastase propose pour les hommes des solutions précises : des bains et des soins très élaborés et notamment un antichute et un antipelliculaire.

■ Seul le coiffeur-conseil Kérastase peut

vous vendre le bain ou le soin qui correspond à votre cas.

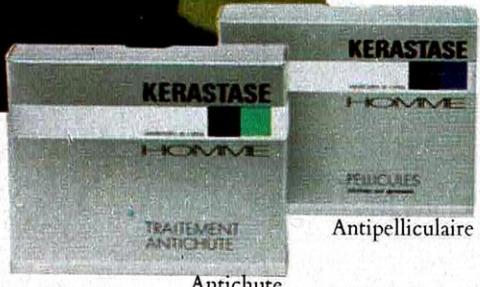
■ Son diagnostic est celui d'un spécialiste.

■ Kérastase pour homme, une gamme de produits pour vos cheveux d'autant plus efficace qu'elle est entre les mains d'un technicien, le coiffeur-conseil Kérastase.



L'ORÉAL

Chez votre coiffeur-conseil
KERASTASE



Antichute

Antipelliculaire

CHEZ VOUS

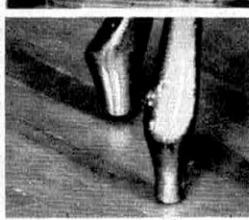
GRATUITEMENT

PENDANT
15 JOURS

*Admirez de près,
à domicile,
la qualité
exceptionnelle
du travail florentin.*



*Complément naturel d'un
intérieur raffiné, ces 3 tables
florentines ont été choisies
pour vous.*



Nées dans les palais Florentins les tables gigognes

Aujourd'hui INTERMANUFACTURES a retrouvé pour vous un héritier des traditions de l'héritier italien du 18^e siècle, et a pu s'assurer une partie de sa production. Réalisées scrupuleusement comme les modèles anciens, ces tables bénéficient en plus des dernières découvertes pour les vernis utilisés : leurs teintes si caractéristiques sont inaltérables, ne s'écaillent pas, ne ternissent pas. Une éponge suffit à leur conserver leur aspect patiné. Vos amis croiront qu'elles viennent de chez un grand antiquaire !

UTILISEZ-LES 15 JOURS GRATUITEMENT
Pour juger de l'effet qu'elles produiront chez vous. Pour vous rendre compte de leur finition exceptionnelle et de leur beauté. Pour vous en servir tous les jours en guéridon d'appoint (apéritif, lecture, musique, réception improvisée, etc...) INTERMANUFACTURES vous adresse, sans aucun engagement de votre part, ces 3 tables, dans leur emballage d'origine. Gardez-les 15 jours chez vous, pour prendre votre décision. De toute façon cette offre est 100 % gratuite. Si vous décidez de les conserver pour toujours vous aurez fait en plus une excellente affaire (voir ci-contre).

DEMANDEZ DÈS AUJOURD'HUI UN ESSAI GRATUIT CHEZ VOUS.

Dimensions :

- 1 - 54 x 35 x 56 cm
- 2 - 43 x 31 x 50 cm
- 3 - 32 x 32 x 44 cm

INTERMANUFACTURES

BUREAUX : 3, avenue Albert Einstein - 93156 LE BLANC-MESNIL
TEL. : 931.40.00

SIEGE SOCIAL - EXPOSITION-VENTE : SUCCURSALE - EXPOSITION-VENTE :
75881 PARIS - CEDEX 18 125, rue du Mont-Cenis 33000 BORDEAUX 25, cours de la
TEL. : 931.40.00 M^{me} Porte de Clignancourt Somme TEL. : 91.34.31 PARKING

OUVERT LE MERCREDI JUSQU'A 22 HEURES

ET EN PLUS



Adresser à INTERMANUFACTURES le bon ci-dessous dans les 15 jours. Vous recevrez en plus gratuitement, un joli cadeau surprise qui sera à vous définitivement, même si vous retournez ces tables après essai.

BON D'ESSAI GRATUIT

à découper ou à recopier et à retourner à

INTERMANUFACTURES

3, av. A.-Einstein - 93156 LE BLANC MESNIL

OUI Je désire recevoir pour un essai gratuit de 15 jours, ces magnifiques tables florentines. Si, à la fin de cet essai, je n'étais pas 100 % satisfait, je pourrai vous les retourner et je ne vous devrai rien. Mais si je suis enthousiasmé au point de vouloir les conserver définitivement, je les garderai en bénéficiant des conditions exceptionnelles de règlement suivantes :

A CRÉDIT : à raison de 98 F de versement légal (+ 15 F de frais d'envoi) et le solde en 6 mensualités faciles de 38,10 F, soit au total à crédit 326,60 F (+ frais d'envoi) ou

AU COMPTANT : 298 F seulement (+ frais d'envoi), réalisant ainsi une économie supplémentaire de 28,60 F.

Je n'envoie pas d'argent aujourd'hui : cet essai est 100 % gratuit. Mettre une dans la case choisie.

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

Code Postal

VILLE

Date de commande

Date de naissance

Signature Indispensable

Signature des parents pour les moins de 21 ans

3

LE PAIN

Un sondage effectué récemment a montré que pour beaucoup de Français le pain n'est plus ce qu'il était. Mal cuit, trop dur, trop mou, trop vite rassis : tels sont les qualificatifs qui reviennent le plus souvent. Pour certains, il n'a plus son bon goût d'autrefois. Pour d'autres enfin, il contient trop de résidus de pesticides et il est dénaturé par les additifs chimiques qu'on incorpore à sa pâte. Bref, le pain français, s'il jouit encore à l'étranger d'un prestige considérable — au point qu'on vient de partout appren-



Jean Maranis

dre à le faire dans nos écoles de boulangerie —, ne trouve plus grâce aux yeux de nombre de nos compatriotes. D'ailleurs, l'évolution de la consommation est éloquente : on mange aujourd'hui deux fois moins de pain qu'il y a cinquante ans, et quatre fois moins qu'il y a un siècle. Ce mouvement apparemment irréversible est lié à l'élévation du niveau de vie. Mais la qualité du blé, comme le montrent certains boulanger et les chercheurs de laboratoire qui se consacrent nombreux à ce problème, peut et doit être améliorée.

Une enquête de Jean-Pierre Sergent

LA FABRICATION DU PAIN

Le pain d'aujourd'hui: de la farine, de l'eau, du sel et un ferment comme il y a 3000 ans. Mais il a bien changé...

C'est devenu une banalité : le pain, aujourd'hui, n'a plus le goût qu'il avait jadis. Les journaux l'on répété sur tous les tons. Les consommateurs s'en plaignent : en premier lieu ceux qui sont assez âgés pour avoir connu un pain vraiment différent de celui que nous mangeons maintenant. Quant à ceux qui sont trop jeunes pour avoir eu l'occasion d'en manger un autre, ils regrettent un pain mythique qui n'a peut-être jamais existé ailleurs que dans l'imagination de citadins trop radicalement frustrés de vie campagnarde et qui rêvent de retour à la nature.

« La valeur symbolique du pain, note M. Guinet, directeur de l'école de boulangerie des Grands moulins de Paris, excède largement son rôle comme aliment. Pour beaucoup, regretter le pain d'autrefois, c'est regretter les jours anciens qui sont, par tacite définition, des jours meilleurs... »

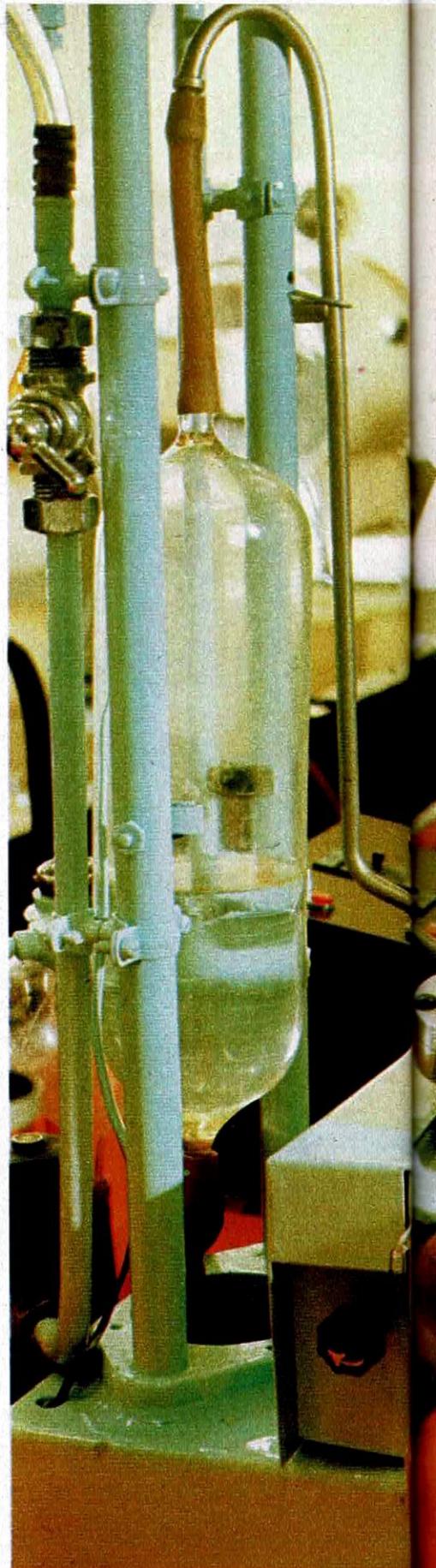
S'il est nécessaire de faire ainsi la part de l'imaginaire, il n'en reste pas moins vrai que le pain a changé depuis une vingtaine d'années. Sans aller jusqu'aux siècles passés, nul ne peut nier que le pain ait connu des transformations qui ne sont pas toujours des améliorations.

Il est plus blanc, plus gonflé, plus aéré, ce qui semble correspondre à la demande des consommateurs. Mais sa mie est peu élastique, sa croûte souvent trop friable et il se conserve souvent mal. Et, surtout, il a beaucoup moins de goût.

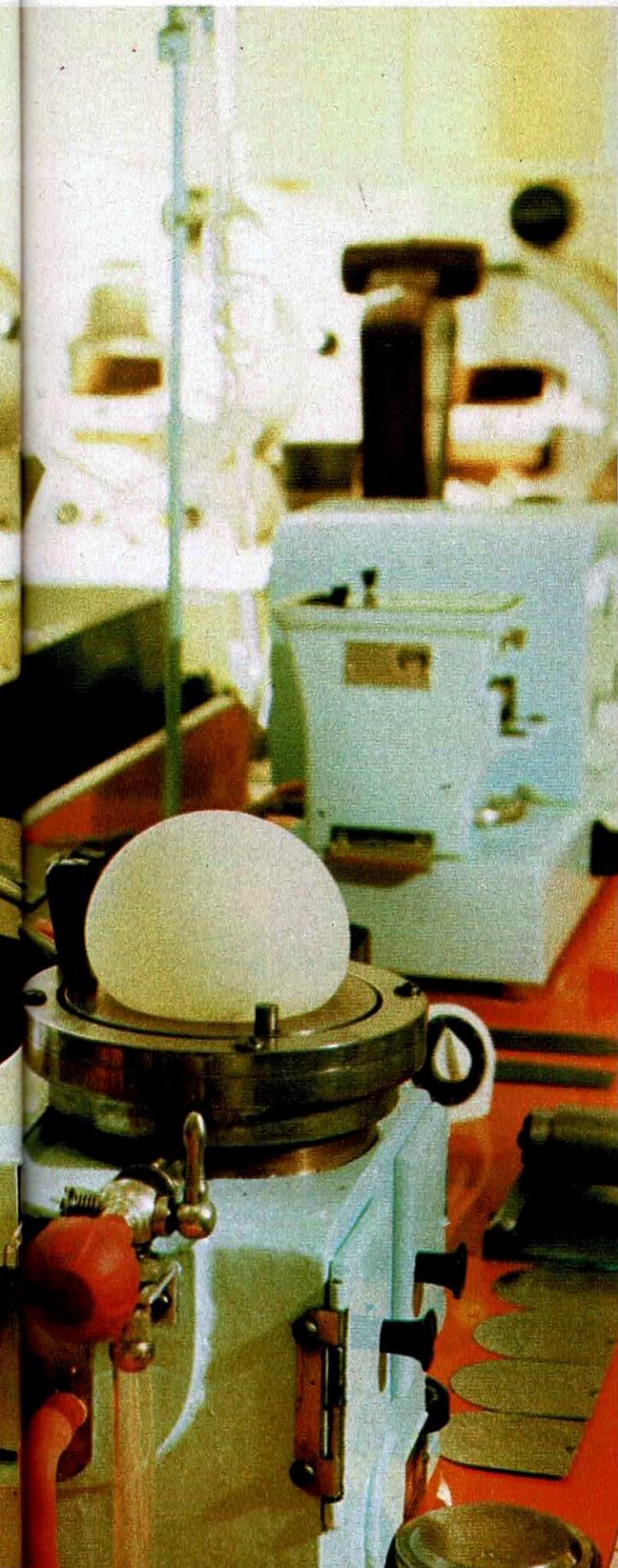
Pendant longtemps, on n'avait guère étudié les problèmes liés à la valeur gustative du pain. Autrefois, déjà, on avait bien souvent constaté que le pain était plus ou moins bon : on attribuait ces variations de qualité tantôt au blé, tantôt à la farine ou au tour de main du boulanger. De manière générale, chacun repartait sur l'autre la responsabilité de la mauvaise qualité du pain : le boulanger s'en prenait au meunier qui accusait l'agriculteur, lequel invoquait la rigueur des temps et l'inclémence des cieux...

Des recherches fondamentales rendues possibles par les progrès de la chimie organique permettent maintenant de savoir avec une grande précision de quoi dépend le goût du pain.

Tout d'abord, voyons comment on fait le pain. Par définition légale, le mot « Pain » sans autre qualificatif est réservé exclusivement au produit de la cuisson de la pâte obtenue par pétrissage d'un mélange de farine panifiable de froment, d'eau, de sel, d'un agent de fermentation (levure ou levain), de produits maltés et d'acide ascorbique.



L'alvéographe de Chopin est un appareil qui et qui permet de déterminer la valeur boul



*mesure les propriétés plastiques de la pâte (la boule blanche),
angère — c'est-à-dire l'aptitude de faire du pain — de la farine.*

I.T.G.F.



1 Saucisson court, 2 Bâtarde, 3 Pain court, 4 Parisien,
5 Baguette, 6 Ficelle, 7 Pain court deux coups de lame,
8 Boulot, 9 Boulot de 150 g.



10 Couronne fendue, 11 Etoile, 12 Boule de campagne,
13 Polka fariné, 14 Couronne, 15 Saucisson, 16 Couronne
croissant.



17 Fendu
18 Tabatière
19 Auvergnat



20 Petit auvergnat, 21 Galette farinée, 22 Petit tabatière,
23 Pistolet, 24 Jocko, 25 Pain de seigle, 26 Pain
brioché, 27 Pain de mie, 28 Baguette viennoise (voir
encadré p. 58).

La farine résulte de la réduction de l'amande du grain de blé, séparée de ses enveloppes : c'est la mouture. Cette opération fut longtemps réalisée à l'aide de meules de pierre.

Depuis la fin du XIX^e siècle, les meules de pierre ont pratiquement disparu et ont été remplacées par des cylindres d'acier cannelés qui permettent une mouture beaucoup plus précise.

Avant d'être moulu, le blé subit une série d'opérations destinée à le débarrasser des impuretés qu'il contient inévitablement lors de son arrivée au moulin : pierres, fragments métalliques, balle, son, crottes de souris, insectes, graines étrangères et poussières.

Les diverses phases de la mouture proprement dite commencent ensuite. Le blé passe alors dans les cylindres des broyeurs. Le produit de l'opération est recueilli dans une série de tamis superposés et toujours en mouvement. Un peu de farine est recueilli en bas des tamis. Le reste de la mouture est renvoyé dans des cylindres à cannelures plus fines. Dans les moulins modernes, on compte ainsi cinq à six passages successifs entre des cylindres de plus en plus rapprochés.

Interviennent ensuite les opérations de tamisage, de sassage et de blutage dont le produit final est une farine blanche, privée de son, de l'assise protéique et du germe. La proportion de farine obtenue à partir d'une certaine quantité de blé est caractérisée par le taux d'extraction. Celui de la farine blanche actuelle est d'environ 75 % ce qui signifie qu'à partir de 100 kg de blé, on obtient 75 kg de farine. Le reste est constitué par 16 % de son et 8 % de remoulages contenant les germes. Il y a toujours une perte de 1 % de poids due à l'évaporation.

Si l'on augmente le taux d'extraction on obtient des farines bises (85 % ou complètes 98 %). On y parvient en rajoutant une partie des issues à la farine blanche.

le pétrissage

Jusqu'au XX^e siècle, le pétrissage avait toujours été effectué à la main, selon une méthode quasi immuable. On mélangeait dans le pétrin le sel, l'eau tiède et le levain dans les proportions suivantes : pour 100 kg de farine, 1 à 2 kg de sel et 55, 60 ou 65 litres d'eau, selon qu'on voulait une pâte douce, bâtarde ou ferme.

L'introduction du pétrin mécanique souleva bien des oppositions : un certain passéisme des consommateurs n'est pas chose nouvelle. Aujourd'hui, le pétrissage mécanique normal dure de 10 à 15 minutes, à raison de 40 brassages par minute. Mais on lui substitue presque partout un pétrissage intensifié qui s'effectue à 70 ou 80 tours à la minute et dure 20 minutes au moins.

Ce pétrissage rapide provoque un blanchiment appréciable de la pâte et provoque un gonflement plus rapide et plus important de celle-ci lors de la fermentation. Il entraîne, et c'est là ce qui nous intéresse surtout, une altération sensible du goût du pain.

Ce goût, dont on déplore l'appauvrissement, provient de l'association de plus d'une centaine de composés volatils dont les principaux sont l'éthanol, le propanol, l'isobutanol, l'alcool amylique, le furfural, l'hexanal, etc. Du point de vue qualitatif, les composés carbonylés jouent un rôle déterminant dans la production de l'arôme, alors que les acides, les alcools et les esthers n'ont qu'un rôle mineur. Ainsi, à l'état pur, le furfural évoque l'odeur du pain grillé, le dyacétyle, celle du pain frais et l'aldéhyde pyruvique et le maltol, celle du caramel. Mais, fait remarquer M. Drapron de l'INRA, « comme pour beaucoup d'autres aliments, aucun des constituants de l'arôme ne peut être considéré comme un composé clé car, agissant sur les sens de manière synergique, ce sont leurs proportions relatives qui ont le rôle essentiel ».

Ces constituants volatils de l'arôme et de la saveur du pain ont des origines très diverses, puisqu'ils peuvent être formés au cours du pétrissage, pendant la fermentation ou la cuisson.

Dès le mélange de l'eau et de la farine, des acides aminés, des sucres divers se forment. En incorporant une importante quantité d'air à la pâte, le pétrissage favorise un certain nombre de réactions enzymatiques, en particulier celle des oxygénases. On a ainsi pu mettre en évidence la formation, lors du pétrissage, d'un composant volatile, l'hexanal, dont la présence en trop grande quantité a un effet défavorable sur le goût du pain.

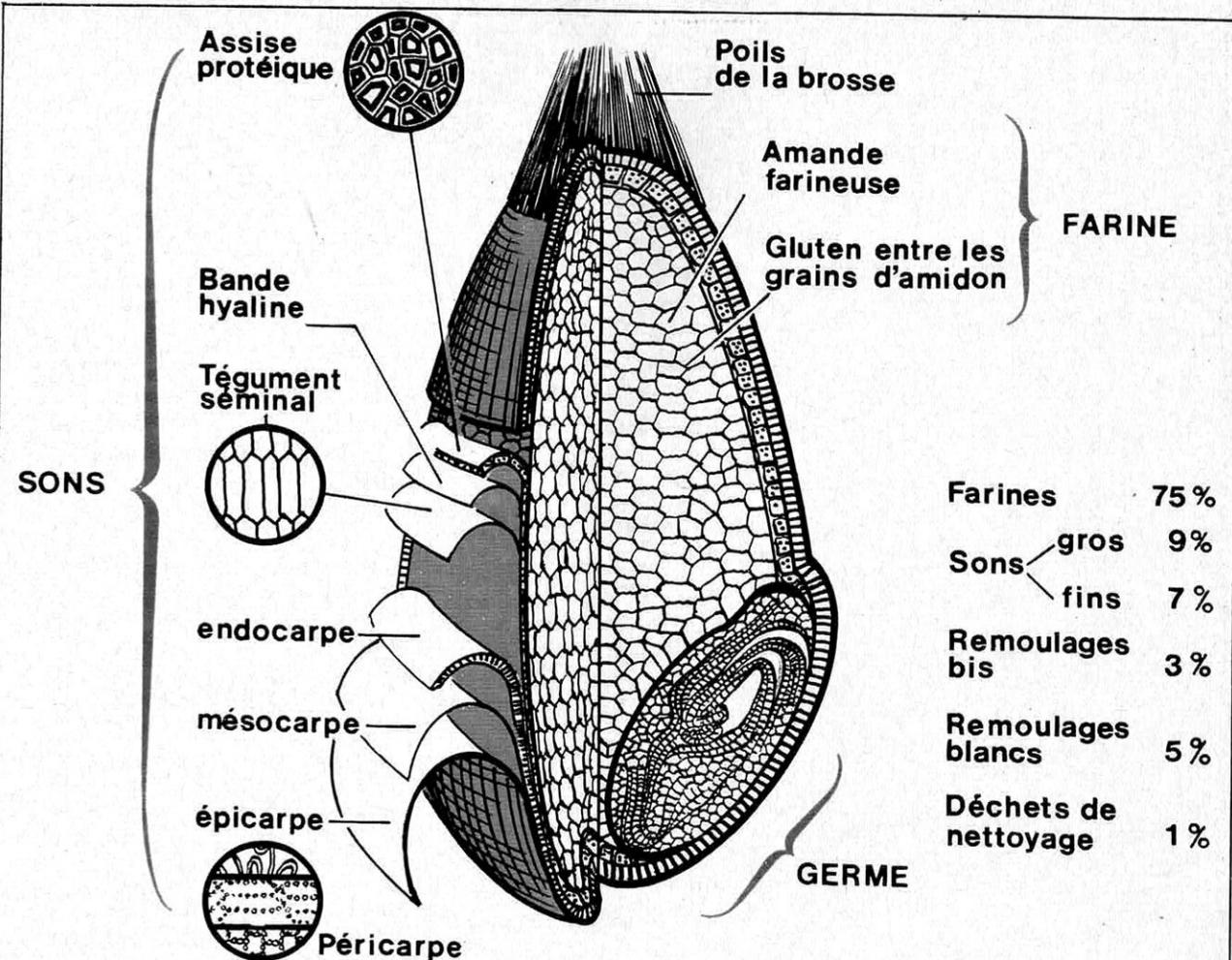
Des analyses méticuleuses au chromatographe ont montré que la quantité d'hexanal dépend de deux facteurs. Le premier, c'est la présence, dans la farine de blé, d'une certaine proportion de farine de fève (jusqu'à 5 %) destinée à faciliter la « pousse », c'est-à-dire le gonflement de la pâte lors de la fermentation.

L'autre facteur dont dépend la formation d'hexanal, c'est le pétrissage.

Le battage plus rapide et plus énergique de la pâte lors du pétrissage intensifié a pour résultat, en incorporant une plus grande quantité d'air, de provoquer une oxydation accrue. Cette oxydation, jointe à l'action d'une enzyme de la fève, la lipoxygénase, détruit les pigments et modifie la formation des corps volatils, entraînant une notable modification du goût du pain.

Le remède à cet état de choses paraît simple : il suffit de se passer de farine de fève et de revenir au pétrissage à 40 tours par minute. Mais cela impliquerait que les consommateurs acceptent un pain moins blanc et moins gonflé. Il faudrait aussi que les agriculteurs fournissent à la meunerie des blés de qualité boulangère telle que les farines n'aient pas besoin d'additifs, ce qui n'est pas encore le cas.

Après le pétrissage intervient une opération essentielle : la fermentation qui fait lever la pâte et donne au pain cette mie aérée caractéristique. Il s'agit d'une fermentation alcoolique, analogue à celle qui détermine la vinification du raisin. Sous l'action des levures, la petite quantité de sucre comprise dans la farine est transformée en



Jean-Marie Caron

LE GRAIN DE BLÉ TOUS LES ÉLÉMENS NÉCESSAIRES A LA VIE

Le grain de froment est un fruit qui contient une graine entourée par un péricarpe composé de trois couches superposées de cellules à parois épaisses et dures. Une face du grain est fendue dans le sens de sa longueur. L'autre bombée, se termine à un bout par le germe qui représente moins de 3 % de la graine.

En plus du germe, la graine comprend deux couches de téguments entourant les réserves nutritives. La partie extérieure forme une mince couche, l'assise protéique, très riche en protéines et en sels minéraux : magnésium, calcium, phosphore, fer, manganèse et en vitamines. La partie intérieure, ou amande, est blanche. Elle est formée de grandes cellules bourrées d'amidon noyées dans un réseau de matière protidique, le gluten.

Composition chimique du grain de blé

Dans le grain de blé se trouve condensée, sous une forme immédiatement assimilable, une réserve de nourriture pour la plante qui doit germer : on y trouve donc tous les éléments nécessaires à la vie : glucides, protides, lipides, sels minéraux, diastases et vitamines.

L'AMIDON forme 70 % du grain de blé. Il est tout entier contenu dans l'amande. Les PROTIDES forment 9 à 13 % du poids en grain. La partie la plus riche est constituée par l'assi-

se protéique et le germe, malheureusement éliminés lors de la transformation du blé en farine. L'amande en contient encore beaucoup. Elles forment la partie essentielle du gluten qui confère à la pâte son élasticité. Ces protides contiennent tous les acides aminés essentiels nécessaires à l'homme. Cependant, les proportions de certains d'entre eux — lysine, isoleucine, valine, méthionine et thréonine — sont insuffisantes pour que le pain puisse constituer indéfiniment la seule nourriture. Un apport minime de protides d'origine animale suffit à assurer un équilibre parfait.

Les LIPIDES ne forment que 2 % du poids du blé. Ils consistent en acides gras insaturés.

Les MINERAUX sont abondants surtout dans l'écorce, le germe et l'assise protéique. L'amande n'en contient que 20 %. Il s'agit de phosphore, magnésium, fer, zinc, cuivre et manganèse. Il y a peu de chlore, sodium et calcium. Soufre et potassium sont présents.

Les VITAMINES présentes sont essentiellement : la thiamine (B1), la riboflavine (B2), la niacine (PP), l'adermine (B6), l'acide pantothénique et le tocophérol (E). Elles se trouvent surtout dans le germe et l'assise protéique. Pour en profiter au mieux, il faut prendre le blé entier, cru et germé, ce qui a en outre l'avantage de développer l'acide ascorbique. □

alcool et en gaz carbonique (CO_2). Celui-ci, emprisonné par l'élasticité de son gluten, fait lever la pâte qu'il gonfle d'une multitude de petites bulles.

Mais le rôle de la fermentation ne s'arrête pas là. Elle est aussi responsable de la formation d'acides organiques divers et de l'apparition de fermentations secondaires qui entraînent la synthèse de substances volatiles participant à la formation de l'arôme du pain.

Traditionnellement, et depuis les premiers temps, cette fermentation était obtenue par l'utilisation du levain : on ensemençait chaque nouvelle pétrissée avec un peu de pâte restant d'une fournée précédente et « rafraîchie » progressivement par addition de farine et d'eau. Les fermentes du levain, de la famille *saccharomyces minor*, étaient accompagnées de fermentes associées, encore assez mal connus, responsables des fermentations secondaires.

Pratiquement, cette méthode est abandonnée, sauf pour la confection de pains spéciaux qui portent presque toujours la mention : « au levain ». La boulangerie moderne préfère les levures préparées industriellement (*saccharomyces cerevisiae*) qui ont l'avantage d'assurer une poussée plus régulière et plus rapide de la pâte. Le revers de cet avantage tient au fait que bien des boulangers sont tentés, moyennant un excès de levure, de raccourcir le temps de fermentation à tel point qu'aucun des effets secondaires de celle-ci n'a le temps de se produire. La fermentation n'est plus, dans ces conditions, que la formation d'une bulle de gaz : elle ne joue qu'un rôle purement mécanique.

Entre le pain au levain et le pain à la levure, la différence est essentiellement de l'ordre du goût. Les travaux du Centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation a ainsi résumé l'état de la question : « Sur le plan nutritionnel, aucune supériorité ne peut être accordée à l'un des deux types de pain, sur levure ou sur levain :

— les teneurs en protides, glucides et substances minérales sont nécessairement les mêmes, puisqu'elles dépendent de la farine utilisée et non du procédé de fermentation ; les mesures faites sur la vitamine B_1 montrent des teneurs à peu près identiques ; bien que des observations comparables n'existent pas pour les autres vitamines, l'existence de différences marquées entre les deux types de pain est très peu vraisemblable ;

— si les différences d'acidité sont très sensibles entre les deux pains, les valeurs sont beaucoup trop faibles pour qu'elles puissent modifier en rien la réaction du milieu gastrique et, par conséquent, les opérations digestives qui se poursuivent dans l'estomac.

Les caractères du pain sur levain, considérés par certains comme des avantages, consistent essentiellement en une sapidité plus marquée et une plus longue conservation en rapport avec son acidité plus élevée.

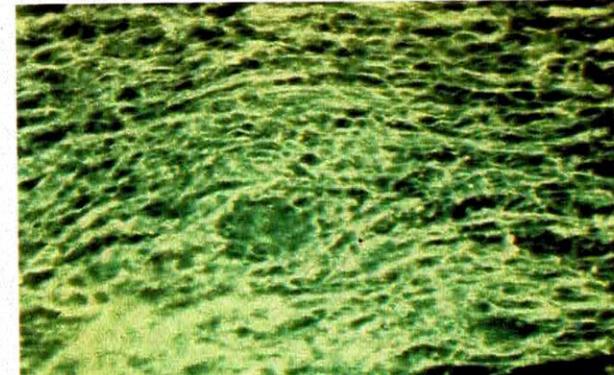
Ces avantages — lesquels n'ont rien à voir

INFLUENCE DU MODE DE PÉTRISSAGE SUR LES CARACTÉRISTIQUES DU PAIN

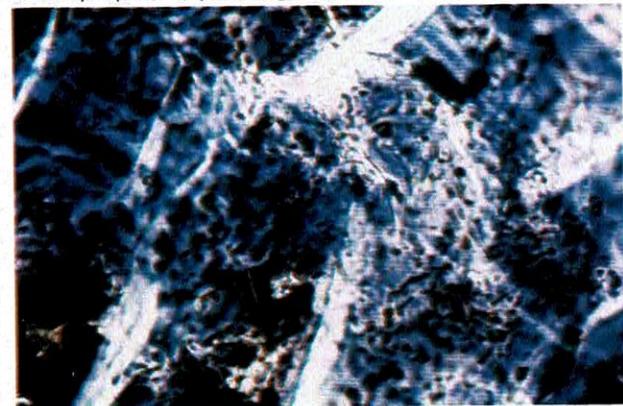
Depuis 1957, l'introduction en France du pétrissage intensifié a entraîné des modifications importantes de la qualité du pain.



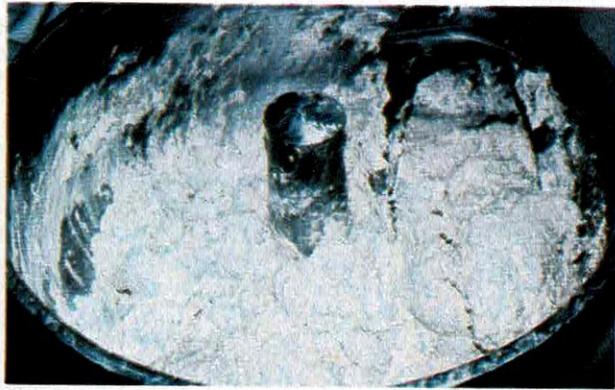
3. En pétrissage lent, il faut 13 minutes pour obtenir une pâte lisse, sèche, souple et élastique. Le pétrissage intensifié nécessite 7 minutes de plus.



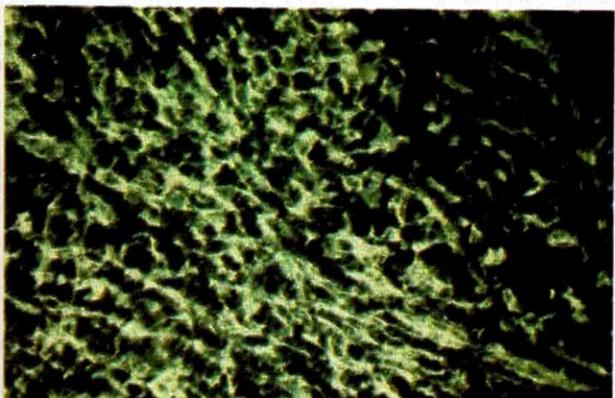
6. Après façonnage mécanique, la pâte obtenue par pétrissage intensifié a des mailles plus homogènes et plus fines qu'après le pétrissage lent.



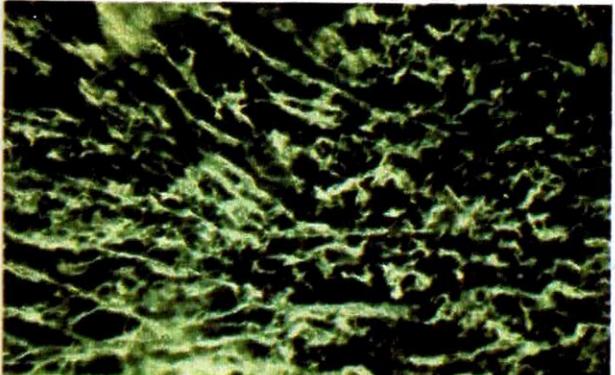
9. Dans cette coupe microscopique d'une mie obtenue par pétrissage lent, les grains d'amidon sont gélifiés, comme ils le sont dans l'autre sorte de pain.



1. Au bout de 45 secondes de pétrissage à vitesse lente ou intensifiée, l'aspect de la pâte est le même.



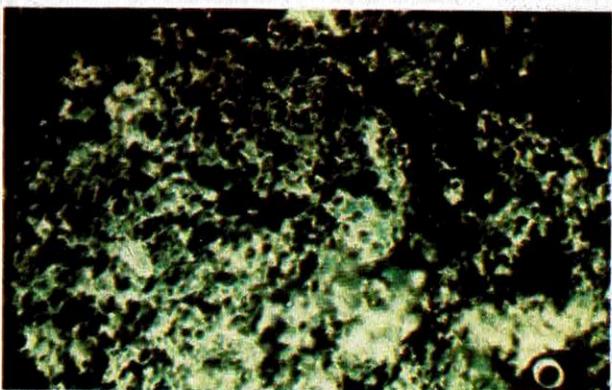
4. A ce moment, la pâte pétrie selon le pétrissage intensifié possède un réseau très élaboré, avec des mailles serrées, à parois épaisses.



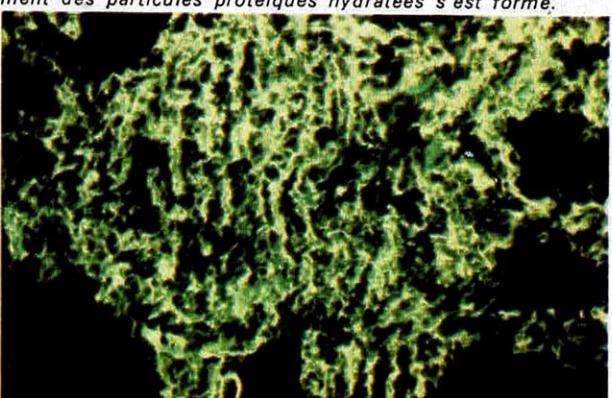
7. A l'entrée du four, après pointage, la même pâte présente toujours son maillage fin et homogène. La pâte pétrie lentement est beaucoup plus irrégulière.



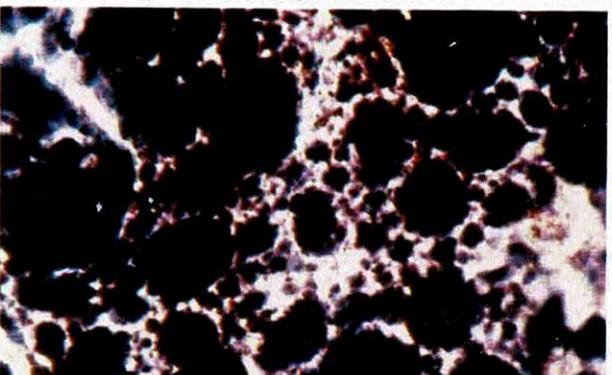
10. La différence apparaît nettement ici: en haut, le pain classique (volume: 500 cc); en bas: le pain fait en pétrissage intensifié est gonflé (volume 900 cc).



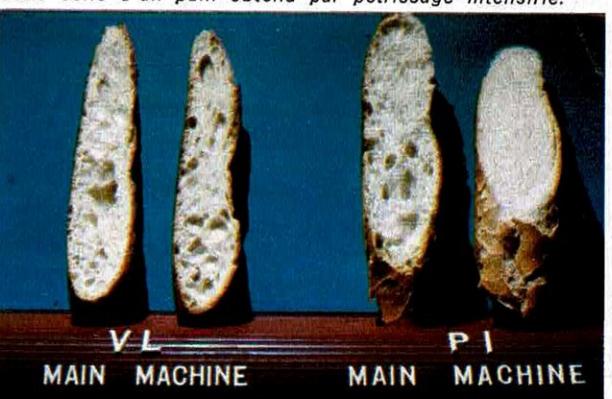
2. L'examen microscopique de la structure de la pâte confirme cette similitude. A ce stade, seul un rassemblement des particules protéiques hydratées s'est formé.



5. Après 1 h de fermentation — au lieu de 3 en vitesse lente — la même pâte a bien levé, comme le montre son réseau protéique à nombreuses alvéoles.



8. Dans cette croûte de pain obtenu par pétrissage lent, on voit nettement les grains d'amidon. On les verrait aussi dans celle d'un pain obtenu par pétrissage intensifié.



11. Façonné à la main ou à la machine, le pain pétri lentement a le même aspect. L'autre pain, plus blanc et plus gonflé, change d'aspect selon le façonnage. □

avec les qualités nutritionnelles — pourront vraisemblablement être offerts à la clientèle qui les désire par un perfectionnement de la fermentation sur levure. A cet effet, de nouvelles études devraient être entreprises en vue d'aboutir à une fermentation par cultures associées, les micro-organismes adjoints à la levure devant être soigneusement précisés. »

Après la fermentation, qui comprend deux phases, le pointage et l'apprêt, entre lesquelles a eu lieu le pesage et la tourne des pâtons, c'est-à-dire leur façonnage, les pains sont entaillés sur leur surface et mis au four.

la cuisson

Dans les fours à chauffage direct, un brasier est allumé dans le four lui-même. Lorsque la température désirée est atteinte (environ 300°), les braises et la cendre sont retirées avant d'enfourner les pains à l'aide de longues pelles de bois. On posait autrefois les pains directement sur la sole. Pour plus de commodité, ils sont le plus souvent placés sur des plaques de tôle graissées. Ces « pains sur plaque » sont moins bien cuits et leur croûte a tendance à se ramollir plus vite.

Les fours modernes sont chauffés au gaz, au mazout ou à l'électricité. Pour éviter tout risque de contamination par les agents cancérogènes des suies produites par la combustion du fuel (en particulier le 3-4 benzopyrène) le chauffage direct n'est plus autorisé que pour les fours à bois. Quoi qu'en disent les partisans de la cuisson à l'ancienne, il ne semble pas que le mode de chauffage modifie le goût du pain ni sa consistance. Là encore, c'est du talent du boulanger qui dépendent surtout les résultats.

Au cours de la cuisson, différents phénomènes se produisent. Il se passe d'abord une forte évaporation externe de la pâte qui freine l'élévation de la température à la surface du pâton et facilite son développement. Celui-ci est dû à la fois à la dilatation du gaz carbonique présent dans les pâtons, à la production de vapeur d'eau interne et à l'accélération de la fermentation sous l'effet de la chaleur.

L'élévation de la température interne a cependant rapidement pour effet de tuer les levures qui ne résistent pas à plus de 45 ou 50°. Aussitôt, fermentation et production de gaz carbonique cessent. Le pain n'a cependant pas atteint sa taille maximum car, sous l'effet de la chaleur, la pression des gaz continue à augmenter. Bientôt, lorsque la température interne atteint 60°, le gluten se coagule : le pain a atteint son volume définitif.

La dernière étape de la cuisson voit la diminution de l'évaporation externe, l'augmentation de la chaleur interne et la formation de la croûte.

Notons que, dans la cuisson à l'ancienne, la croûte prenait une couleur gris mat. On obtient les croûtes dorées et luisantes auxquelles nous sommes habitués par un artifice qui consiste à injecter en permanence de la vapeur d'eau à l'intérieur du four. □

PESTICIDES ET ADDITIFS : CE QU'IL NE DEVRAIT PAS Y AVOIR DANS LE PAIN

Le pain n'échappe pas à la règle générale : à l'instar de beaucoup d'autres aliments, on l'accuse d'avoir des effets néfastes sur la santé de l'homme en raison des produits toxiques qu'il renferme. Ces produits ont deux origines. L'une est involontaire : ce sont les résidus des pesticides employés pour protéger le blé de la voracité des insectes. L'autre est volontaire, puisqu'il s'agit d'additifs ajoutés soit dans la farine, lors des opérations de meunerie, soit dans le pain lui-même, pendant sa fabrication dans la boulangerie.

La définition de la farine de froment, selon les textes de la Répression des Fraudes, est à la fois précise et vague : « Seule peut être vendue sous la désignation : « Farine de froment » ou « Farine de blé » celle qui provient exclusivement de la mouture exclusive de blé sain, loyal et marchand, c'est-à-dire de blé contenant moins de 16 % d'humidité, sans odeur désagréable, pesant au moins 69 kg à l'hectolitre, contenant moins de 5 % d'impuretés autres que le blé cassé et moins de 8 % de ce dernier. » (Article 4 du décret du 5-4-1935.)

Ces 5 % d'impuretés tolérés ne sont-ils pas la porte ouverte à tous les poisons ? Car si la meunerie moderne prend grand soin de séparer le blé de toutes les impuretés qui le souillent — à la différence de la bonne vieille meunerie d'autrefois qui laissait tout passer : nielle, coquelicot, champignons et autres ergots dont on mourait parfois —, est-elle bien en mesure de le débarrasser des substances toxiques qui l'imprègnent ?

les pesticides

D'autres textes, plus récents, réglementent avec précision l'utilisation des pesticides pour les céréales. Deux substances seulement sont autorisées : le lindane et le malathion, à condition qu'on ne retrouve dans la farine pas plus d'une partie par million du premier (1 ppm) et 2 ppm du second arrêté du 9-3-1953 et circulaire du 8-7-1964).

Le Laboratoire coopératif d'analyses et de recherches a publié les résultats d'analyses concernant la présence de lindane dans la farine du commerce. Voici la conclusion de ce rapport.

« La méthode de dosage, extrêmement sensible, conduit à trouver du lindane dans la presque totalité des échantillons. Mais il s'agit, dans la très grande majorité des cas, de doses infimes. 33 échantillons contiennent en effet moins de 0,1 mg par kilo de lindane. (Ils satisferaient donc, en particulier à la réglementation allemande.) Six échantillons contiennent environ 0,1 mg/kg de lindane. On peut considérer également qu'ils satisfont à cette réglementation. Les trois échantillons restants contiennent un peu plus de lindane (ils ne satisferaient pas à la réglementation allemande), mais

à des doses qui restent très faibles (0,2 mg/kg pour deux échantillons ; 0,7 mg/kg pour le troisième) inférieures à celles que tolère la réglementation française (1 mg/kg).

On notera que les échantillons qui contiennent le plus de lindane sont des farines ou semoules plus ou moins « complètes », moins blanches que les farines ordinaires ou enrichies en germe de blé. Cela n'a rien d'étonnant car il est normal que les insecticides utilisés pour le traitement direct du grain soient plus abondants dans les couches externes et dans le germe riche en matières grasses (le lindane est soluble dans les corps gras).

Les farines « complètes » ou « enrichies » sont le plus souvent vendues chez les marchands de produits de régime. Paradoxalement, ce sont ainsi les naturistes qui ont le plus de chance de trouver des résidus d'insecticides dans leur farine. Rassurons-les toutefois :

a) certaines des farines « complètes » que nous avons analysées contenaient très peu de résidus de lindane ; on peut penser qu'elles ont été faites avec des blés peu traités ;

b) même dans les farines qui contenaient le plus de lindane, les doses en restaient minimes.

Notre échantillonnage, relativement restreint, bien que varié, n'est évidemment pas suffisant pour tirer des conclusions définitives sur la contamination des produits céréaliers du commerce par les résidus d'insecticides.

Ce premier sondage permet seulement d'affirmer qu'on trouve beaucoup de farines et semoules qui ne contiennent que de très faibles quantités de lindane.

En revanche, nous ne pouvons rien dire de la présence éventuelle d'autres produits (résidus d'autres insecticides, d'herbicides, de fongicides, de fumigènes que nous n'avons pas recherchés).

Nos résultats demanderaient donc à être complétés par d'autres analyses. Souhaitons que d'autres laboratoires publient et diffusent largement des études de ce genre.

D'un point de vue pratique, nos résultats montrent qu'en ce qui concerne notamment le lindane, le contrôle devrait se porter en priorité sur les farines complètes vendues en maisons de régime, à la fois parce qu'il s'agit du type de farine qui risque le plus de contenir des résidus d'insecticides de ce type et parce que les acheteurs de ces farines sont, parmi les consommateurs, ceux qui, probablement attacheront le plus d'importance à la présence de produits chimiques dans leur alimentation. Il ne devrait pas être toléré en tout cas que ces produits annoncent sur leur étiquette « garanti sans insecticide » ou des formules du même genre, alors qu'ils contiennent des résidus plus élevés que les produits ordinaires, comme nous l'avons observé dans quelques cas.»

Outre les pesticides, le pain peut contenir un certain nombre de produits qui, pour n'avoir pas grand chose à voir avec la farine, l'eau, le sel ou la levure, n'en sont pas moins autorisés par la loi.

Les règlements autorisent en effet le meunier et le boulanger à ajouter à la farine de blé : de la farine de fève (jusqu'à 2 %) ; de la farine de malt (dans la limite de 0,3 %) ; de l'acide ascorbique et du gluten.

L'utilisation de produits de blanchiment est strictement interdite. Ce qui n'a pas empêché, pendant longtemps, certains boulangers d'utiliser le bromate ou le sulfate de cuivre — ce dernier connu dans l'ouest sous le nom de « petit bleu » — pour vendre du pain bien blanc préparé avec une farine à taux d'extraction élevé. Ces pratiques, il faut le reconnaître, ont presque toujours disparu.

l'acide ascorbique

Il n'y a pas grand chose à redire à l'usage de l'acide ascorbique, qui n'est autre que la vitamine C de synthèse : il n'est pas toxique, d'autant qu'il est détruit par la cuisson. Son défaut est de favoriser la fermentation accélérée.

Le maltage de la pâte ne présente aucun danger non plus. Il peut être légèrement nuisible à la bonne fabrication du pain en donnant à celui-ci un aspect trop cuit alors qu'il ne l'est pas assez. Rien de bien grave.

farine de fève

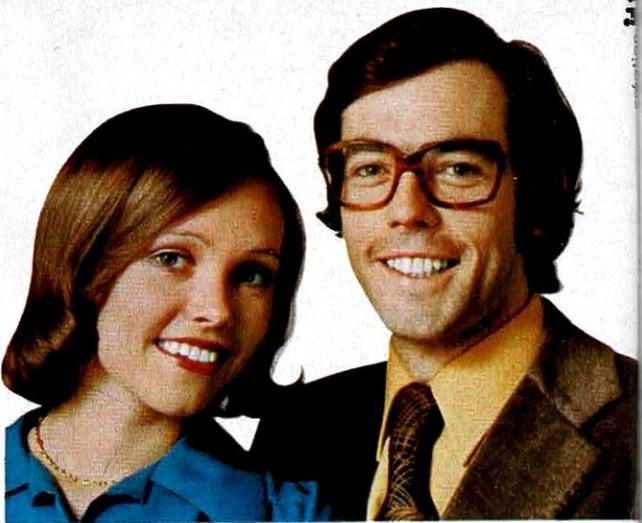
Il n'en est pas de même, semble-t-il, de l'addition de farine de fève ou féverole que le meunier ajoute à la farine de blé pour faciliter le travail du boulanger et donner au pain cet aspect bien gonflé qui plaît encore dans notre pays.

Selon certains nutritionnistes, l'addition de farine de fève, même à faible pourcentage, peut être dangereuse. La févette ou féverole est en effet une légumineuse toxique, « dont un seul plat peut suffire à produire une néphrite mortelle », assure le Dr André Schlemmer. Peu après la guerre, note ce médecin, l'incorporation de farine de soja, autre légumineuse, avait donné lieu à des accidents. L'addition de soja est aujourd'hui interdite. Il semble que l'emploi de la farine de fève doive tendre à disparaître, au fur et à mesure que la production de blé s'oriente davantage vers des variétés de très bonne valeur boulangère.

propionate de calcium

Un dernier additif est encore autorisé « à titre provisoire et expérimental », par une lettre-circulaire du 12-6-1970, pour la conservation des pains moulés, du genre pain de mie ou pain en tranches, vendus sous emballages fermés. Il s'agit du propionate de calcium, dont la dose maximale ne doit pas dépasser 0,5 % du poids de produit élaboré.

A cette dernière exception près, on peut dire que la réglementation française fait preuve d'une louable sévérité. On ne saurait en dire autant de certains règlements en vigueur dans d'autres pays qui autorisent allègrement le bromate de potassium, le persulfate d'ammonium, le phosphate acide de calcium ou l'iode de potassium. En France, nous ne mangeons pas de ce pain-là. Ou, du moins, pas encore. □



“Le sourire de satisfaction, c'est le client qui doit l'avoir.

Pas le banquier”

Le choix d'une banque est souvent le fruit du hasard. Une agence est toute proche. Elle vous semble sympathique ; et puis, apparemment, toutes les banques se ressemblent.

C'est presque vrai pour les opérations courantes : vous remettre un chéquier, encaisser directement vos salaires, prestations de sécurité sociale, allocations.

régler automatiquement vos factures et vos charges,
ou vous adresser régulièrement un relevé de votre compte.

Mais le jour où vous avez besoin d'aide ou plus simplement de conseils, la réalité apparaît.

Votre banquier est un homme sympathique. Sympathique quand tout va bien.

A la Société Générale votre banquier est un homme sérieux.

Devant vos problèmes, les grands (logement, placement, prévoyance de l'avenir) et les petits (tout peut arriver), il sait vous conseiller et vous faire profiter au mieux de tous les avantages qu'offre une banque vraiment efficace.

C'est son rôle et il l'assume pleinement. Vous connaissez son nom et il connaît le vôtre.

Vous savez à qui vous adresser pour régler vos problèmes d'argent.

 **Société Générale**
la banque de ceux qui demandent plus à la vie

LA CONSOMMATION DU PAIN

Un aliment de qualité dont on devrait manger davantage

Si les reproches qu'on fait au pain sont souvent passionnels, les vertus que lui prêtent ses défenseurs ne sont pas toujours très scientifiquement fondées. Décidément, la charge symbolique de cet aliment est excessive. Il est possible, cependant, de dresser un bilan impartial des qualités nutritionnelles objectives du pain.

Les nutritionnistes ont montré que les glucides, aliment énergétique par excellence, jouent aussi le rôle d'aliment tampon permettant à chaque individu de compléter sa ration en fonction de son mode de vie, la ration glucidique se situe toujours à l'intérieur d'une fourchette assez large. Dans les tables classiques, on demande aux glucides d'apporter entre 45 et 60 % de la ration calorique globale.

La famille des aliments glucidiques est très vaste : du chocolat au riz, du pain aux confitures, du sucre aux lentilles. La tendance actuelle des nutritionnistes est de freiner la consommation des sucres purs, au profit des féculents et des farineux qui ont, notamment, le mérite de libérer progressivement leur énergie.

Le Dr Creff, nutritionniste des athlètes de l'Institut national des sports, répartit ainsi les aliments glucidiques dans l'alimentation du sportif :

- Pain : 300 à 350 g ;
- Pommes de terre : 400 g, soit un plat par jour, remplacé trois fois par semaine par des pâtes ou du riz et une ou deux fois par mois par des légumes secs. Une part de ces 400 g peut être utilisée dans un potage ;
- farines et céréales diverses : 30 g au petit déjeuner ou entremets ;
- Sucre : 50 g ;
- Confiture : 50 g. »

Pour L. Randoïn, le pain doit occuper la place suivante dans la ration quotidienne, selon les âges :

Enfants : 2 à 4 ans : 60 g ; 4 à 6 ans : 80 g ; 6 à 10 ans : 200 g.

Adolescents : 10 à 12 ans : 300 g ; 12 à 15 ans : 400 g ; 15 à 20 ans : 500 g.

Hommes d'activité moyenne : 400 g.

Travailleurs de force : 500 g.

Vieillards : 250 g.

Quant au professeur Trémollières, son avis est net : « Le pain, en France, dit-il, doit être considéré comme l'aliment de base de nos rations. Il n'y a aucune raison d'en diminuer la consommation. »

les protéines et les lipides

Le pain n'est pas qu'un aliment glucidique, il comporte aussi une proportion non négligeable de protéines :

« Un calcul, explique le Pr. Trémollières, montre que 350 g de pain, c'est l'équivalent en protéines de 140 g de viande.

Cependant, il faut se rappeler que les protéines végétales parviennent mal à elles seules à assurer parfaitement les besoins de croissance et d'entretien de l'organisme, à cause de leur déficience en certains acides aminés, en particulier la lysine. Mais cette déficience est très facilement palliée par un léger apport de protéines animales.

Le pain est très pauvre en matières grasses dont il ne contient que de 1 à 2 %. Les craintes qu'on a pu avoir quant à son rôle éventuel dans les maladies cardio-vasculaires semblent bien peu fondées. Certains spécialistes estiment qu'en mangeant davantage de pain et moins de certains autres aliments, « bien des gens auraient des rations moins hyperprotidiques et hyperlipidiques qu'elles le sont dans l'ensemble des pays occidentaux. Mieux équilibrées et moins grasses, elles pousseraient moins à l'artériosclérose ».

Le Dr Groen va même plus loin : « Il serait très important, suggère-t-il, d'approfondir, lors de futures expériences, l'hypothèse selon laquelle l'absorption de pain, à haute dose, peut jouer un rôle important dans la prévention des maladies coronaires cardiaques. »

les sels minéraux

La question des sels minéraux pose le problème du choix entre le pain blanc et le pain bis. Certes, ce dernier contient une plus grande quantité de sels minéraux. Mais la différence entre les sels minéraux est composée par la présence, dans le pain bis, d'acide phytique qui rend décalcifiant le pain complet, bien que plus

IL N'Y A QUE 9 VARIÉTÉS DE PAINS VRAIMENT RÉGLEMENTÉES

Nous présentions en page 49 un certain nombre de pains que l'on peut trouver dans le commerce. Parmi ceux-ci, certains sont taxés, de poids et de prix à l'unité imposés. Un petit calcul montre cependant que le prix au poids varie considérablement puisqu'il passe de 1,30 F/kg pour le gros pain à 5,00 F/kg pour la ficelle et... 15,00 F/kg pour le petit pain. Rappelons à cette occasion que tout boulanger est tenu de fournir à sa clientèle du pain au poids au prix du gros pain, même s'il ne dispose plus que de baguettes.

	Farine-froment type	Taux d'extraction	Ferment	Add. autorisée	Prix unité (dans la région parisienne)	Prix kg
Pain ordinaire						
Gros pain	55	75 %	levure	farine de fève malt de blé acide ascorbique	vendu au poids	1,30 F
Pain fantaisie						
(prix imposés vendus à l'unité)						
Pain fantaisie 700 g	55	75 %	levure	id.	1,16 F	1,66 F
Pain court 600 g ..	55	75 %	levure	id.	1,15 F	1,91 F
Parisien 500 g	55	75 %	levure	id.	1,10 F	2,20 F
Pain 400 g	55	75 %	levure	id.	1,05 F	2,62 F
Baguette 250 g	55	75 %	levure	id.	0,70 F	2,80 F
Petit parisien 250 g	55	75 %	levure	id.	0,70 F	2,80 F
Ficelle 100 g	55	75 %	levure	id.	0,50 F	5,00 F
Petit pain 20 g	55	75 %	levure	id.	0,30 F	15,00 F

En dehors de ces pains, le boulanger est libre de toute contrainte, que ce soit de présentation, de poids, de mode de fabrication et.. de prix ! Ainsi trop souvent, le fameux « pain de campagne » n'est que l'occasion de vendre plus cher le même pain sous une forme différente.

riche en calcium, par formation dans l'intestin de phytate de calcium insoluble qui est éliminé par les selles.

Une ration quotidienne de 300 g de pain blanc apporte :

— 40 mg de calcium, 270 mg de phosphore, 15 mg de magnésium, 15 mg de fer, 25 mg de cuivre.

L'apport en chlorure de sodium (sel de table) est important, puisque le pain en contient 1 à 1,5 % de son poids.

les vitamines

Bien que la plus grande partie des vitamines ait été éliminée avec les enveloppes lors du blutage, le pain en contient encore une quantité intéressante. Toujours pour une ration de 300 g on trouve :

— B1 : 0,30 mg, pour un besoin quotidien de 1,5 mg ; B2 : 0,24 mg, pour un besoin quotidien de 2,2 mg ; PP : 0,8 mg pour un besoin quotidien de 16 mg.

les contre-indications

Malgré ses qualités nutritionnelles évidentes, le pain peut, dans certains cas, être rationné, voi-

re même supprimé. Dans certains cas, il est mal supporté. Sans entrer dans trop de détails, voici les conclusions auxquelles se sont ralliés les participants aux « Journées du pain » :

« Au titre de l'aliment pain *stricto sensu*, c'est la question de la digestibilité qui domine. Chez les sujets qui ne jouissent pas d'une digestion parfaite, le pain, surtout s'il est consommé en grande quantité, entraîne du météorisme digestif qui constitue une gêne non négligeable. C'est ce qui peut être observé particulièrement chez le dyspeptique et le colitique, mais aussi chez l'alcoolique et le sujet présentant un déséquilibre vago-sympathique lié à un état névropathique, du surmenage, etc.

Le pain, selon les cas, peut être réduit (gros mangeurs) ou supprimé. Comme aliment vecteur de protéines céréalières, le pain peut être écarté de l'alimentation de certains sujets allergiques aux protéines de gluten. La teneur du pain ordinaire en sel le fait supprimer des régimes sans sel et réglementer dans les régimes hyposodés.

L'assertion, selon laquelle le pain engendrait l'alcoolisme et le cancer est dénuée de tout fondement scientifique. » □

UN ALIMENT SYMBOLIQUE

Plus de trente siècles en avaient fait l'aliment par excellence. Aujourd'hui, c'est l'oublié de notre table.

Le pain n'est pas un aliment ordinaire. Trop de significations symboliques, ancrées dans le passé religieux de notre humanité, lui sont encore attachées. Bien des expressions de la langue française témoignent de son importance. Ne dit-on pas : gagner son pain ; ôter à quelqu'un le goût du pain ; bon comme le bon pain ; avoir du pain sur la planche ; long comme un jour sans pain ? Et la prière que les chrétiens de tous les pays récitent dans toutes les langues ne dit-elle pas : « Donnez-nous notre pain quotidien » ?

Le pain est profondément lié au mode de vie des peuples méditerranéens. Dans l'Ancien Testament, on lit dès les premières pages ces mots que le Seigneur adresse à Adam, en le chassant hors du Paradis terrestre : « C'est à la sueur de ton front que tu mangeras ton pain, jusqu'à ce que tu retournes à la terre dont tu as été tiré ; car tu es poussière et tu retourneras à la poussière. » (Genèse III-19). Et l'on sait, bien sûr, que c'est sous la forme du pain — et du vin — que s'opère pour les chrétiens le miracle de l'Eucharistie. Ce n'est évidemment pas un hasard si le pain fut investi d'une telle valeur sacrée : il constitua pendant plusieurs millénaires l'aliment essentiel d'un grand nombre de peuples.

En France, son importance, depuis le Moyen Age, a longtemps été considérable, mais, jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, le peuple ne mangeait pratiquement pas de pain de froment : il devait se contenter de pain de seigle, de sarrazin ou de méteil qui est un mélange de blé et de seigle. Ces pains étaient souvent mêlés d'orge ou de maïs.

La plus forte consommation de pain fut atteinte dans la deuxième moitié du XIX^e siècle : on en mangeait alors jusqu'à un kilo par jour. Dès 1885, la ration quotidienne redescend aux alentours de 600 g. Ce chiffre reste stable jus-

qu'à la guerre de 14-18. Ensuite, il ne cessera de baisser : aujourd'hui, chaque Français mange moins de 250 g de pain par jour.

Les raisons de cette désaffection des Français pour le pain ont été maintes et maintes fois étudiées. Par les professionnels de la meunerie et de la boulangerie d'abord, qui voient avec une compréhensible inquiétude se rétrécir, telle une peau de chagrin, un marché étroitement spécialisé. Des sociologues, des médecins, des nutritionnistes se sont aussi penchés sur le problème. Les *Journées scientifiques sur la qualité du pain*, réunies à l'initiative du Centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation, organisme rattaché au Centre national de la recherche scientifique, on fait le bilan d'une somme de travaux encore inégalés.

Une première constatation s'impose : la diminution de la consommation du pain correspond à l'élévation générale du niveau de vie. La comparaison avec l'indice de consommation de viande est parfaitement significative : celui-ci doublait pendant que la consommation de pain diminuait de moitié. Le pain, devenu aliment pauvre, aliment de pauvres, a peu à peu perdu tous ses anciens prestiges. Qui parle encore de « gagner son pain » ?

Il est vrai également que les transformations du genre de vie d'une grande partie de la population — transformations liées à l'urbanisation et au développement des emplois du secteur tertiaire — ont entraîné une sérieuse diminution des besoins caloriques de la plupart des individus. Or, le pain, très riche en glucides, est avant tout un aliment énergétique : un employé de bureau, un cadre qui passent leurs journées assis et immobiles n'auraient que faire de la ration de 600 ou 700 g de pain que consommait un paysan ou un ouvrier il y a cinquante ans. Quant à ceux qui effectuent encore des travaux de for-

ce, ils ont pris l'habitude, à l'imitation de ceux qui occupent un rang plus valorisé dans la hiérarchie sociale, de tirer leur ration énergétique de nourritures jugées plus nobles, de la viande surtout, même si ses calories et ses protéines sont incomparablement plus onéreuses.

Des arguments plus ou moins scientifiques sont venus renforcer cette désaffection. Le pain fait grossir, dit-on. Il est indigeste. Il est bourré de poisons, etc. La nourriture est une corde sensible chez les consommateurs. Bien des publications n'ont pas hésité à tirer dessus sans trop de scrupule pour gagner quelques lecteurs. De véritables modes se sont ainsi développées dans le grand public en matière alimentaire : la mode des protéines, celles des vitamines, celle des oligo-éléments ou celle des aliments « naturels ».

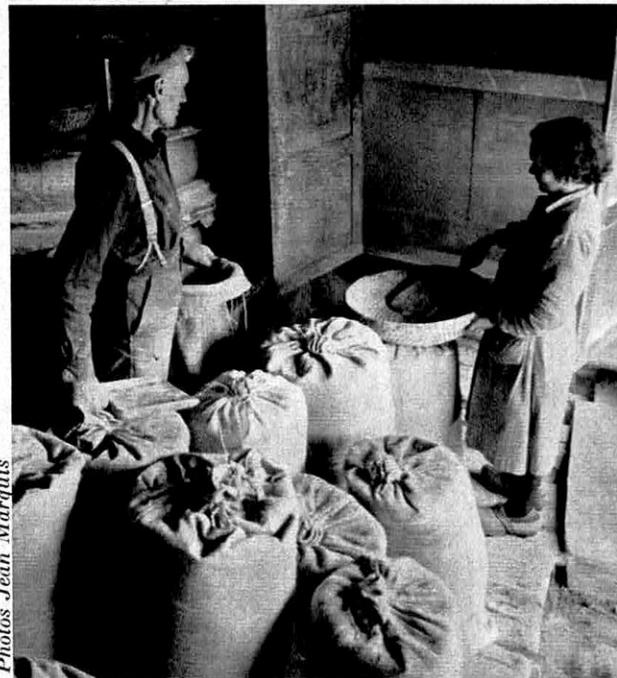
Cette dernière marotte a des racines complexes. Elle est fondée, d'une part, sur une phobie des additifs « chimiques », colorants ou conservateurs, des herbicides et pesticides, des engrangements eux-mêmes, de tout, enfin, ce qui est « anti-naturel » et que l'industrie mêle à notre nourriture. Et, certes, bien des abus ont été commis dans ce domaine, qu'il importe de combattre vigoureusement ; rien n'est plus déplaisant que de savoir la santé des populations menacée pour permettre à l'industrie alimentaire d'augmenter ses profits. Mais le pain est certainement un des aliments qui échappe le plus à ce type de reproche. Il n'est cependant pas comme on l'a vu — au-dessus de toute critique.

La passion des aliments dits naturels de nos contemporains n'est pas fondée sur des seuls critères scientifiques : elle répond à une frustration profonde, celle que ressentent tous ceux qui vivent quotidiennement, à longueur d'années, dans l'environnement artificiel des villes, loin des champs, des prés, des fermes et des étables. Loin de ce qu'ils appellent la « Nature » et qui n'est que l'agriculture, monde aboli et toujours regretté où tout avait des couleurs, des saveurs, des odeurs plus fortes et plus authentiques... Alors, pour se donner l'illusion d'appartenir encore à cet univers, les citadins mangent de la viande presque crue servie sur des planches de bois et se coupent des grandes tartines de pain bis de « campagne ». Pendant ce temps, les agriculteurs viennent s'approvisionner en aliments surgelés dans les supermarchés...

Le pain appartient à ces deux mondes. C'est pourquoi, malgré la désaffection dont il est l'objet, malgré le rôle de moins en moins important qu'il joue dans notre alimentation, il continue à soulever des passions. « Le pain n'est plus ce qu'il était ! » s'indignent les consommateurs. Paradoxe du pain. On ne veut plus en manger, mais on voudrait qu'il fût aussi gratifiant que lorsqu'il concrétisait dans l'imaginaire collectif l'aliment idéal.



1



Photos Jean Marquis

5

LE PAIN D'UN SEUL HOMME

Comme dans les villages d'autrefois, lorsque chaque paysan s'efforçait de vivre en parfaite autarcie, n'achetant, selon l'expression que « le sel et le fer », M. François Pouget, agriculteur à Aygue-Panade, en Corrèze, est peut-être le dernier homme de notre pays à pouvoir dire qu'il ne doit à personne d'autre que lui le pain qu'il mange. Seul, ou avec les membres de sa famille, il laboure (1), sème le grain (2), moissonne à la faux (3). C'est lui encore qui bat la moisson au fléau (4) pour séparer le grain de la paille, avant de la vanner. Au vieux moulin à eau (5), c'est encore lui qui fait office de meunier (6). Pour pétrir la pâte, pas de mécanique. François Pouget pétrit à l'ancienne (7, 8, 9, 10), en prenant à bras le corps la pâte où n'entrent que de l'eau, de la farine, du sel et du levain. Après avoir longtemps fermenté, la pâte a levé jusqu'à former une grosse boule ronde (11). Il est temps maintenant de la mettre au four de pierre, chauffé au bois (12). « C'est le pain d'un seul homme », dit François Pouget (13) avec fierté, en coupant la miche.

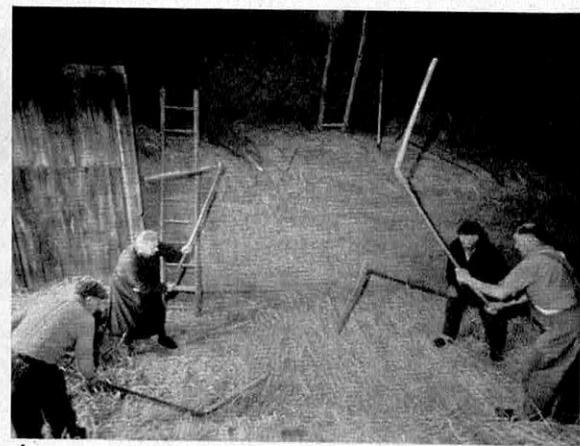
J.P. S.



2



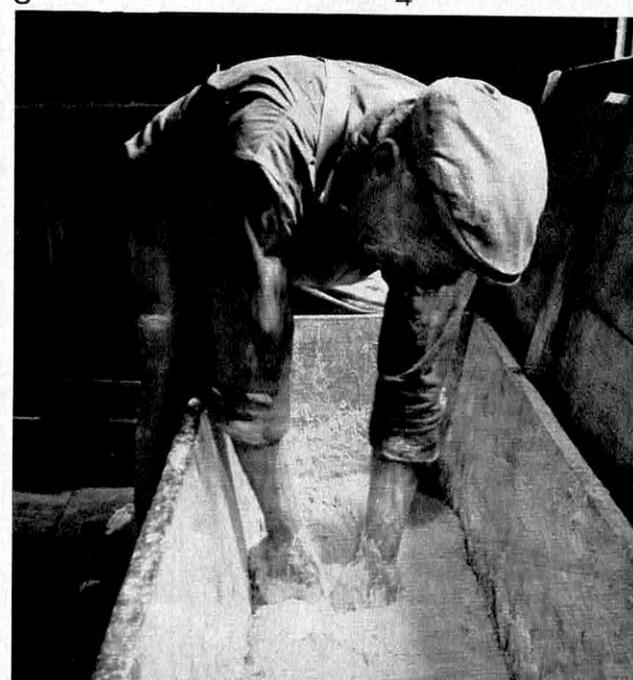
3



4



6



7



8



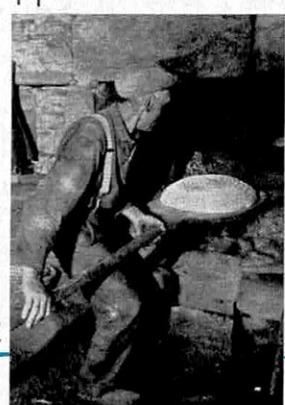
9



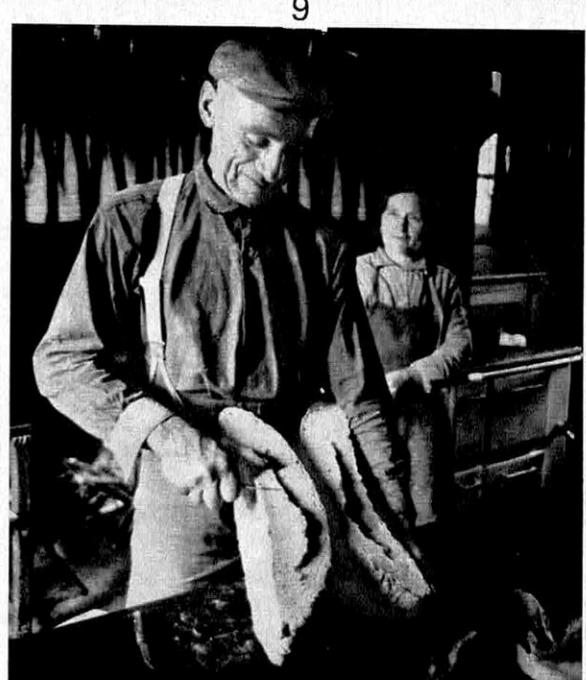
10



11

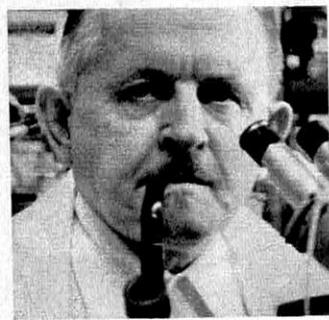


12



13

LA LARGEUR DE LA BASE DU NEZ DES PARENTS DÉTERMINE LE SEXE DES ENFANTS



Le R.P. Lichtenberger

Drelin, drelin, la sonnette de l'enfant de chœur tinte dans l'église. C'est l'Elévation. Les fidèles se lèvent et inclinent légèrement la tête. Ils ont les yeux bridés. C'est normal car nous sommes à Saïgon. Mais si on les dévisage mieux, on s'aperçoit que leurs nez sont de trois sortes : larges, étroits et moyens. Cette particularité se remarque du haut de la chaire en traçant sur la figure de chaque Vietnamiens deux lignes droites imaginaires. Ces lignes, tracées à partir de la commissure des lèvres et tangentes aux ailes du nez, se rejoignent à la base du front lorsque le nez est étroit, à la racine des cheveux lorsque le nez est moyen et dans les hauteurs de la nef lorsque le nez est épaté.

Cette particularité des nez asiatiques, mise en évidence par un prêtre, le R.P. Marcel-Joseph Lichtenberger, professeur à la Faculté de médecine de Saïgon, n'aurait en soi aucun intérêt si elle ne lui avait permis de découvrir la clé d'un mécanisme génétique fort complexe, qui influe directement sur le déterminisme du sexe des enfants à naître. C'est ainsi qu'un couple à nez moyens est sûr d'avoir une progéniture comprenant trois fois plus de garçons que de filles. C'est très étonnant quand on sait que des couples ayant d'autres assortiments de nez ont

En calculant les rapports entre le nez du père et celui de la mère, chez les Vietnamiens, un Jésuite est parvenu non seulement à prédire scientifiquement si des parents auront plus de garçons ou plus de filles, mais encore à ouvrir une voie nouvelle et majeure en génétique.

plus de filles ou autant de filles que de garçons, mais c'est certain.

Les Américains, saisissant l'importance des travaux du R.P. Lichtenberger, lui ont offert un visa à vie pour qu'il s'expatrie aux Etats-Unis. « A Detroit, vous aurez un bon salaire et toutes les possibilités pour mener à bien vos travaux ». C'était lui mettre l'eau à la bouche. Le R.P. Lichtenberger a refusé par attachement pour les Vietnamiens.

Comment un prêtre a-t-il pu faire une découverte digne de recevoir le prix Nobel ? Pour le comprendre, voici l'itinéraire singulier de sa vie. Le R.P. Lichtenberger est né en 1906 en Belgique. Après ses études secondaires, il décide de se consacrer au sacerdoce et en 1929 il entre chez les Jésuites.

En 1932, il se rend en Chine, où il restera seize ans, afin d'y poursuivre des études de philosophie et de théologie, d'abord à Tien-Tsin et puis à Shanghai. Là, il se prend de passion pour la médecine, en particulier pour la bactériologie, l'histologie et l'électrocardiographie. Ses intérêts scientifiques sont pris au sérieux par les autorités chinoises qui le nomment professeur d'électrocardiographie à l'université Aurore de Shanghai.

GARÇONS OU FILLES: UNE LOTERIE DONT ON CONNAIT LES NUMÉROS GAGNANTS

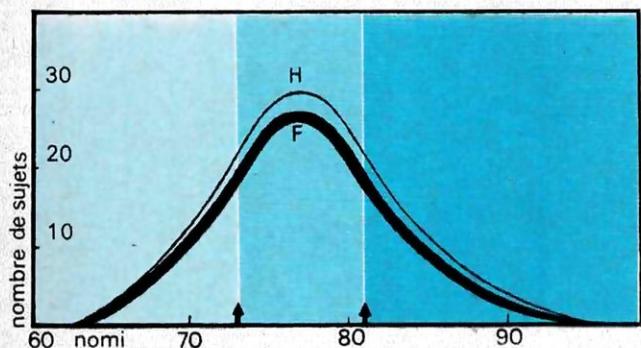
mari	femme		
XY			
X Yn			
Xn Y			
Xn Yn			

Il existe 12 combinaisons de mariages (et de descendance) en fonction de la largeur du nez (ou « nomi ») des conjoints. Le nomi étant le résultat de la présence ou de l'absence d'un gène « n » sur les chromosomes sexuels. Le plus incroyable, c'est que la largeur du nez des parents influe sur le sexe des enfants. Ainsi les mariages 4, 5, 6, 7 et 9 donnent 75 % de garçons ; les mariages 3, 8, 11 et 12 donnent 68 % de filles ; et les mariages 1, 2 et 10 donnent une répartition égale.

Mais, en 1948, l'arrivée au pouvoir des communistes entraîne l'expulsion du R.P. Lichtenberger et notre Phileas Fogg en soutane se retrouve à nouveau en Belgique où il s'inscrit à l'Université de Louvain afin d'y poursuivre vraiment des études médicales. Il en sort avec le titre, officiel cette fois, de docteur en médecine. C'est alors qu'il se lance dans des recherches sur la tuberculose, au sanatorium de Mont-sur-Meuse, où il met au point un nouvel antibiotique.

Et puis, en 1957, la nostalgie de l'Asie le reprend et le R.P. Lichtenberger décide de s'expatrier à vie au Sud-Vietnam. Nommé professeur d'histologie à la Faculté de médecine de Saïgon, il fonde en 1962 un département de génétique médicale. Résultat de toutes ces pérégrinations, le R.P. Lichtenberger parle aujourd'hui sept langues, dont le chinois et le vietnamien.

Là, le R.P. Lichtenberger étudie les anomalies chromosomiques d'individus que lui adressent les hôpitaux. Ces examens consistent à prendre des cultures de lymphocytes (variété de globules blancs) et à les examiner au microscope. Les



Distribution du « nomi » chez les Vietnamiens. La courbe inférieure F a été établie chez 365 femmes, la courbe supérieure H a été établie chez 399 hommes. On voit que la distribution est sensiblement la même chez les femmes et chez les hommes. Les deux flèches marquent la séparation entre les petits, les moyens (les plus nombreux) et les grands « nomi ».

chromosomes présents dans le noyau des cellules apparaissent.

Il ne reste plus qu'à en établir le caryotype, c'est-à-dire répertorier les chromosomes. Normalement, on en trouve 23 paires : 22 paires de chromosomes ordinaires, plus une paire de chromosomes sexuels (XX chez la femme, XY chez l'homme). Lorsqu'une anomalie chromosomique est présente on la voit. C'est le cas notamment de la trisomie 21, ou mongolisme, caractérisée par un chromosome supplémentaire sur la paire 21.

Le R.P. Lichtenberger aurait pu passer sa vie à faire de tels examens, si un jour il n'avait été frappé par un fait troublant. Il remarque que tous les garçons vietnamiens qui ont un nez large présentent dans leur caryotype un chromosome Y plus grand que la normale. Et inversement, tous les garçons qui ont un nez étroit ont toujours un chromosome Y normal.

Le R.P. Lichtenberger émet alors l'hypothèse qu'un nez large est dû à l'action d'un gène présent sur le chromosome Y et qu'un nez étroit est dû à l'absence de ce gène, d'où l'aspect normal du chromosome Y. Pourquoi un gène ? Parce que la biologie moléculaire a démontré que toutes les pièces détachées du corps humain (doigts, mains, foie, cœur) sont fabriquées à partir d'usines microscopiques (les gènes) logées dans les chromosomes. Donc en proposant l'hypothèse d'un gène, le R.P. Lichtenberger ne faisait qu'enfoncer une porte ouverte. Mais encore fallait-il prouver d'une part que ce gène existait, et d'autre part qu'il était logé sur le grand chromosome Y et uniquement sur ce chromosome. Comme un nez ne saurait mentir, le R.P. Lichtenberger s'attache à tirer l'affaire au clair.

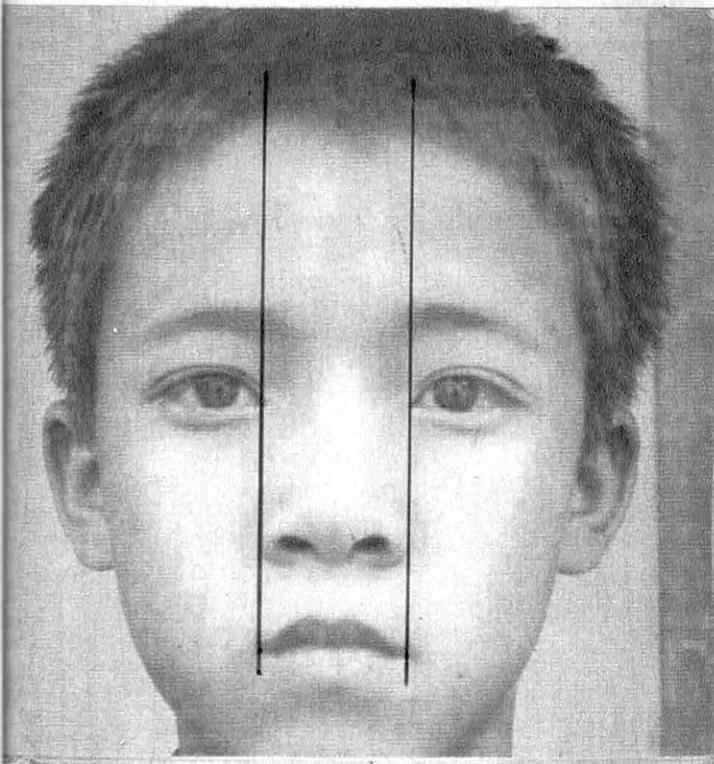
Pifomètre-étalon

Point de départ de ses recherches : il définit par une mesure précise ce qu'il entend par nez large, étroit et moyen. Ces adjectifs étant purement subjectifs, le R.P. Lichtenberger va se servir de la bouche comme critère de comparaison. Pourquoi la bouche ? Parce que le nez et la bouche se formant à partir des mêmes ébauches embryonnaires, il est logique de les comparer l'un à l'autre. Ainsi il obtient une valeur absolue de la dimension du nez. Celle-ci baptisée NOMI (de l'anglais, nose, mouth, index) est calculée de la façon suivante :

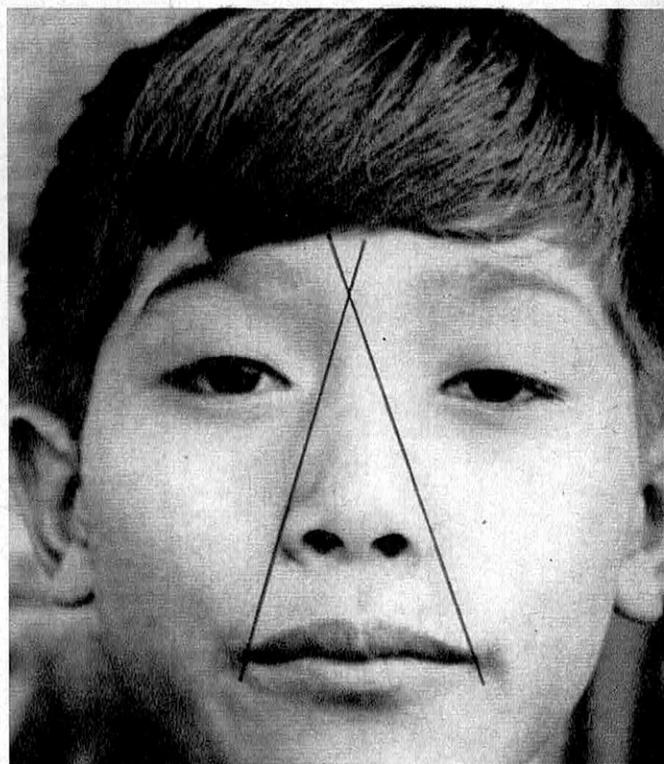
$$\frac{\text{largeur du nez}}{\text{largeur de la bouche}} \times 100 = \text{NOMI}$$

Autrement dit, un petit nomi équivaut à un nez étroit et un grand nomi équivaut à un nez large et cela quel que soit l'âge de l'individu. Seconde étape : le R.P. Lichtenberger montre que la corrélation entre le nomi et la grandeur du chromosome Y ne souffre aucun défaut. Avant de passer à cette épreuve révélatrice le R.P. Lichtenberger donne, comme il l'avait fait pour la dimension du nez, une définition de ce qu'il entend par grand chromosome Y.

Il mesure le chromosome Y de 320 sujets et le compare à la moyenne des longueurs des chromosomes 18 et 19. Finalement, le R.P. Lichtenberger considère un Y comme grand lorsque sa longueur totale atteint ou dépasse 9/10 de la moyenne des chromosomes 18 et 19. Et pour affiner encore plus cette mesure il se sert cette fois non plus de la longueur totale du chromosome Y, mais de la longueur de la partie fluorescente observée sur les longs bras de tout chromosome Y. Il apparaît que dans un grand chromosome Y, la partie fluorescente atteint ou dépasse 45 % de la longueur totale du chromosome, alors qu'elle est inférieure à 45 % dans un chromosome Y ordinaire. En se basant sur ces deux critères, le R.P. Lichtenberger dénombre 166 grands chromosomes Y chez 320 sujets soit 52 %.



« NOMI » 100



« NOMI » 64

LE NEZ ÉTALONNÉ

Le « nomi » est le rapport largeur du nez sur la largeur de la bouche $\times 100$. Lorsque le nomi est petit les lignes se recoupent à la base du nez. Lorsque le nomi est grand les lignes sont parallèles.

Maintenant le R.P. Lichtenberger peut affronter l'épreuve décisive : montrer la corrélation des chromosomes Y, ordinaires et grands, avec les différentes classes de nomi. Il prend un échantillon de 180 sujets masculins choisis au hasard. Première constatation : la distribution du nomi pour l'ensemble de ces sujets a une allure gaussienne. La courbe étant limitée à gauche par le nomi le plus petit mesuré : 63 ; et à droite par le nomi le plus grand : 96. Seconde constatation : les individus au grand nomi (entre 81 et 96) ont tous un grand chromosome Y, alors que les individus au petit nomi (entre 63 et 78) sont tous possesseurs d'un Y ordinaire. Le R.P. Lichtenberger aurait pu s'en tenir à ce point si les individus au nomi moyen (entre 73 et 81) ne constituaient pour lui une énigme, puisque les uns sont porteurs d'un chromosome Y ordinaire et les autres d'un grand chromosome Y.

La question ne trouvant pas, pour l'instant, de réponse, le R.P. Lichtenberger en profite pour voir ce qui se passe chez les femmes. L'échantillon est constitué de 365 femmes âgées de 10 à 50 ans et provenant de différentes provinces du Vietnam. La distribution du nomi chez ces 365 femmes est la même que celle des hommes et, coïncidence encore plus frappante, elle se situe dans les mêmes limites : 63 à gauche pour le nomi le plus petit et 96 à droite pour le nomi le plus grand.

Alors là, le R.P. Lichtenberger n'y comprend plus rien. L'hypothèse de départ qui liait le

nomi au chromosome Y serait-elle donc fausse ? Apparemment oui, puisque les femmes ne portent pas de chromosome Y dans leur caryotype. Le R.P. Lichtenberger aurait pu en perdre son latin s'il n'avait cru mordicus à sa théorie. Et il va faire d'une pierre deux coups : expliquer d'une part les nomi moyens et d'autre part la similitude des nomi masculins et féminins. Cette similitude s'explique si l'on suppose que le nomi est lié à la présence du gène, non seulement sur le chromosome Y, comme on le pensait au départ, mais également sur le chromosome X.

Les conclusions viennent alors d'elles-mêmes : un nez large est dû, chez les femmes et chez les hommes, à la présence du gène sur les deux chromosomes sexuels ; un nez moyen, chez les femmes, à la présence du gène sur l'un des deux chromosomes X, et chez les hommes à la présence du gène sur le chromosome X ou sur le chromosome Y ; enfin, un nez étroit à l'absence totale du gène en question. Ce n'est bien sûr qu'une hypothèse car les microscopes les plus puissants n'ont encore jamais pu dresser la carte génétique des chromosomes. Entendez par là que le « gène du nez » n'a pas été identifié. Mais le R.P. Lichtenberger va réussir à le débusquer sans le voir. Par quel tour de force ? En se servant des lois de l'hérédité établies par Gregor Mendel en 1865.

Le R.P. Lichtenberger examine la transmission héréditaire du nomi dans des familles vietnamiennes et constate que tous les mariages

entre sujets à petit nomi donnent des progénitures ayant exclusivement de petits nomi. De même que les mariages entre sujets à grand nomi donnent des progénitures ayant exclusivement des grands nomi. Par contre, dans les mariages où les deux conjoints ont des nomi moyens on trouve chez les enfants les trois sortes de nomi : petits, moyens et grands.

Les expériences de Mendel sur les haricots donnaient des résultats comparables. Donc l'hypothèse du R.P. Lichtenberger était en accord parfait avec l'existence d'un gène transmis héréditairement des parents aux enfants. Le gène étant maintenant débusqué, le R.P. Lichtenberger va réussir à le localiser sur la paire de chromosomes qu'il suppose être la bonne : la paire de chromosomes sexuels. Là encore, les lois de la génétique vont prouver que le R.P. Lichtenberger a misé sur la bonne plaque. Pour le prouver, il porte son choix sur 37 familles vietnamiennes dont les conjoints ont exclu-

chromosomes ordinaires, les trois sortes de nomi seraient répartis en proportions égales chez les garçons et chez les filles puisque les *chromosomes ordinaires* des parents se distribuent au hasard chez les enfants. Or il n'en est pas de même des *chromosomes sexuels* puisque seuls les garçons héritent du chromosome Y. Tout devient alors lumineux. Les garçons ne peuvent pas avoir de petit nomi puisqu'ils héritent automatiquement du grand chromosome Y du père ; et les filles ne peuvent pas avoir de grand nomi étant donné qu'elles héritent automatiquement du chromosome X du père, qui ne contient pas le gène.

Plus de doute possible, les nez moyens et larges se transmettent héréditairement grâce à un gène porté par l'un ou les deux chromosomes sexuels des parents, alors que les nez étroits s'héritent lorsque ce gène est absent chez les parents. Et du coup la génétique traditionnelle s'en trouve bouleversée car pour la première fois il est démontré qu'un caractère héréditaire peut être porté et transmis par le chromosome Y, alors que jusqu'ici on pensait que tous les caractères transmis par les chromosomes sexuels étaient le fait de gènes portés par le seul chromosome X. Rappelons pour mémoire l'hémophilie, le daltonisme, les groupes sanguins...

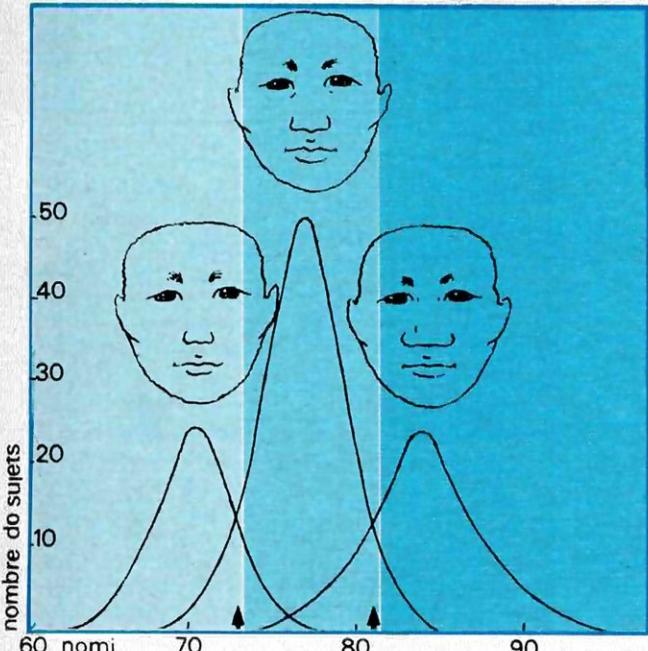
Se choisir au nez

Une porte de la vie que les généticiens ne soupçonnaient même pas venait de s'ouvrir. Le R.P. Lichtenberger ne s'en tient pas là : il va en ouvrir une autre qu'on était cette fois à mille lieues d'imaginer : la forme du nez des parents influe directement sur la répartition des sexes des enfants.

Les hommes, nous l'avons déjà dit, portent dans leur caryotype les chromosomes sexuels X et Y et les femmes les chromosomes sexuels X et X. La découverte du « gène du nez » modifie ces données. Pour simplifier appelons ce gène « n ». Selon que ce gène est présent ou absent sur les chromosomes sexuels, on a chez les hommes quatre sortes de combinaisons : XY, XYn, XnY, XnYn, et chez les femmes trois seulement : XX, XnX, XnXn. Et les forts en math calculeront que 12 combinaisons de mariages sont possibles (voir dessin).

De l'étude de 132 familles totalisant 662 enfants et où les 12 combinaisons de mariages étaient représentées, le R.P. Lichtenberger a montré que selon le mariage la répartition des sexes des enfants variait. Ainsi les combinaisons 4, 5, 6, 7 et 9 donnent environ 75 % de garçons ; les combinaisons 3, 8, 11 et 12 donnent 68 % de filles, alors que les combinaisons 1, 2 et 10 donnent une répartition égale des sexes.

Déjà on peut tirer certaines lois ; dans le cas où les deux conjoints ont un grand nomi (XnYn et XnXn) il naît plus de filles que de garçons ;

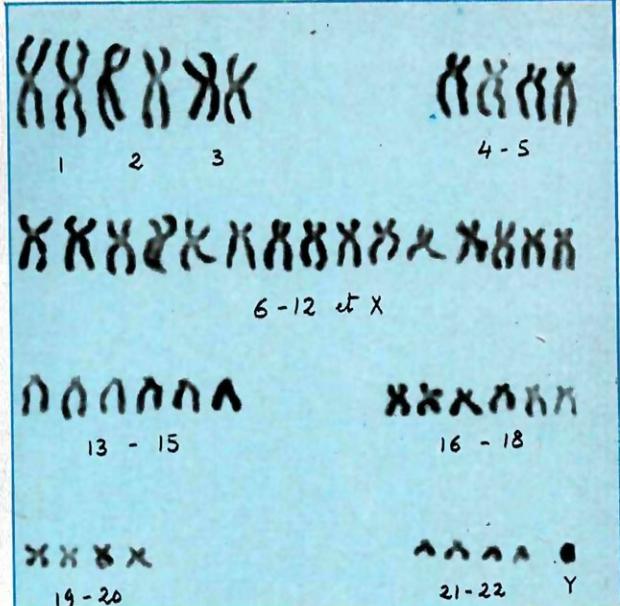


Courbes de distribution des trois classes de « nomi » calculées dans un échantillon de 764 sujets (399 hommes et 365 femmes). Les petits et les grands nomi sont en égale proportion dans l'échantillon, alors que les nomi moyens sont nettement les plus nombreux.

sivement un nomi de valeur moyenne avec cette particularité que les maris ont tous un grand chromosome Y dans leur caryotype.

Et puis le R.P. Lichtenberger étudie le nomi de leurs enfants : il ne remarque aucun petit nomi chez les garçons et pas de grand nomi chez les filles. Le R.P. Lichtenberger a gagné. Cette répartition prouve que le gène n'est pas localisé sur les chromosomes ordinaires comme le R.P. Lichtenberger le redoutait, mais bien sur les chromosomes sexuels X et Y, comme il le supposait.

Explication : si le gène était localisé sur les



52 % DES VIETNAMIENS ONT UN GRAND Y

Ces deux caryotypes de garçons vietnamiens diffèrent par le chromosome sexuel Y. L'un est normal (en bas à droite de l'image de droite) et l'autre est géant (en bas à droite de l'image de gauche). Un Y géant est porteur d'un gène « n » qui donne un nez large. Un Y normal ne porte pas le gène et le nez est étroit.

au contraire lorsque les deux conjoints ont un petit nomi (XY et XX) la répartition des filles et des garçons est équitable ; enfin, chez les couples au nomi moyen (XYn et XnX ou XnY et XnX) la répartition filles-garçons est variable selon la formule génétique du père. Si elle est XYn on a plus de garçons que de filles ; au contraire si elle est XnY on a plus de filles que de garçons.

Pour les autres assortiments de nez chez les parents, on constate des répartitions variables des sexes sans pour autant tirer des lois aussi rigoureuses.

Sur sa lancée le R.P. Lichtenberger fait une autre observation importante. Laissons-lui la parole : « J'ai l'impression que les conjoints aux nez moyens sont plus fertiles car chez eux j'ai observé une moyenne plus élevée d'enfants. De plus sur les 975 enfants mis au monde par ces 132 familles vietnamiennes, on a au total plus de garçons que de filles. Si l'on considère cet échantillon comme significatif on doit avoir également un excès de garçons dans la population vietnamienne. En tout cas je le pense. »

On pourrait aisément le vérifier si on possédait des données statistiques officielles sur la population du Vietnam. On n'en possède pas ! Les registres des deux plus importantes maternités de Saïgon montrent quand même que, sur 282 829 naissances enregistrées de 1963 à 1971, il y a 146 530 garçons et 136 299 filles, c'est-à-dire 107 garçons pour 100 filles.

Les données démographiques publiées par l'Organisation mondiale de la santé vont dans le même sens. Dans toutes les races humaines il vient au monde un excès de garçons variable suivant les races. Si pour la race vietnamienne

l'influence du gène « n » explique l'excès de garçons, il doit en être de même pour les autres races. C'est en tout cas l'opinion du R.P. Lichtenberger.

Les troupes américaines étant au Vietnam, le R.P. Lichtenberger en profite pour mesurer le nomi des GI's (blancs précisons-le) : 13 % ont un grand nomi contre 27 % chez les Vietnamiens. Et ce pourcentage de grands nomi est de 4 % chez les aborigènes d'Australie. En clair cela signifie que la fréquence du gène « n » est plus faible chez les blancs et les aborigènes que chez les Vietnamiens, ce qui peut expliquer que la répartition garçons-filles varie avec les races. Seules des études poussées en apporteront la preuve.

Le R.P. Lichtenberger y songera quand il en aura terminé avec les Vietnamiens : « Je pense pousser mes études dans le village de réfugiés de Camranh qui a une population de 12 000 habitants. Je vais photographier toutes les familles pour avoir une idée des combinaisons de mariages. Et puis j'observerai la fertilité de ces mariages. Enfin, je ferai une étude statistique sur la transmission des nomi et sur la répartition des sexes dans les familles. »

En attendant, le R.P. Lichtenberger voit dans l'immédiat une application pratique à sa découverte : la possibilité de choisir le sexe des enfants. Les femmes qui désirent avoir plus de garçons que de filles ou l'inverse, devront choisir des hommes avec des nez assortis. Evidemment la face du monde risque de changer, et pour de bon cette fois-ci. Nouvel aspect de l'histoire du nez de Cléopâtre...



SRT 303 arrive en France!

**Au Japon on l'a surnommé "me wa gomakasemasen"
(l'œil qui ne se trompe jamais).**

Chez Minolta, au Japon, on travaille beaucoup. On parle peu, mais on parle juste. Et si le SRT 303 a été baptisé "l'œil qui ne se trompe jamais" c'est qu'il n'y avait pas d'autre façon de traduire la réalité. Repoussant les limites de la précision, le Minolta SRT 303, réalise une somme de performances jamais atteintes par un 24 x 36 Reflex de ce type :

- un principe unique (système CLC à double cellule) qui compense automatiquement les écarts de contraste entre la partie haute et la partie basse de l'image. Là où votre œil se tromperait, le SRT 303 est infaillible.

- une lecture immédiate du diaphragme (en plus de la vitesse) dans le viseur.
- des possibilités de surimpression.
- une visée par stigmomètre et microprisme.
- un contact flash direct.
- une gamme de 30 objectifs Rokkor interchangeables...

A signaler un détail d'importance : un nouveau design de l'objectif qui permet une prise en main extrêmement confortable.



minolta

Distribué par :

PHOTO 3M FRANCE

182, av. Paul-Doumer
92502 Rueil-Malmaison tél: 967 22.20

ON AURAIT FRÔLÉ, EN 1908 LA FIN DU MONDE!

Ce qu'on a appelé la « météorite de la Tougouska » qui frappa la terre sibérienne en 1908 n'était pas une météorite.

Alors quoi?

La science physique moderne permet d'avancer une hypothèse qui donne froid dans le dos : celle d'un « micro-trou noir... »

Le 30 juin 1908, à 0 h 17 mn 11 s Temps Universel « quelque chose » a explosé à 8 000 m d'altitude environ, par 60° 55' de latitude nord et 101° 57' de longitude est ; cette explosion a libéré quelque 10 mégatonnes d'énergie radiante et d'énergie mécanique. »

Telle aurait pu être l'information « tombée » d'un télescripteur d'agence de presse à cette époque... si les moyens de prospection et d'informations avaient été ce qu'ils sont maintenant.

On a longtemps cru qu'il s'agissait d'une météorite géante, explication raisonnable qui venait aussitôt à l'esprit. Mais, comme on le verra, l'hypothèse ne tenait pas. En 1973 — donc 65 ans après « l'événement » — les recherches spéculatives que poursuit la jeune science astro-physique ont permis à deux chercheurs du « Center for Relativity Theory » de l'Université du Texas d'émettre une hypothèse assez folle d'apparence mais, avec un peu de chance, aisément contrôlable.

Pour ces deux jeunes savants, A.A. Jackson IV et Michael P. Ryan, Jr, le « phénomène dit de la Tougouska » peut avoir été le passage d'un « micro-trou noir » dont le cosmos pourrait être plein, fragments fossiles de l'atome primitif dont l'univers était fait il y a douze milliards d'années, avant le « bigbang » originel qui a fait naître les étoiles et les galaxies.

L'explication peut paraître insensée, mais, pour la comprendre, il faut commencer au début.

Le lieu du phénomène se situait en pleine Sibérie septentrionale, en un endroit peut-être pas aussi désert qu'on pourrait le croire, puisque ce sont des forêts fréquentées par des éleveurs de rennes, dans le pays « Tougousk », mais difficile d'accès. Aussi, les astronomes seuls intéressés par cette « chute d'une météorite géante » n'allèrent-ils pas sur place.

Il fallut en fait attendre près de vingt années — en 1927 — pour que des scientifiques s'y rendent pour la première fois. Depuis, ils se sont rattrapés en y allant de plus en plus souvent : confondus par le fait incroyable, inexplicable qu'il n'y a sur les kilomètres carrés toujours dévastés, près de soixante-dix ans, aucun cratère, pas le moindre milligramme de météorite.

Nous découvrirons en images, dans les pages qui suivent cette fantastique histoire de la chute d'une météorite qui n'était manifestement pas une météorite.

Alors, quelle était la clé du mystère ?

Mis à part les explications données par la science-fiction, telle l'explosion d'un vaisseau interplanétaire de « visiteurs » qui auraient raté leur atterrissage et pour en rester aux phénomènes naturels, la physique moderne s'ingénie à trouver des hypothèses dans l'arsenal des découvertes les plus récentes.

Après la bombe thermonucléaire, nous avons eu droit à une manifestation naturelle de la

future bombe à annihilation. Un kilogramme d'anti-matière supposée aurait, par la dématérialisation au contact de notre matière opposée, libéré une telle énergie. Pourquoi pas ? La présence dans l'univers de matière « anti » au même titre que la matière usuelle, dite « koïno » est de plus en plus admise maintenant. Mais depuis, on pense tenir la preuve de l'existence des fantastiques trous noirs : ces formations astronomiques, sorte de puits sans fond dans lequel la matière se précipite et qui piègent jusqu'à la lumière. La lumière ne peut plus s'en échapper, ce sont donc des formations obscures (d'où le nom de « trou noir ») invisibles.

Mais si, jusqu'à présent, on supposait que des masses stellaires énormes étaient englouties dans des trous noirs de quelques kilomètres de diamètre, on n'avait pas encore osé imaginer que des millions de milliards de tonnes puissent être hypercondensées dans un volume grand comme quelques atomes seulement. C'est précisément l'hypothèse avancée par les deux jeunes chercheurs de l'Université du Texas.

Le micro-trou noir, guère plus volumineux que quelques atomes, aurait abordé la Terre en oblique, dans l'atmosphère et pénétrant le sol et toute l'épaisseur terrestre comme une baïonnette traverse une botte de foin.

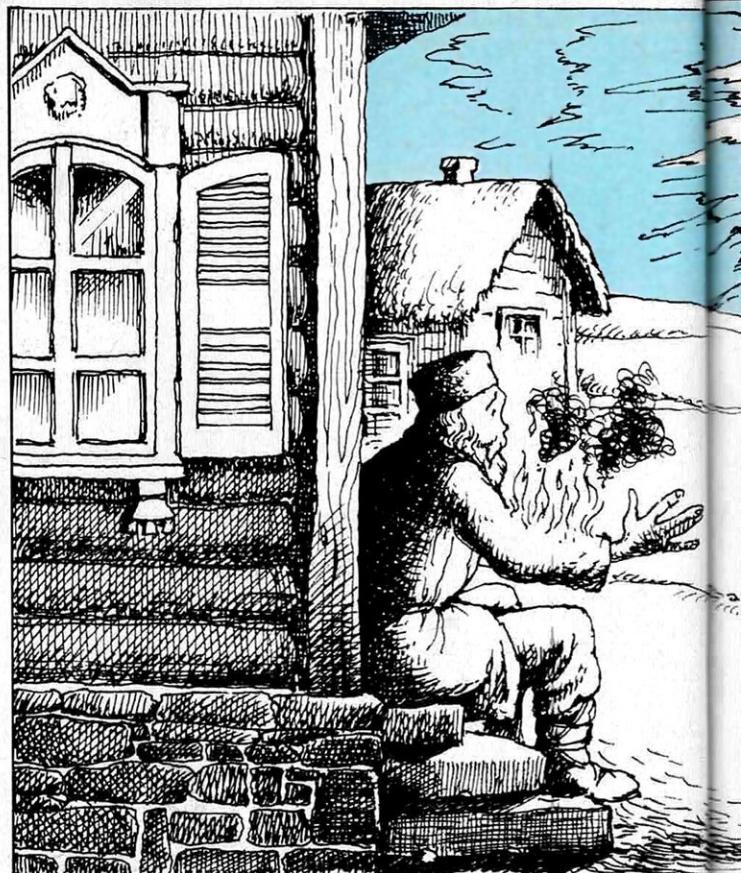
A l'entrée, le calcul montre qu'il y a une double onde de choc qui se manifeste par la formation d'une colonne d'un bleu incandescent qui peut irradier en quelques secondes un flux de chaleur formidable, tout a fait conforme à ce que ressentirent les fermiers Semenov et Kossolopov, à Vanovara, à une centaine de kilomètres au sud.

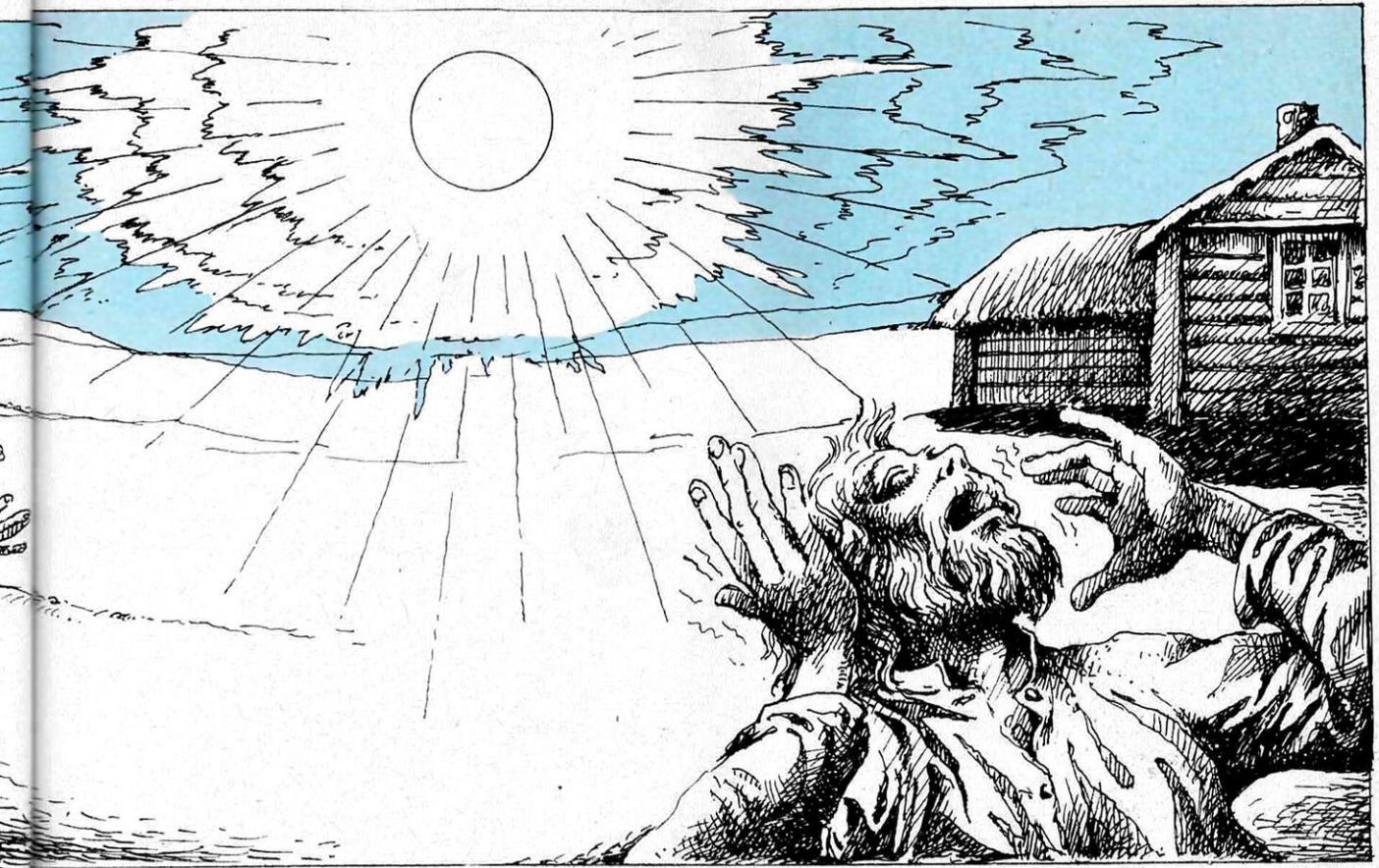
L'absence de cratère devient évidente : le micro-trou noir agissant par sa masse, mais pénétrant en se faufilant entre les atomes dont les distances sont plus grandes que lui.

Et c'est là que l'hypothèse devient passionnante. Si le trou noir a traversé la Terre, il est ressorti. Ce calcul indique un point d'émergence situé en plein océan Atlantique dans la zone 30° à 40° de longitude ouest et 40° à 50° de latitude nord. Les phénomènes atmosphériques de formation d'une colonne bleue incandescente sont évidemment les mêmes, mais dans le sens mer-haute atmosphère.

Donc, on va maintenant chercher dans les relations maritimes en 1908, à la date du 29 juin (il faut tenir compte des fuseaux horaires) à 22 h 29 ou 30 mn si quelque capitaine de navire a consigné sur son journal de bord l'apparition du phénomène au-dessus de l'Atlantique.

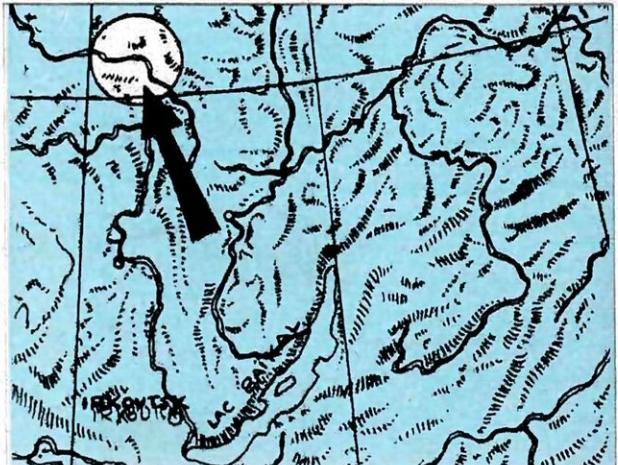
Maintenant, une question ; que serait-il arrivé si le trou noir s'était arrêté dans le globe et était resté dans les profondeurs ? C'est très simple : toute la matière terrestre se serait trouvée engloutie progressivement, happée dans un trou noir qui aurait grossi jusqu'à la taille d'une automobile et qui tournerait maintenant autour du Soleil exactement comme la bonne vieille défunte Terre. Nous l'avons échappée belle.

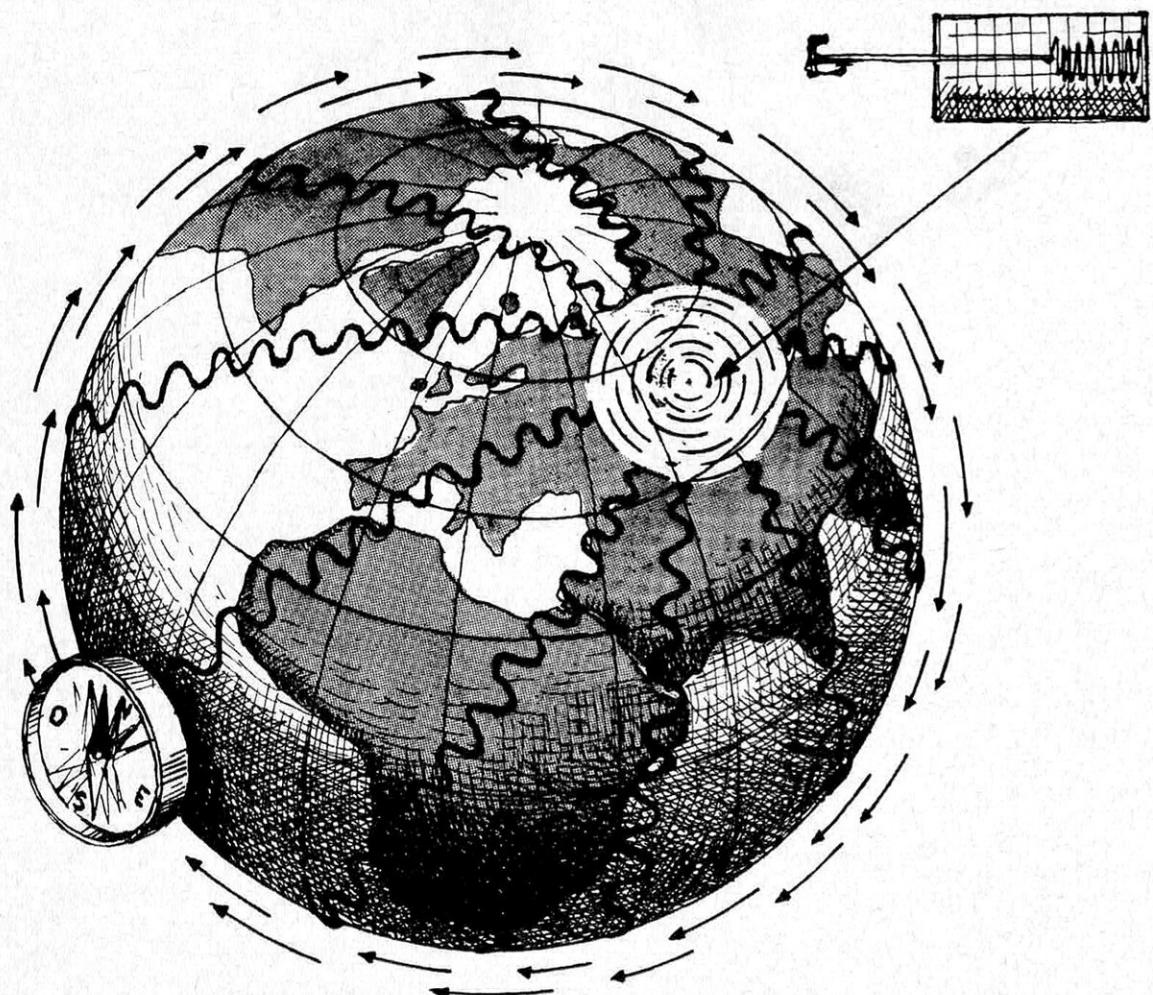




SCÈNES D'ÉPOUVANTE LE 30 JUIN 1908

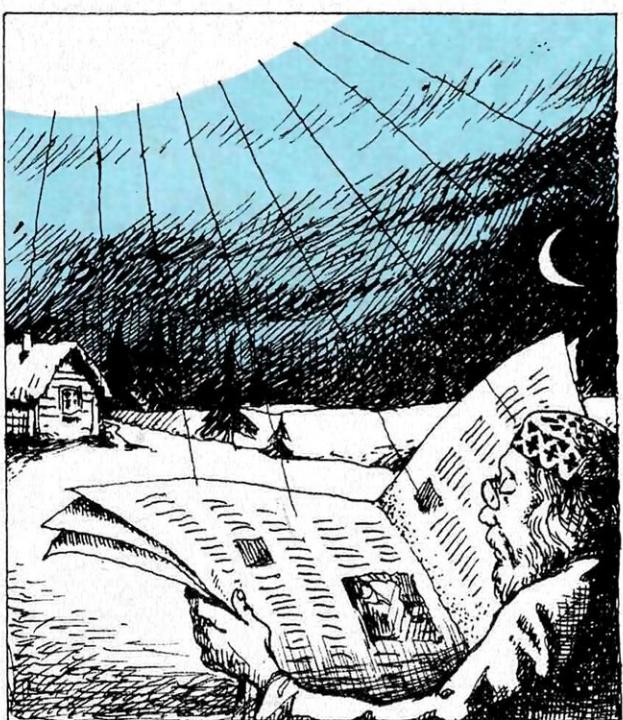
Ce jour-là, le 30 juin 1908 à 8 h 17 mn 11 s (heure locale), dans le petit bourg de Vanovara, deux paysans russes vaquent paisiblement à leurs occupations. L'un, S.B. Semenov, prend encore le frais sur le seuil de son isba et son voisin, P.P. Kosolopov bêche son jardin. Soudain, à l'horizon, vers le Nord, une lueur étrange, bleutée apparaît. Un grondement de tonnerre suit, venu de 100 km plus au Nord. On est en pleine forêt de pins, dans le Toungousk, à 800 km au nord du lac Baïkal.

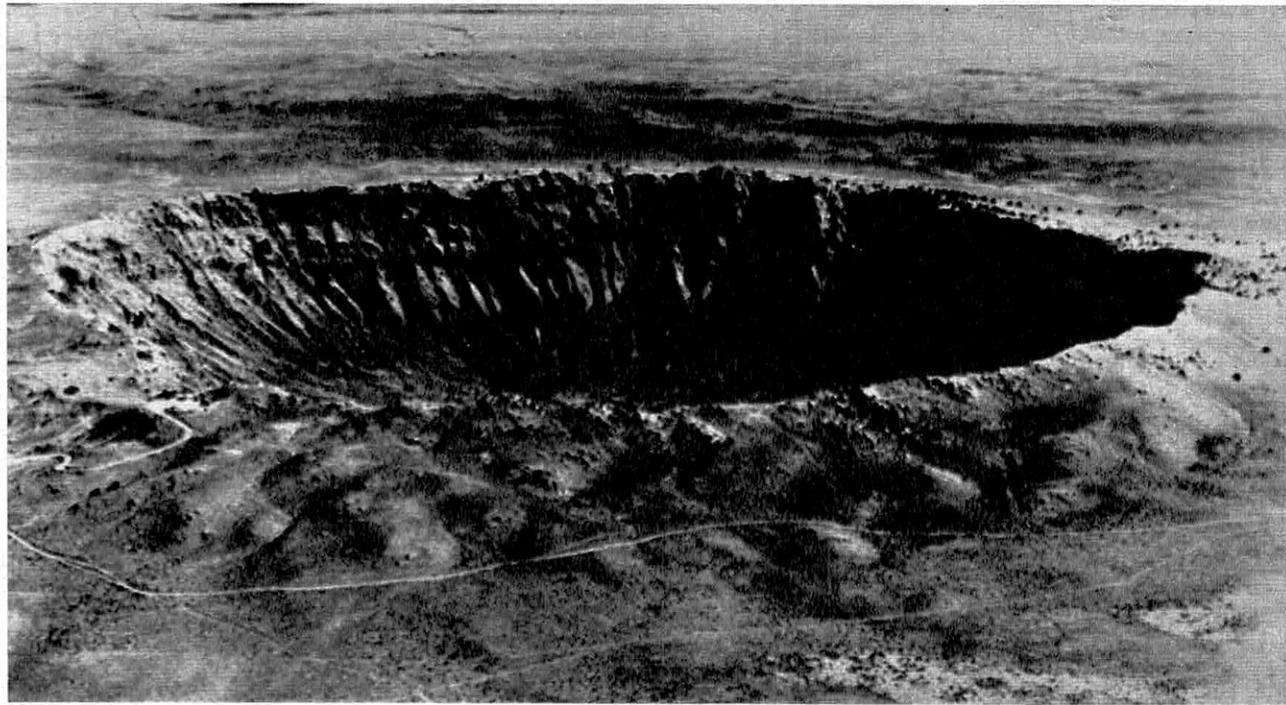
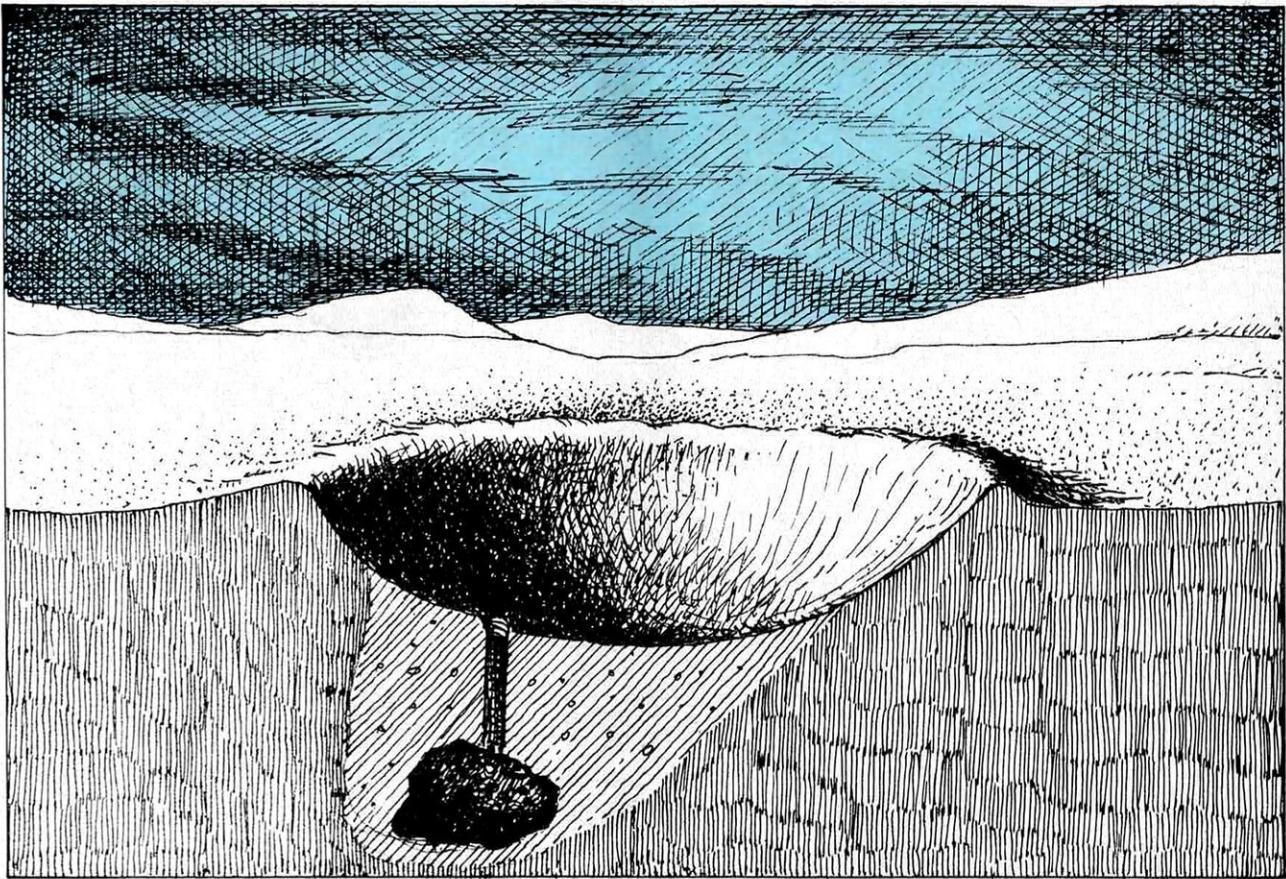




... DES ONDES BAROMÉTRIQUES SILLONNENT LA TERRE

La chute de ce qu'on supposait être une « météorite géante », dite « Toungouska » fut accompagnée de phénomènes mondiaux. Une onde de choc terrestre fut enregistrée par les sismographes d'Irkoutsk et de Saint Pétersbourg. On détecta aussi plusieurs ondes barométriques qui firent plusieurs fois le tour du globe et qui résultaient d'une oscillation de l'atmosphère. Et partout l'on nota une variation du champ magnétique terrestre. Pendant deux mois, une étrange luminosité du ciel persista : dans le Caucase il fut possible de lire un journal en pleine nuit, pendant des semaines, de par la phosphorescence du ciel.



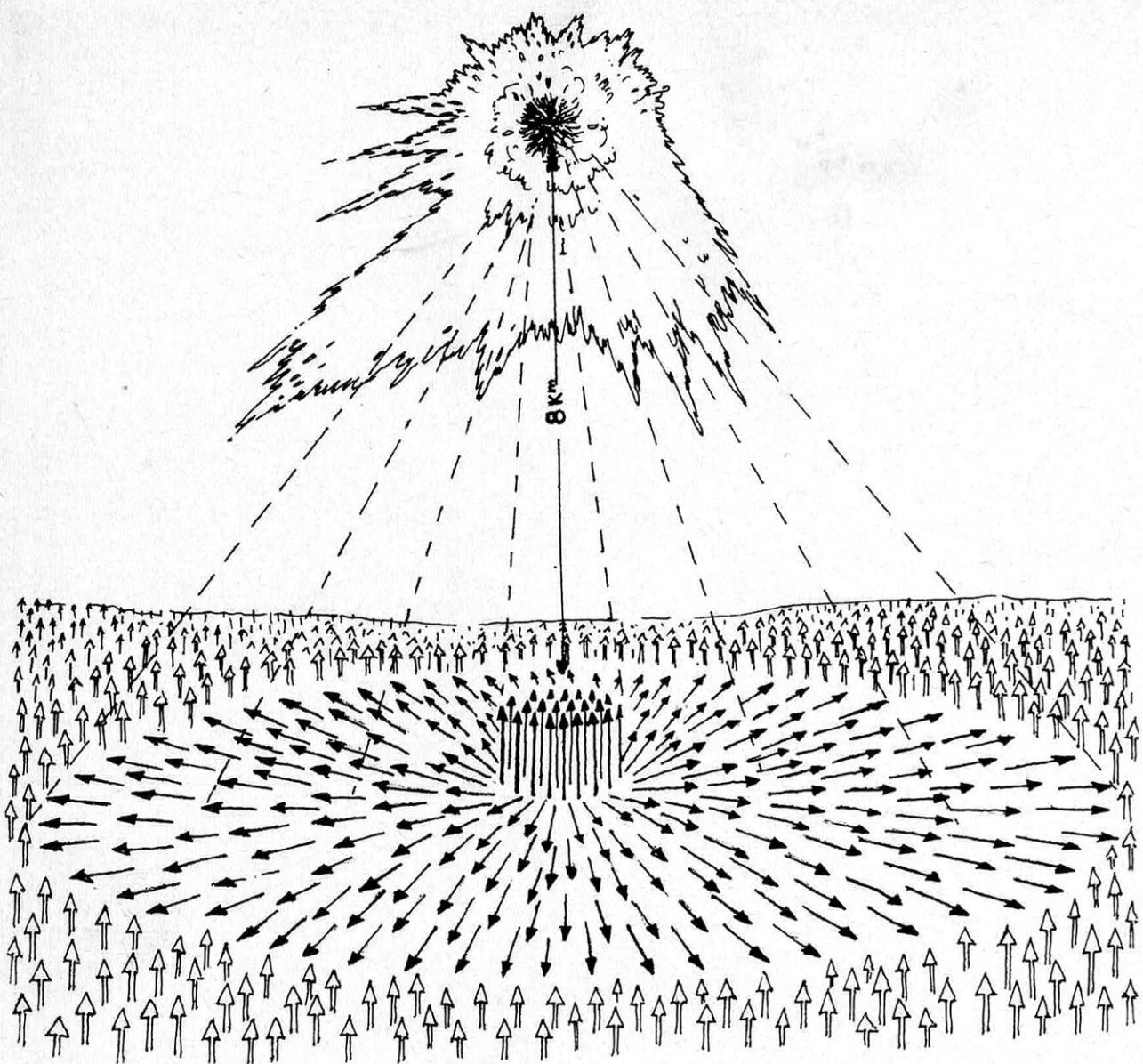


Des cas de chutes de météorites géantes sont connus. La plus récente est sans doute celle, il y a quelque quatre mille ans, dans le désert de l'Arizona, (à 60 km à l'est de Flagstaff) qui a laissé l'immense cuvette dite « Meteor Crater ». C'est un lieu touristique pour les Américains. La météorite est enfoncée dans le sol, à cent mètres de

profondeur et on a même foré un puits vertical pour en extraire le fer.

La photographie aérienne révèle les traces de dizaines de tels cratères, complètement comblés par l'érosion et dont certains ont plusieurs kilomètres de diamètre. On en connaît qui datent de plus de cent millions d'années.





Dans le cas de la Toungouska, les arbres de la forêt furent couchés sur 30 à 40 km autour du point d'impact.

Leur inclinaison plus ou moins grande a permis de faire des pointés au théodolite : le choc est venu de huit kilomètres d'altitude. Mais c'est à l'à-pic de ce point que le mystère est complet : les arbres y sont restés debout, comme des allumettes calcinées, dépouillés de leurs branches. Tout s'est passé là comme si une bombe thermonucléaire de 10 à 20 mégatonnes avait explosé à huit mille mètres. En particulier : il n'y a ni cratère ni aucune trace de pierre ou de métal météoritique. La zone est truffée de petits lacs et le sol est gelé en profondeur : il n'a jamais été défoncé. Tout ce que peuvent dire jusqu'alors les savants : « ce n'est pas une météorite qui est tombée là ! ».



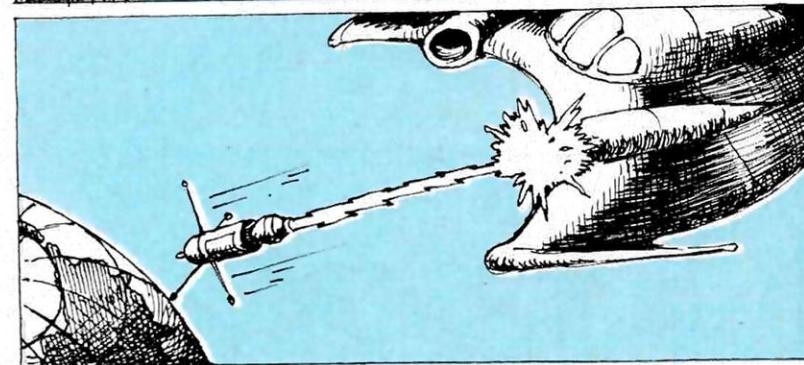
CE N'EST PAS UNE MÉTÉORITE ALORS, COMMENT ÉCLAIRCIR LE MYSTÈRE ?



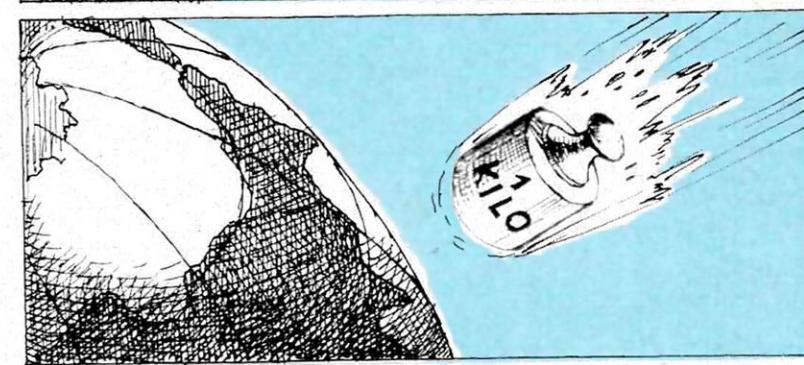
1908 à 1936 : avant qu'on ait poussé plus loin les investigations, l'hypothèse la plus plausible était celle d'une météorite ayant pesé des millions de tonnes.



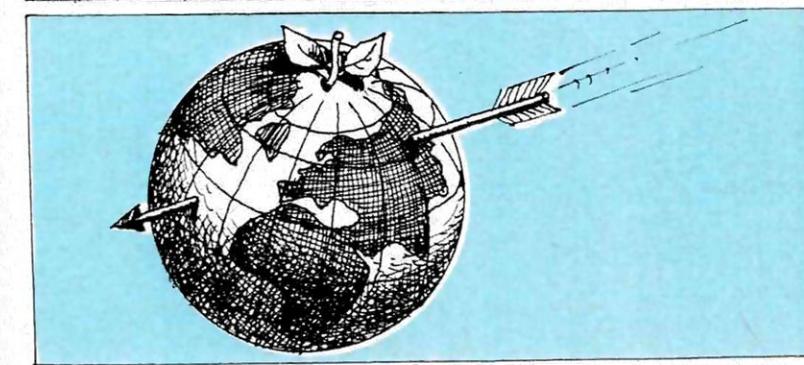
1948 : Comme il faut déchanter et qu'à l'époque on croit beaucoup aux « soucoupes volantes », on avance l'idée d'un vaisseau interplanétaire « venu d'un autre monde » et qui aurait explosé...



1955 : Et puis, tant qu'à dire, à l'ère nucléaire, ne serait-ce pas des Martiens qui auraient tiré sur notre terre une bombe H de plusieurs mégatonnes ? On croit alors fermement à l'existence de civilisations proches...



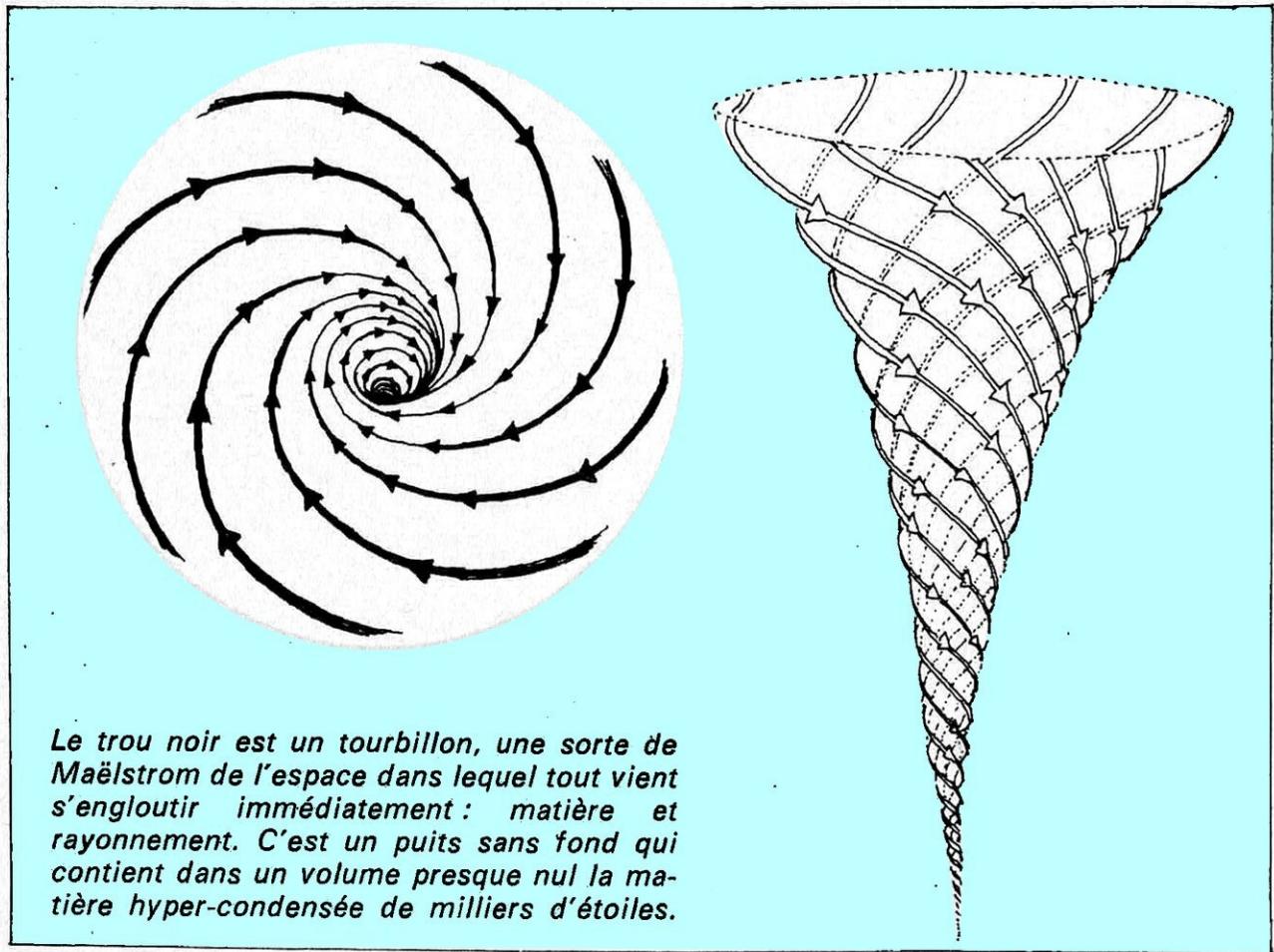
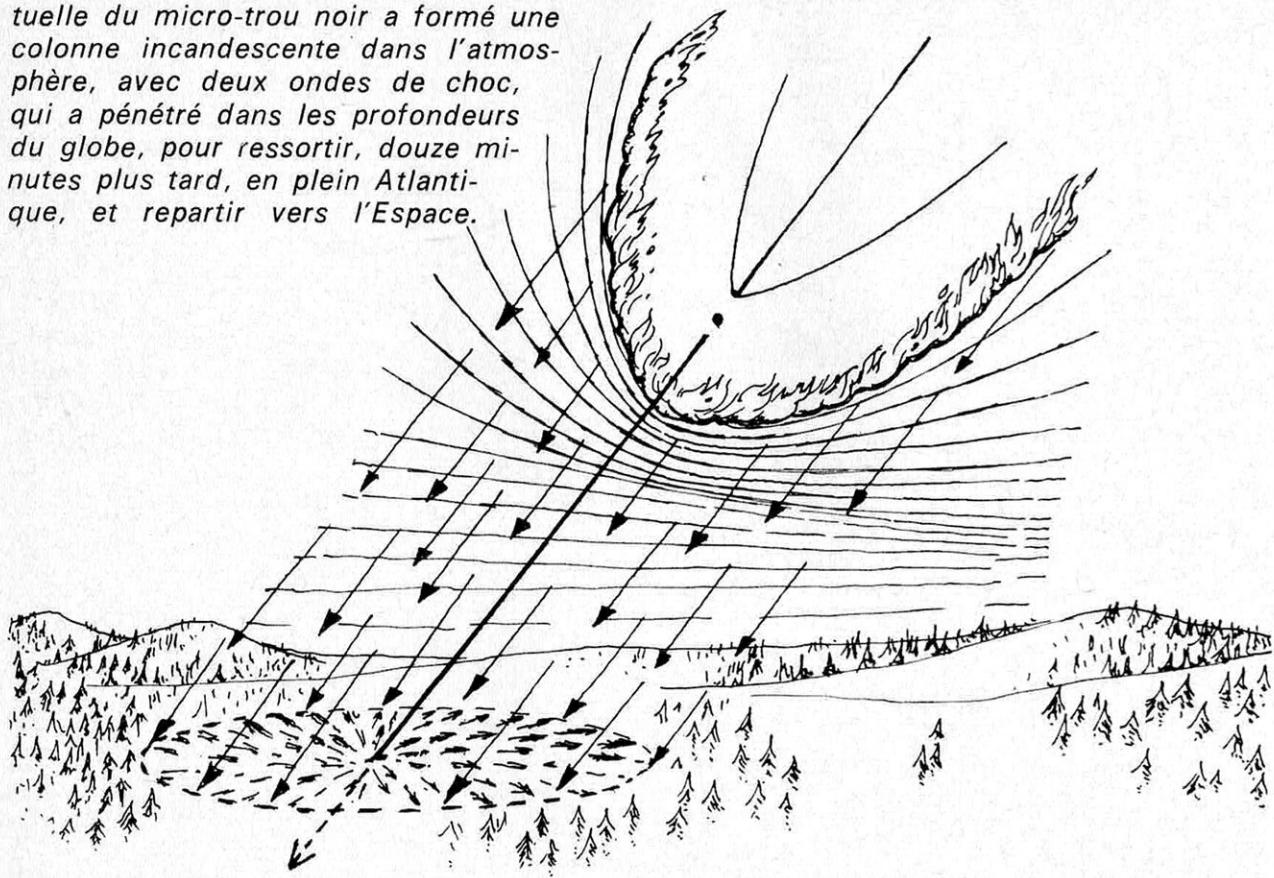
1965 : La physique théorique explore l'antimonde composé d'anti-particules. C'est le moment d'imaginer qu'une météorite d'un kilo... d'anti-matière s'est annihilée dans l'atmosphère.



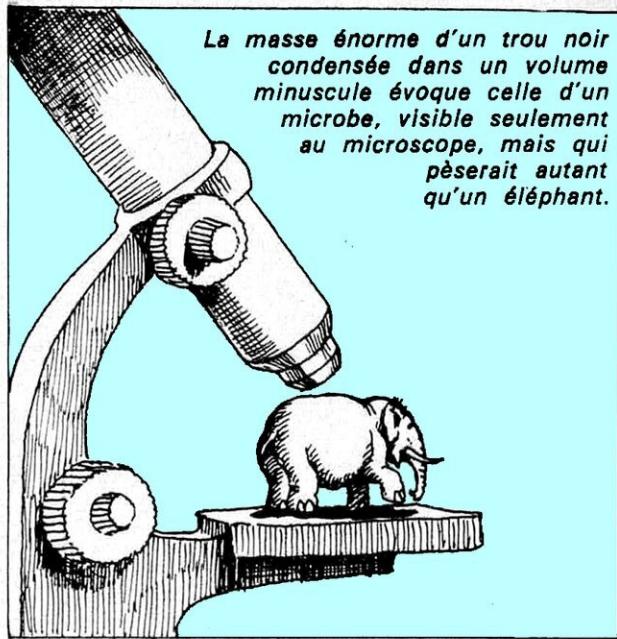
1973 : L'astro-physique spéculative progresse à pas géants. On suppose qu'un « micro trou noir » d'un million de milliards de tonnes gros comme quelques atomes a traversé le globe en 12 minutes comme la flèche de Guillaume Tell.



La masse formidable mais quasi ponctuelle du micro-trou noir a formé une colonne incandescente dans l'atmosphère, avec deux ondes de choc, qui a pénétré dans les profondeurs du globe, pour ressortir, douze minutes plus tard, en plein Atlantique, et repartir vers l'Espace.

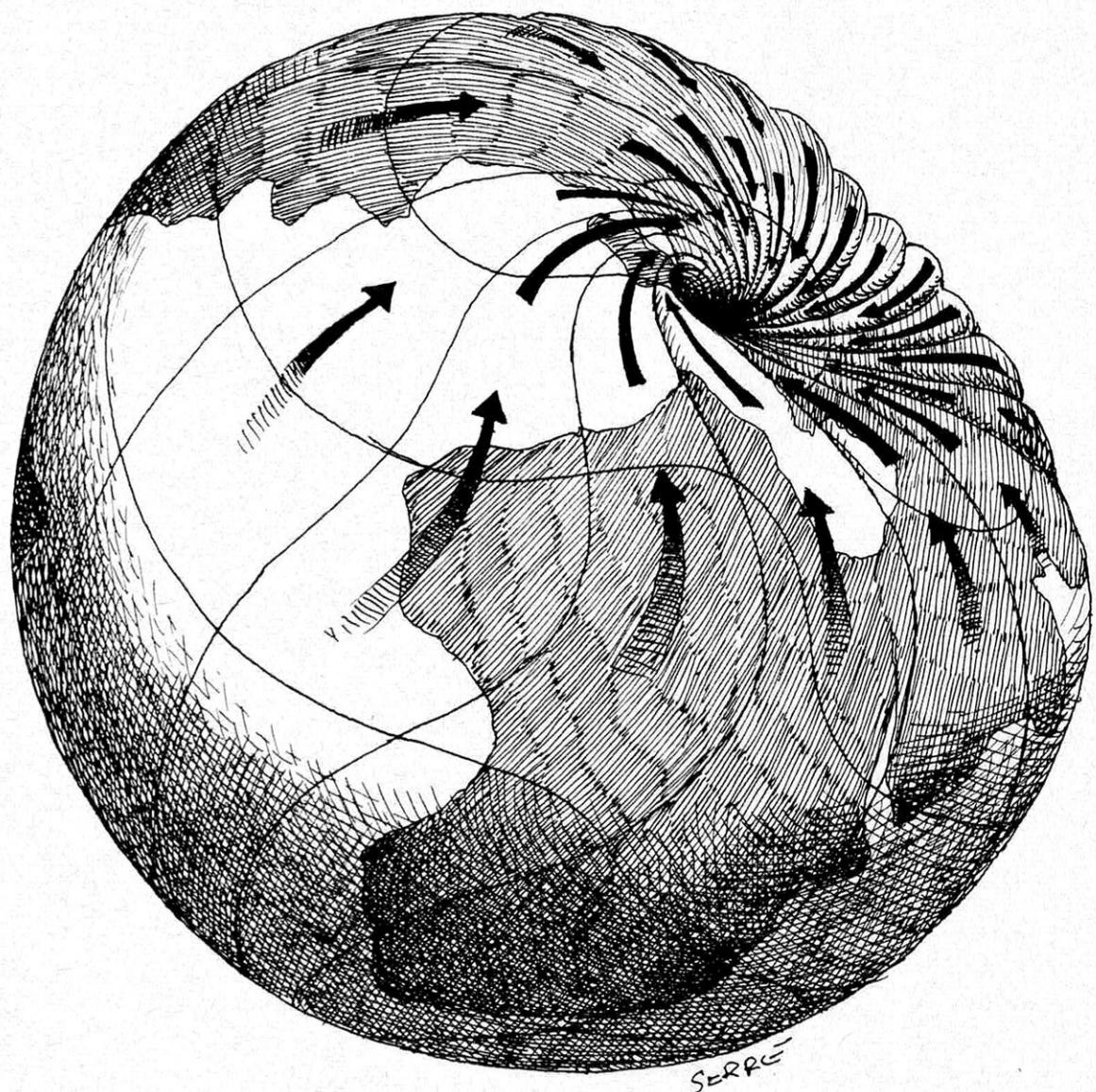


Le trou noir est un tourbillon, une sorte de Maëlstrom de l'espace dans lequel tout vient s'engloutir immédiatement : matière et rayonnement. C'est un puits sans fond qui contient dans un volume presque nul la matière hyper-condensée de milliers d'étoiles.



LE «TROU NOIR» UN PUITS SANS FOND OÙ S'ENGLOUTIT LA MATIÈRE

Si le micro trou noir, au lieu de transpercer la Terre, s'était trouvé arrêté à l'intérieur, toute la matière terrestre s'y serait précipitée de proche en proche et toute la Terre ne serait plus, maintenant, qu'une petite boule d'un mètre ou deux qui continuerait à tourner autour du soleil. C'est là, finalement, un des dangers du cosmos, que nous ne soupçonnions pas jusqu'à présent.



FORMER DES ÉCONOMISTES EN « JOUANT »

Un adulte apprend mieux en jouant. Et un économiste se forme plus vite avec les jeux économiques. Maître de recherches au C.N.R.S., J.-M. Albertini analyse ici la valeur et les limites du jeu pédagogique.

Jeux et pédagogie des adultes, l'accouplement de ces deux termes ne fait pas très sérieux. Bien des pédagogues ou des responsables de la formation des adultes considèrent que la formation est une chose trop sérieuse pour en faire une activité ludique. Pourtant c'est au siècle dernier que le jeu a perdu son rôle dans la formation des adultes. Avant l'institution de l'enseignement obligatoire, il existait un grand nombre de jeux pédagogiques destinés à apprendre à lire, à compter, à découvrir l'histoire et la géographie, ou encore à comprendre certains événements politiques. Créations plus ou moins spontanées, diffusées par les colporteurs et les marchands d'almanachs, ils tenaient une place non négligeable dans la diffusion de la culture et des connaissances. La généralisation de l'enseignement obligatoire a détruit une grande partie de cette tradition populaire.

Ce n'est que récemment qu'un renversement a eu lieu. Il tient tout autant au prestige des jeux d'entreprises qu'aux problèmes spécifiques de la formation des adultes, notamment dans l'initiation économique.

Contrairement aux jeux d'entreprises, les

jeux pédagogiques ne cherchent pas à simuler parfaitement la réalité ou à permettre aux participants de trouver, pour un problème précis, la meilleure solution possible. Ce sont avant tout des simulations *symboliques* de pratiques réelles, organisées suivant un processus ludique.

Trop souvent, on croit que former un adulte revient à lui appliquer les méthodes de la formation des jeunes. L'utilisation habituelle, pour la formation des adultes, du mot pédagogie, à la place d'andragogie⁽¹⁾, n'est peut-être pas, de ce point de vue, une simple facilité de langage. Or, il y a une différence fondamentale entre un adulte et un jeune en formation. Contrairement au jeune, l'adulte a déjà acquis, à travers sa pratique sociale, un certain nombre d'opinions, de manières de voir, sur le sujet qui fait l'objet de la formation. Prenons, par exemple, le bilan de l'entreprise. Un militant syndical ou toute autre personne qui vit dans l'entreprise a déjà, on le conçoit aisément, sa manière de voir l'entreprise et d'interpréter ses résultats.

Cette situation risque d'une part d'empêcher l'adulte de s'approprier utilement le discours de formation, et suppose d'autre part, dans l'acquisition des connaissances, l'utilisation de méthodes spécifiques. Ce sont ces difficultés que les jeux pédagogiques permettent d'éviter.

La divergence entre la manière dont un adulte voit un problème et celle des spécialistes de ce problème est fondamentale, voire parfois irréductible.

Tout d'abord le point d'observation n'est pas le même, et comment le serait-il dans le cas déjà cité du bilan ? Le formé se situe au niveau de son expérience personnelle et immédiate, le spécialiste à celui d'une interprétation globale.

Ensuite les objectifs poursuivis sont le plus souvent distincts. Le militant recherche dans

(1) Il suffit de remplacer la racine grecque « paidos », enfant, par « andros », homme, tout en gardant le suffixe « agein », conduire, pour comprendre le néologisme.

la connaissance du bilan une arme pour son combat, l'ingénieur veut situer l'exercice de son activité et de ses décisions techniques par rapport à l'ensemble de l'entreprise. Ceux qui ont « inventé » le bilan cherchaient à mettre en évidence le degré de rentabilité de l'entreprise. La même divergence existe si nous nous plaçons au niveau de la comptabilité nationale. Le formé, à travers une initiation, désire mieux se situer dans l'économie et éventuellement être plus efficace dans sa stratégie sociale. Le comptable national tente de faciliter le choix des responsables de l'économie, notamment en ce qui concerne l'équilibre économique.

Enfin, le spécialiste, pour mettre en évidence les phénomènes qui l'intéressent et réaliser ses objectifs, autonomise le domaine qu'il étudie ; il ne prend en considération que ce qui est intéressant pour lui, et découpe ainsi la réalité en tranches de saucisson. Cela est déjà vrai au niveau de chaque grande discipline : l'économie, la sociologie, la physique ou la psychologie. Cela l'est aussi pour chaque phénomène étudié par une discipline.

Supprimer les malentendus entre le formateur et le formé

Ces divergences font naître une série de malentendus entre le formé et le spécialiste, ou le formé et la formation qui prétend initier à une discipline ou à une technique. Ces malentendus sont d'autant plus graves que ce que le spécialiste ou le formateur veut transmettre est aussi *une représentation*. Bien plus, la manière de voir du spécialiste est liée à son objectif, et donc dans une certaine mesure plus irréelle (ou tout aussi irréelle) que celle des adultes en formation. Si l'on désire éviter les difficultés qui vont alors apparaître, il faut donc faire comprendre au formé qu'il a des représentations, et bien lui faire situer les limites et la signification de celles des spécialistes. Lui permettre ainsi de prendre ses distances tant vis-à-vis de lui-même que vis-à-vis de la façon dont le spécialiste voit le problème.

Quand cette double distanciation n'a pas lieu, la formation de l'adulte aboutit à des impasses. Soit le contenu de la formation est incompréhensible (puisque les deux grilles de lecture ont peu de points communs), soit on introduit dans le langage des formés une terminologie déviée de son sens, une logomachie sans utilité pour les formés, soit on enferme le formé dans un monde irréel totalement coupé de ce qu'ils vivent, soit encore, et cela est déontologiquement plus grave, on leur fait juger leur environnement en fonction de critères qui ne correspondent pas à leurs problèmes, sans leur donner les moyens d'une attitude critique.

Le jeu peut permettre aux formateurs d'éviter ces déviations, et faciliter ainsi l'approbation par le formé du discours de la formation.

Dans un jeu on va d'abord donner aux parti-

cipants *des rôles symboliques*. Les formés vont jouer ce rôle en fonction de ce qu'ils imaginent être la réalité. Ainsi, dans « Ecobanque », jeu sur la création de la monnaie par les banques, où les participants sont censés diriger des banques, les joueurs vont être amenés à exprimer comment ils conçoivent le rôle des banques. Dans la plupart des cas, on s'aperçoit ainsi qu'un grand nombre de personnes croient que les banques ne peuvent accorder des crédits qu'en reprétant l'argent déposé par d'autres clients ou en empruntant de l'argent à la Banque de France. La création de la monnaie scripturale est totalement absente de leur vision. Ils plaquent en fait sur les mécanismes bancaires leur propre expérience : on ne peut prêter que l'argent que l'on possède.

Mais attention, il faut aussi que le jeu permette de mettre en évidence le caractère relatif et conventionnel de l'approche des économistes. Dans le jeu *Ecocircuit*, les participants sont en conflit d'une part pour partager les résultats de l'économie, et d'autre part pour chiffrer sur un tableau les conséquences de leur choix et de leur rapport de force. Ainsi apparaît-il plus aisément que la comptabilité nationale ne prend en compte qu'une partie de la vie économique et sociale. Dans *Ecofirme*, au moment où les participants parviennent à l'amortissement, il leur est demandé de tenir compte de l'usure du matériel et des usines. Un grand nombre d'entre eux veulent alors en faire en sortant de leur « caisse » les sommes correspondantes aux amortissements. Peu d'entre eux le font en déduisant les amortissements de la valeur comptable du matériel, méthode conventionnelle s'il en est. L'étonnement est grand lorsqu'ils s'aperçoivent alors que l'amortissement est moins (ou tout autant) un coût réel qu'un moyen pour l'entreprise d'avoir à sa disposition des disponibilités et des possibilités d'action.

Relativiser les représentations économiques

Cette confrontation entre les représentants est généralement réalisée grâce à la combinaison du jeu de rôle et du jeu de règle qui reflète la manière de voir des spécialistes. Toutefois, on peut aussi y parvenir en combinant au jeu d'autres méthodes pédagogiques. Dans le jeu de *l'inflation*, les participants sont aussi amenés à choisir dans 32 photos réalisées en fonction d'études sur les diverses représentations de l'inflation, celles qui évoquent pour eux l'inflation. Du même coup, ils expriment leurs représentations profondes et constatent la diversité de ces représentations. Ils peuvent alors mieux apprécier la distance entre leur point de vue et celui des spécialistes. De toute façon, en supposant des affrontements et des choix, on met ainsi en évidence les rapports de force et le caractère particulier des contraintes économiques ; non seulement le jeu va faire

apparaître les représentations du groupe, mais il va aussi mettre en lumière la « véritable » nature des contraintes économiques et des systèmes d'information utilisés par les spécialistes. La relativisation des représentations des économistes suivra la relativisation de celles des participants.

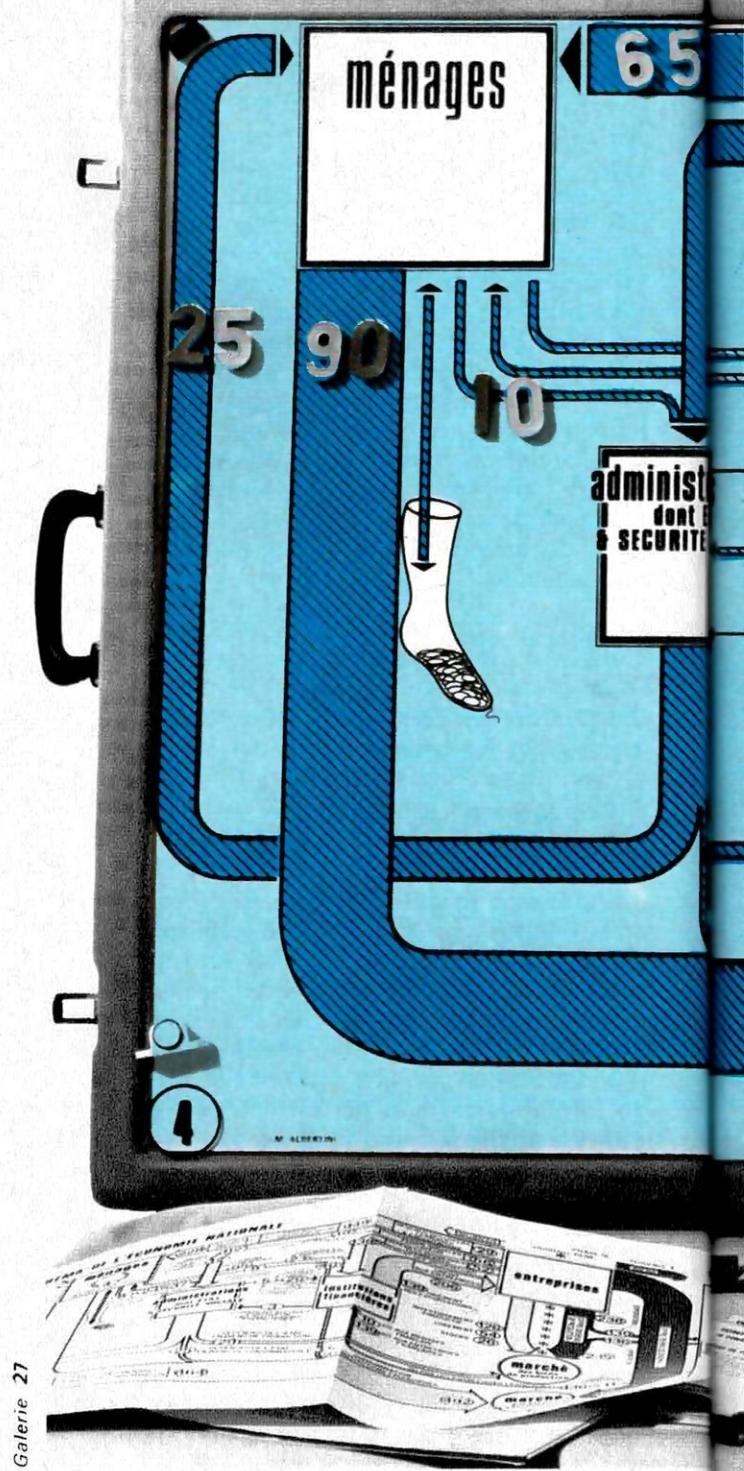
Le jeu permet à l'adulte de se situer...

Pour l'adulte, connaissance et pratique sociale sont étroitement liées. Aussi l'adulte ne consentira à faire l'effort nécessaire à l'acquisition de nouvelles connaissances que si celles-ci lui paraissent utiles à sa pratique sociale. Or, de ce point de vue, une connaissance ne peut être véritablement utile que si elle lui permet de situer son action, autrement dit si elle est intégrée à sa culture. Rien n'est plus terriblement compliqué, pour l'adulte, qu'un apport de connaissance qu'il ne situe pas et qui ne le concerne pas. Le jeu peut être, ici, extrêmement utile.

Tout d'abord il suppose, pour être joué, une vue d'ensemble. *La règle* du jeu lui donne immédiatement la contrainte globale dont il doit tenir compte. Les matériaux nécessaires pour faciliter la réalisation du jeu (tableau de bord d'Ecobanque, le schéma simplifié de l'économie nationale dans Ecocircuit, le bilan et le compte simplifié d'Ecofirme, la disposition de la salle...) sont autant de moyens qui sont à la fois indispensables au jeu et à l'acquisition de moyens qui sont à la fois indispensables au jeu et à l'acquisition d'une vision globale nécessaire à toute pratique.

Cette approche globale pose cependant un problème. A quel niveau de globalité doit-on se situer ? Ne doit-on pas au point de départ placer la diversité des régimes et des systèmes économiques ? Ne doit-on pas dépasser très largement l'approche économique ? Ces questions sont de vrais problèmes qui n'ont pas de solution simple. Ce dont il faut absolument tenir compte c'est que l'adulte n'élargira véritablement sa vision que s'il comprend lui-même à travers une pratique, même symbolique, pourquoi il doit le faire. Il peut être dangereux de donner au démarrage de l'initiation une ensemble interprétatif et explicatif qui risque bien de bloquer les capacités de découvertes de la réalité. Une vision globale n'est pas une vision totale. Là encore le jeu peut être très utile. Par définition il est *conventionnel* et les participants connaissent fort bien cette caractéristique, ce qui n'est pas toujours le cas dans un exposé bien « léché ». L'introduction du jeu de rôle et des conflits entre les participants renforce encore cette revalorisation. La projection de leur représentation dans le jeu les amène aussi à dépasser la sphère de l'économique, et en tout cas de mieux comprendre la signification de l'approche économique des problèmes.

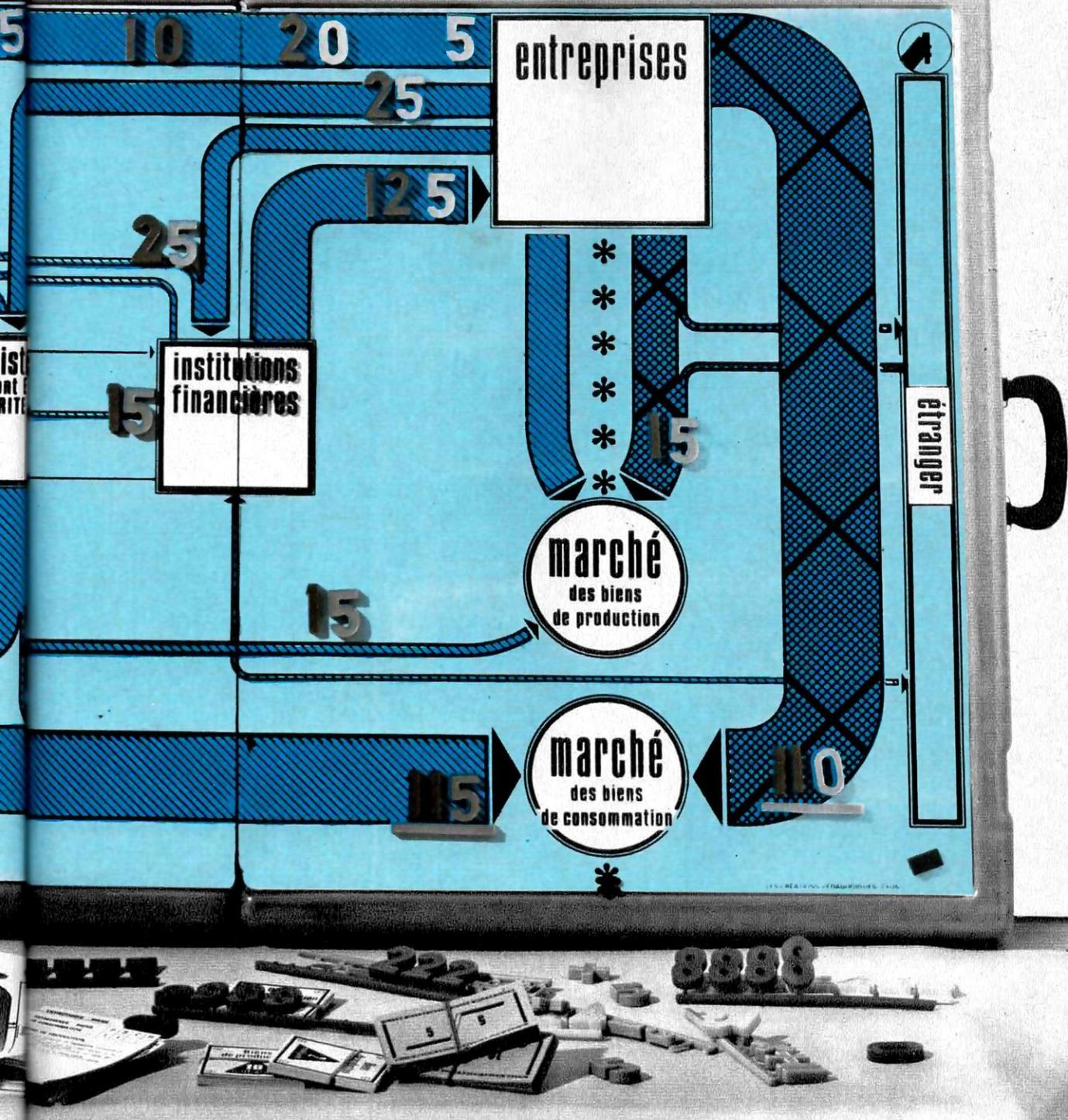
Ensuite, le jeu pédagogique consolide la pos-



Galerie 27

DANS CETTE MALLETTÉE : LE CERCLE VICIEUX DE L'INFLATION

Le jeu Ecocircuit reproduit les différents circuits de l'économie nationale. Les participants (jusqu'à 16 sous la direction d'un meneur de jeu) choisissent au début de la séance une fonction sociale (P.D.G., salarié, retraité, etc.) en fonction de laquelle chacun est amené à faire des choix et prendra des décisions face à une situation mouvante. Sur notre photo, on est parvenu au cas typique où peut se développer une inflation. La demande sur le marché des biens de consom-



mation, dépasse les possibilités de l'industrie : 115 milliards (flèche aboutissant au marché, en bas) contre 110 milliards de francs (flèche symétrique). Quelles sont les solutions et comment chacun va-t-il réagir ? Envisageons d'abord les possibilités de réduire cette demande. L'Etat y participe pour 25 milliards (10 + 15, venant des administrations) et peut décider de réduire ses dépenses. Pour diminuer la demande des ménages (90 milliards), il faut accroître l'épargne ou augmenter les impôts.

Si ces différentes mesures échouent ou qu'on ne veuille pas s'y risquer, il ne reste plus qu'à « gonfler » les prix des biens de consommation,

de 5 milliards, de façon à ce qu'ils absorbent les 115 milliards des consommateurs. C'est l'inflation.

Que vont alors devenir ces 5 milliards supplémentaires de profit pour les entreprises ? Ils peuvent être immédiatement réinvestis et ainsi participer à l'amélioration des moyens de production. L'année suivante l'offre peut alors satisfaire la demande et l'inflation est jugulée. Ce qui n'est hélas pas toujours le cas. Souvent, ce « surprofit » est directement redistribué aux consommateurs ce qui augmente encore le montant de la demande et le cercle vicieux se referme... L'inflation devient galopante.

sibilité de se situer en permettant de mieux comprendre les *interdépendances*. On ne peut jouer que si l'on prend conscience de ce qu'un événement surgi en un point ou à un moment du jeu, aura des conséquences à d'autres moments et dans d'autres points. C'est le propre de l'économie et finalement de la vie sociale d'évoluer à travers toute une série d'interdépendances. On ne peut jouer si on ne les perçoit pas, et le jeu va d'ailleurs les mettre en évidence.

C'est un avantage considérable sur le cours ou sur le livre classique qui ne parviennent à annoncer qu'une chose après l'autre, et sont souvent obligés de se servir de la formule : « toute chose étant égale par ailleurs », dont le caractère artificiel, voire fantaisiste, déroute le spécialiste.

Enfin le jeu, en impliquant *par la lucidité les participants*, fait que chacun se sent concerné par les apports de connaissances. Bien plus, lorsqu'il y a, comme dans Ecobanque, Ecofirme, ou encore dans le jeu de l'inflation, compétition sur les résultats, les participants sont amenés à s'approprier un certain nombre de connaissances pour « gagner ». Le formé certes, est concerné symboliquement et artificiellement, par le discours de la formation, mais néanmoins à travers une action et une pratique. Le passage à la culture peut se réaliser. Par la suite, il lui faudra passer de la pratique symbolique à la pratique réelle et le jeu, pour faciliter le passage, ne doit pas se fermer sur lui-même. Dans Ecocircuit, des éléments d'information sur la situation de l'économie française jalonnent chacune des séquences.

...et il facilite le passage à la conceptualisation.

Au-delà de cet avantage, le caractère *actif* de la méthode des jeux pédagogiques facilite la conceptualisation. Un adulte ne se situe pas spontanément et directement au niveau des concepts. Contrairement aux jeunes, que l'enseignement tel qu'il est le plus souvent conçu, fait « vivre » au niveau des concepts, ce qui transforme l'initiation économique en initiation en sciences économiques, l'adulte ne conceptualise qu'à travers une *pratique*. Pour lui, le faire est plus important que le dire. Le jeu peut être ici extrêmement utile, surtout lorsqu'il s'appuie sur une concrétisation matérielle étroitement liée à la conceptualisation. Dans Ecofirme, les éléments situés au passif sont représentés par des jetons de compte, tandis que l'ensemble des éléments situés à l'actif sont représentés par des éléments à figuration symbolique (petites usines, monnaie, jetons de matières premières...). Chaque déplacement dans le bilan symbolise un acte comptable et le passage du bilan (représentatif de l'ensemble de l'entreprise) au compte d'exploitation (représentatif de l'exploitation) ne concrétise pas un déplacement des participants.

Bien sûr, il s'agit d'une symbolique, mais il est très important qu'il en soit ainsi. Les grands maîtres de la pédagogie l'ont souvent montré : si l'on veut passer d'une perception immédiate à une vision plus conceptuelle, l'étape de la symbolique est nécessaire. Le jeu a l'immense avantage d'être à la fois une pratique et une symbolique, le phénomène d'abstraction, à la base de tout processus pédagogique, en est facilité.

On peut cependant penser que la meilleure méthode pour passer du vécu à une conceptualisation plus formalisée, serait de faire directement réfléchir les participants sur leurs pratiques sociales réelles. Une telle démarche doit être utilisée toutes les fois qu'elle est praticables, et surtout être combinée avec toutes les autres méthodes, notamment avec celle des jeux pédagogiques. Prise comme méthode principale, elle n'est pas sans inconvénient. Elle suppose du temps ; l'animateur doit faire pratiquement partie du groupe et risque d'en devenir le leader, ce qui n'est pas sans ambiguïté. Même lorsqu'on évite ces dangers on se heurte à une difficulté dûe à la science économique qui n'est jamais parvenue à une continuité entre les phénomènes observés au niveau micro-économique et ceux de la macro-économie. La stimulation symbolique du jeu peut être un moyen de faire comprendre cette rupture. Dans Ecocircuit ou le jeu des relations sociales, les participants prennent des décisions d'acteurs sociaux et la cumulation de leur comportement a des conséquences au niveau global. Ce qui peut être valable dans la logique d'un acteur peut ne pas l'être au niveau global (macro-économique). En outre, par rapport à des méthodes moins « directives », le jeu présente un avantage considérable : il permet le maintien d'une méthode active sans avoir besoin d'un animateur de grande compétence. La discussion et l'affrontement que suscite un jeu pédagogique demeurent structurés. L'animateur peut laisser se développer le débat même si des sous-groupes ou des marchandages hors de sa direction apparaissent ; il ne risque pas l'éparpillement car le jeu ramène sur le sujet sans qu'il ait besoin d'intervenir.

Est-ce dire que le jeu pédagogique est une panacée ? Certainement pas. Le jeu est un brise-glace ; il ne permet pas l'exploitation et les approfondissements de toutes les voies qu'il ouvre. Dans certains cas, il ne permet pas une fixation parfaite des connaissances. Par ailleurs, le phénomène risque de fermer le groupe sur lui-même : on s'amusera bien, on passera un temps agréable. L'ouverture sur le réel dont nous avons déjà parlé, suppose souvent d'autres méthodes. En fait, c'est dans l'utilisation combinée de plusieurs méthodes pédagogiques que l'on peut éviter ces inconvénients, et parer ainsi aux déficiences du jeu pédagogique.

J.M. ALBERTINI ■

RECHERCHE

ASTRONOMIE



Une autre comète, Ikeya-Seki, aperçue en 1965

LA NASA FAIT BRAQUER 30 ŒILS SUR LA COMÈTE KOHOUTEK

Un noyau solide de glace, de méthane, d'ammoniac et de poussières de 20 ou 30 km de diamètre, une tête de 96 000 km de diamètre et une queue de 80 à 160 millions de km, voilà le portrait de la comète Kohoutek, qui sera visible juste après le coucher du soleil le 1^{er} janvier 1974. De matricule officiel 1973 f, ce phénomène a été baptisé du nom de son découvreur, le Dr. Lubos Kohoutek, astronome à l'Observatoire de Hambourg, qui la vit le premier en mars dernier, alors qu'il photographiait le ciel à la recherche d'astéroïdes. Ce qui a donné aux astronomes, et particulièrement à la NASA, plus de 9 mois pour se préparer.

Et la NASA n'a guère chômé : elle a préparé la plus formidable batterie d'œils de toutes sortes pour recueillir le maximum d'informations sur la comète. Jugez-en :

1 à 8) Skylab, avec ses 8 appareils d'enregistrement de la bande spectrale ;

9) Une caméra semblable à celle envoyée sur la Lune pour la mission Apollo 16, la S-201, devant accompagner les astronautes dans le module de commande courant novembre, pour être aussi installée dans Skylab ;

10) Mariner-10, dont le lancement était prévu pour le 3 novembre, et qui, en collaboration avec des caméras terrestres, donnera une image stéréoscopique de la comète ;

11) un radar du Jet Propulsion Laboratory de Pasadena, à l'aide duquel le Dr Richard Goldstein essaiera d'obtenir des données sur la consistance du noyau ;

12) Copernicus, l'observatoire orbital du satellite OAO-3 qui se trouve à 665 km, établira le contenu de deutérium et d'hydrogène, calculera la vitesse et le taux de production d'hydrogène atomique dans le cœur de la comète ainsi que la température des atomes d'hydrogène ;

14 et 15) Le Laboratoire Orbital Solaire du satellite OSO-7 photographiera la comète à proximité du Soleil et cherchera l'hélium ionisé, tandis que le spectrohéliographe du Dr Neupert fera le relevé ultraviolet de la comète ;

16 à 10) Cinq fusées Aerobee seront lancées de White Sands, dans le Nouveau Mexique pour effectuer des contrôles spectro-métriques de l'hydrogène moléculaire ;

21 et 22) Le Ames Research Center de Californie enverra un C-141 à 15 000 m, porteur d'un télescope de 90 cm pour observer les spectres infrarouges de la comète, afin de déterminer la composition chimique du noyau de glace, tandis qu'un autre appareil muni d'un télescope plus petit procédera à des observations complémentaires ;

23 et 24) L'université de l'Arizona lancera deux ballons, l'un en novembre, l'autre au printemps 74 munis de télescopes à miroirs de 24 cm pour observer le refroidissement du noyau ;

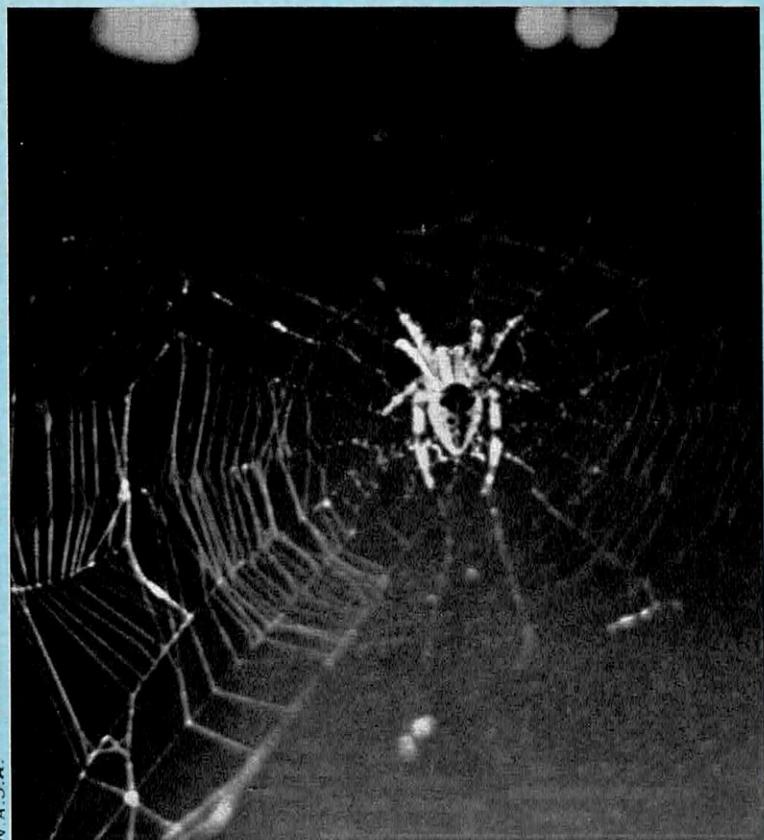
25 et 26) Les Observatoires Réunis pour la Recherche des Comètes du Nouveau Mexique sont déjà équipés pour photographier et filmer la comète en blanc et noir et en couleurs, afin de distinguer la queue de poussières de la queue de plasma ;

27) L'université de Denver utilisera un télescope à infrarouges de 72 cm, payé par la NASA, pour étudier les substances chimiques de la tête de la comète ;

28) Les caméras du Minitrack Optical Tracking System de la NASA, qui ceinturent le globe, permettront de suivre pas à pas les modifications éventuelles de la queue de la comète dans l'espace sous l'effet du vent solaire ;

29 et 30) Des astrophysiciens de la Northeast Radio Observatory Corporation du Massachusetts rechercheront à l'aide des télescopes du Goddard Space Flight Center les quantités d'eau et d'ammoniac vaporisées par la comète.

On estime que la comète Kohoutek sera encore plus « spectaculaire » que celle de Halley qui fit pourtant un beau spectacle en 1910...



NASA

Arabella, l'une des araignées de Skylab

LES BIZARRES PASSE-TEMPS DE SKYLAB

- Observer des araignées qui tissent des toiles excentrées dans l'apesanteur ;
- observer des poissons qui nagent de travers dans leur aquarium ;
- jouer à la balle et regarder la trajectoire de rebondissement de cette balle ;
- lancer des fléchettes en papier ;
- et faire des bulles dans l'eau pour voir où vont ces bulles...

Tels sont quelques-uns des passe-temps de l'équipe de Skylab. Autant d'activités, au demeurant, extrêmement sérieuses, comme on le devine, puisqu'elles doivent enrichir les connaissances de physique et de biologie en apesanteur.

ASTRONOMIE

MYSTÉRIEUX MESSAGES DU COSMOS

En pleine guerre arabo-israélienne, le 16 octobre dernier, l'Agence Tass diffusait une nouvelle singulière : la réception de signaux mystérieux en provenance de l'espace, plusieurs fois par jour et pendant plusieurs minutes. « Avez-vous des satel-

lites qui émettent de tels messages ? » ont demandé les Soviétiques aux Américains. « Non », fut la réponse. Ces messages viennent-ils du soleil ? « Non », a répondu l'astrophysicien Vsevolod Troitsky, qui dirige les stations de radioastronomie réceptrices de ces messages. Viendraient-ils quand même d'un satellite ? « Non » objecte le professeur Samuel Kaplan, de l'université Gorki. Finalement, il s'agissait d'un satellite espion américain, « Big Bird », dont on avait, évidemment, caché le lancement.

BIOLOGIE

ACCROITRE L'IMMUNITÉ CONTRE LE CANCER GRACE AUX HORMONES

Pendant 20 ans, le biologiste britannique Sir Peter B. Medawar a étudié les moyens de supprimer la réaction immunologique de l'organisme, réaction qui protège cet organisme contre un corps étranger et qui provoque également le rejet d'un greffon provenant d'un organisme différent.

Grâce à ses travaux, on a pu expliquer la nature immunologique du rejet, on a pu mettre au point aussi certains moyens de prévenir ce phénomène par « immunosuppression ».

Le professeur Medawar, lauréat du Prix Nobel de Médecine, pense que le but de la science immunologique devrait être exactement l'opposé : non plus l'immunosuppression, mais l'immunopotentiation : « Il faut apprendre également à renforcer la réponse immunologique. Le but principal de l'immunologie, sur le plan pratique, n'est plus la transplantation. Il est maintenant de renforcer les défenses naturelles de l'organisme contre la croissance cancéreuse. »

On pense, en effet, que le cancer peut, dans certains cas au moins, être dû au mauvais fonctionnement du système immunologique. Les cellules cancéreuses, qui sont fondamentalement étrangères à l'organisme qu'elles envahissent, devraient être rejetées par ce système. Si elles ne le sont pas, c'est qu'elles ne sont pas reconnues comme étrangères, ou que l'action de rejet n'est pas suffisamment forte. On peut alors la « potentiaiser ». Le prof. Medawar, chef du service de Biologie de la Transplantation au Centre de Recherches Cliniques à Harrow, pense que l'on est déjà sur la voie de cette potentiation.

L'une des possibilités est de faire intervenir des hormones. Un collaborateur de Medawar, le Dr John Castro, a fait l'ablation chirurgicale des glandes sexuelles chez de jeunes souris, opération qui semble renforcer

le système de défenses immuno-
logiques. Une fois adultes, ces
animaux recevaient l'injection
d'une substance (le méthylcho-
lanthrène) qui, normalement,
provoque un cancer mortel chez
90 % des animaux. Or, 50 %
des souris qui avaient été opé-
rées, survivaient.

Il n'est pas question, bien entendu, de faire l'ablation des glandes sexuelles chez des sujets atteints d'un cancer. Mais les chercheurs britanniques ont établi que cette ablation a pour résultat une croissance accrue du thymus, qui joue un rôle important dans la production de cellules immunologiques, dites cellules T, sont capables de détruire des cellules cancéreuses et certaines bactéries. Le Prof. Medawar et ses collaborateurs tentent maintenant de mettre au point des hormones antagonistes aux hormones androgènes produites par les glandes sexuelles, en espérant que ces anti-hormones androgènes auront un effet comparable sur la croissance du thymus.

Une autre équipe travaillant dans son centre a réussi une série d'expériences qui permettra peut-être d'étudier des cancers humains sur des animaux : elle a sensibilisé des singes contre des tumeurs humaines.

Normalement, explique le Prof. Medawar, la sensibilisation à une tumeur ne peut se faire que par le transfert, d'un organisme à un autre, de cellules cancéreuses. Ce transfert ne peut pas se faire entre deux espèces différentes, car une espèce « rejette » les cellules de l'autre.

Or, l'équipe du Dr E.M. Lance, qui dirige le service de chirurgie à Harrow, a réussi à faire ce transfert non pas grâce à des cellules entières, mais grâce à un extrait de leucocytes (globules blancs), extrait qui n'est pas rejeté par l'organisme receveur. Medawar pense que ces travaux pourraient un jour rendre possible la fabrication d'une sorte de vaccin contre certains cancers. On pourrait d'abord sensibiliser un singe contre une tumeur humaine spécifique, en introduisant dans son organisme non pas des cellules de cette tumeur, mais des extraits de leucocytes. Une fois le singe « immunisé » contre ce cancer, on pourrait transférer cette immunité à l'homme.

MEDECINE

UN LIEN POSSIBLE ENTRE ATHÉROSCLÉROSE ET CANCER

Longtemps considérée comme une maladie explicable par l'accumulation de cholestérol sanguin sur les parois des artères, l'athérosclérose apparaît soudain comme une affection infiniment plus complexe. Pour deux médecins de l'Université de Washington, les Drs Earl P. et John M. Benditt, elle pourrait bien appartenir au domaine de la cancérologie. Leur thèse est la suivante : les cellules des artères se renouvellent constamment et sont remplacées par les cellules jeunes sous-jacentes. Aux points où la pression sanguine est la plus forte, ce renouvellement est plus accéléré. Point frappant : c'est à ces points, tels que les embranchements des artères, que les nodules athéromateux apparaissent.

Les Benditt rappellent que des cellules qui se divisent de façon particulièrement accélérée sont plus exposées que d'autres au brouillage du code génétique transmis par l'ADN, brouillage qui mène éventuellement au cancer. Et ils suggèrent que les athéromes seraient des sortes de tumeurs.

Deux autres chercheurs de la même Université, les Drs Russell Ross et John Glomset abordent l'athérosclérose sous un autre angle, celui de la cytologie, mais ils ne sont pas très éloignés des Benditt. Ils considèrent que les plaques athéromateuses se forment bien là où la pression sanguine est la plus forte, mais surtout là où la paroi interne des artères, que l'on appelle « intima » est le plus perméable. Ils en déduisent donc que cette paroi agit comme barrière contre une substance déterminée, présente dans le plasma du sang et qui provoque donc la prolifération des cellules quand elle trouve une brèche.

Cette substance, ce seraient les protéines du plasma et particulièrement les protéines grasses ou lipoprotéines. Les cellules qui prolifèrent là où il y a lésion artérielle auraient besoin de ces lipoprotéines et cela recoupe l'observation selon laquelle le risque d'athérosclérose est proportionnel au taux de cholestérol. Là, ils reprennent sur une théorie déjà vieille de plus d'un siècle, celle de Rudolf Virchow, formulée en 1856, et selon laquelle les cellules des parois artérielles s'épaississent sous l'effet d'une irritation, et ils rejoignent l'hypothèse des Benditt : toutes les cellules de la plaque athéromateuse dérive-

raient d'une seule cellule « aberrante ». La plaque athéromateuse serait donc une tumeur bénigne.

L'origine de cette tumeur résiderait dans une anomalie enzymatique, celle du glucose-6-phosphate déshydrogénase. Présent sous deux formes chez les gens bien portants, la forme A et la forme B, cet enzyme ne se présente que sous une seule des deux chez les gens qui souffrent d'athérosclérose et surtout dans les plaques athéromateuses. Or, cette anomalie est d'origine héréditaire.

Là, pour se résumer, on arrive à l'hypothèse générale suivante : l'athérosclérose se développe sur un terrain déjà favorable, déséquilibré du point de vue enzymatique. Une pression sanguine élevée en certains points y aboutit donc plus facilement à la formation d'une cellule aberrante qui prolifère ensuite à la manière d'un cancer pour former une plaque épaississante, sous l'influence d'une concentration excessive de lipoprotéines.

Ce qui, finalement, redonne sa valeur au régime pauvre en graisses, « classiquement » recommandé pour l'athérosclérose.

■ **Le Dr Tetsuzo Akutsu a réussi à maintenir en vie pendant 26 jours un veau auquel il avait implanté un cœur en caoutchouc de silicium. Considérable progrès depuis la première implantation d'un cœur artificiel par ce même médecin en 1957 : deux heures de survie pour un chien.**

INSULINE ET CANCER: UN LIEN AUSSI

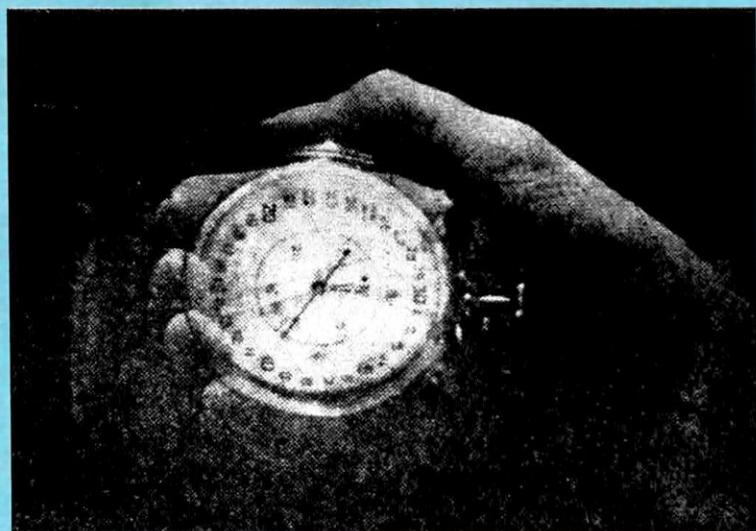
L'insuline, que l'on croyait être tout simplement l'hormone du métabolisme des sucres, a une autre fonction, bien plus fondamentale, que l'on commence à étudier ! C'est une hormone de croissance, qui participe à la différenciation cellulaire. Un dérèglement de ce rôle, soit par excès d'insuline, soit par affinité excessive des cellules pour l'insuline, pourrait accélérer anormalement la multiplication cellulaire, peut-être même provoquer le cancer.

C'est le Prof. Pedro Cuatrecasas, de l'université Johns Hopkins de Baltimore, qui a révélé ce deuxième visage d'une hormone que l'on croyait bien connaître, et qu'il avait choisi comme modèle pour tenter de déterminer son mode d'action précis.

Au niveau moléculaire, l'insuline n'agit pas sur une cellule entière, mais seulement sur certaines parties de cette cellule, les « sites récepteurs » spécifiques. Cuatrecasas a pu démontrer que ce n'est pas la quantité d'insuline qui détermine le nombre de réactions avec ces sites récepteurs, mais la quantité de sites récepteurs. En effet, l'insuline, s'étant combinée au site récepteur pour transmettre ses instructions vers l'intérieur de la cellule, n'est pas altérée, et peut agir sur d'autres sites récepteurs.

Il a démontré également que l'insuline bloque la synthèse de l'AMP cyclique, qui est une sorte de frein à la reproduction cellulaire. On sait en effet que, pour les cellules puissent proliférer, le taux de cette substance (une nucléotide, parce que située dans le noyau cellulaire) doit baisser, et celui d'une autre nucléotide, le GMP cellulaire, augmenter.

En inhibant la synthèse de l'AMP, l'insuline joue un rôle direct dans le contrôle du programme de croissance. Or, on sait que dans certaines cultures cancéreuses, ce programme semble bloqué « en grande vitesse », avec un taux élevé de GMP, et un taux faible d'AMP.



UN HOLOGRAMME DANS UNE MAIN...

Ce document apparemment banal, un chronomètre dans une main, est reproduit d'une revue soviétique d'électronique (d'où sa qualité médiocre que l'on nous pardonnera) : il accompagne un article sur des travaux d'holographie en URSS où les auteurs assurent avoir réussi à placer une image holographique, celle de ce chronomètre en l'occurrence, dans une main... Il y a là, à coup sûr, une technique nouvelle et intéressante pour le truquage photographique. Il ne reste plus qu'à représenter, par exemple, deux chefs d'Etat ennemis se donnant l'accolade... holographique !

Cette activité de l'insuline a été observée également avec des lymphocytes humains, les globules blancs qui, en général, commencent à se reproduire en présence d'un antigène (corps étranger), contre lequel elles protègent l'organisme. Or, on a pu constater que c'est au moment où ils vont se reproduire que les lymphocytes possèdent des sites récepteurs d'insuline. Sinon, ces sites sont masqués et inactifs.

Selon le Prof. Cuatrecasas, les sites récepteurs d'insuline sont nombreux sur une cellule embryonnaire en état de développement, mais deviennent inactifs lorsque la cellule cesse de se développer et de proliférer. Le rôle de l'insuline devient alors « classique » — elle contrôle le métabolisme des sucres et la synthèse de protéines et de graisses.

Mais si, pour une raison quelconque, ces sites restent actifs, la prolifération cellulaire continue de façon anarchique. Ce pourrait là être une des causes de certains cancers.

LES DANGERS DE LA TÉLÉPATHIE

Les recherches sur les phénomènes parapsychologiques, télépathie, télékinèse, qui viennent de faire une entrée timide, « par la petite porte », dans le domaine de la science sérieuse, risquent de voir cette porte refermée, selon un spécialiste américain. Pour le Dr Allen Cohen, psychologue à l'université Berkeley, les mises en transes par méditation risquent de déclencher des désordres mentaux considérables. Opinion partagée par d'autres chercheurs dans ce domaine, tels que Elmer et Alyce Green, de la Fondation Menninger de Topeka, dans le Kansas. Et le danger est d'autant plus grand que, selon Cohen, 80 % des personnes possédant des facultés psychiques particulières présentent des troubles psychologiques...

PSYCHO-DERMATOLOGIE: HYPNOSE CONTRE VERRUES

On ne sait pas exactement quelle est l'origine des verrues, ces petites excroissances de chair assez communes. On leur attribue une origine virale et l'on sait que, non traitées, elles durent en moyenne deux ans et trois mois environ et qu'elles réapparaissent dans 50 % des cas au bout de 11 ans environ. On les supprime habituellement à l'aide de la cryothérapie, des acides kératolytiques ou par dessiccation électrique. Mais une revue américaine dépendant de la très officielle American Medical Association, « Archives of General Psychiatry », rapporte une curieuse application de l'hypnose au traitement des verrues.

Elle a porté sur 17 patients, avec contrôle sur un groupe témoin de 7. Les 17 premiers ont fait l'objet de séances d'hypnose hebdomadaires pendant 5 semaines. Le thème suggéré pendant l'hypnose était que les patients ressentiraient un picotement à l'endroit de la verrue et que celle-ci disparaîtrait ensuite. Evidemment, tout autre traitement était suspendu. Les verrues ainsi « traitées » se trouvaient sur le visage, les mains et les pieds. Au terme de trois ans, on dressa l'inventaire des résultats : 7 échecs absolus sur 17 patients, 1 réussite absolue (disparition de deux verrues sur les mains) et 6 réussites également absolues mais d'un caractère différent. En effet, lors du traitement par hypnose, la suggestion ne porta que sur les verrues d'un seul côté, choisi par le patient, mais non sur l'autre. Dans le premier cas de réussite absolue, les verrues disparurent sur le côté traité, dans les cinq autres, elles disparurent des deux côtés ! Si l'on ajoute à ces résultats trois réussites partielles, cela offre un tableau assez surprenant. Quant au groupe témoin, pas la moindre disparition spontanée de ces fameuses verrues...

Précisons que les patients traités avaient été choisis en fonction de leurs « hypnotisabilité », et que le groupe témoin était constitué de personnes réfractaires à l'hypnose. Cette expérience, que les auteurs rapportent comme « assez probante », recoupe un autre essai portant sur 179 patients. Là, l'expérimentateur se contenta de badi-gonner les verrues d'un colorant inactif et assura les patients que les verrues étaient mortes et qu'elles allaient disparaître : et 44 % des patients porteurs de verrues communes guérirent en effet dans les trois mois qui suivirent...

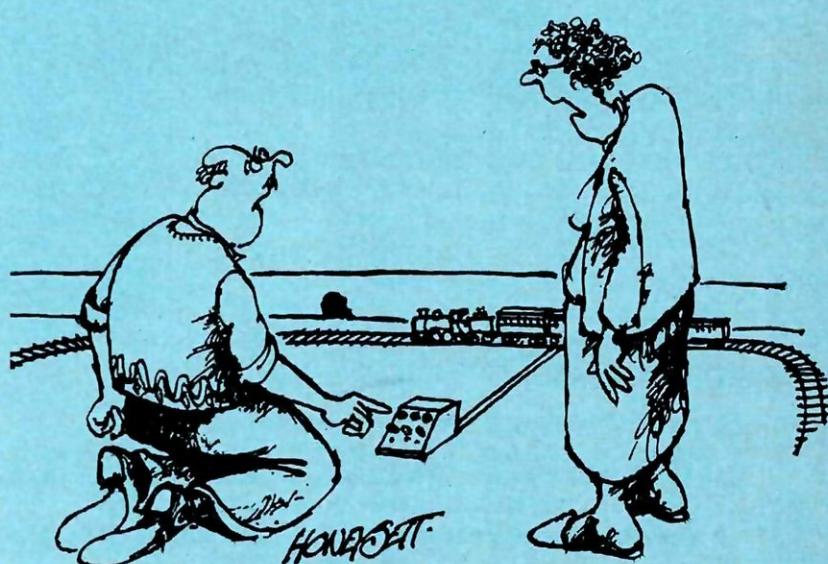
LE DANGER EST POUR LES SPECTATEURS

Plusieurs cardiologues américains viennent de constater que le risque d'attaques cardiaques est beaucoup plus grand pour les spectateurs de sport, en particulier les sports de compétition tels que basketball, rugby et football. Chaque année, on enregistre 10 attaques en moyenne au Shea Stadium de New York parmi les passionnés de football...

PALEONTOLOGIE

L'HOMME DE PÉKIN A DISPARU !

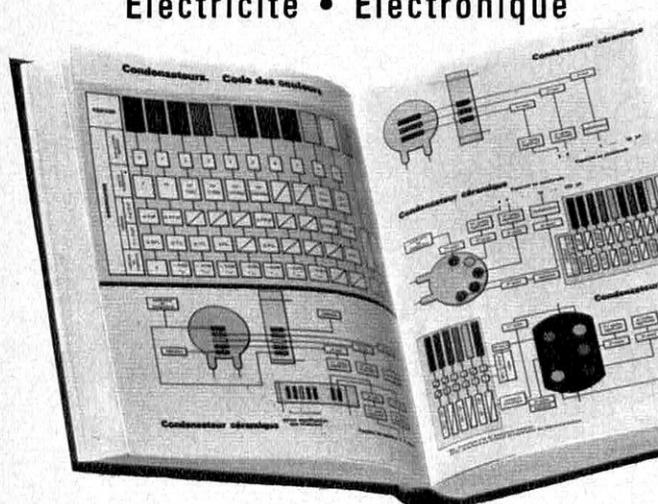
■ Une exceptionnelle enquête policière privée internationale est en cours. Objet : la disparition des restes d'un homme, restes très anciens, puisqu'il s'agit de l'homme de Pékin. Vieux de 400 000 ans, ces vestiges fossiles qui firent date en paléontologie avaient été découvert en 1925 près de Pékin, dans la colline des Os du Dragon. En 1941, ils disparurent lors de la capture du colis où ils se trouvaient. En effet, ils avaient été confisqués par les troupes japonaises lors de leur transfert, pour raisons de sécurité, de Pékin à Tientsin. Et c'est un agent de change de Chicago, M. Christopher Janus, qui les recherche pour son compte ; il a même offert une prime de 150 000 dollars en plus de celle de 100 000 dollars promise par la fondation qu'il dirige, à toute personne qui le mettrait sur la bonne piste. 250 000 dollars cela fait environ 1 250 000 F ! Mais la veuve d'un marin américain qui fit du service en Chine pendant la guerre assure posséder ces restes et n'en demande pas moins de 500 000 dollars... Curieux destin pour l'un des premiers hommes !



Il doit certainement exister une méthode plus facile de tuer les souris...
(« Punch »)

L'ENCYCLOPÉDIE DES SCIENCES INDUSTRIELLES

Electricité • Electronique



2 volumes reliés Pellior noir format 20 x 28
1612 pages • 800 photographies • 4 000 dessins environ
36 hors-texte couleurs
3 modèles démontables en couleurs

Cette encyclopédie présente un panorama complet des connaissances en électricité et en électronique

Qu'est-ce qu'une centrale nucléaire ? Pourquoi l'ordinateur est-il un moyen d'action très puissant et très rapide ? Qu'est-ce qu'une bande magnétique ? Comment permet-elle d'enregistrer des sons ? Comment l'enregistrement d'images est-il réalisé ? Télévision : comment transmet-on une image en noir et blanc, ou en couleurs ? Autant de sujets que vous ne devez plus ignorer.



BULLETIN DE COMMANDE

Je soussigné, déclare acheter les volumes Electricité-Electronique de l'ENCYCLOPÉDIE DES SCIENCES INDUSTRIELLES que je m'engage à payer au C.C.P. PARIS 91.01

- (*) — au comptant: 317,79 F
— 325,71 F en 3 versements mensuels de 108,57 F
— à terme: 337,59 F en 9 versements mensuels de 37,51 F;
355,50 F en 18 versements mensuels de 19,75 F

(*) Rayer les mentions inutiles

Nom ou raison sociale

Prénoms:

N° Rue:

Code postal: Ville:

Date:

Signature:

BON pour une documentation gratuite sur les 2 volumes
Electricité-Electronique de
l'ENCYCLOPÉDIE DES SCIENCES INDUSTRIELLES QUILLET

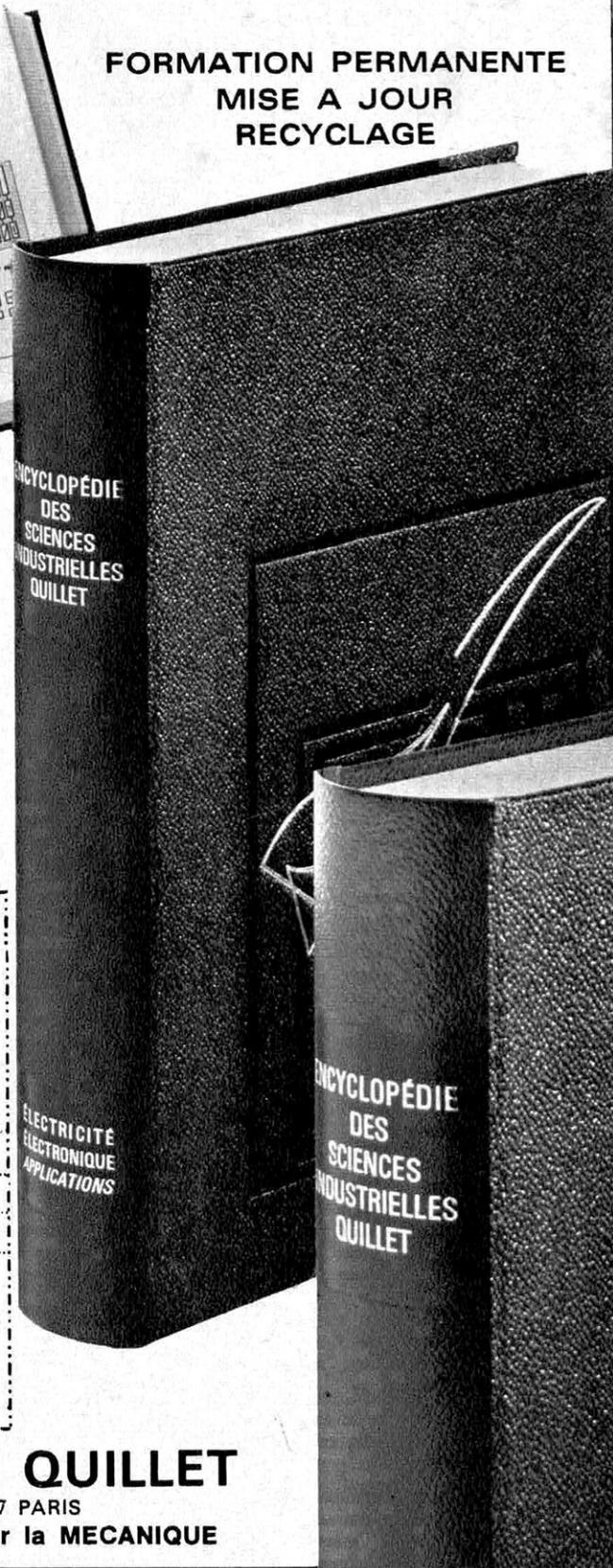
....., Bulletin ou bon à retourner à la

LIBRAIRIE ARISTIDE QUILLET

278, Boulevard Saint-Germain - 75007 PARIS

A paraître prochainement : 2 volumes sur la MECANIQUE

FORMATION PERMANENTE
MISE A JOUR
RECYCLAGE



Le vrai confort c'est aussi une mécanique qui se fait oublier.



C'est pour ça que nous avons équipé la 1301 Spécial d'un moteur tournant à 5400 tr/mn. C'est un régime qui vous permet de maintenir votre vitesse de pointe à 145 km/h sur de très longues distances.

Son couple maxi très bas, 10,1 à 4000 tours autorise une grande souplesse.

Et grâce à sa boîte à 4 rapports synchro Licence Porsche on peut bénéficier tout le temps de la puissance du moteur.

A quoi bon le meilleur moteur si la boîte de vitesse ne permet pas de s'en servir ?

En voiture, le confort c'est la sécurité. La Simca 1301 Spécial est dotée de freins à disque à l'avant assistés d'un servo-frein.

Mais nous n'avons pas pour autant oublié notre tradition du confort : des fauteuils réglables à

volonté, que l'on peut transformer en couchettes, une moquette moelleuse, sans parler de tous les petits riens très utiles qui font le raffinement d'une voiture : lave-glace au pied, allume-cigarette, montre électrique...

Pour nous, le confort d'une voiture est un tout et si nous avons particulièrement soigné le moteur de la 1301 Spécial, nous ne l'avons pas fait aux dépens du reste. Comme vous vous en rendrez compte.

Simca 1301 Spécial 7 CV. Prix au 1.9.73 14 250 F TTC.

Frais de livraison 145 F TTC + Frais de Transport.

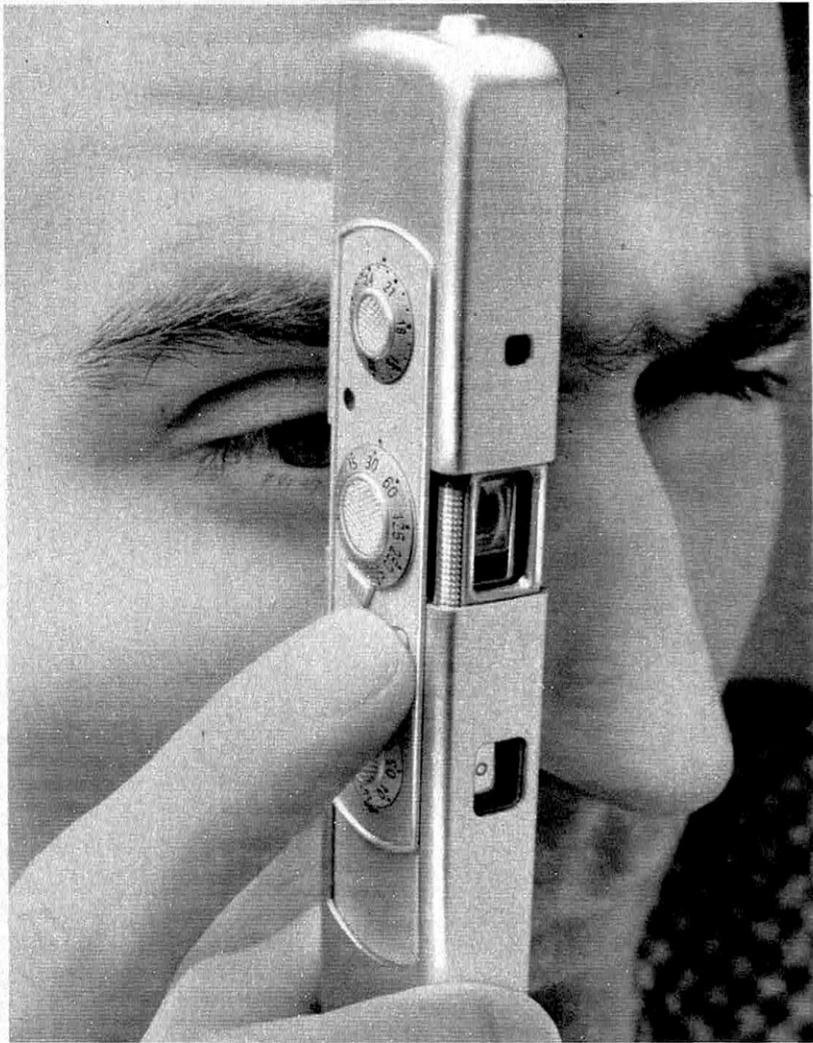
Version export 8 CV

Simca a choisi les lubrifiants SHELL / Crédit Cavia/Le Leasing Locasim : un vrai leasing grâce à ses options entretien et assurance.

MANS CONSEIL



Matra Simca Shell 1^{er} aux 24 h du Mans 1972 et 1973.



Minox C : un trésor d'électronique au creux de votre main.

'l'anti "m'as-tu-vu"

Qui êtes-vous ?

Vous adorez la photo. Mais vous détestez jouer les touristes. Vous trouvez leur panoplie encombrante, inesthétique. Vous cherchez le moyen privilégié de "fixer la vie" discrètement, rapidement, dans ses moindres détails.

C'est pour des gens comme vous que nous avons conçu le Minox C. Parce que vous aimez les belles choses Minox C est en métal noir ou chromé satiné.

Parce que vous méprisez l'ostentation Minox C est la discrétion même.

Il ne pèse que 114 g, mesure 12 cm.

Pour vous laisser toute liberté de création. Minox C est le seul à atteindre le degré de précision des plus grands appareils :

- Objectif 1 : 3,5/15 mm (toujours à grande ouverture). Echelle de mise au point de 20 cm à l'infini.
- Obturateur spécial électronique à lamelles, synchronisé, échelle de réglage manuel de 1/15^e à 1/1000^e de seconde.

● Exposition automatique : une résistance photo-électrique CDS commande l'obturateur électronique, en continu entre 1/1000^e et environ 7 secondes.

- Filtre UV et filtre gris incorporés.
- 2 formules de films en cassettes Minox de 36, ou de 15 photos pour les week-ends. Le format de la photo développée est celui d'une photo ordinaire (7 x 10 cm).

Son prix ? 1520 F TTC. En fait, le Minox C est si précieux qu'il est inestimable.



MINOX

Distribué par :

PHOTO 3M FRANCE

182, av. Paul-Doumer 92502 Rueil-Malmaison Tél. 967.22.20

LE « TERRA-JET » FRANCHIT LES PENTES DE 40 %... ET TRAVERSE LES LACS

*Ce n'était, au début,
qu'un gadget...
mais quand le
gouvernement canadien
vit ce dont était capable
ce véhicule hors du commun,
il misa 225 000 dollars
sur son avenir...*

■ Cette combe des Avaris surplombait, de sa pierrière blanche, la station de la Clusaz. Une pente raide où passe l'hiver la piste « noire » de ski.

Alors, à la stupéfaction des bergers d'alpage, on entendit un bruit de moteur : moto ou voiture. Incroyable ! le « pou jaune » apparut dans cet univers de neige, de pierre et d'herbe rase que n'avait jamais foulé un pneu. De ses quatre roues à forme de petits ballons, il s'accrochait dans une pente au bas de laquelle un piéton eut roulé sans l'appoint de souliers sérieusement ferrés. Le conducteur se cramponnait à son volant. Le passager s'agrippait à une sorte de barre anti-roulis pour n'être pas versé dans le vide.

Ainsi ai-je fait la connaissance du « pou canadien », un moyen de transport qui n'a pas fini d'étonner, hors les routes et peut-être aussi sur les routes. Secoués comme pruniers sur le siège de plastique, nous avons escaladé des couloirs pour chèvres, sauté des bosses qui défoncent



raient une moto de cross, barboté dans des boubiers à engloutir un hippopotame, passé entre les arbres si serrés qu'ils eussent barré le passage à une jeep. Pour terminer, le petit véhicule jaune s'est offert un luxe plutôt inouï : la traversée « automobile » du lac d'Annecy, devant un aréopage composé de forestiers, de militaires, de représentants de l'industrie.

Mais l'étrange véhicule possède déjà une histoire. C'est le Terra-Jet : 400 kg, 400 cm³. Au Québec, son pays d'origine, son jeune inventeur, Edgar Blanchette, n'avait d'abord songé composer qu'une sorte de jouet pratique pour se rendre à la chasse, et qu'il commercialiserait de façon pratiquement « sur mesures ». En guise d'usine : une vieille grange. Mais le propre du « pou » n'est pas de passer inaperçu au sein des campagnes et des forêts canadiennes.

L'affaire se développe en flèche : et la grange devient usine produisant quotidiennement 24 engins et occupant 155 personnes. Le gouvernement canadien s'intéresse si fort à l'expérience

LE « TERRA-JET » MARCHEUR, GRIMPEUR, NAGEUR

Conçu pour les forestiers canadiens, le « terra-jet » possède tous les atouts pour s'échapper de la route.

Les pentes ? Capable de rouler à 85 km/h sur route en rapport long, son rapport court lui permet d'atteindre 15 km/h sur n'importe quelle pente n'excédant pas... 50% !

Les bosses ? Ne craignant pas de « virer » parce que son centre de gravité est exceptionnellement bas, il ne risque pas de « toucher » grâce à sa carrosserie sans surplomb arrière.

Neige, bûches... ? Son « ventre » lisse lui permet de glisser aussi bien sur une poudreuse profonde de 50 cm que sur des troncs d'arbre.

L'eau ? Il est amphibie : ses pneus gonflés à 500 g servent de flotteurs et grâce à leurs dessins font office de roues à aubes.





qu'il accorde à Blanchette un crédit de 225 000 dollars pour le développement à prévoir.

Le « pou » a très évidemment choisi un territoire rêvé pour mettre en valeur ses talents. Les forestiers du Québec ont besoin de véhicules particuliers pour parcourir d'immenses espaces, dépourvus de larges chemins, sur un sol souvent spongieux et coupé de cours d'eau, où les lourdes automobiles tout-terrain classiques s'enfonceraient jusqu'au châssis. Et c'est aussi un pays à pouvoir d'achat élevé, où il n'est pas rare qu'on se rende dans des coins de pêche... en louant un avion.

L'an dernier, Pierre Goy, moniteur de ski savoyard, se rend au Canada et aux Etats-Unis pour observer la vogue locale du ski de promenade hivernale. Il a, en effet, l'intention de monter un centre-école de ski de fond et de promenade dans la Vallée des Confins, un site neigeux isolé au-dessus de la Clusaz (Haute-Savoie). Il revient avec, dans ses bagages, un certain nombre d'idées, mais, surtout, un exemplaire du Terra-Jet, qu'il va tenter de faire connaître en France.

L'essentielle destination de cette mini-barquette à transmission automatique et dotée de 2 vitesses, est évidemment la zone accidentée, n'importe laquelle. En rapport court, l'on atteint alors couramment 15 km l'heure, ce qui semble modeste sur un compteur de berline, mais paraît littéralement terrifiant lorsqu'on aborde le terrain rocheux, et surtout les bosses au sommet desquelles les roues avant « décollent » comme les sabots d'un cheval qui se cabre.

Jusqu'à 50 % de pente, les pneus s'accrochent parfaitement à la montée, et se cramponnent en traversée, malgré l'extraordinaire « grippe » que prend apparemment la carrosserie.

En fait, la « caisse » d'apparence toute simple du Terra-Jet possède un centre de gravité très bas, et résulte d'études d'équilibre menées dans le détail : son surplomb arrière pratiquement nul lui permet de franchir sans « toucher » cet obstacle majeur du terrain accidenté que sont les fossés abrupts. Le « ventre » lisse et construit d'une seule pièce est capable de glisser, dans la traversée d'une zone d'abattage par exemple, sans aucun dommage sur des grumes posés sur le sol. On encaisse n'importe quelle neige dure même à la montée brutale (ce qui n'est pas toujours l'apanage des « scooter-neige ») et la « poudreuse » jusqu'à 50 cm de profondeur...

L'étanchéité de l'ensemble offre des possibilités amphibies indéniables sur eau calme. Pour cette performance particulière, Edgar Blanchette a trouvé une solution technique d'une désarmante simplicité : les roues, tout bêtement, font office d'éléments de flottabilité et de moyen de propulsion tout à la fois. Elles sont pourvues de gros pneus agraires presque sphériques, de 26/12/12 gonflés de 300 à 500 g. Et leur dessin de relief à gros chevrons, fait of-



LA FICHE TECHNIQUE DU « TERRA-JET »

Moteur : 2 temps Motosacoche, situé à l'arrière de 400 cm³ et développant 28 ch.

Transmission : entièrement automatique avec deux commandes seulement : un levier marche avant-arrière, une commande sur deux rapports, « court » et « long ». Transmission finale par chaînes à détendeur automatique.

Dimensions : Long. 2,50 m (101 pouces), larg. 1,40 m (55 pouces). Poids : 400 kg. Vitesse maxi : 85 km/h.

Pneus : type agraire 26/12/12.

fice d'aubes, comme sur les bateaux-mouche de nos grands-parents... Enfin, sur toute, en rapport long, la vitesse de pointe atteint 85 km/h.

Parmi les utilisateurs canadiens de ce « mullet mécanique, on relève : les techniciens d'Hydro-Québec (homologue de l'E.D.F.) pour des reconnaissances au sol où l'hélicoptère s'avère trop onéreux et parfois imprécis ; des entreprises de construction pour des déplacements dans la boue de chantiers géants ; des fermiers isolés ; des services de surveillance des parcs nationaux ; des services de lutte contre l'incendie pour l'installation de groupes électrogènes de premier secours et le maniement d'extincteurs à poudre ; des services postaux en terrain difficile. Bref, la liste n'est pas exhaustive.

Pour l'heure, en France, ce sont les services publics qui paraissent les plus intéressés. Aussi, ce beau jour calme sur le lac d'Annecy, lorsqu'ils ont vu le « pou jaune » s'embarquer sur l'eau bleue, personne n'a souri parmi les observateurs de l'E.D.F., des P.T.T. et de la Protection Civile. On a très gravement pris des notes. Et si un prochain hiver la tempête provoque, entre Valence et Avignon, un nouveau « drame de l'autoroute du Sud » l'on verra, c'est bien possible, de petits « poux » cahoter à travers la neige pour porter des grogs aux naufragés.

Reportage et photos
Jean-François TOURTEL ■



3 volumes hors du commun

réservés à ceux
qui ont l'amour
des beaux livres
d'autrefois

LE DÉCAMÉRON

*l'audacieux chef-d'œuvre de
Giovanni BOCCACCIO*

100 nouvelles follement diver- tissantes et légères de la Renais- sance Italienne.

En écrivant le Décaméron à 40 ans, le très célèbre Giovanni Boccaccio s'était fait poète et romancier pour divertir et conquérir les "belles et illustres dames" de son temps.

Aujourd'hui vous vous laisserez aussi conquérir avec enthousiasme. Quel style, quel éprounement hardi des passions. C'est à chaque page une explosion de joie naïve et sensuelle qui vous submerge. Une bouleversante et truculente humanité défile tout au long de ces 100 récits animés que sont censés raconter, en 10 jours, une "honnête compagnie de 7 dames et 3 jeunes hommes", retirés à la campagne pour fuir la peste sévissant à Florence en 1348.

Edition à petit tirage, à l'image des plus rares et somptueuses collections anciennes

D'abord une riche reliure en pleine peau de mouton, à grain mohair, découpée au tranchet d'artisan et encollée à la colle naturelle de poisson, teinte du vert profond Renaissance. Les deux plates et le dos sont ornés de somptueuses gravures à l'or fin véritable, de bois italiens du XV^e siècle. Puis le plus beau papier ; un vergé "chiffon", filigrané "aux canons", fabriqué spécialement à la forme ronde. Le texte est composé avec ces magnifiques caractères Garamond, si agréables à l'œil. 237 bois anciens, dont 127 gravures d'incunables, illustrent les principales scènes. L'ensemble constitue une incomparable collection de 3 gros volumes in octavo (140/210 mm), de chacun 528 pages, avec pages de garde, matelles, ex-libris et pages d'agrément.

Pour permettre à un petit nombre de bibliophiles privilégiés d'enrichir leur bibliothèque avec cette édition hors du commun, Jean de Bonnot a décidé d'offrir aux premiers souscripteurs le Décaméron pour 52,10 F le volume (au lieu de 72 F).

CADEAU GRATUIT

à garder, même sans achat) Si votre bon d'examen gratuit me parvient parmi les 1000 premiers, je vous adresserai une ravissante gravure originale d'un artiste contemporain très connu à tirage strictement limité sur papier chiffon, numérotée et signée par l'artiste. Cette gravure vous appartiendra, même si vous ne m'achetez pas de livres. Pourquoi un cadeau si précieux ? Pour vous faire partager mon amour des véritables livres d'ART.

GARANTIE DE RACHAT Il vaut mieux avoir moins de livres mais les choisir avec goût. Les beaux livres ne peuvent pas être vendus à vil prix et donnent à l'amateur éclairé des satisfactions inépuisables. Jean de Bonnot ne publie que des œuvres soignées dans les plus petits détails qui prennent de la valeur chaque année, c'est pourquoi il s'engage à les racheter au même prix aux souscripteurs qui le désireraient.

Vente
exclusive
par courrier
chez le seul

Jean de Bonnot

Éditeur en livres rares et précieux
7, Faubourg Saint-Honoré 75392 PARIS CEDEX 08



GRATUIT :

Ce premier volume
vous est envoyé
personnellement sans
aucun engagement car il faut
l'avoir entre les mains pour
se rendre compte de son
exceptionnel intérêt. Vite, vite
remplissez ce BON et adressez-le à
Jean de Bonnot, 7, Fg St-Honoré, 75392 PARIS CEDEX 08

Envoyez-moi le premier volume de cette somptueuse édition du DÉCAMÉRON. J'aurai 8 grandes journées pour bien l'examiner et le lire. Je pourrai ensuite le renvoyer dans son emballage, à vos frais et je garderai mon cadeau gratuit. Mais s'il me plaît infiniment je le garderai pour seulement 52,10 F (+ 2,65 F de participation aux frais) **au lieu de 72 F.** Vous m'envoyez ensuite les tomes 2 et 3 (un par mois) **au même prix.** 28

Nom Prénom

Adresse complète

Signature Code Postal (signature des parents ou du tuteur pour les mineurs)



Les nouvelles électroniques Bauer: avouez clairement vos passions.



LARK

L'envie de ressembler aux grands professionnels s'avoue clairement avec les Royal électroniques Bauer.

Des performances étonnantes pour atteindre les plus hauts sommets de l'art cinématographique.

Filmez à la manière des grands professionnels...

Permettez-vous les prises de vue au clair de lune, les ralentis instantanés, les accélérés, les fondus enchaînés, les prises de son en direct, les surimpressions, le macro-cinéma sans accessoires supplémentaires.

L'image par image, les temps de pose, les cadences sont commandés électroniquement.

La ROYAL 6E a un zoom puissance 6.
La ROYAL 8E puissance 8 (c'est elle qui permet de filmer à bout portant, à 0,00 centimètre d'un sujet).

La ROYAL 10E puissance 10.
Alors permettez-vous tout ce que vous voudrez.

Documentation gratuite et détaillée sur les caméras, les projecteurs Bauer, et le système Bauer-Ordinason (pour faire du vrai cinéma parlant en direct), sur demande à Robert Bosch Photociné s.a.r.l.
65 avenue Faidherbe 93100 Montreuil

BAUER
Groupe BOSCH avouez clairement vos passions.

Simca ajoute quelque chose de spécial à la Simca 1100 Special.

Young & Rubicam



Vous connaissez déjà la Simca 1100 Special (bien sûr, elle a été la berline la plus vendue en 1972).



CHRYSLER
FRANCE

Le break Simca 1100 Special, c'est une Simca 1100 Special, mais pour les cas un peu spéciaux. Par exemple, si vous avez 3 enfants, un gros chien, et bien sûr une femme. Si vous n'êtes que deux, mais qu'avec vos bagages vous comptez pour cinq.

Avec la Simca 1100 Special break, vous, votre famille et vos affaires profitez de tous les avantages de la

Simca 1100 Special : la traction avant, les 157 km/heure, le kilomètre départ arrêté en 35"7. Les freins à disque à l'avant. La suspension à barres de torsion, la 5^e porte. Et bien sûr, de tout son équipement.

Comme ça, la Simca 1100 Special break a une position vraiment spéciale dans le monde : elle plaît à tout le monde et ne déplaît à personne.

CHRYSLER
SIMCA

24 H. du Mans 1972 et 1973 - 1^{er} Matra-Simca Shell.

Il y a 6 autres modèles dans la gamme Simca 1100. Crédit Cavia. Le Leasing Locasim : un vrai leasing grâce à ses options, entretien et assurance. Simca a choisi les lubrifiants Shell.

La station-meccano russe : 24 cosmonautes pendant trois mois en orbite

Les 5 dernières années spatiales ont été jalonnées de victoires américaines. Les Russes, eux, accumulaient les déboires. Leur série noire n'avait jamais été révélée : 5 Saliout perdus, un énorme lanceur qui ne marche pas. Mais depuis 5 ans, en secret, ils préparent la contre-attaque.

Le 29 septembre, le vaisseau cosmique soviétique Soyouz 12 avec à son bord le lieutenant-colonel Lazarev et l'ingénieur Oleg Makarov, atterrissait à 400 km de Karaganda dans la zone habituelle de récupération des vaisseaux pilotés et des satellites de reconnaissance. Ce vol, qui avait débuté deux jours auparavant à 3 h 18 de l'après-midi, au cosmodrome de Tyuratam-Baïkonour, dans les steppes du Kazakhstan, marquait la reprise des vols pilotés soviétiques après une interruption de deux ans et demi.

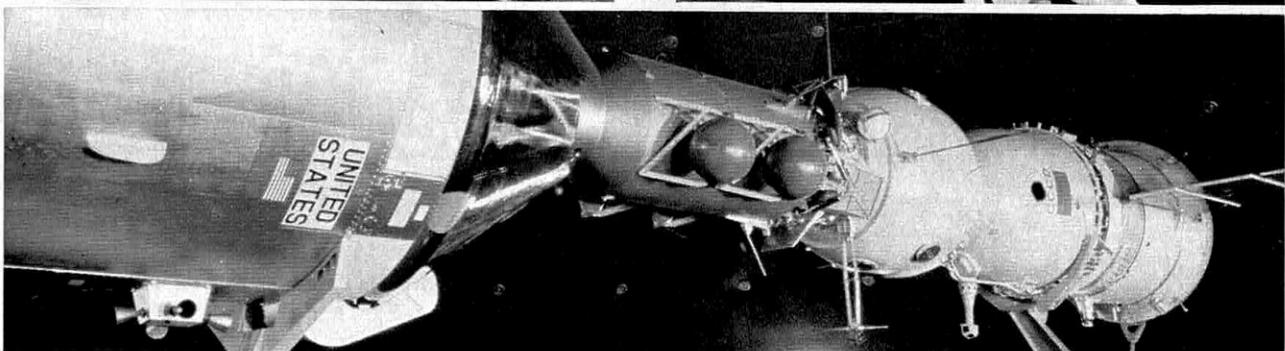
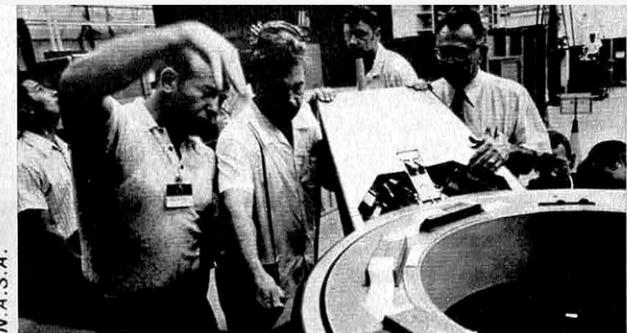
On se souvient qu'une brusque décompression de la cabine de pilotage de Soyouz 11, trente minutes avant l'atterrissement, avait coûté la vie aux trois cosmonautes, Dobrovolsky, Patsaev et Volkov qui rentraient sur terre après avoir accompli un vol record de 424 heures à bord de la première station orbitale permanente Saliout 1. Cet accident, le deuxième survenu depuis le début du programme Soyouz, a profondément marqué les Soviétiques parce qu'il

mettait en cause la fiabilité technologique du vaisseau Soyouz, clé de voûte de leur astronautique piloté pour encore plusieurs années.

Le vaisseau Soyouz occupe, en effet, une place particulière dans l'astronautique soviétique : il doit servir de navette spatiale pour les équipages des stations orbitales permanentes. On pense que les Soviétiques pourraient, malgré leurs problèmes, mettre en orbite ou assembler dans l'espace une station orbitale semi-permanente capable d'héberger au moins 24 cosmonautes pour un minimum de 90 jours vers la fin de 1975. Saliout a déjà constitué le premier pas vers la mise en place de telles stations. La grande station orbitale permanente soviétique (50 personnes pendant 3 à 6 mois) pourrait voir le jour en 1978-79.

Or, bien que les Soviétiques aient déclaré avoir un programme « post-Soyouz », et en l'absence du moindre indice permettant d'affirmer qu'ils préparent un programme de navette spatiale, dans la conception américaine du terme, dans l'état actuel des choses, les Soviétiques ont besoin d'une navette : c'est le vaisseau Soyouz qui, justement, joue ce rôle.

La mise au point de ce vaisseau Soyouz, que l'on peut considérer comme un vaisseau spatial de troisième génération, a débuté réellement en 1967 avec le vol des Cosmos n° 186 et n° 188 où les systèmes d'approche automatique et de jonction ont été testés. On peut estimer qu'à l'exception des 12 vols pilotés, il y a eu de nombreux tests automatiques de Soyouz, le dernier en date étant celui de Cosmos 557. Or, il se trouve que depuis le premier vol de Vladimir Komarov qui s'était tué lors du retour sur terre, il y a six ans, le vaisseau, dans sa conception technologique et ses équipements, avait vieilli. Il était plus que nécessaire par exemple de faire appel dans l'électronique à la technique des circuits intégrés pour moderniser



En prévision du vol Apollo-Soyouz, les Soviétiques s'entraînent à la récupération du « Soyouz » à la mer.

certains équipements du vaisseau spatial. L'industrie soviétique n'est capable de fabriquer ces circuits intégrés que depuis trois ans.

De plus, le vaisseau Soyouz avait été initialement conçu pour trois cosmonautes en « bras de chemise ». L'accident de Soyouz 11 a montré qu'il fallait revoir cette conception (si les trois cosmonautes avaient porté des scaphandres, ils ne seraient pas morts des suites de la brusque décompression de la cabine pendant 45 s, résultant de la défaillance de 2 valves), et aménager le vaisseau pour deux cosmonautes en scaphandre. L'essai de cette nouvelle cabine transformée fut l'un des buts du vol technologique de Soyouz 12.

Une autre raison justifiant la reprise des vols pilotés soviétiques, tenait au fait que pour réaliser le fameux vol Apollo-Soyouz de juillet 1975, il fallait coûte que coûte que les Soviétiques disposent d'un vaisseau fiable, et technologiquement comparable au vaisseau Apollo américain avec lequel doit s'effectuer la jonction. Des astronautes américains ne disaient-ils pas en privé, à propos du vaisseau Soyouz, que s'ils avaient eu à voler à son bord, ils auraient refusé, le jugeant trop « rustique » à côté du vaisseau Apollo ultra-sophistiqué.

On comprend donc maintenant mieux les raisons de ce vol technologique de 48 heures au cours duquel ont été également testées les capacités de manœuvres du vaisseau Soyouz en mode manuel et automatique, sur une orbite 323/350 km inclinée de 56,2° sur l'équateur. Il y aura encore 3 à 5 vols de Soyouz avant juillet 1975.

Psychologiquement aussi, un an et demi avant le vol Apollo-Soyouz, après toute une série de déboires, il fallait que les Soviétiques regagnent la confiance « technologique » des Américains.

Comme par un fait exprès, le vol de Soyouz 12 a eu lieu à la veille de l'arrivée à Moscou d'une

délégation américaine venue pour discuter sur le programme Apollo-Soyouz. Il semble que les Soviétiques aient réussi leur démonstration puisque dans la première quinzaine d'octobre, Boris Petrov, Président d'Inter-Cosmos, et George Low pour la NASA, ont mis définitivement au point les dernières modalités du programme Apollo-Soyouz. C'est ainsi que cinq groupes d'expériences scientifiques ont été retenus et il a été décidé que chaque partie testera de son côté le système de survie.

Début novembre, des astronautes américains sont arrivés à Zvednigorodok, le Centre d'Entraînement des Cosmonautes dans la banlieue de Moscou, pour s'entraîner et se familiariser avec le vaisseau Soyouz. Chose étonnante d'ailleurs, alors qu'au Moyen-Orient la guerre faisait rage, les Soviétiques, pour la première fois, invitaient les Américains à visiter le Centre de Contrôle des Vols Spatiaux, dans les environs de Moscou, ainsi que le cosmodrome de Baïkonour, jusqu'ici tenu rigoureusement secret. Selon les termes de George Low, les installations soviétiques sont très semblables à celles de Houston. Il fallait s'y attendre.

Il fallait bien que la confiance soit restaurée car les Soviétiques, malgré le fait qu'ils consacrent presque deux fois plus d'argent à l'espace que les Américains (les Américains ont dénensé depuis 1967, 25 millions de dollars, les Soviétiques ont consacré 45 millions de dollars à la conquête de l'espace), ont eu pas mal de déboires.

Les Soviétiques ont perdu au moins cinq stations orbitales Saliout, la première perte a été camouflée sous le nom de Cosmos 382. Saliout 2 lancé le 3 avril dernier, a eu deux sérieux problèmes techniques (les panneaux solaires tordus et déchirés) à la suite d'une mauvaise mise en orbite consécutive à une défaillance du deuxième étage de la fusée Proton. Pour tenter de la

remplacer, les Soviétiques ont lancé le 11 mai, une autre station. Ce lancement n'a pas été réussi et ce qui aurait dû être normalement Saliout 3 est devenu Cosmos 557.

En juillet, une autre station Saliout a été placée sur le pas de tir à Tyuratam-Baïkonour, mais pour une raison inconnue, le lancement a été ajourné. Les Américains pensent que le coût unitaire d'une station Saliout se situe aux alentours de 300 millions de dollars, ce qui représente quand même beaucoup pour une station orbitale qui a une masse de 20 tonnes, soit le cinquième de celle de Skylab.

Les Soviétiques se heurtent également à un autre problème important : les lanceurs. La fusée de base de toute leur astronautique reste la vieille « RD-107 » mise au point il y a plus de 15 ans pour lancer le premier Spoutnik et fabriquée en grande série. C'est toujours la même qui, dotée d'étages supplémentaires, lance le vaisseau Soyouz.

La station Saliout est lancée par une fusée — le lance-Proton — dont on ne sait rien. Ce qui est certain, c'est que les Soviétiques n'ont pas actuellement les moyens de lancer d'un seul bloc une station comme Skylab (100 tonnes). S'ils veulent avoir en orbite une masse équivalente, il leur faudra assembler dans l'espace cinq Saliout.

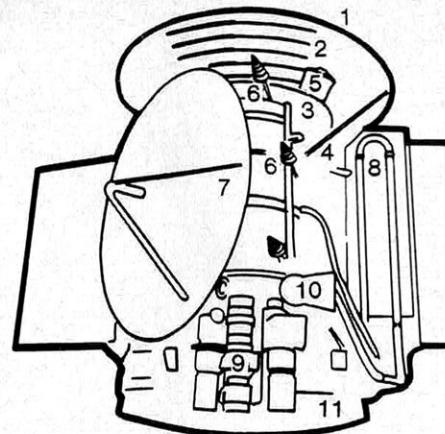
C'est d'ailleurs pour cela que dans toute leur littérature scientifique les Soviétiques mettent l'accent sur la capacité de travail de l'homme dans l'espace et sur les avantages de l'assemblage en orbite.

Les satellites de reconnaissance américains ont montré que les Soviétiques avaient mis au point une fusée de la même classe que la Saturn 5 américaine. Malheureusement, cette fusée a essuyé trois échecs sur le pas de tir en juin 1969, juin 1971 et novembre 1972.

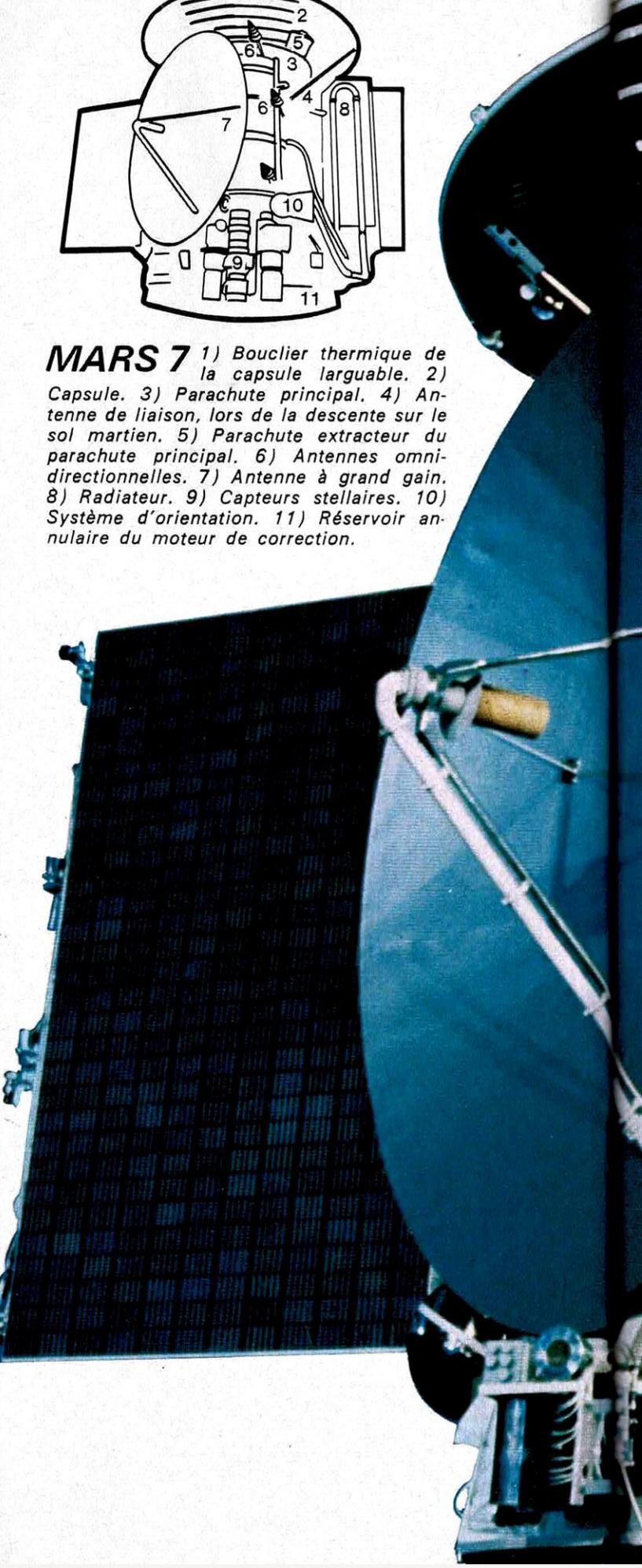
Dans le domaine des engins automatiques, profitant de la fenêtre martienne de la fin juillet, les Soviétiques ont lancé quatre stations vers Mars. Elles arriveront au voisinage de la planète rouge en février et mars prochains après avoir parcouru 500 millions de km alors que la Terre et Mars seront éloignés de 183 millions de km.

Avec Mars 4, 5, 6 et 7 cela fait au total près de 20 tonnes envoyées vers la planète rouge. Lors d'une conférence de presse tout à fait inhabituelle, Roald Sagdeyev, nouveau directeur de l'Institut de Recherche Spatiale de l'Académie des Sciences de l'URSS, a laissé entendre que Mars 6 et 7 allaient tenter de réussir un atterrissage en douceur sur le sol de Mars. Mars 4 et 5 qui resteront en orbite, outre leur rôle d'observatoire orbital, auront pour mission essentielle de retransmettre vers la Terre avec une puissance suffisante, toutes les images TV et données retransmises depuis le sol de la planète par les capsules larguables.

Contrairement à toute attente, l'objectif principal de cette mission martienne n'est pas de déceler la présence éventuelle de formes de vie primaires, R. Sagdeyev a indiqué que la mis-



MARS 7 1) Bouclier thermique de la capsule larguable. 2) Capsule. 3) Parachute principal. 4) Antenne de liaison, lors de la descente sur le sol martien. 5) Parachute extracteur du parachute principal. 6) Antennes omnidirectionnelles. 7) Antenne à grand gain. 8) Radiateur. 9) Capteurs stellaires. 10) Système d'orientation. 11) Réservoir annulaire du moteur de correction.



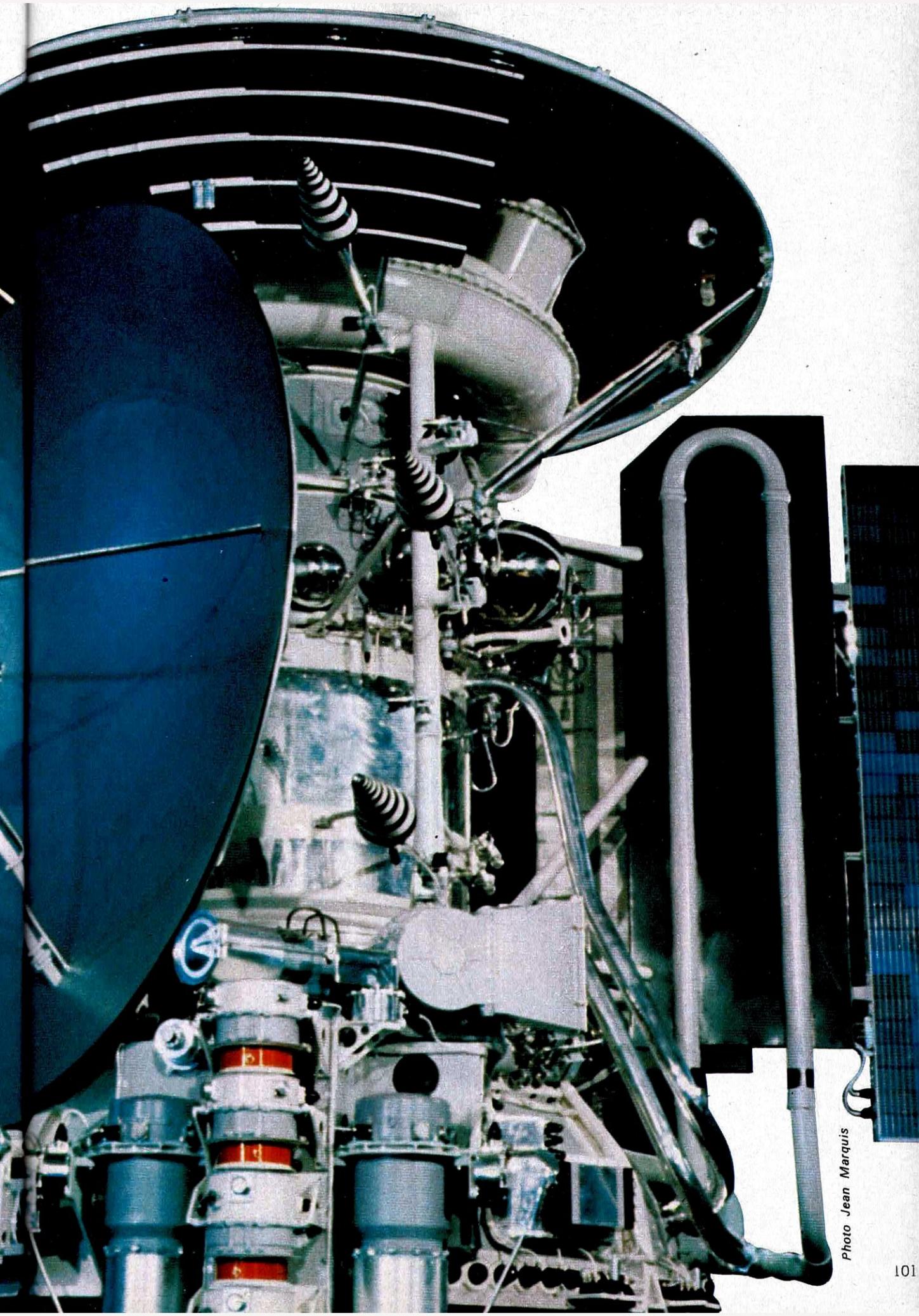
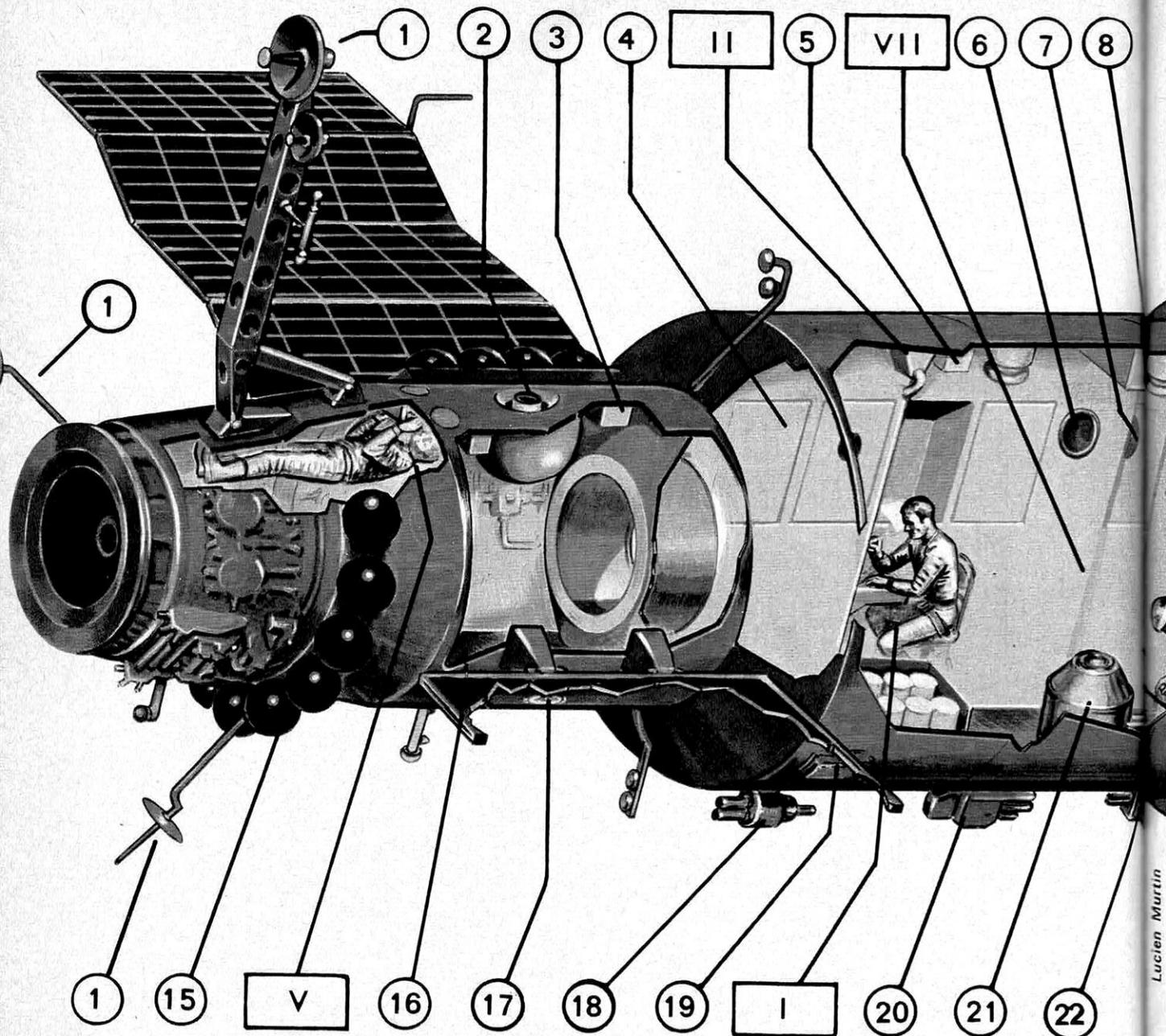


Photo Jean Marquis



sion martienne actuelle consistait surtout à obtenir des données sur les caractéristiques physiques et mécaniques de l'atmosphère et du sol martien. On peut légitimement supposer que les techniciens soviétiques attendent ces données pour définitivement mettre au point des laboratoires martiens mobiles — des «Marsokhod» — sur le modèle des Lunokhod.

Ces Marsokhod seront vraisemblablement lancés en 1977 lors de la prochaine fenêtre martienne. Ce sera alors la course à la découverte de la vie sur Mars entre Soviétiques et Américains. Les deux stations américaines Viking doivent en effet être lancées à cette époque-là. Le prix d'un Marsokhod oscille entre 220 et 400 millions de dollars.

Mars 6 et 7 sont dotés d'expériences françaises fournies par le CNES :

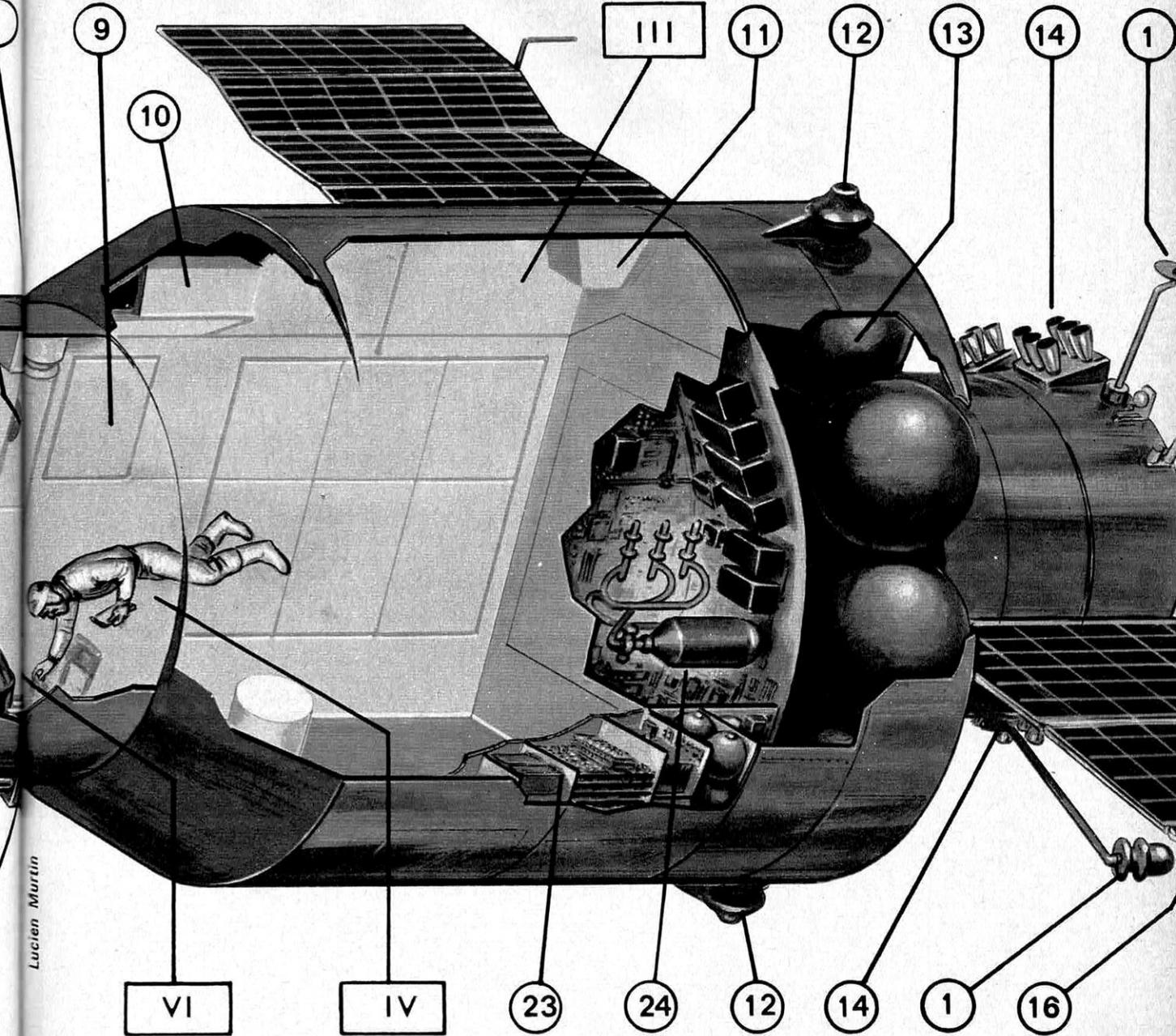
- L'expérience Gémeaux S (7 kg) doit mettre en

évidence les origines solaires ou galactiques des particules pénétrant dans l'espace interplanétaire.

- L'expérience Gémeaux T (9 kg) porte sur l'étude des particules qui constituent les vents solaires.

- L'expérience Stéréo 5 (7 kg) est destinée à mesurer la directivité des sursauts solaires sur 30 et 60 MHz grâce à des observations simultanées effectuées par le radiotélescope de Nançay.

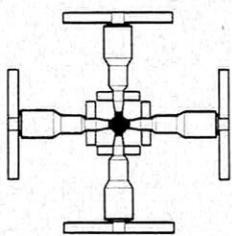
Ces expériences sont réalisées dans le cadre de la coopération spatiale franco-soviétique dont la dernière réunion s'est tenue récemment à Ajaccio. De nouvelles orientations ont été prises. C'est ainsi qu'il est question d'embarquer des expériences biologiques françaises à bord des vaisseaux pilotés soviétiques. Français et Soviétiques ont décidé d'étudier la réalisation d'un programme d'étude de Vénus. Mais un tel pro-



SALIOUT 1) Antenne du système d'approche. 2) Télescope. 3) Expériences biologiques. 4) Système de survie. 5) Caméra manuelle. 6) Hublot. 7) Expériences radioélectriques. 8) Caméra stellaire. 9) Expériences médicales. 10) Expériences

biologiques. 11) Expériences sur les particules. 12) Antennes. 13) Réservoir du moteur de correction. 14) Moteurs d'orientation. 15) Réservoirs de gaz. 16) Panneaux solaires. 17) Hublots. 18) Capteur solaire. 19) Ordinateur. 20) Système de visée optique. 21) Caméra stellaire. 22) Capteurs de neutrons et rayon gamma. 23 et 24) Section sanitaire. POSTES DE COMMANDES. I) Commande de la station. II et VI) Orientation manuelle. III et VII) Expériences scientifiques. IV) Expériences biomédicales. V) Télescope Orion.

SCHEMA : Une station pour 12 personnes réalisée par l'assemblage de 4 Saliout.



gramme risque de se heurter à des difficultés budgétaires : une station vénusienne vaut le prix de dix satellites soit approximativement 400 millions de dollars.

Dans le domaine des télécommunications, les Français ont examiné avec les Soviétiques la possibilité de lancer les deux satellites franco-allemands de télécommunications Symphonie (sans lanceur depuis l'abandon d'Europa 2) à l'aide de fusées soviétiques. C'est la première fois qu'une telle proposition impliquant une définition du prix du lanceur, et un accès des spécialistes français au cosmodrome avait été faite. Une seule ombre au tableau : Symphonie doit être lancée sur une orbite géostationnaire, et les Soviétiques n'ont encore jamais lancé de satellite sur de telles orbites. On pense qu'un tel lancement pourrait survenir l'année prochaine.

Jean-René GERMAIN

**Même après 20 ans de télévision noir et blanc,
il restait encore des progrès à faire. Nous les avons faits.**



Pour créer du neuf en télévision noir et blanc, il fallait remettre en question pas mal de choses. Tout ce qui n'avait pas changé depuis les premiers téléviseurs.

C'est ainsi qu'est né le Trans 2000. Le nouveau Transportable 51 cm Schneider.

Regardez-le : un tube incliné pour supprimer tout reflet. 6 touches pour 6 chaînes préréglées. Au lieu de boutons traditionnels, des molettes, pour un réglage plus précis, et une poignée qui s'encastre dans le corps de l'appareil. Mais c'est l'esthétique du Trans 2000 qui étonnera le plus ! Son matériau nouveau, anti-choc. Et ses couleurs choisies dans la gamme Harmonic.

Maintenant, en noir et blanc, vous n'êtes plus forcés de choisir entre le téléviseur gadget auquel on ne peut guère faire confiance, et un téléviseur classique un peu triste dans son habillage bois.

Trans 2000 de Schneider.



SCHNEIDER

Chez Schneider, nous trouvons toujours des perfectionnements que les autres aimeraient bien avoir.

La ruée vers la couleur...

Eminence®



Mamiya XTL. Enfin un 24x36 automatique aussi robuste qu'intelligent.



Robuste, le Mamiya auto XTL l'est incontestablement. On le sent dès qu'on le voit : trapu, solide, équilibré, conçu pour une prise en main immédiate, on peut l'emporter sans crainte dans les reportages les plus mouvementés.

Mais à quoi sert d'être robuste si l'on n'a pas de cervelle ?

Le Mamiya XTL, lui, a de l'intelligence à revendre. Car c'est avant tout un 24 x 36 reflex entièrement automatique, débrayable, offrant toutes les possibilités.

Avec un grand viseur clair servant de centre de contrôle à toutes les fonctions de l'appareil : vitesse, diaphragme, cellule spot ou ambiance, signal sur-ex ou sous-ex, auto ou manuel. Avec une mise au point très précise grâce à un dépoli d'une grande finesse de grain.

Avec une gamme très complète d'objectifs interchangeables, du 21 mm au 800 mm, ainsi qu'un zoom 90-230 et un macro F.2,8 de 60 mm utilisables intégralement en automatique.

Avec... mais, pourquoi n'iriez-vous pas le prendre en main, vous-même, chez un revendeur spécialisé pour une démonstration ?

Mieux qu'avec un long discours, vous comprendrez alors immédiatement pourquoi, au Japon, 2 professionnels sur 3 utilisent un appareil Mamiya.

Mamiya

L'ordinateur Alvan reçoit ses instructions dans le langage des hommes

*Jusqu'à ce jour
le dialogue homme-machine
se faisait par le biais d'un
« compilateur » traduisant
en langage binaire
les instructions données
dans une syntaxe étrange
seule connue
des informaticiens.
Alvan, lui, sait qu'un chat...
est un chat !*

La vedette du Sicob 1973, ce fut Alvan, le premier d'une nouvelle race d'ordinateurs. Son apparence est traditionnelle, mais sa taille étonne : guère plus gros qu'un tabouret, il est muni d'un écran qui visualise le dialogue homme-machine et doté d'un clavier en tout point semblable à celui d'une machine à écrire. Et puis, différent par sa structure et par son prix, Alvan remet en cause les principes mêmes de la vieille — 25 ans à peine — informatique.

Tout commence il y a trois ans, lorsqu'une équipe franco-américaine de chercheurs spécialisés dans la conception de systèmes informatiques, décide de créer à Philadelphie, aux Etats-Unis, sa propre société de recherche, la S.I.A. (System Integration Associates).

Au même moment, en France, Ivan Grebert frère de l'un de ces chercheurs, rédige un « livre blanc » sur les besoins du marché de l'informatique en Europe. Il s'aperçoit que l'ordinateur

bon marché, maniable, accessible à tous, sans contrainte, reste à mettre au point. Il va demander à l'équipe de son frère Alain, de le réaliser.

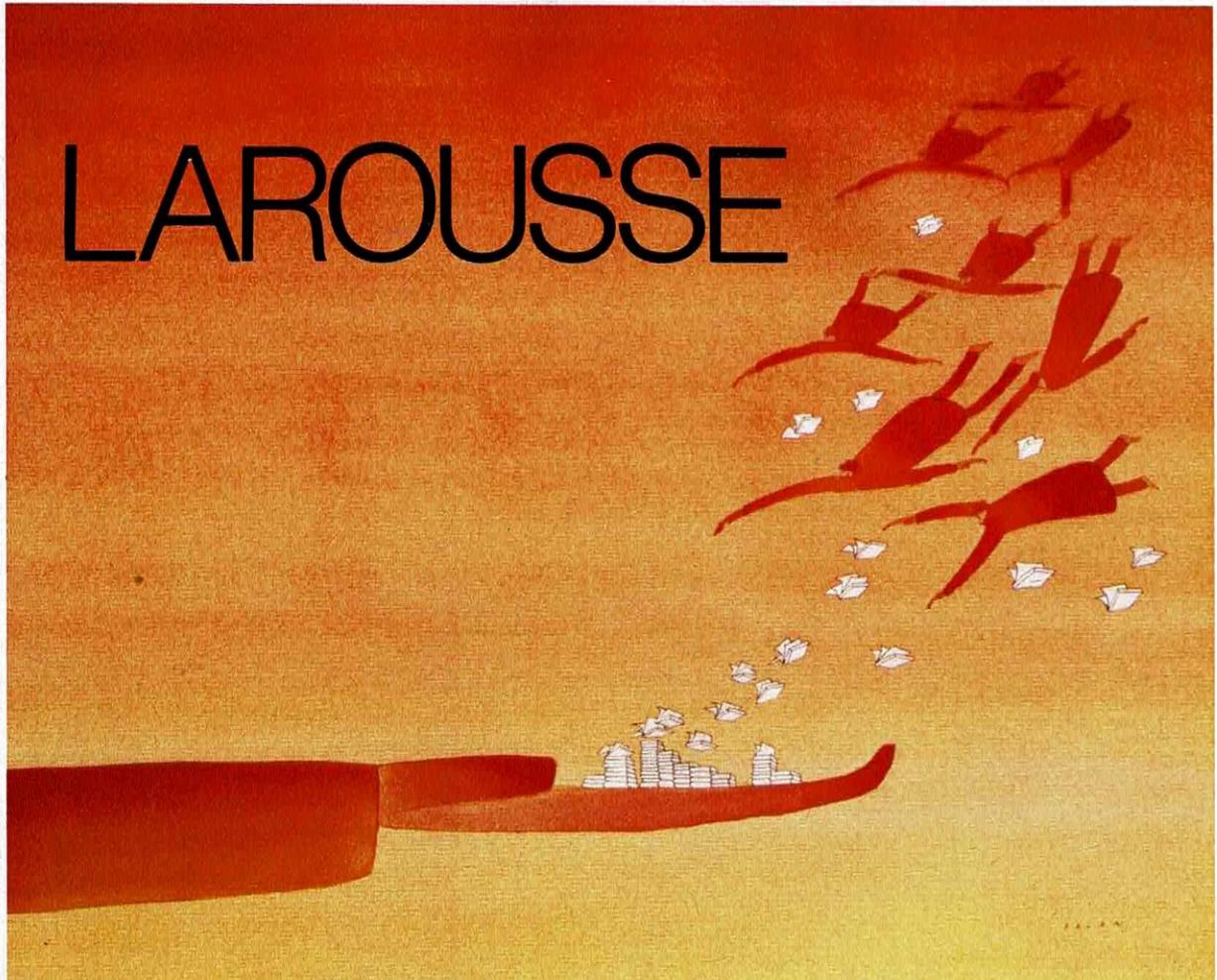
L'ordinateur tel qu'il fut créé il y a vingt ans comprend une unité arithmétique et logique, bourrée de transistors et de circuits intégrés, qui accomplit toutes les opérations logiques et mathématiques en des temps records : c'est la mémoire centrale, généralement faite en tores de ferrite. Elle contient, écrits à l'aide de zéro et de un, tous les programmes, toutes les données.

Seulement, l'homme ne parle pas binaire, et il sait dire autre chose que oui ou non. Il a donc fallu inventer des langages spéciaux, écrits dans un franglais aux mots tronqués et dont la syntaxe se rapproche de la logique informatique : ce sont le Cobol employé en gestion, le Fortran destiné aux applications scientifiques, le PL 1, etc.

C'est cette barrière du langage qu'il fallait faire tomber. Et les chercheurs de la S.I.A. en avaient parfaitement conscience. Ils décidèrent donc de bouleverser les traditions et de construire leur futur ordinateur non à partir d'une technologie donnée, mais à partir d'un langage qu'ils veulent simple et conversationnel. Lorsqu'il aura été défini, il suffira de l'habiller de hardware pour obtenir le premier ordinateur mutant.

Il faudra deux ans à l'équipe franco-américaine dirigée par Alain Grebert, pour mettre au point ce langage. Que contient-il ? Tout l'alphabet, bien sûr, les chiffres et les cinquante fonctions de base auxquelles tout raisonnement informatique se réduit obligatoirement. Elles comprennent les principales fonctions mathématiques et un ensemble de fonctions logiques dont la puissance fait toute la valeur de l'ordinateur Alvan. Chacune d'entre elles correspond à plusieurs centaines d'instructions des ordinateurs traditionnels.

LAROUSSE



... le cadeau qui s'offre à tous

Puisque vous voulez viser juste, offrir des cadeaux de qualité à un prix raisonnable, donner à chacun selon ses goûts, la seule façon de répondre à toutes ces exigences est de choisir tous vos cadeaux dans le catalogue Larousse.

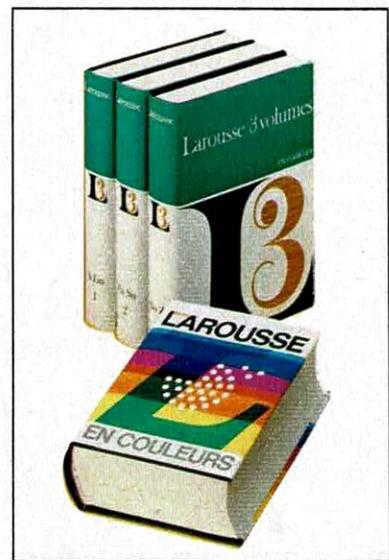
Par exemple, pour ceux qui s'intéressent à tout :

PETIT LAROUSSE EN COULEURS 1974

Entièrement illustré en couleurs à toutes les pages - donc idéal pour un cadeau - il est, comme l'édition courante du Petit Larousse, complété et mis à jour tous les ans

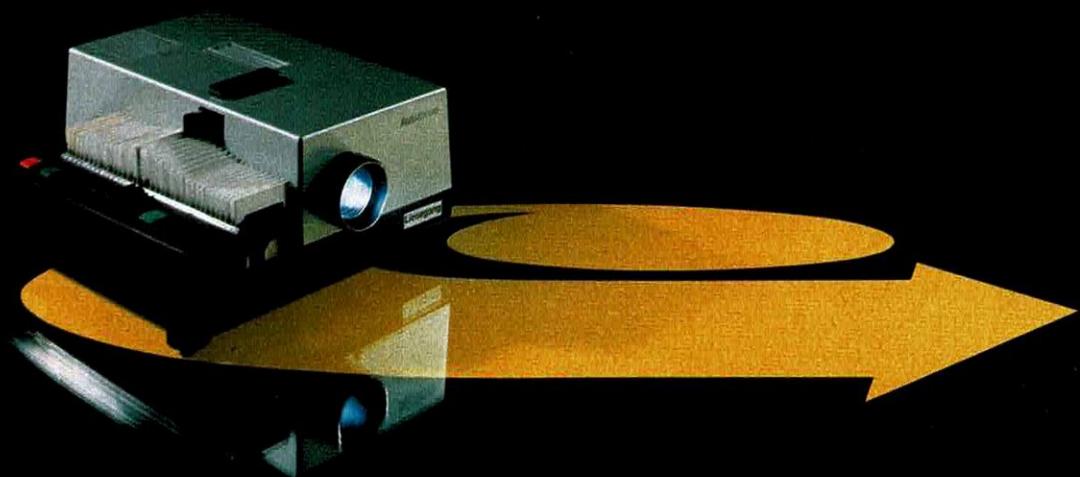
LAROUSSE 3 VOLUMES EN COULEURS

Un dictionnaire très complet, qui regroupe les mots par "familles", présente de grands tableaux de synthèse pour tous les sujets importants, et offre une très riche illustration entièrement en couleurs à toutes les pages.



POUR UN CHOIX PLUS COMPLET, DEMANDEZ A VOTRE LIBRAIRE LE CATALOGUE LAROUSSE 1974.

Revivre le passé avec la technique du présent ...c'est Liesegang.



Les belles images demandent à la projection une restitution parfaite de la prise de vue. Les projecteurs LIESEGANG* (24 × 36 ou 6 × 6) par leur luminosité exceptionnelle (sans égal) reproduisent fidèlement l'atmosphère et toutes les subtilités des couleurs d'un déjeuner sur l'herbe, d'un coucher de soleil...

Dotés de tous les derniers perfectionnements, ils répondent à toutes les exigences : visionneuse incorporée, gamme d'objectifs, prise synchro, projection de micro-films, etc.

Le Liesegang A33 est équipé d'un dispositif "autofocus" de mise au point automatique qui assure à l'image une netteté constante. Les projecteurs LIESEGANG : la précellence dans la projection.

*Garantie CUNOW : 2 ans sur pièces et main d'œuvre.

Pour les intransigeants de la photo : Cunow.

La plus belle, la plus performante selon Claude Gauthier, directeur technique de la société, c'est la fonction « Parsing ». En appuyant sur une seule touche du clavier, l'utilisateur déclenche les opérations qui permettent de retrouver, parmi des milliers de données, les ensembles possédant la même loi de composition interne. Toutes ces fonctions sont microprogrammées, c'est-à-dire écrites une fois pour toutes au cœur de la machine sur des plaquettes de circuits intégrés MOS-LSI, les plus performants de l'électronique actuelle.

Comment, à partir de ce langage symbolique, parler à l'ordinateur ? Le plus simplement du monde. En appelant un chat un chat et une fonction par le symbole qui la représente. Qu'il s'agisse de données ou programmes, tout est introduit dans la machine à l'aide du clavier, en langage quotidien entrecoupé de symboles. Tout s'inscrit au fur et à mesure sur l'écran de visualisation.

Alvan : un jeu d'enfant

Principal avantage, le compilateur disparaît pour être remplacé par un interpréteur, d'où un énorme gain de place en mémoire centrale. A l'inverse du compilateur, l'interpréteur ne traduit pas tout un programme avant que celui-ci ne soit exécuté par la machine, mais il traduit et fait exécuter une seule instruction à la fois, en faisant apparaître le résultat de la traduction au moment utile.

De plus, finie la période des tests, où il fallait réintroduire 10 fois le programme en machine, 10 fois le compiler, 10 fois s'apercevoir de ses erreurs avant de le tester de nouveau. A l'aide d'Alvan, le programme s'exécute sous vos yeux, instruction par instruction, il suffit donc de corriger l'instruction erronée pour que tout rentre dans l'ordre.

Autour de ce langage simple, l'équipe de la S.I.A. a bâti un hardware où les trouvailles, les astuces, voisinent avec les innovations technologiques.

Depuis 10 ans, toutes les mémoires centrales des ordinateurs, là où résident les données et les programmes qui travaillent, étaient constituées de tores de ferrites. Un avantage : leur grande rapidité d'accès. Un inconvénient : leur encombrement et leur coût. Mais, lorsqu'un système est conçu pour dialoguer avec l'homme, le temps ne se mesure pas en nanoseconde⁽¹⁾, comme au cœur des grands ordinateurs, mais en seconde. Il est même inutile que la machine travaille vite puisque l'homme, lui, ne peut suivre ce rythme.

L'équipe d'Alain Grebert a donc songé à remplacer les tores de ferrites par un disque magnétique semblable à ceux utilisés comme mémoire auxiliaire des gros ordinateurs. Le résultat : Alvan dispose de 512 Koctets⁽²⁾ de mémoire centrale. Il faudrait une pièce entière pour recevoir un ordinateur traditionnel de cette capacité. Bien sûr, ce qu'Alvan gagne en place, il

le perd en vitesse d'exécution, mais le but de cette machine n'est pas de remplacer les grands systèmes. Alvan veut simplement démontrer qu'il existe des ordinateurs à l'échelle humaine, accessibles à tous, et qu'il n'est pas besoin d'être auréolé du titre d'informaticien pour dialoguer avec la machine.

L'organisation interne du disque magnétique bouleverse également les principes de l'informatique. Dans un ordinateur traditionnel, chaque emplacement, position ou section de la mémoire est numéroté afin que les informations enregistrées puissent être aisément localisées par la machine. On dit que les données contenues dans la mémoire sont adressables. Toutes ces adresses sont regroupées dans un coin de la mémoire ce qui occupe de la place. Ici l'adressage classique a disparu, un dispositif hardware permet de retrouver chaque donnée en l'appelant par son nom. On dit que la mémoire est rendue associative.

Enfin Alvan accepte tout, quel que soit l'ordre d'entrée des informations, quelles que soient leurs longueurs. Ce qui se traduit dans le jargon des informaticiens par deux formules ésotériques : la mémoire est dynamiquement allouée, et la notion de format a disparu.

Peut à peu Alvan a fait tomber les barrières qui enserraient l'informatique dans un monde à part. Il se veut l'ordinateur-dialogue. Dialogue peut-être, mais pas bavard : ses concepteurs l'ont doté d'un solide système de sécurité. Une clé magnétique assure la protection absolue des données et des programmes. Dix niveaux hiérarchiques ont ainsi été définis. Le comptable d'une entreprise pourra calculer tranquillement les salaires de toute sa société sans crainte qu'un œil indiscret cherche à savoir combien gagne le PDG ; l'ingénieur pourra enfermer ses formules de fabrication sans redouter l'espionnage industriel. Alvan est conçu pour toutes les applications conversationnelles. La secrétaire y enregistrera des formules types de lettres d'affaires et le PDG analysera les dernières ventes ou fera de la simulation budgétaire.

La Société Alvan qui commercialise ce système a demandé à la C.S.E.E. (Compagnie des Signaux et d'Entreprise Electrique) de produire en série le nouvel ordinateur, dont le prix, même, est inhabituel lorsqu'on parle d'informatique.

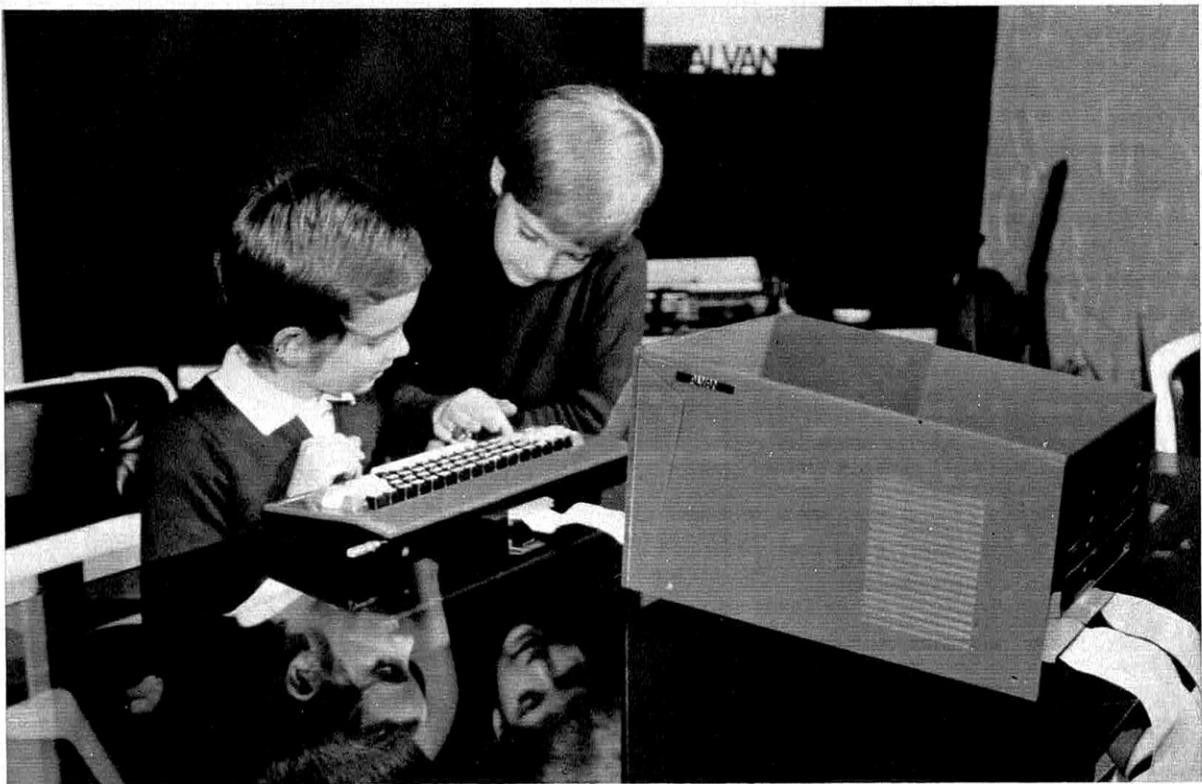
Aujourd'hui, Alvan ne dispose que de trois auxiliaires : une imprimante, 4 lecteurs de cartouches magnétiques, et une connexion télétransmission mais on nous promet pour bientôt la naissance de toute une gamme de périphériques.

Alvan a fait faire aux ordinateurs un pas de géant vers le futur en ouvrant l'ère d'une informatique à visage humain.

Françoise HARROIS-MONIN

(1) 1 nanoseconde : 0.000 000 001 s = 10⁻⁹ s.

(2) 1 octet = 8 bits ou position binaire permettant de représenter 256 caractères. 1 Koctet est un kilooctet.



AVEC ALVAN, FINI LES «PRÊTRES» DE L'INFORMATIQUE

Pour les études de marché on est couramment obligé de procéder à des études statistiques de fichiers. Prenons un exemple concret. Les enregistrements d'un fichier contiennent les noms et descriptions physiques d'un grand nombre de personnes (chaque enregistrement contient jusqu'à 80 caractères différents). On y trouve les informations suivantes :

Position	Elément	Codes	Signification des codes
1 à 15	Nom	Aucun	
16	Sexe	M F	Masculin Féminin
17	Age	J M E E	Moins de 20 Au moins 20, mais moins de 50 50 et plus
18	Taille	G M P	1,80 m et plus Au moins 1 m, mais moins de 1,80 m Moins de 1 m
19	Poids	G M L	80 kg et plus Au moins 65 kg, mais moins de 80 kg Moins de 65 kg
20	Yeux	N M A G	Noir Marron Noisette Gris
21	Cheveux	B C G S	Brun Châtain Gris Chauve
22 à 80 (rens. non utilisés dans ce problème).			

Si pour les besoins de l'enquête on veut avoir les enregistrements suivants :

- 1) Femmes de moins de 20 ans, de 1,60 m et plus, pesant 65 à 80 kg, ayant soit des yeux noisette, soit des yeux marron et non chauves.
- 2) Hommes de plus de 50 ans de plus de 1,80 m, pesant plus de 80 kg.

Chaque enregistrement trouvé doit être écrit sur un fichier spécial. Tous les enregistrements seront comptés et le total sorti sur machine à écrire.

En Cobol la description des données prendra l'aspect ésotérique suivant :
 1 - IDENTIFICATION DIVISION
 2 - ENVIRONNEMENT DIVISION

.....
 56 77 COMPTEUR PICTURE IS 99999 USAGE IS COMPUTATIONAL

En Alvan la description des données est plus simple à formuler :

▼	FEMININ	▼ F
▼	MASCULIN	▼ M
▼	MOINS DE 20 ANS	▼ J
▼	PLUS DE 50 ANS	▼ E
▼	MOINS DE 1,60 M	▼ P
▼	PLUS DE 1,80 M	▼ G
▼	65 à 80 kg	▼ M
▼	PLUS DE 80 KG	▼ G
▼	NOISETTE	▼ A
▼	MARRON	▼ M
▼	CHAUVE	▼ S

En Cobol, il a fallu 56 lignes d'écritures pour définir le contenu des fichiers.

En Alvan 11 ont suffi. Pour décrire la logique du programme et ses calculs, il faudra 21 lignes Cobol contre 13 en Alvan.

Quand on met du platine sur une lame, elle est douce comme si on l'affûtait tous les matins.



Si les barbiers vous rasaient plus doux, c'est parce qu'ils affûtaient chaque fois leur lame pour que le tranchant soit parfait.

Comme vous ne pouvez pas faire cela avec votre rasoir, il fallait trouver une matière qui

renforce le tranchant et l'empêche de s'émuosser.

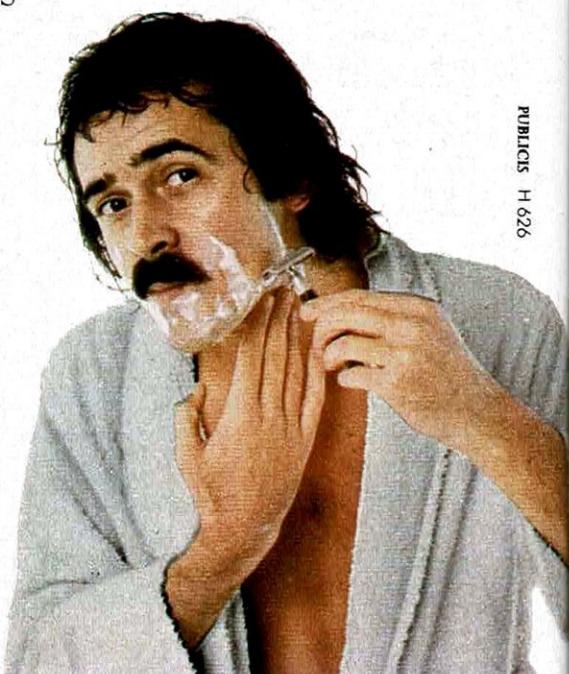


Voilà pourquoi Gillette a mis du platine sur Silver Platine; le platine est un métal inaltérable. Projété sur le tranchant d'une lame, même en quantité infime, ($1/1000^{\text{e}}$ de l'épaisseur d'un papier à cigarettes), le platine donne à Silver Platine un tranchant plus résistant. Quand vous vous faites mal, en vous rasant, c'est parce que vous utilisez trop longtemps des lames qui s'usent trop vite.

Silver Platine, c'est comme une lame qu'on affûterait tous les matins.

Ça permet d'être rasé aussi doux que par un professionnel en gardant ses lames aussi longtemps que d'habitude.

Silver Platine de Gillette.



je n'ai qu'un regret, c'est de n'avoir pas connu plus tôt l'école universelle.. par correspondance

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907 59, Bd Exelmans 75781 PARIS CEDEX 16

..écrivent des centaines d'élèves qui ont réussi grâce à notre enseignement.
Toutes les possibilités d'études, de formation professionnelle, de promotion
ou de recyclage sont offertes. N'hésitez pas à nous écrire.

Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse en précisant les initiales et le N°103

P.R: INFORMATIQUE : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique - B. Tn. en informatique (Stages prat. gratuits - Audio-visuel).

E.C: COMPTABILITE : C.A.P. (Aide-comptable) - B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. - (Aptitude - Probatoire - Certificats) - Expertise - C.S. révision comptable - C.S. juridique et fiscal - C.S. organisation et gestion - Caissier - Magasinier - Comptable - Comptabilité élémentaire - Comptabilité commerciale - Gestion financière.

C.C: COMMERCE : C.A.P. (Employé de bureau, Banque, Sténo-Dactylo, Mécanographe, Assurances, Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., H.E.C., E.S.C. - Professorats - Directeur commerce. - Représentant.

MARKETING - Gestion des entreprises - Publicité - Assurances - **HOTELLERIE** : Directeur Gérant d'Hôtel - C.A.P., B.P. Cuisinier - Commis de Restaurant - Employé d'Hôtel.

HOTESSE : (Commerce et Tourisme).

R.P: RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES DE PRESSE.

C.S: SECRETARIATS : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétaires : de Direction, Bilingue, Trilingue, de Médecin, de Dentiste, d'Avocat - Secrétaire commerciale - Correspondance - **STENO** (Disques - Audio-visuel) - **JOURNALISME** - Rédacteur - Secré. de Rédact. - Graphologie.

A.G: AGRICULTURE : B.T.A. - Ecoles vétérinaires - Agent techn. forestier. **I.N: INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Electro-techn. - Electronique - Mécanique Auto - Froid - Chimie.

DESSIN INDUSTRIEL : C.A.P., B.P. - Admission F.P.A.

T.B: BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS : C.A.P., B.P., B.T.S. - Dessin du bâtiment - Chef de chantier - Conducteur de travaux - Mètreur - Mètreur-Vérificateur - Géométrie - Admission F.P.A.

P.M: CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES : Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Educateurs de jeunes enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture, Puéricultrices, Masseur-Kinésithérapeute, Pédiatures - C.A. Aide-soignante - Visiteur médical - Cours de connaissances médicales élémentaires.

S.T: ESTHETICIENNE : C.A.P. (Stages pratiques gratuits).

C.B: CONFURE : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** : Esthétique - Manucure - Parfumerie - Dièt.-Esthétique.

C.O: COUTURE - MODE : C.A.P., B.P. - Couture - Coupe.

R.T: RADIO - TELEVISION : (Noir et couleur) Monteur - Dépanneur.

ELECTRONIQUE : B.E.P., B. Tn., B.T.S.

C.I: CINEMA : Technique générale - Réalisation - Projection (C.A.P.).

P.H: PHOTOGRAPHIE : Cours de Photo - C.A.P. Photographe.

BON RESERVE 
A LA FORMATION PERMANENTE

Séminaires - Laboratoire de Langues - Formation dans l'entreprise - Cours par correspondance.

Demandez la documentation gratuite F.P.6/103 ou la visite de notre Formateur-Conseil

RAISON SOCIALE _____

ADRESSE _____

ECOLE UNIVERSELLE PROMOTION
59, Bd Exelmans 75781 PARIS CEDEX 16

T.C: TOUTES LES CLASSES - TOUS LES EXAMENS : du cours préparatoire aux classes terminales A-B-C-D-E, C.E.P., B.E. - Ecoles Normales - C.A.Pédagogique - B.E.P.C. - Admission en seconde - Baccalauréat - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques - B.E.P. - Bac. de technicien F-G-H. - Admission C.R.E.P.S. - Professorat - Maître d'Education Physique et Sportive (le partie).

E.D: ETUDES DE DROIT : Admis. en Faculté des non-bacheliers - Capacité - D.E.U.G. - Licence - Carrières juridiques - Droit civil - Droit commercial - Droit pénal - Législation du travail.

E.S: ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES : Admis. en Faculté des non-bacheliers - D.E.U.G. - D.U.E.S. 2e année - C.A.P.E.S. - Agrégation - MEDECINE - P.C.E.M. 2e cycle - PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES

E.L: ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES : Admis. en Faculté des non-bacheliers - D.E.U.G. - D.U.E.L. 2e année - C.A.P.E.S. - Agrégation.

E.I: ECOLES D'INGENIEURS : (Toutes branches de l'industrie).

O.R: COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHIE - REDACTION - Latin - Calcul - Conversation - Initiation Philosophie - Maths modernes.

SUR CASSETTES ou DISQUES : Orthographe.

L.V: LANGUES ETRANGERES : Anglais, Allemand, Espagnol, Russe, Italien, Chinois, Arabe - Chambres de commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat - SUR CASSETTES ou DISQUES : Anglais, Allemand, Espagnol - Laboratoire Audio-Activ.

P.C: CULTURA : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA** : Initiation aux Etudes Supérieures.

D.P: DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS : Cours pratique, universel - Publicité - Mode - Décoration - Professorats - Gdes Ecoles - Antiquaire.

E.M: ETUDES MUSICALES : Solfège - Piano - Violon - Guitare et tous instruments sous contrôle sonore - Professorats.

C.A: AVIATION CIVILE : Pilotes, Ingénieurs et techniciens, Hôtesses de l'air, Brevet de Pilote privé.

M.M: MARINE MARCHANDE : Ecoles - Plaisance.

C.M: CARRIERES MILITAIRES : Terre - Air - Mer.

E.R: LES EMPLOIS RESERVES : (aux victimes civiles et militaires).

F.P: POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE : Administration - Educ. Nationale - Justice - Armées - Police - Economie et Finances - P.T.T. - Equipment - Santé Publique et Sécurité Sociale - Affaires Etrangères - S.N.C.F. - Douanes - Agriculture.

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

BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 103

Nom.prénom _____

Adresse _____

Niveau d'études _____

âge _____

Diplômes _____

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDÉE

PROFESSION ENVISAGÉE

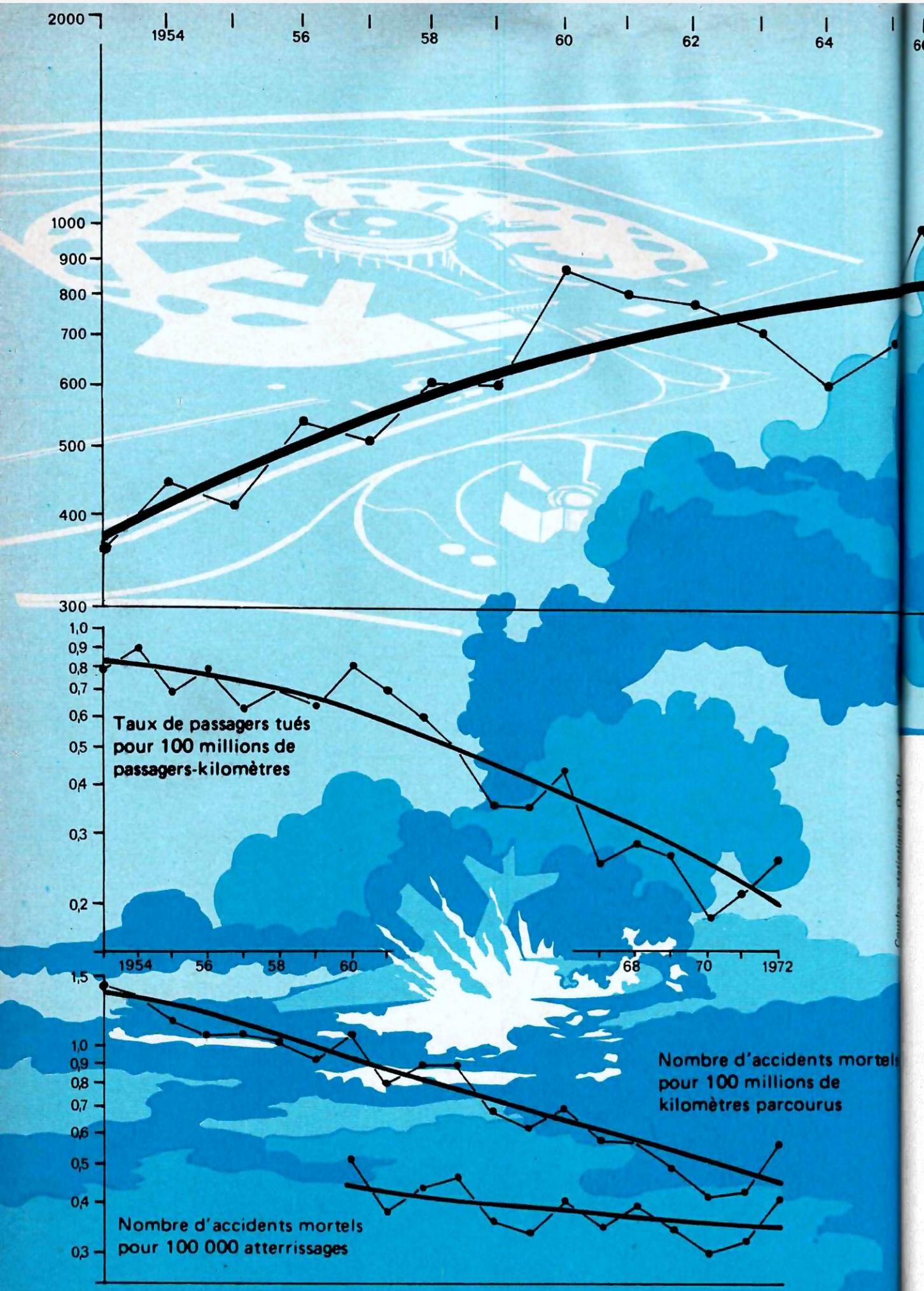
103

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd.Exelmans.75781 PARIS cedex16

14, CHEMIN FAIRON 06-NICE
42, rue WALDEK-Rousseau
69-LYON 6e
15 : des PENTENTS BLANCS
31-TOULOUSE





Nombre de passagers tués
sur les services réguliers



Sécurité aérienne: hausse alarmante des accidents en 1973

L'avion reste en France le moyen de transport le plus sûr (56 morts en 72 contre 107 pour le train et 16 617 pour l'auto). En fait, le niveau de sécurité du transport aérien mondial s'est amélioré d'année en année (courbes en bas à gauche). Mais depuis 1970, et surtout en 1972, toutes les statistiques montrent que le nombre d'accidents augmente brusquement (fins de courbes en trait maigre), que l'on étudie les lignes régulières (en haut), le taux par 100 millions de passagers-kilomètre ou par millions de kilomètres seulement (en bas). En même temps que cet accroissement relatif récent, le nombre absolu de victimes augmente du fait de l'augmentation du trafic passager (courbe du haut). Un moment critique: l'atterrissement et un système de guidage radio à revoir: l'actuel I.L.S.

Le trafic international de passagers a pratiquement doublé tous les cinq ans depuis 1950 ! A l'intérieur des frontières de l'Europe par exemple, les vols réguliers sont passés de 47 à 85,5 milliards de passagers-kilomètres de 1965 à 1970 ; et on prévoit que les vols tripleront d'ici à 1980 !

Or le bilan de sécurité de l'Aviation civile internationale s'est dégradé depuis 1972 : les taux d'accidents sont les plus mauvais jamais enregistrés depuis 6 ans. S'agit-il d'une nouvelle tendance désastreuse (d'ailleurs confirmée début 1973), due à l'accroissement prodigieux du trafic aérien donc de l'encombrement des aéroports et des voies aériennes — ou simplement d'un écart par rapport à la moyenne ? On ne peut encore le savoir. Car, paradoxalement, et jusqu'à ces dernières années le niveau de sécurité du transport aérien n'avait cessé, en fait, de s'améliorer, grâce notamment au remplacement progressif des avions à hélices par les avions à turboréacteurs, lesquels assurent actuellement **93 % du trafic régulier**.

Par exemple, le taux de passagers tués à bord des « jets » est, pour 1972, inférieur au dixième du taux des passagers tués à bord d'avions à hélices ; si ces derniers devaient transporter autant de voyageurs que les « jets », on déplorerait 10 fois plus de victimes. Mais en réalité le nombre des voyageurs tués est plus élevé pour les avions à turboréacteurs (775) que pour les avions à hélices (623) à cause de la plus grande capacité de remplissage des premiers. Le transport aérien est donc devenu **plus sûr**, mais un accident fait maintenant plus de victimes.

Ceux qui prennent l'avion pour la première fois manifestent souvent une certaine appréhension durant le vol. Or, bien au contraire, c'est la phase de croisière que les statistiques révèlent comme étant la plus sûre ! (10 % seulement des accidents, pour les « jets »).

Actuellement une seule façon d'atterrir

Si l'on classe en effet les accidents selon la phase d'opération (décollage, croisière, approche-atterrissement) on s'aperçoit que la **plus dangereuse est celle de l'approche-atterrissement**, puisqu'elle représente **52 à 60 % des accidents mortels pour les « jets »**, et 35 à 42 % des accidents pour les avions à hélice.

Les raisons de la plus grande vulnérabilité à l'atterrissement des avions à turboréacteurs par rapport aux avions à hélices, sont vraisemblablement les suivantes : d'une part la vitesse d'approche du « jet » est bien supérieure à celle de l'avion à hélice et le pilote a donc moins le temps de réagir ; d'autre part, les voilures des « jets » sont profilées non pas pour les faibles vitesses, mais pour les fortes.

Forts de ces statistiques, les responsables de l'Aviation civile ont décidé de miser sur de nouveaux systèmes d'aides à l'approche et à

l'atterrissement. Est-ce à dire que le matériel actuellement en service est déficient ?

Depuis 25 ans déjà, les aéroports à grand trafic international sont pourvus d'installations « d'atterrissement aux instruments » extrêmement coûteuses⁽¹⁾, les I.L.S. (Instrument Landing System). Mais ces systèmes sont, pour diverses raisons, inadaptés à la conjoncture future du trafic aérien, en ce sens qu'ils ne peuvent :

- ni assurer différentes approches (discontinues ou courbes) donc prendre en compte beaucoup plus d'avions, car ils ne génèrent qu'un seul axe radioélectrique soit **une seule trajectoire de descente pour tous les avions** (d'où l'attente pour atterrir) ;

- ni autoriser les atterrissages aux instruments des avions à décollage et atterrissage court (STOL)⁽²⁾ et des hélicoptères car l'I.L.S. courant permet **une descente limitée à 3° d'angle**. En fait, des angles de descente inclinée s'imposeront peu à peu pour surmonter les problèmes de franchissement d'obstacles en zone urbaine, et pour **réduire le bruit** au-dessus des agglomérations, ce qui est très important.

L'espoir mis dans les micro-ondes

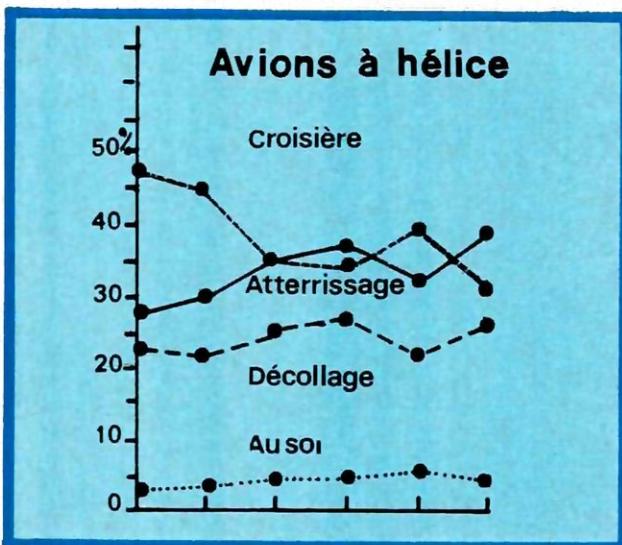
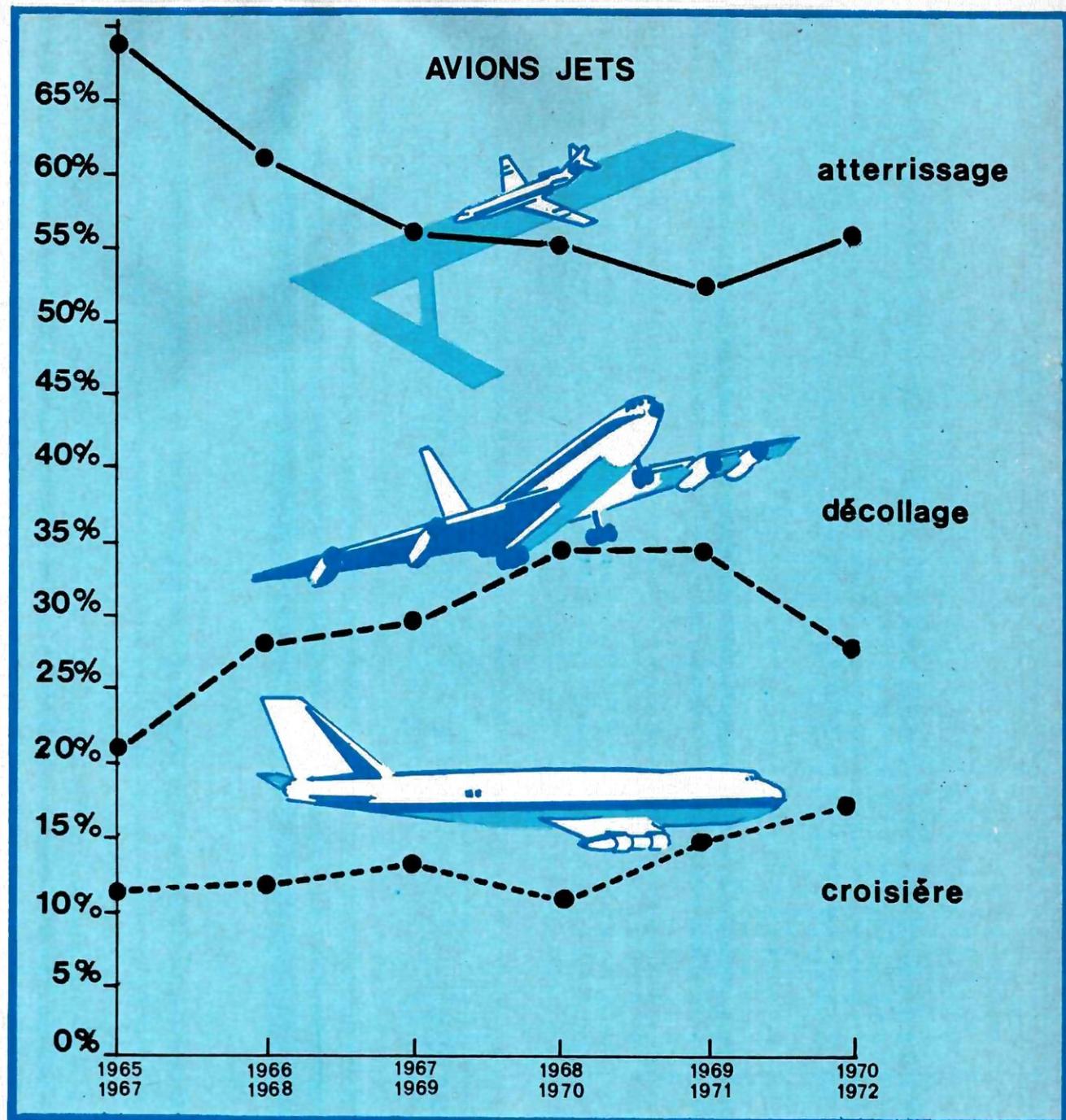
Le gros point noir des installations I.L.S. est leur **extrême sensibilité à l'environnement géographique**, du fait de la bande de fréquence utilisée (bande VHF 100 à 300 MHz) pour transmettre les signaux. En effet, et c'est là tout le problème, l'I.L.S. fonctionne en ondes métriques ce qui fait que le moindre obstacle perturbe le faisceau d'informations ; à tel point que le terrain qui se trouve devant les systèmes doit être non seulement vide de tout bâtiment (ou de colline !) mais encore scrupuleusement aplani, sur une longueur de 2 à 4 km à 1 % près devant le « localizer » et sur une largeur de 400 m à 1 % devant le « glide-path » !⁽³⁾ (voir dessin).

Pour remédier à cette sensibilité aiguë des signaux à l'environnement, une seule solution : changer de gamme de fréquences et passer en micro-ondes, c'est-à-dire en onde centimétrique de longueur d'onde cent fois plus petite (bande C : 5 gigahertz). Effectivement, un pinceau d'informations est d'autant moins sensible aux obstacles que sa longueur d'onde est plus courte. De plus, la largeur du faisceau émis par l'antenne, est proportionnelle à la longueur de cette antenne, elle-même multiple de la longueur d'onde.

(1) Le prix varie entre 300 000 et 1 million de F, plus le coût de l'installation du système qui est du même ordre de grandeur.

(2) Avion à Décollage et Atterrissage Court : ADAC en français ou « STOL » Airplane : « Short Taking-Off and Landing » Airplane selon la terminologie anglaise.

(3) Ces deux installations qui génèrent « l'axe de descente » n'ont pas encore trouvé dans le langage d'équivalents français.



**LA MAJORITÉ
DES ACCIDENTS ARRIVE
A L'ATERRISSAGE**

De 55 à 60 % des accidents se produisent, pour les jets (93 % du trafic), pendant la phase d'approche-atterrissage et de 30 à 35 % au décollage, selon la Flight Safety Foundation. Mais pour les avions à hélices (7 % du trafic), c'est pendant le vol (d'où le préjugé aujourd'hui périmé, sur la période de croisière).

On remarquera que depuis 1971 les accidents augmentent beaucoup pendant la phase d'atterrissage, un peu pendant la croisière et diminuent au décollage. Curieusement, les accidents mortels au sol sont inexistant pour les « jets », contrairement aux avions à hélices.

Autrement dit, les micro-ondes fournissent un pinceau beaucoup plus fin donc plus directif. En outre, les systèmes d'alimentation des antennes font que le sol ne réfléchira plus les signaux comme dans l'I.L.S. conventionnel. En conclusion, le faisceau d'ondes sera nettement moins perturbé !

Une sensibilité moindre à l'environnement ne sera pas la seule qualité, par rapport à l'I.L.S., du futur système d'atterrissement à micro-ondes, le M.L.S. (Microwave Landing System). Il permettra également de définir **plusieurs axes de descente** pour les avions, ce qui est fondamen-

LA « BOUSSOLE » DU PILOTE

Le système d'aide à l'atterrissement actuel, l'I.L.S. (Instrument Landing System), composé du « localizer » placé en bout de piste et du « glide-path » mis au seuil de la piste, a des dimensions impressionnantes, du fait de l'utilisation des ondes métriques. En effet, le « localizer » possède un émetteur qui a une envergure de 35 à 50 m ! Cet émetteur envoie des signaux radio à l'avion, qui sait de cette façon s'il se trouve à gauche ou à droite de l'axe unique de descente. Le pilote lit directement l'indication sur un cadran : une aiguille dévie à droite ou à gauche selon que l'aéronef se trouve trop à gauche ou à droite de la trajectoire d'atterrissement.

D'autre part, le « glide-path » possède deux ou trois antennes de 2 à 3 m d'envergure. Il envoie des signaux à l'avion qui sait de cette façon s'il se trouve au-dessus ou en-dessous de l'axe de descente. Le pilote lit directement l'indication grâce à une seconde aiguille placée dans le même cadran.

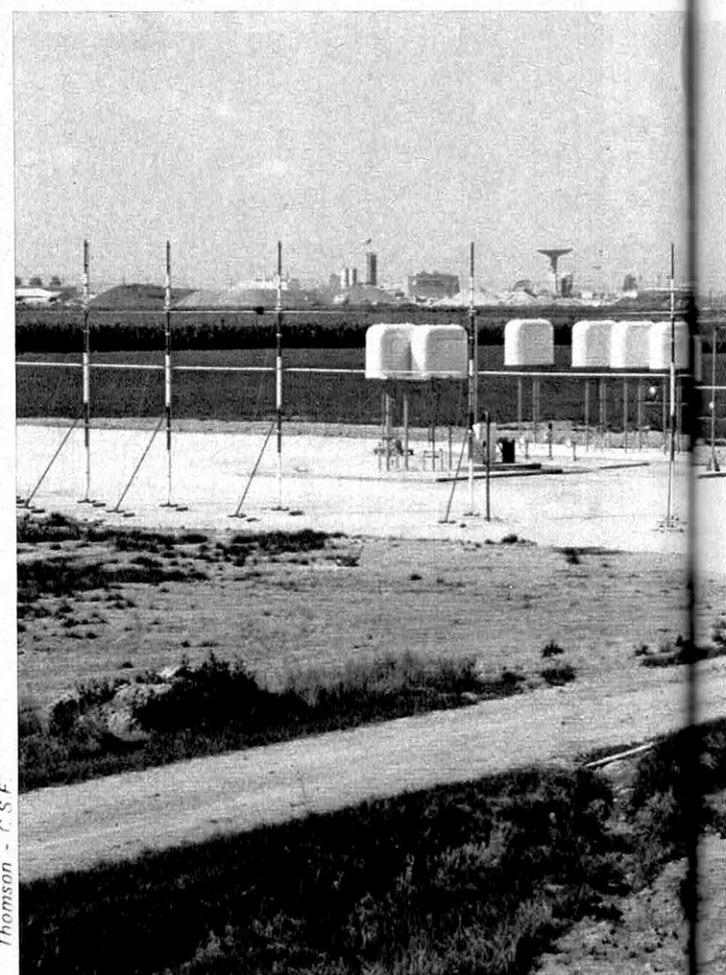
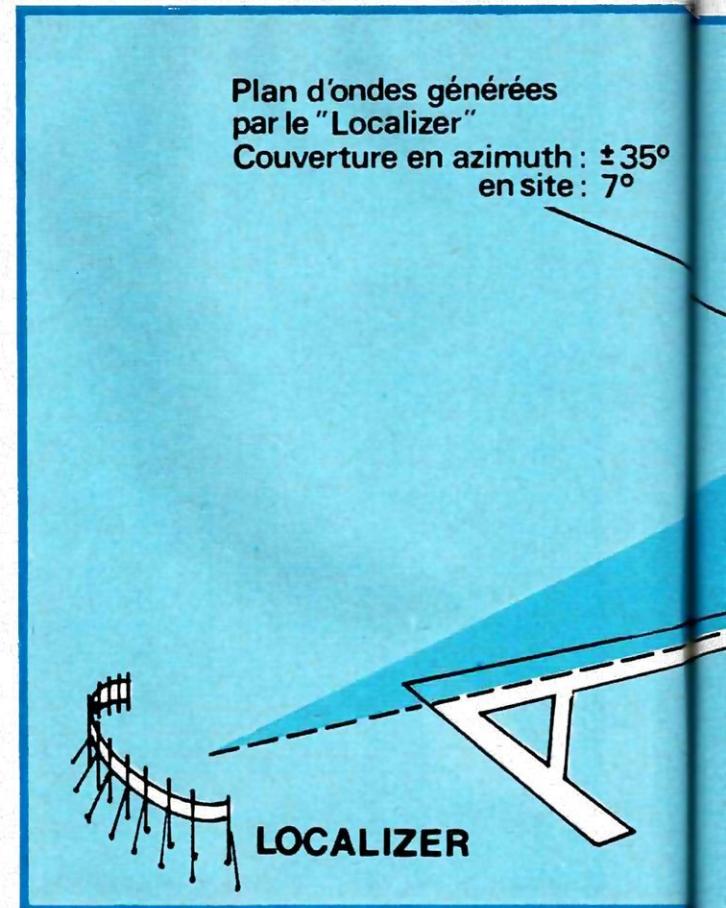
tal vue la densité future des mouvements aériens (4). On pense que dans les prochaines années, la cadence des procédures d'atterrissement, qui est actuellement de 40 mouvements par heure, passera à 55-60 mouvements par heure, grâce aux M.L.S. et à des voies de dégagement ménagées de part et d'autre des pistes d'atterrissement (comme à Roissy) (5).

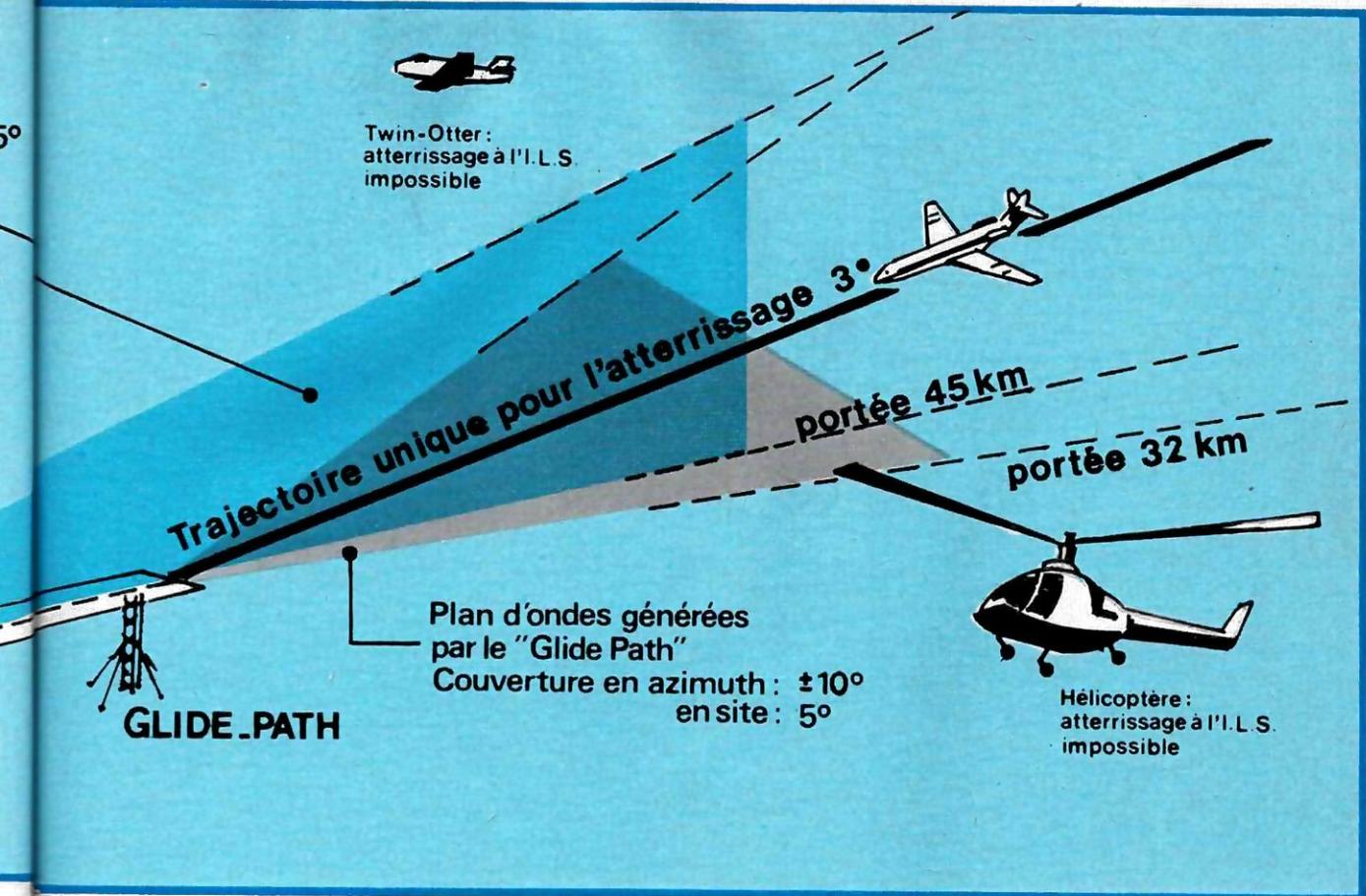
Point important, le M.L.S. fournira une couverture volumétrique grâce à un dispositif tournant : faisceau battant ou balayage Doppler de

(4) En 1980, un tiers des mouvements aériens au-dessus de la région parisienne seront ceux de l'Aviation Générale (c'est-à-dire privée : aéroclubs et avions de sociétés) !

(5) Il y a une seule piste d'atterrissement à Orly et deux à Roissy (distance nécessaire entre les deux : 1,5 km !) A l'aéroport de Chicago, avec trois pistes, la cadence atteint 135 mouvements/heure !

Plan d'ondes générées
par le "Localizer"
Couverture en azimuth : $\pm 35^\circ$
en site : 7°

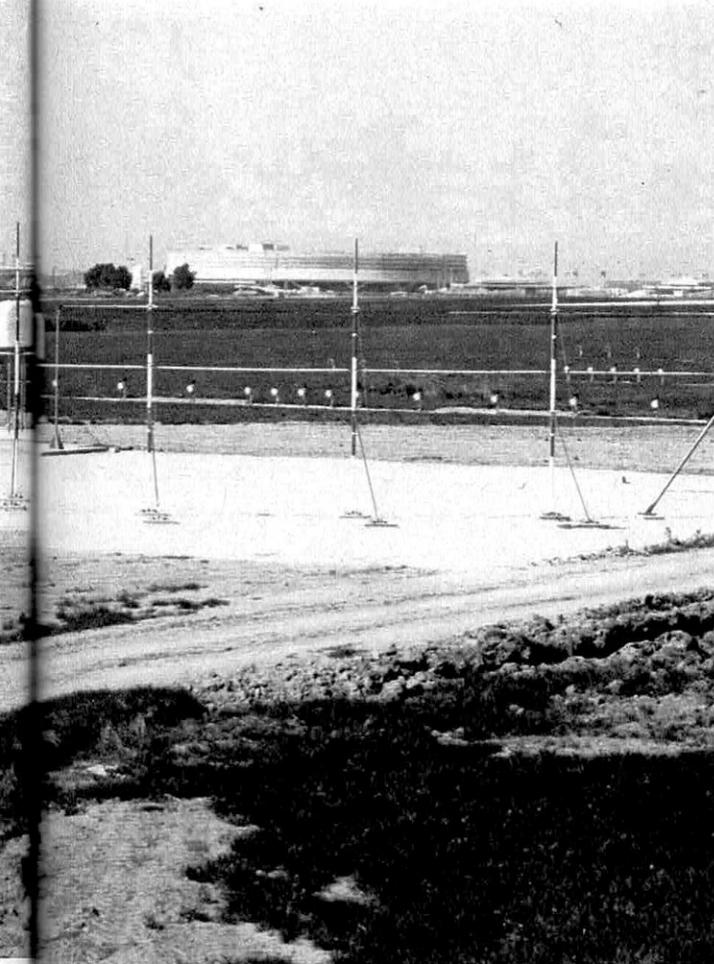




LE SYSTÈME I.L.S. ACTUEL DE GUIDAGE, RESPONSABLE DE L'ATTERRISSAGE, SERA DÉPASSÉ EN 1980

Actuellement, un avion qui se présente à l'atterrissement est pris en charge par un système radio, l'Instrument Landing System. Et il ne peut suivre qu'une seule trajectoire rectiligne, définie par l'intersection de deux plans d'ondes émis par des antennes. Un plan est vertical, émis par « localizer », l'autre est oblique, émis par « glide-path ». Comme il n'y a qu'un seul axe pour atterrir, le système ne pourra prendre en compte beaucoup plus d'avions par jour qu'actuellement. De plus, l'appareil est délicat et perturbé par les échos environnants. La marge laissée à l'appréciation humaine est trop grande : le trafic de 1980 risque de rendre l'appareil insuffisant.

L'axe unique de descente est limité à 3° d'angle. En conséquence, ni l'hélicoptère qui atterrit à 6° , ni le Twin-Otter (A.D.A.C.) qui descend à 9° ne peuvent se poser à l'I.L.S. Photo en bas : l'installation I.L.S. catégorie III A de Roissy. En fait, il y aura 4 I.L.S. dans ce nouvel aéroport car il y aura bientôt deux pistes pour atterrir et 2 I.L.S. par piste (selon le sens d'atterrissement) : cela permet d'augmenter les cadences d'atterrissement, en attendant d'avoir le M.L.S.



façon que l'aéronef connaisse non seulement son axe de descente mais encore sa position complète. La couverture azimutale du « localizer » sera de 360° ; En conséquence, si l'avion effectue une procédure d'atterrissement et qu'au dernier moment il remette les gaz, à cause d'un manque de visibilité par exemple, il resterait pris en compte par le système (contrairement à l'I.L.S.). Enfin les A.D.A.C. pourront se poser aux instruments, car l'axe maximum de descente sera de 15° ! (voir dessin).

La nouvelle installation permettra vraisemblablement d'atterrir par tous les temps ; le pilote ne sera plus assujetti à une « hauteur de décision » quelconque (6). Notons ici que seulement 15 à 20 % des accidents sont dus à des causes purement matérielles, le reste des accidents étant la conséquence de l'inadaptation de l'homme à la machine ! (mauvaises appréciations ou temps de réponse trop longs). Aussi, est-il probable que, tôt ou tard, l'automatisme sera total pour l'atterrissement par exemple. N'oublions pas que les pilotes utilisent à l'heure actuelle l'atterrissement automatique lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises.

La France occupe une place de leader

Le concours, lancé pour la mise en service, vers 1980, d'un M.L.S. normalisé sur le plan international, réunit en ce moment quatre concurrents américains associés chacun à un partenaire européen ; dans ce concours la France est alliée à son équipier de toujours : Texas Instrument (7). En effet, 135 I.L.S. fabriqués par Texas Instrument aux U.S.A. sous licence française Thomson-CSF équipent les aéroports américains. En fait, la France occupe une place de leader mondial puisqu'elle approvisionne aussi d'I.L.S. de toutes catégories 60 à 70 % du marché mondial hors U.S.A. : 135 systèmes également ont été vendus, depuis 8 ans, à 42 pays « tous azimuts » (Europe, U.R.S.S., Afrique, Amérique latine et Sud-Est asiatique). Les aérodromes français pour leur part, sont équipés d'installations de catégorie II (Le Bourget...) et III A (Orly - Roissy...).

Il en coûtera sans doute cher à l'Aviation civile, mais, dans 7 ans, on peut espérer une amélioration sensible du trafic aux abords des aéroports, alliée à une plus grande sécurité.

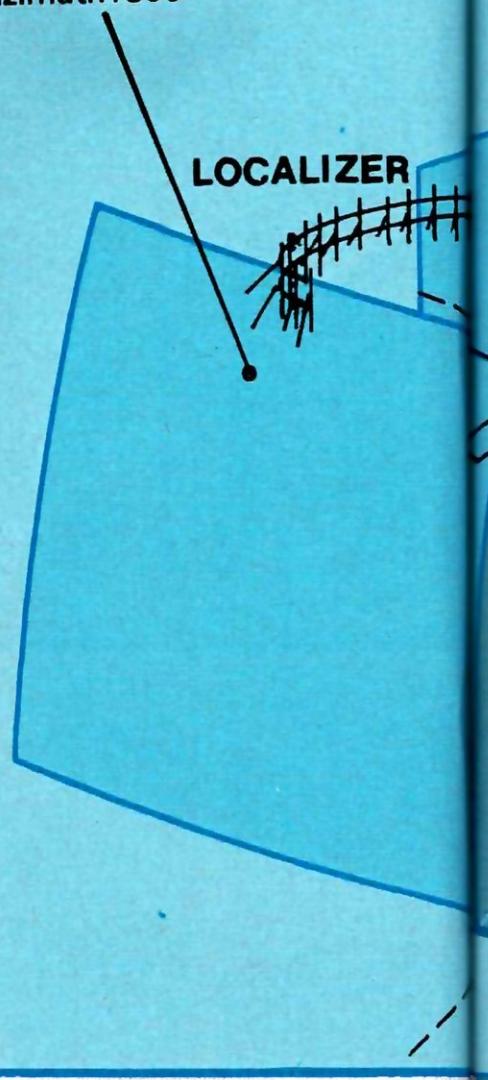
Annie HUMBERT-DROZ ■

(6) Hauteur de décision : hauteur à laquelle le pilote doit obligatoirement voir le sol pour être autorisé à atterrir : par exemple, 15 m en catégorie III A.

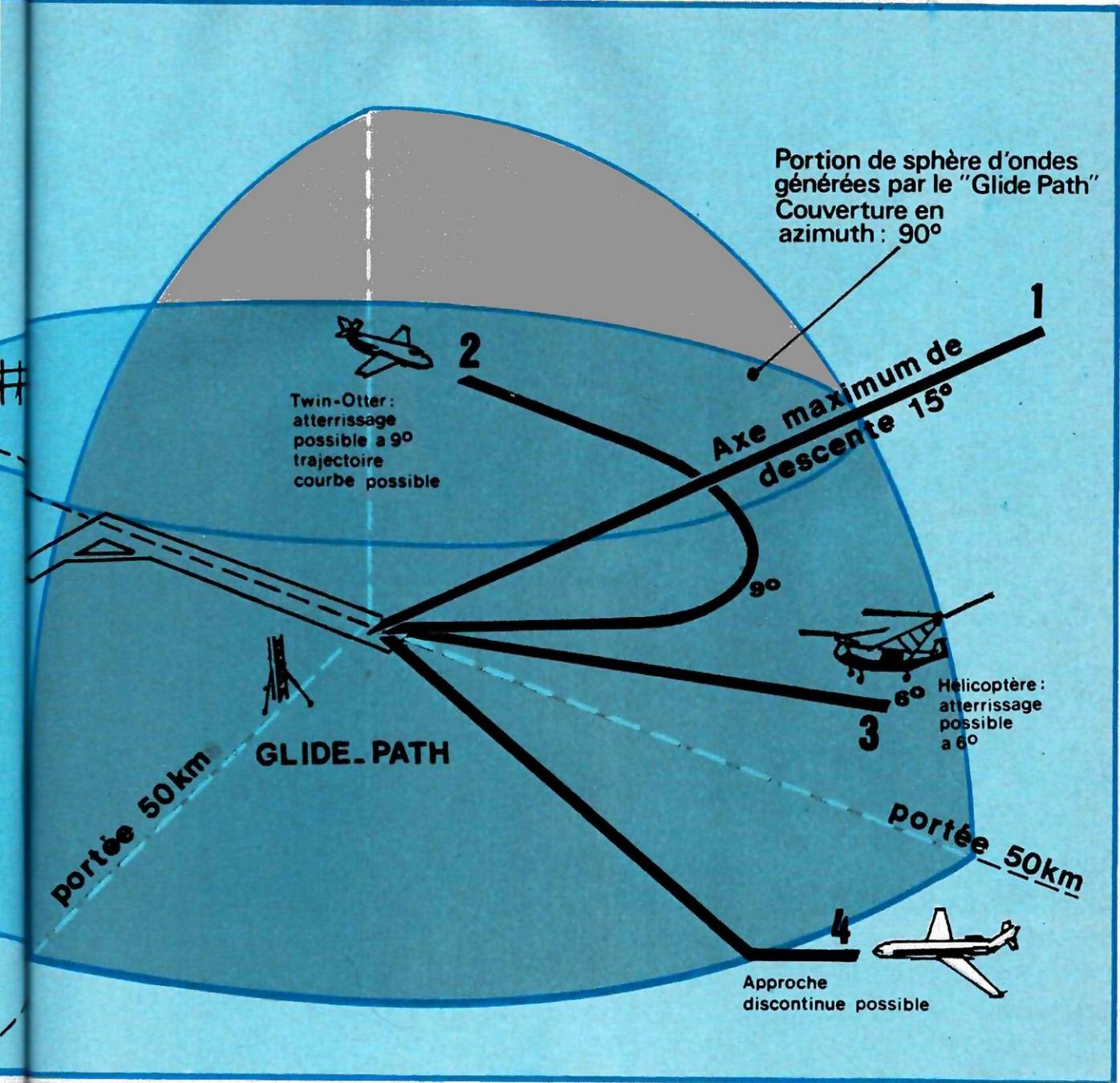
La « catégorie » d'un I.L.S. définit les conditions météorologiques minimales autorisant l'atterrissement d'avions équipés de systèmes de bord adéquats : cat. I : 800 m de visibilité horizontale et 60 m de plafond ; cat. II : 400 m et 30 m ; cat. IIIA : 200 m et 15 m.

(7) Les trois autres concurrents sont : Bendix (U.S.A.) associé à Telefunken (D), ITT (Gilfillan) (U.S.A.) associé à ses filiales européennes (S.T.L.-G.B. et Lorennz-D), Hazeltine (U.S.A.) associé à Plessey (G.B.).

Portion de sphère d'ondes générées par le "Localizer"
Couverture en azimuth : 360°



Thomson - C.S.F.



SOLUTION D'AVENIR : LE M.L.S. MAIS IL EST TROP CHER...

Sans opposer trop catégoriquement le M.L.S. (Microwave Landing System) à l'I.L.S., il faut dire que ce système représente un net progrès : il offre au pilote sur le point d'atterrir plusieurs trajectoires possibles, définies par des intersections de sphères d'ondes, cette fois. L'avion peut faire un détour logique ou prendre un raccourci pour atterrir. De plus, les ondes centimétriques ne sont pas aussi sensibles à l'écho que des ondes métriques. Mais le M.L.S. coûte cher...

A gauche, le « SYDAC » (SYstème D'Atterrissage en bande C (micro-ondes), « intermédiaire » entre l'I.L.S. et le M.L.S. Il permet d'atterrir dans des sites d'accès difficile, ici au bord de la mer.



La « grande casse » du Proche-Orient : les satellites ont compté les coups

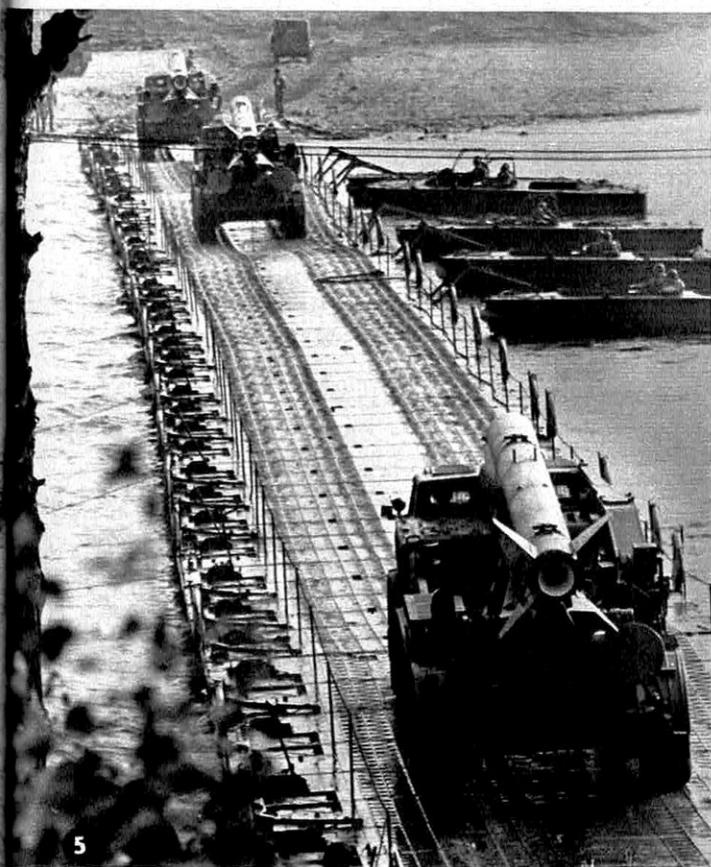
Mis au point pour l'avant-dernière guerre, celle du Vietnam, périmés avant d'avoir servi, revendus d'occasion aux petites puissances les plus belliqueuses, les systèmes d'armes des deux grands encombraient le « marché » et laissaient les ingénieurs militaires dans l'incertitude complète quant à la valeur de leurs inventions meurtrières. La guerre israélo-arabe fait d'une pierre deux coups pour les marchands d'armes : elle épouse les stocks des « surplus » et teste la valeur militaire du matériel.

Seule observation réconfortante : l'intelligence humaine, la ruse, l'astuce, l'habileté restent plus fortes que la technologie de pointe.





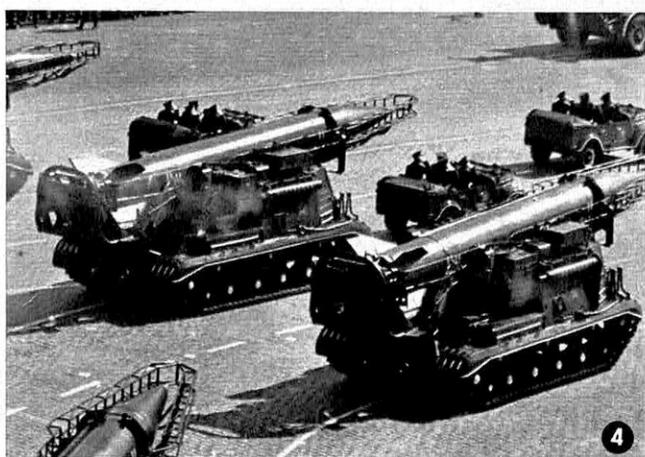
F.U.M.-A.P.N.



TASS



3



4

DES GROSSES FUSÉES BALISTIQUES A OGIVES NUCLÉAIRES : LA DISSUASION EN ACTION

Selon les services de renseignements américains, trois semaines avant le début du conflit, les Soviétiques auraient livré à l'Egypte quelques exemplaires du missile « Scud » C doté de charges nucléaires (photo 1). Ce missile a une portée de 800 km, et peut atteindre depuis les environs du Caire Tel Aviv ou Jérusalem. On pensait que les Soviétiques n'avaient livré à l'Egypte que des « Scud » A et B (photos 2, 3, 4) qui ont une portée maximale de 160 km. Ces missiles, qui sont dérivés du V 2 allemand, sont guidés par une centrale inertielle et « tombent » sur leur objectif à la vitesse de Mach 5. Le Frog 7 (photo 5) utilisé par les Syriens n'a qu'une portée limitée de 60 km.

Chaque nouveau conflit armé donne l'occasion aux puissances exportatrices d'armes de vérifier *in situ* et de confronter le matériel qu'elles ont vendu aux pays belligérants. La guerre du Vietnam avait ainsi constitué un gigantesque banc d'essai des armements modernes pour lesquelles les technologies les plus avancées avaient été utilisées (missiles, avions à géométrie variable, détecteurs électroniques, etc.). A l'issue de la confrontation, chacun pensait tout savoir sur le matériel de l'autre, ce qui lui permettait d'améliorer son propre matériel et de prendre les contre-mesures nécessaires. C'est ainsi qu'avec l'expérience et les prises de guerre du Vietnam, les services de renseignements et les militaires américains croyaient tout connaître des différents systèmes d'armes soviétiques livrées au Moyen-Orient.

Or, il n'en était rien. Les récents événements du Moyen-Orient ont montré les ravages effectués les premiers jours de la guerre dans l'aviation israélienne par un tout nouveau missile soviétique sol-air, le SAM 6 (alias « Gainful » dans la codification de l'OTAN). Pendant la première semaine de la guerre, faute de posséder les contre-mesures électroniques adéquates, les Israéliens, qui avaient toujours possédé la maîtrise du ciel, ont été désorientés par l'efficacité des SAM 6 contre leurs avions sur le canal de Suez et surtout sur le plateau du Golan. Sur les 488 avions de combat qu'ils possèdent ils en ont perdu 105 et plus 2 hélicoptères pendant la première semaine.

Ce SAM 6, un missile soviétique « Strela » à guidage infra-rouge lancé par deux fantassins, et un canon anti-aérien de 23 mm ont constitué la grande surprise technologique du début de la Guerre du Kippour. Américains et Israéliens n'étaient pas préparés à l'avance comme cela est le cas pour les missiles SAM 2 et 3 connus d'après la guerre du Vietnam. De plus, ils se sont aperçus que les Soviétiques avaient élevé les bandes de fréquence de fonctionnement du radar d'acquisition et de guidage du SAM 6 par rapport à celles habituellement utilisées.

A ce propos, on peut considérer que l'un des objectifs majeurs de l'avance israélienne en Egypte consistait surtout à neutraliser la soixantaine de bases de lancement SAM pour les démonter et les étudier.

Contrairement aux SAM 2 et 3, qui sont lancés sur des rampes fixes, les SAM 6 sont installés par rampes de 3 sur des châssis mobiles à chenilles ZSU-23, ce qui permet bien évidemment une extrême mobilité tactique alors que les deux premiers missiles sont évidemment beaucoup plus vulnérables aux coups de l'adversaire. Ces SAM 6 sont apparus pour la première fois à Moscou en 1967. Ils ont environ 40 cm de diamètre sur 6 m de long. Cette sveltesse leur confère une bonne performance aérodynamique.

Toute l'originalité du SAM 6 réside dans son système de propulsion qui inclut à la fois moteur à poudre et statoréacteur : le départ foudroyant du missile (plusieurs dizaines de g)

s'effectue à l'aide d'un bloc de poudre. Une fois ce bloc de poudre brûlé, les parois de son réceptacle intérieur deviennent la tuyère d'un statoréacteur qui assure la propulsion en croisière du missile à la vitesse de Mach 2.

Comme il faut de l'air pour faire fonctionner le statoréacteur, on estime le plafond maximum de fonctionnement du SAM 6 à 30 km d'altitude (d'autres disent 18), ce qui explique pourquoi il est surtout utilisé pour les interceptions à faible altitude en comparaison des SAM 2 et 3 qui sont conçus pour opérer à, respectivement, plus haute et plus faible altitude. Rien n'a été révélé du rayon d'action du missile. On suppose qu'il est de 45 km. Il est probable que sa seule limitation effective est due, en fait, à la portée des radars de détection et de guidage, baptisés dans le code OTAN « Straight Flush ».

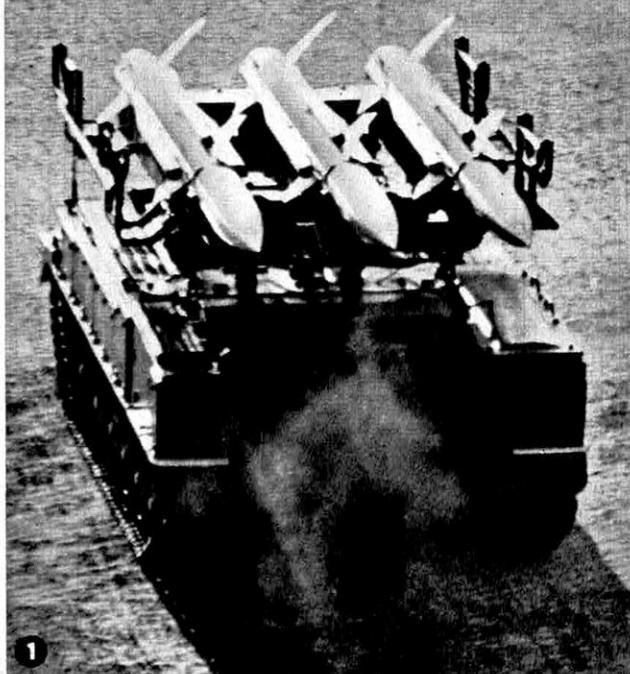
D'après les services de renseignements américains le SAM 6 fonctionne sur 4 fréquences, dont 3 seulement étaient connues. La détection des avions ennemis volant à basse altitude est effectuée dans la bande de fréquence « G », alors que la détection des avions à haute altitude se fait à côté, dans la bande « H ». Une fois détectés, les avions sont pris en charge, par le radar, sur une 3^e bande de fréquence voisine : la bande « I ». Le guidage du missile sur sa cible est assuré sur cette fameuse « quatrième fréquence » initialement inconnue des Israéliens, ce qui explique qu'au début de la guerre ils n'ont pas pu la brouiller.

La riposte à la SAM 6

Mais, même s'ils avaient pu le faire, on se demande si les pertes auraient été moins importantes, car le SAM 6 est peut-être doté dans son nez, d'une caméra TV qui permet à l'opérateur au sol de voir l'avion et de diriger le missile vers celui-ci. Ce premier travail fait, le missile est alors autoguidé sans aucune intervention extérieure, ce qui fait qu'en phase finale il n'y a plus grand chose à faire, sinon de tenter de l'éviter en effectuant de brusques manœuvres. C'est d'ailleurs ce qu'ont parfaitement compris les pilotes israéliens. Dans les Phantom bi-place, l'observateur avait pour principale mission de détecter les tirs de missiles. Dans les Skyhawk monoplaces, ils effectuaient leurs missions en tandem, l'un des pilotes surveillant les tirs de missiles. Avec cette méthode, 90 % des avions visés peuvent malgré tout s'en sortir. Supériorité de l'homme sur la machine.

Les Américains considèrent le SAM 6 comme une acquisition technologique importante, car ils n'en possèdent pas. Des missiles fondés sur le même mode de propulsion ne seront développés que vers 1980.

Si le SAM 6 a incontestablement eu la vedette pendant la Guerre du Kippour, les deux autres missiles SAM 2 et 3 ont également joué un rôle important. Le premier, parfaitement connu, a une longueur de 10 m avec une masse au décollage de 2,3 t ; il peut atteindre des cibles



1

TASS
2U.P.I.
3

LA «SAM 6» A EU LA SUPRÉMATIE : INSAISISSABLE PARCE QUE MOBILE

Longue de 6 m, véhiculée par groupes de 3, la SAM 6 (photo 1) a une portée de 45 km. Elle est propulsée par un système mixte de fusée à poudre et de statoréacteur en croisière. Guidée par radar, elle évoluerait à Mach 3,5. Elle est surtout utilisée contre les avions à basse altitude. Son équivalent est la fusée Hawk dont les Etats-Unis ont livré des batteries à Israël. La SAM 3 (photo 2) est elle aussi montée sur rampe mobile. Sa portée ne serait que de 25 km. La SAM 2 (photo 3) (V 750-VK), que des Israéliens ramènent chez eux pour l'étudier est beaucoup plus vulnérable, du fait qu'elle est disposée sur rampe fixe. D'une portée de 40 km, elle intercepte des chasseurs à 18 km d'altitude maximum. Elle a été largement utilisée au Vietnam.

à 50 km de distance, à 18 000 m d'altitude. Son système de guidage serait déjà dépassé. Le radar « illumine » la cible. Les informations sur sa position sont traitées par ordinateur et ensuite sont envoyées par radio vers le missile pour le guider sur sa cible. Le système radar associé au SAM 2 a été, toujours dans le code OTAN, baptisé « Fang Song » et fonctionne sur deux bandes de fréquence S (3 gigahertz) et C (5 gigahertz).

Le SAM 2, comme le SAM 3, est disposé sur une rampe fixe. On estime qu'il faut environ 6 heures minimum pour les déplacer. Ces rampes sont donc très vulnérables. Quant au SAM 3 (nom de code OTAN : « Goa »), il a été développé vers la fin des années 60. D'une longueur de 6,7 m, il a deux étages et fonctionne avec des propergols solides. Il est monté en groupes de plusieurs unités sur divers types de véhicules blindés. On pense que son système de guidage vers la cible, le radar « Low-Blow » fonctionne dans la bande X (10 Ghz). Il peut selon les spécialistes guider parfaitement le missile vers une cible volant à basse altitude malgré les échos et interférences parasites créés par les accidents du terrain. La détection de la cible s'effectuerait avec le radar « Flat-Face », installé sur un autre véhicule et qui aurait une portée de 200 km environ. Il fonctionne dans les bandes de 8,1 à 9,5 GHz.

Enfin, dans ce domaine des missiles, la surprise a été créée par des SAM 7, alias « Strela », qui sont des petits missiles à guidage infrarouge passif. Le « Strela » a empêché les chars et blindés d'être les rois de la bataille. L'effet de surprise et l'efficacité de ces Strela anti-chars sont comparés à ceux du canon, en 1346 à Crécy, par les troupes d'Edouard III contre les chevaliers français de Philippe VI de Valois. Le Strela avait surtout été utilisé pendant la guerre du Vietnam contre les hélicoptères.

Après avoir perdu la maîtrise du ciel pendant les premiers jours de la guerre, les Israéliens se sont empressés de la retrouver, et de rechercher les contre-mesures adéquates. Pour les SAM 2 et 3, les contre-mesures étaient connues : la guerre du Vietnam avait déjà permis aux Américains de mettre au point différents dispositifs. C'est grâce à cette expérience que les pilotes des avions peuvent être avertis par leurs radars de bord dès qu'ils sont « illuminés » par le radar adverse ou lorsqu'ils sont déjà pris dans le faisceau directeur d'un missile.

Mais l'effort des Américains avait surtout porté sur le radar « Fang-Song » du SAM 2.

En matière de brouillage, plusieurs techniques étaient possibles.

On pouvait d'abord brouiller l'émission venant du missile vers le poste de commande au sol. Cette méthode nécessite de connaître aupa-

ravant le type de modulation des radars, et, bien évidemment, la fréquence.

Pour le SAM 6 ces caractéristiques étaient mal connues, et de ce fait, aucun des brouilleurs existants ne pouvait fonctionner dans les hautes fréquences employées par les Soviétiques par les SAM 6. Autrement dit, le matériel manquait pour brûiller activement le radar de détection en émettant sur sa fréquence, pour qu'il donne de fausses informations au bloc de commande du missile. Parce que, pour cela, il faut connaître les fréquences.

Afin de tenter de brouiller les SAM 6, les Israéliens ont certainement pensé à agir sur la fréquence de liaison entre le radar de détection et le missile, afin de lui donner de faux ordres pour qu'il évite la cible. Seulement ici, un problème se pose : il se peut que justement après avoir été guidé par ce radar de détection, le missile, en arrivant près de sa cible, se mette en régime d'autoguidage. Là, il n'y a absolument rien à faire électroniquement. Tout ce que peut tenter le pilote, c'est de zigzaguer désespérément, comme un lièvre devant un lévrier.

Le matériel manquait également pour produire un faux écho sur l'écran radar ennemi, de manière à ce que l'objectif du missile ne puisse être reconnu. Il faut pour cela connaître de très nombreuses caractéristiques techniques du radar ennemi.

Les Israéliens ont dû se rabattre sur la vieille ruse de Sioux : brouiller tous les grands radars en créant de faux échos par la dispersion dans l'atmosphère de leurres ou de bandes de papier métallique. Les Américains leur ont livré plus de 50 000 paquets de leurres ainsi que des containers de 500 et 300 livres de « papier de chocolat » adaptables sur les F-4. En ce qui concerne le petit missile « portatif » Strela de courte portée à guidage infra-rouge, son brouillage est également très difficile, puisqu'il se dirige sur toute source de rayonnements infrarouges ayant une fréquence donnée (en général celle des chars ou des moteurs d'avions).

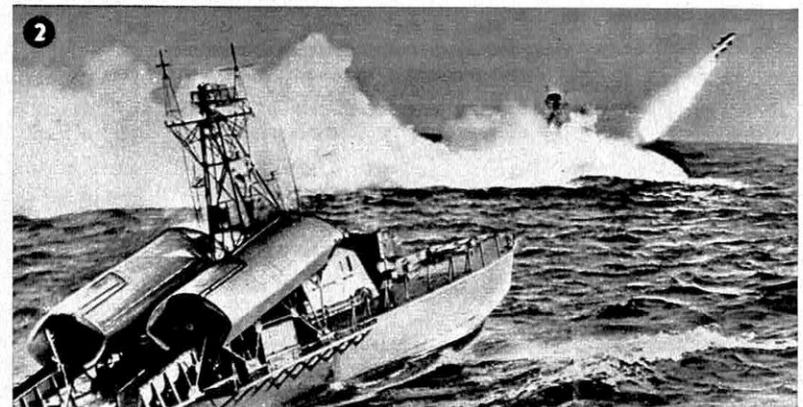
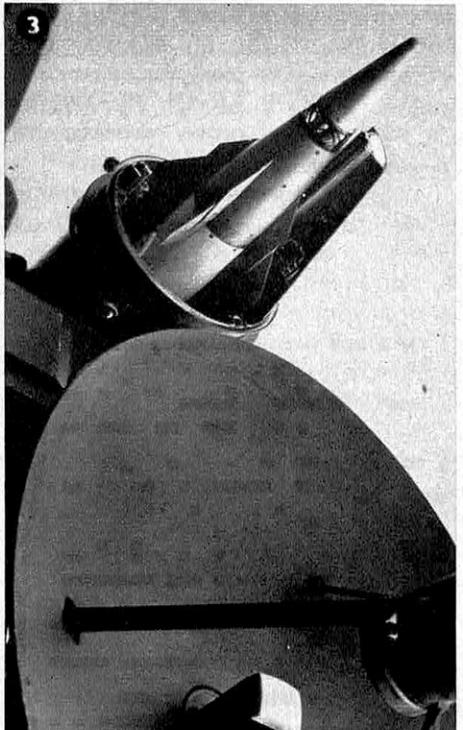
L'une des méthodes utilisées au Vietnam pour leurrer le Strela consistait à produire des rayonnements infrarouges sur la même fréquence que celle des réacteurs ou des moteurs des avions. Le missile, incapable de faire la discrimination entre le « bon » et le « mauvais » rayonnement allait exploser sur les fausses cibles.

Au bout de quelques jours, les Israéliens ont pu installer des systèmes de détection avertisant le pilote d'un avion qu'il a été détecté par le radar d'acquisition adverse.

Solution radicale : détruire purement et simplement les radars de détection et de guidage ainsi que les rampes de lancement. L'expérience acquise dans ce domaine par les Américains pendant la guerre du Vietnam leur a permis de

L'ARMEMENT D'APPOINT : LE « COUP BAS » IMPARABLE

D'une portée de 1,2 km, le canon russe anti-aérien de 23 mm, ZSU-4P (photo 1), dont le tir est dirigé par radar, a surpris les Israéliens par son efficacité (4 000 coups/minute). Il en est de même pour le missile mer-mer Styx-Samlet (photo 2) installé par rampes de deux sur les vedettes égyptiennes Comar. Le missile, qui a une portée de 24 km, arrive au ras des flots et frappe à la ligne de flottaison. Les Israéliens ont la riposte, le Gabriel installé sur les fameuses « vedettes de Cherbourg ». La France a vendu à certains pays arabes le missile anti-aérien Crotale, d'une portée de 18 km (photo 3).





2



3



1

LE MEILLEUR MOYEN DE SE FAIRE TUER : ÊTRE DANS LES BLINDÉS

Les grandes manœuvres « napoléoniennes » des blindés et chars sont révolues. Les missiles anti-chars guidés par fil comme les Swatter soviétiques (photo 1) d'une portée maximum de 3 km ont fait des ravages, ainsi que les missiles à guidage infra-rouge Strela. De leur côté les Israéliens avec des bombes fusées du style Katioucha (photo 2), ont anéanti les plus modernes des tanks russes livrés aux Egyptiens, les T-62 (photo 3).

mettre au point différents types de missiles air-sol, dont les plus connus sont les « Standard-Arm » et « Shrike », d'une portée respective de 12 et 22 km, et « Maverick », guidé par TV.

Il existait un autre type d'armement contre lequel les avions ne pouvaient pas faire grand chose. Les premiers jours de la guerre, un canon anti-aérien russe de 23 mm monté, par groupe de quatre, sur un véhicule mobile de 15 t dérivé du PT-76, le ZSU-23-4 a fait des ravages. Le tir très efficace de ces canons (1 000 coups par minute chacun à 1 200 m), est dirigé par un radar, le « Gun Dish », émettant sur 15,5 G Hz. Jusqu'à présent on n'a pas trouvé de contre-mesures efficaces pour le brouiller.

D'ores et déjà, les enseignements commencent à être tirés de cette guerre électronique pour la maîtrise du ciel. Une constatation s'est, semble-t-il, imposée aux belligérants : il paraît que, bien souvent, chacun des camps ait abattu ses propres avions avec ses propres missiles. Les radars d'acquisition ne faisaient pas la différence entre amis ou ennemis. C'est ainsi qu'il est apparu la nécessité de doter les missiles et les avions de dispositifs électroniques d'interrogation permettant justement de faire cette différence entre amis ou ennemis. Autre constatation également : la grande vulnérabilité des lignes de défense tactiques fixes. Justement ce qui a fait l'une des supériorités du SAM 6 était qu'il était installé sur rampe mobile.

Au sol, une autre surprise attendait les Israéliens : l'avance de leurs chars et blindés fut singulièrement retardée par des petits missiles anti-

chars guidés par fil, « Sagger », « Swatter » et « Snapper » qui auraient détruit près du tiers des 1 900 chars opérationnels que les Israéliens possédaient au début. Ces petits missiles d'une vingtaine de kilos chacun et qui rappellent l'engin français SS-11, sont disposés par groupes de trois ou de quatre sur des véhicules blindés BRDM.

Guidés par fil et dotés de charges creuses, ils ont une portée estimée à 2 km maximum. La vitesse de croisière du missile se situe aux environs de 323 km/h. Son efficacité est redoutable. Les Israéliens, eux, possédaient des SS-11 français. D'autre part, les Américains leur auraient livré dès la première semaine plus de 2 000 missiles anti-chars « Tow », ainsi que des « Law », sorte de bazookas.

Plus de 1 000 chars arabes auraient été détruits avec ces petits missiles. Il paraîtrait également que les Israéliens auraient utilisé contre les formations de chars arabes une toute nouvelle bombe américaine, la « Rockeye » encore jamais utilisée au combat. Larguée par avion, cette bombe contiendrait en fait plusieurs centaines de charges explosives qui tomberaient en pluie sur la formation blindée.

A un moment de la guerre, on a appris que les Syriens avaient utilisé des missiles sol-sol tactiques russes « Frog 7 ». C'est, semble-t-il, la première fois que ce type de missile est utilisé en combat. Il n'aurait pas fait d'importants dégâts. Ce « Frog 7 » à un seul étage, a été vu pour la première fois à Moscou en 1965. Il aurait une portée de 20 à 40 km et il serait peu précis.

Beaucoup plus redoutables étaient les missiles sol-sol « Scud » A, B et C que les Soviétiques auraient très récemment livrés à l'Egypte. Ils sont montés sur des châssis mobiles qui servent également de plate-forme de lancement. Les deux versions A et B du « Scud » auraient une portée de 100 à 150 km. Celle du Scud C serait elle, de 800 km. Ces engins à propergol liquide sont guidés par centrale inertielle. Ils n'émettent rien, ne reçoivent rien : on ne peut pas les brouiller.

Lorsque le Président Sadate, dans un discours, a menacé d'envoyer ses missiles sur Israël, il ne bluffait pas. Comme il ne pouvait s'agir des Scud A et B d'une portée limitée, il devait penser aux Scud C d'une portée de 800 km que les Russes lui auraient livrés avec peut-être des charges nucléaires. Le Président ne pouvait pas faire une allusion, même voilée, à ces « fantômes de fusées » égyptiennes Al Zafir et Al Kahir, qui auraient, si elles avaient été vraiment mises au point, une portée de 600 à 700 km (et une charge utile de 500 kg à 1 t).

Les programmes de développement du Zafir et du Kahir, réalisés initialement dans les années 60 avec l'aide de techniciens allemands, ont été interrompus à deux reprises à la suite de l'impossibilité des techniciens égyptiens de mettre au point un système de guidage efficace.

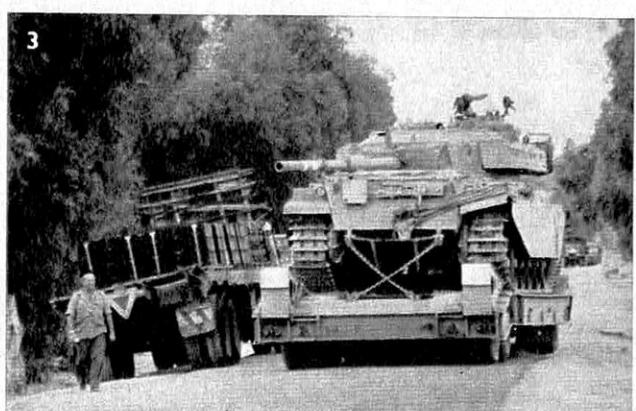
Peut-être, après tout, le Président évoquait-il cette hypothétique fusée le « Ra'ed » (une tonne d'explosif à 600 km de distance) une sorte de « Scaleboard » « made in Egypt ». D'ailleurs si le président Saadate avait été en mesure de mettre sa menace à exécution, les Israéliens auraient eu la possibilité de riposter avec « Jéricho ». Ce missile sol-sol de 700 km de portée, est dérivé d'un engin tactique auparavant étudié pour les militaires français, le « Javelot ».

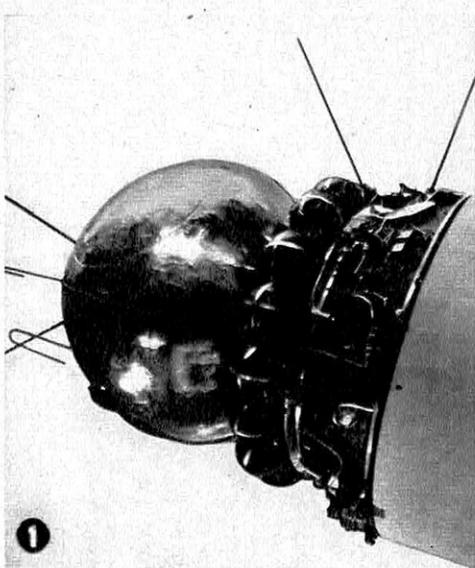
Malgré ces différentes surprises, les Israéliens ont finalement obtenu, quoique à grand peine, une victoire militaire. Un jour viendra peut-être où un matériel ultra-sophistiqué, destiné à une guerre « presse-bouton » permettra à des paysans sans préparation militaire, d'affronter n'importe quel ennemi. Les hommes nés dans un environnement technologique font encore des pilotes, des tankistes, des lanceurs de missiles plus adroits, plus « malins », plus capables enfin de tirer de leur matériel des ressources que les ingénieurs n'avaient pas prévues.

L'homme a encore une fois eu le pas sur la machine. Cette guerre tactique de style napoléonien a tourné rapidement à la « guerre de consommation ». Le matériel militaire est toujours démodé. En retard d'une guerre. Il faut l'utiliser ou le mettre au surplus. Devant l'importance des pertes en matériel, on peut se de-

LE VRAI VAINQUEUR : LE LIVREUR RAPIDE D'ARMES ET DE SOLDATS

La tactique sans cesse changeante de cette guerre de mouvements, la consommation effrénée de matériel, a nécessité l'installation de ponts aériens. Ici le Galaxie américain (photo 1) et l'Antonov 22 soviétique (photo 2) ont été indispensables pour livrer les armes aux belligérants. Sur le champ de bataille, le nouveau matériel était amené à pied d'œuvre (photo 3). Assurément la formule de l'Antonov 22 livreur de trois véhicules porteurs de missiles anti-aériens a retenu l'attention de tous les militaires, et il est probable qu'au cours des prochaines années on verra dans diverses armées du monde l'accent mis sur le transport aérien de matériel.





L'ŒIL DES GRANDS AU-DESSUS DU CHAMP DE BATAILLE : LA POLITIQUE AU-DESSUS DE LA MÈLÉE

Pendant la guerre du Kippour l'U.R.S.S. a lancé une dizaine de satellites de reconnaissance photographiques et électroniques Cosmos (photo 1) qu'elle a récupéré sur terre après 6 à 7 jours de vol. Les gros satellites espions américains Big Bird ont eux aussi survolé le Moyen-Orient. Ils ont retransmis des images TV en direct et pris des photos (photo 2), qui ont été récupérées sur terre. Pour la politique des grands, les informations obtenues d'après les documents spatiaux sont précieuses : on peut voir deux soldats espacés d'un mètre, donc toute la disposition du champ de bataille.

mander si les grandes puissances n'ont pas trouvé là le moyen de se débarrasser d'un matériel déjà périmé, malgré sa modernité, pour faire place dans les arsenaux à des types de matériel nouveaux beaucoup plus sophistiqués.

Et déjà on a vu apparaître le signe de cette modernité. Depuis le début du conflit, le Moyen-Orient a été surveillé par les deux Grands à l'aide de satellites de reconnaissance. Le premier de la série, Cosmos 596 (URSS) a été placé le 3 octobre sur une orbite basse 211/310 km, inclinée à 65,4° pour prendre des photographies. Il a été récupéré le 9 octobre. Il a été suivi par d'autres Cosmos de reconnaissance portant les numéros 597, 598, 599, 600, 602 et 603. Ces satellites, habituellement, restent en orbite pendant 10 à 12 jours.

Cette fois, ils ont été récupérés sur terre avec leurs films, au bout d'à peine 5 à 6 jours. Ces Cosmos de reconnaissance sont en fait des vaisseaux cosmiques non habités, Soyouz ou bien Voskhod. Un Voskhod peut emporter jusqu'à 2,5 t de matériel de reconnaissance. Les capsules larguables contenant les photos sont récupérées automatiquement près de Karaganda, la zone habituelle de récupération des vaisseaux cosmiques pilotes.

Les satellites-espions sont lancés soit depuis Tyuratam-Baïkonour (orbite inclinée à 65°), la grande base spatiale soviétique, dans les steppes du Kazakhstan où il y en a toujours un certain nombre d'exemplaires prêts à être tirés en cas de crise internationale, soit du cosmodrome militaire de Plesetsk au sud d'Arkhangelsk (orbites

inclinées à 72 et 81°). Certains Cosmos de reconnaissance ont des missions de routine, c'est le cas des cosmos 600, 602 et 603 par exemple, qui photographient le sol à l'aide de caméras à grand champ. D'autres peuvent être affectés à la photographie de zones particulières avec des caméras à grande résolution, d'après des informations fournies par les Cosmos de routine. C'est le cas des Cosmos 599 et 601. On dit que les caméras de ces satellites de reconnaissance permettent de voir à 300 km d'altitude deux soldats espacés d'un mètre !

De leur côté, les Américains ont lancé depuis le début de l'année plusieurs satellites de reconnaissance électroniques et optiques à l'aide de fusées Titan 3-B/Agena-D, Titan 3-D et Thor-Burner 2. Les satellites de reconnaissance électroniques et optiques Big Bird de 14 t, ont survolé plusieurs fois le champ de bataille. Ce satellite peut retransmettre des images TV de la zone survolée, dans l'une des sept stations de réception de l'US Air Force réparties dans le monde. De plus, des caméras-photo à grand champ permettent le cas échéant d'obtenir des images avec une résolution d'un mètre. Les films retournent sur Terre dans des capsules récupérées, soit au large d'Hawaï, soit dans l'Alaska.

C'est dire si les informations fournies par ces satellites de reconnaissance peuvent être utiles. Sans aucun doute, exploitées rapidement, elles ont permis aux grandes puissances de prendre des décisions politiques pour contribuer à la résolution du conflit.

J.-R. GERMAIN ■

LA MAISON DES BIBLIOTHÈQUES

La plus ancienne et la plus moderne maison spécialisée - Fondée en 1924
61, RUE FROIDEVAUX - 75014 PARIS
 Magasins ouverts TOUS LES JOURS, MÊME LE SAMEDI de 8 h. 30 à 19 h. sans interruption
 Métro : Denfert-Rochereau, Gaité, Raspail, Edgar-Quinet
 Autobus : 28, 38, 58, 68

BON POUR CATALOGUE GRATUIT

Veuillez m'envoyer sans engagement votre CATALOGUE BIBLIOTHÈQUES VITRÉES 100 modèles contenant tous détails, hauteur, largeur, profondeur, bois, (chêne, merisier, sapelli) contenance, meubles reliés et de style, prix, demande de devis, etc.

M _____
 à _____
 SV _____
 D _____

ou appelez le
633.73.33


RÉPONSEUR AUTOMATIQUE
 (même la nuit et les jours fériés)

MEUBLES DE STYLE

RÉGENCE



LOUIS XVI



DIRECTOIRE



RÉGENCY



etc...

SPÉCIALITÉ DE RUSTIQUES

10 MODÈLES



JUXTAPOSABLES



SUPERPOSABLES



DÉMONTABLES



Chiffrez votre dépense et installez-vous ULTRA-RAPIDEMENT vous-même !

100

MODÈLES VITRÉS

TOUS NOS MODÈLES SONT : MONTANTS EN AGGLOMÉRÉ, PLACAGE ACAJOU, TABLETTES EN MULTIPLI, PLACAGE ACAJOU DÉROLÉ, VERNIS CELLULOIQUE, TEINTE ACAJOU MOYEN SHARMONISANT AVEC TOUS LES STYLES - FONDS CONTRE-PLAQUÉ - GLACES CLAIRES COULISSANTES AVEC ONGLETS, BORDS DOUCIS, STABILITÉ GARANTIE.

BIBLIOTHÈQUES STANDARD VITRÉES
JUXTAPOSABLES-SUPERPOSABLES ACCORDABLES

7 HAUTEURS

4 LARGEURS

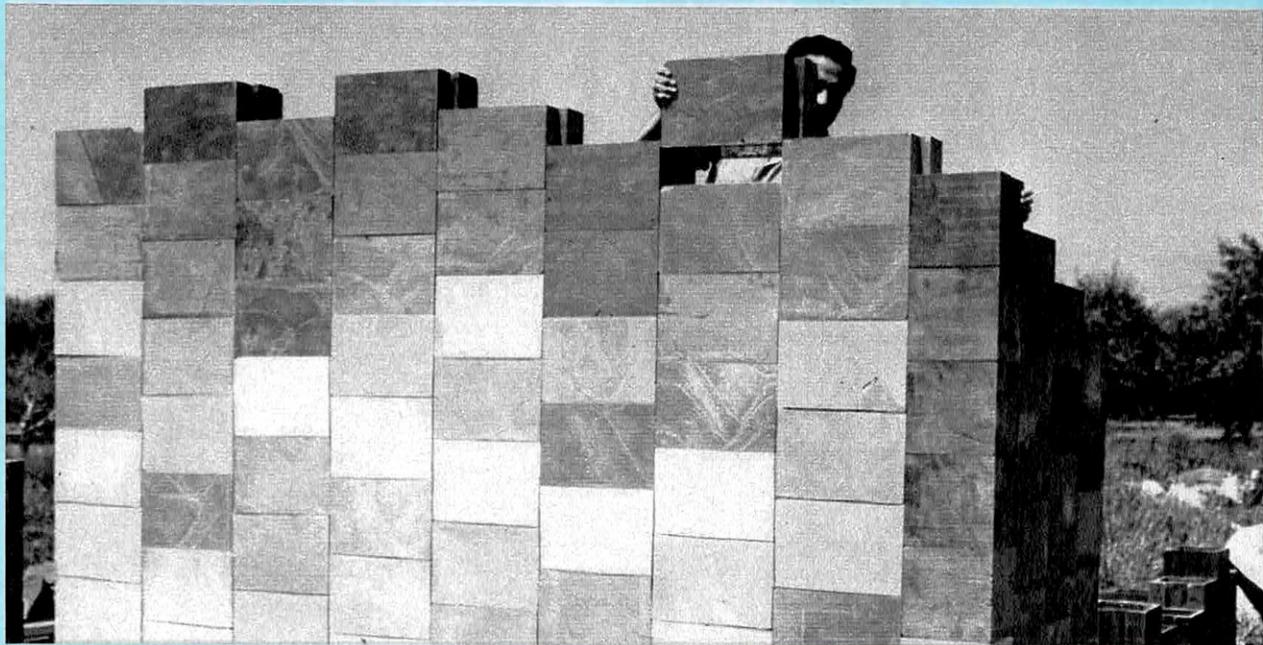
2 PROFONDEURS

20

et
25

cm

INDUSTRIE



HABITAT

Des maisons en soufre

Un matériau tellement abondant que certains pays ne savent qu'en faire peut être utilisé pour la fabrication d'habitations permanentes à des prix défiant toute concurrence.

Il s'agit du soufre — élément qui représente environ 0,1 % de l'écorce terrestre, dont la production annuelle est de l'ordre de 60 millions de tonnes, et dont 80 millions de tonnes sont libérées annuellement dans l'atmosphère. La lutte contre la pollution, ainsi que la surproduction de soufre par l'industrie pétrolière et métallurgique, font que l'offre dépasse largement la demande, et que les prix du soufre ont connu, depuis quelques années, une baisse spectaculaire. Or le soufre peut être utilisé pour la fabrication de blocs de construction infiniment plus résistants que les blocs de ciment ordinaire.

Les recherches sur l'utilisation du soufre pour la construction ont été dirigées à l'Ecole d'Architecture de l'Université de McGill, Montréal, par deux ar-

chitectes du « Minimum Cost Housing group », Alvaro Ortega et Witold Rybczynski. Elles démontrent que l'utilisation du soufre, facile à manipuler même par le maçon-amateur, pourrait contribuer à résoudre la crise mondiale du logement.

En plus de la surabondance du matériau et de son bas prix, deux aspects de la « maison de soufre » sont particulièrement prometteurs : il est facile d'apprendre à fabriquer soi-même des moules et des blocs de soufre, qui s'imbriquent sans aucun ciment ; et la fabrication ne requiert pas d'eau, ce qui est un facteur important dans les régions arides.

Les blocs à base de soufre, excellents isolants thermiques, résistent à une pression pouvant aller (selon les additifs utilisés) jusqu'à 200 kg par centimètre



carré. En général, on considère qu'une résistance à des compressions allant de 105 à 175 kg/cm² est suffisante pour la construction d'habitations.

La fabrication ne requiert pas de températures très élevées. Le soufre est chauffé jusqu'à son point de fusion, 119 degrés. Du sable, préchauffé à la même température ou à une température légèrement plus élevée, est mélangé avec le soufre, et des plastifiants ajoutés en petite quantité pour améliorer la résistance à la pression et la chaleur. Selon les architectes cana-

diens, un mélange de 70 % de sable et 30 % de soufre donne les meilleurs résultats.

Le mélange en fusion est versé dans un moule, qui peut être en bois vernis, en céramique, ou en métal. Cinq à six minutes plus tard, ce moule peut être retiré : la « brique » est prête à l'utilisation. Les blocs sont vides à l'intérieur, l'épaisseur des parois était de deux à trois centimètres.

L'intérieur évidé facilite l'installation de fils électriques et de canalisations sanitaires. Les installations sanitaires elles-mêmes comportent des parties coulées en béton de soufre : un évier, par exemple, peut simplement être moulé autour d'une bassine hémisphérique renversée (le prix de revient de l'évier en « béton de soufre » est de 50 centimes). Le désavantage principal de l'utilisation du soufre, tout au moins si des additifs ne sont pas inclus dans la fabrication, est son inflammabilité. Le soufre ne brûle pas aussi facilement ni rapidement que le bois, mais lorsqu'il brûle, il dégage un gaz毒ique : le dioxyde qui devient une sorte de signal d'alarme. En outre, plusieurs additifs peuvent être utilisés pour diminuer le risque de feu.

Selon les estimations de M. Ortega, basées sur les prix canadiens, la construction d'un mètre carré de mur avec des blocs de soufre imbriqués, revient (sans compter le coût du travail) à 5,30 F — alors qu'avec des blocs de ciment ordinaire, le prix est de 15 F, et avec des blocs vitrifiés, de 80 F.

Pour compléter cette « maison écologique », les architectes canadiens, avec la collaboration de l'Institut de recherches Brice de McGill, ont ajouté des cellules solaires pour la production d'énergie calorique et pour la distillation et le recyclage de l'eau ; une cuisinière solaire, un système collecteur d'eau de pluie, un chauffe-eau solaire, une douche-atomiseur, un accumulateur et une machine à vent pour la production d'électricité, et un condensateur pour recueillir l'eau atmosphérique, pendant l'absence prolongée de pluie.

« Nous avons tenté de démontrer que certaines idées, dont beaucoup sont connues depuis longtemps, ne sont pas utopiques, mais réalistes et peuvent être réalisées sans investissement important, sans con-

naissances techniques ou machines coûteuses.

La maison que nous avons construite montre ce que l'homme ordinaire peut faire pour lui-même avec des matériaux accessibles localement et avec son propre travail... » écrivent les architectes. « Nous sommes plus que jamais persuadés après

avoir construit la maison, que la substitution du travail et de matériau peu coûteux au capital et à l'automation doivent former les bases du développement pour les pays du tiers-monde... Il y a dans le monde beaucoup de ressources non-utilisées et une majorité de gens qui possèdent de l'énergie mais peu d'argent. »



AUTOMOBILE

Voici le mobile urbain de service

Minina est-elle un véhicule ? Ses auteurs la présentent plutôt comme un « mobile urbain de service » en précisant que l'idée qui a présidé à sa conception était de réunir, sous un volume restreint, tous les éléments actifs d'une « vraie » voiture, mais adaptée à la circulation urbaine.

A l'origine de Minina, Michel Odinet, un homme pressé, exaspéré par les embouteillages et qui, responsable d'une société de dessins et de photographies publicitaires, eut la chance de pouvoir intéresser à son projet différents industriels : les Etablissements Lohr (carrosserie), Convert et Sodim (extension et thermoformage), Citroën (éléments mécaniques), Kléber (pneus, suspension) Sécuriglace (pare-brise, ailes latérales), Bertrand Faure (sièges), etc.

Minina mesure 2,4 m de long, 1,50 m de large et occupe une surface au sol de 3,60 m², contre 8 m² pour une voiture courante et plus de 4 m² pour la plus petite voiture actuelle. Dotée du moteur Citroën M 28 qui équipe

la Dyane 6, elle tient les 110 km/h.

Les responsables de Minina posent maintenant la question : sachant que 90 % des voitures rouent avec, à bord, le conducteur et un passager et que 10 % seulement, transports en commun compris, rouent avec 3 personnes à bord ou plus, ceux qui travaillent en ville vont ils accepter de continuer à se ronger les poings et à perdre leur temps au volant d'une voiture de 8 m², quand Minina loge à l'aise pilote, passagers et bagages, roule aussi vite et trouve toujours une place pour se garer, serait-elle face au trottoir ? La cadence de production de départ est prévue à 10 voitures/jour.

Allez donc planter des amandiers

La culture de l'amandier est, en France pleine d'avenir. Ce sont le Ministère de l'Agriculture, l'Institut National de la Recherche Agronomique et le Centre National Interprofessionnel de l'Amande qui l'affirment d'une seule et même voix. La France est, actuellement, le deuxième importateur mondial d'amandes, avec 13 000 tonnes environ, soit 98 % de nos besoins. Trois pays fournissent 80 % de la récolte mondiale, soit 175 000 tonnes, ce sont : les Etats-Unis (en forte expansion, les arbres y sont jeunes), l'Espagne et l'Italie (en plein déclin : chute de la production de 50 % en 5 ans).

De nouveaux marchés sont en train de s'ouvrir ainsi ceux de l'URSS et du Japon ; les fruits obtenus en France, que ce soit une conséquence du climat ou des méthodes culturales employées, sont d'une qualité organoleptique nettement supérieure aux produits d'importation et notamment à ceux en provenance de Californie ; enfin, la production française est parfaitement compétitive avec celle des USA, où la main d'œuvre est nettement plus chère.

Tout cela permet de penser que 10 000 ha de plantations nouvelles, venant s'ajouter au 2 300 ha actuels, ne seraient pas de trop : ils suffiraient à peine à couvrir nos besoins actuels.

TECHNOLOGIE

Un réchaud solaire

M. Geoff Arthurs, un Australien, fait cuire ses « hot-dogs » grâce à... l'énergie solaire.

Il a en effet réussi à construire — entre autres appareils domestiques utilisant l'énergie solaire — un petit réchaud transportable qui utilise un miroir parabolique en métal, garni de petits miroirs orientables, pour concentrer la chaleur sur un plateau où cuisent les aliments.

L'appareil, qui pèse 14 kg, ne coûte que 180 F.



INNOVATION

L'«anti-prix» de l'Alpe d'Huez : peut-être plus sérieux qu'il ne paraît

Le premier week-end de janvier (du 4 au 6.1.1974), sera décerné à l'Alpe d'Huez, sur l'initiative de l'Office du Tourisme, un « Anti-Prix » qui couronnera une création non-académique, non-conformiste, voire farfelue (il s'agit de réparer les injustices des Prix en général), touchant la montagne, la neige — le ski, la glace, les remontées mécaniques, le verglas, la luge, etc. Cette création sera, de préférence, technique. Elle pourra cependant également toucher aux domaines littéraire, gastronomique, sculptural, cinématographique...

A l'origine, l'« Anti-Prix » est un canular imaginé par le chansonnier Roger Comte. Ingénieur Arts et Métiers ayant « mal tourné », selon son expression, parce qu'il a abandonné le téléski à l'entretien duquel il était affecté, pour venir faire carrière dans les salles de spectacles parisiennes, Roger Comte se débrouille cependant pour retourner chaque hiver dans son pays de naissance, l'Alpe d'Huez. Il est secrétaire général,

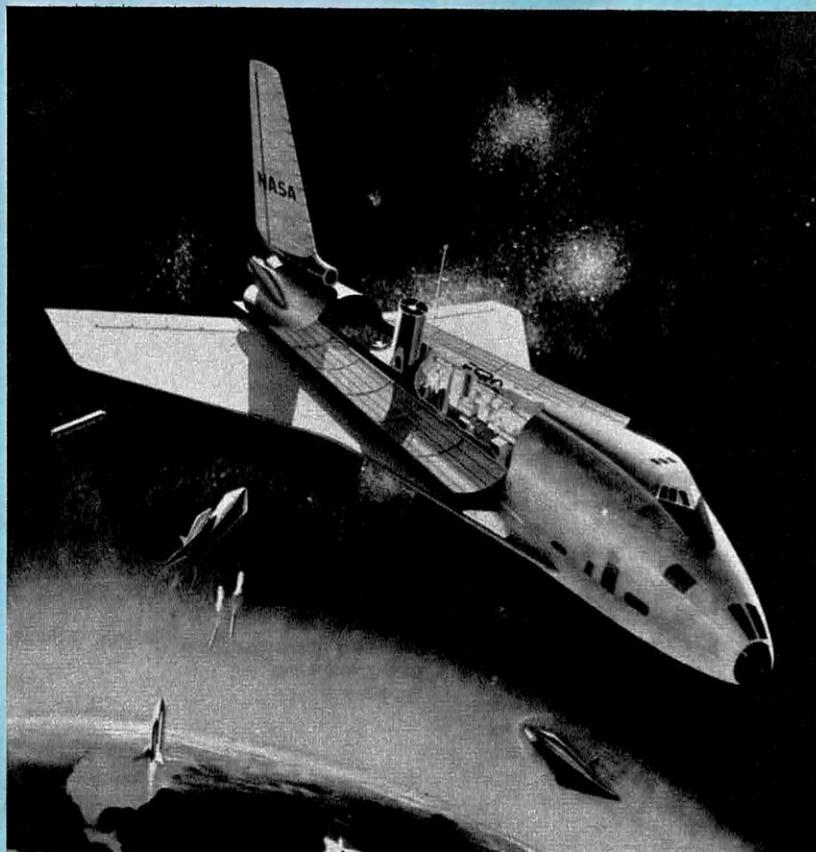
plus particulièrement chargé de l'animation, de l'Office du Tourisme.

« Je suis persuadé que cet « Anti-Prix » permettra de découvrir des choses valables, constructives, précise-t-il. Car beaucoup d'inventions ayant trait à la montagne, d'une manière ou d'une autre, dorment. »

Si on pousse l'interview un peu plus loin, on apprend assez vite, du reste, qu'un enfant du pays a déjà inventé le téléski à câble débrayable, qui remplace peu à peu les enrouleurs de câbles ; que Grenoble n'est pas loin, avec son Salon des Sports d'Hiver, qui pourrait assurer la liaison entre les inventeurs des neiges et les industriels, et que lui-même, Roger Comte, a dans ses cartons un brevet de pneu à glace qui ne demande qu'à être étudié d'un peu plus près par les grands du pneumatique...

Le jury (personnalités, artistes, journalistes) délibérera au cours d'une « super grande bouffe » composée de spécialités gastronomiques de l'Oisans, telles que les ganeffles, les crozets, les farcies ou la cuisine triée.

Les lauréats recevront... leur poids en neige... et des séjours gratuits à l'Alpe d'Huez. Les candidats doivent envoyer leurs œuvres à l'Office du Tourisme (38750 l'Alpe d'Huez) avant le 15 décembre 1973, dernière limite. Les œuvres ou manuscrits ne seront pas renvoyés. Sauf s'ils dépassent une tonne — et ce sera alors aux frais des candidats...

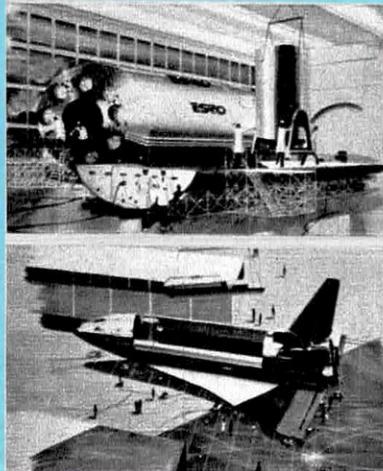


ESPACE

Un astronaute européen en 1980

Le 24 septembre dernier, à Washington, le Dr Hocker pour l'ESRO et James Fletcher pour la NASA ont signé le Mémorandum d'accord énonçant les clauses et conditions qui régiront jusqu'en 1985, soit 5 ans après le premier vol, les modalités de conception, de fabrication et de livraison du laboratoire spatial européen « Spacelab », dans le cadre du programme américain de navette spatiale.

Ce mémorandum fixe également la structure de coopération entre l'ESRO et la NASA pour résoudre les problèmes d'interface navette/Spacelab, les missions à définir (il est ainsi prévu d'inclure un Européen dans l'équipage de la première mission), l'accès de l'ESRO aux missions spatiales et d'utilisation du Spacelab par la NASA, ainsi que l'acquisition par cette dernière de Spacelabs supplémentaires. Avant la signature de ce mémorandum d'accord le Comité des Suppléants de la Conférence Spatiale Européenne s'était réuni à Paris pour régler définitivement les pro-



blèmes de financement des trois programmes spatiaux européens : Spacelab, L-III-S (lancier capable de placer en orbite géostationnaire en 1980, un satellite de télécommunications de 750 kg) et Marots (satellite d'aide à la navigation maritime). L'Allemagne, dont la part au financement du Spacelab est de 52,55 % s'est engagée à financer le solde du budget total de 308 millions d'unités de compte (une unité de compte vaut un peu plus qu'un dollar) que doit coûter le programme. La France et la Grande-Bretagne ont de même décidé de prendre à leur charge le solde des budgets du L-III-S (445 MUC) et du satellite Marots (75 MUC) auxquels ils

s'étaient engagés à payer 62,5 % et 58,5 % du coût des programmes.

Depuis le 1^{er} août dernier, le Spacelab se trouve dans la phase dite « B-3 » de définition élaborée par les deux contractants allemands de l'ESRO : ERNO — VFW — FOKKER et Messerschmitt — Bölkow — Blohm. Cette phase B-3 s'achèvera en février prochain pour permettre vers la mi-avril aux deux contractants de soumettre à l'ESRO des propositions fermes, afin que la phase C/D de conception définitive, de développement et de fabrication du Spacelab, puisse débuter le 1^{er} juin 1974. Cette phase comprend le développement et la livraison à la NASA d'une unité de vol, d'un pré-prototype, de deux équipements de soutien au sol, et d'un premier lot de pièces de rechange. L'unité de vol qualifiée et prête à recevoir les expériences scientifiques devra être fournie à la NASA fin 1978 début 1979.

POLLUTION

Japon : des usines à la campagne

Différentes enquêtes récentes montrent que de nombreux jeunes japonais, fuyant la pollution et les difficultés de trouver un logement, commencent à abandonner les centres urbains. Dans un premier centre industriel, plus de 17 000 personnes, la moitié âgées de 20 à 24 ans, ont émigré vers les campagnes. Dans une autre région industrielle, 10 % de la main d'œuvre, environ, a quitté les villes. Au cours des trois dernières années, 50 % des jeunes japonais possédant un diplôme d'études secondaires et ayant trouvé un emploi dans une ville importante ont abandonné ce dernier au bout de 2 ans et ont préféré se transformer en travailleurs indépendants dans les campagnes.

Enfin, le dernier rapport annuel du Ministère de l'Education Nationale indique une diminution de 3,2 % du nombre de diplômés au travail.

Un programme, visant à déplacer certaines industries et à les implanter dans les zones rurales, vers lesquelles partent les jeunes diplômés, serait à l'étude par le gouvernement japonais.

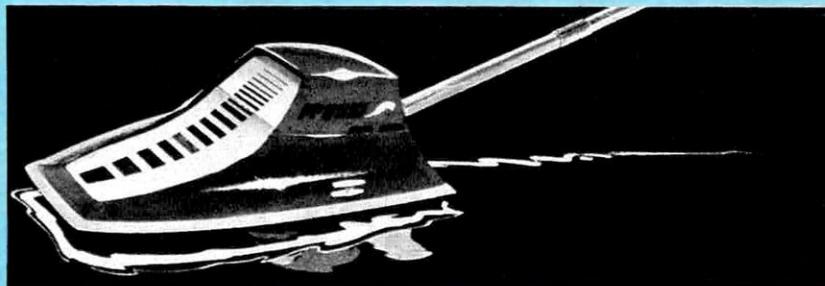
Les métiers qui « paient » en URSS

10 millions de roubles, 61 millions de francs français environ, tel serait le chiffre d'affaires annuel d'une des catégories socio-professionnelles les plus puissantes d'URSS, les « chabachniks ». Que sont et que font ces « chabachniks » ? Ce sont, littéralement, les travailleurs du Sabbat, c'est-à-dire ceux qui utilisent leurs congés et leurs jours de repos pour travailler « au noir ». Quand et comment interviennent-ils ? La Gazette Littéraire de Moscou nous le raconte. Un locataire de logement neuf à peine arrivé sur les lieux, se trouve en face d'une série de problèmes. Cela commence avec la clef. En fait, celle-ci ouvre toutes les portes de ses voisins et comme ceux-ci sont dans la même situation, il lui faut faire changer la serrure... Ensuite, il faut revêtir la porte d'entrée d'un revêtement de plastique afin d'éviter les courants d'air et d'insonoriser. Il faut encore polir et cirer le parquet, ajuster les montants des fenêtres préfabriquées, s'occuper des robinets... qui fuient, etc. Certes, les pouvoirs publics se sont préoccupés de ces « détails ».

Une entreprise d'Etat — la « Zarya » c'est-à-dire l'Aube — possède 22 succursales dans la capitale et se charge d'effectuer tous ces travaux à des prix taxés. La rapidité de ses interventions est contestable et son

efficacité laisse à ce point à désirer que les moscovites préfèrent s'adresser au « chabachniks » qui, s'ils n'ont pas pignon sur rue, sont connus de tout le monde. Un collaborateur de la « Gazette littéraire » s'est fait engager par la « Zarya ». Dans son nouvel emploi, il a pu ainsi constater que dans un immeuble neuf de 16 étages, les ascenseurs ne fonctionnaient pas...

Renseignement pris sur les raisons d'une telle situation, il a pu apprendre qu'ils étaient mis en marche par décision administrative, lorsque la moitié au moins des appartements se trouvaient occupés. En attendant, les premiers occupants n'avaient qu'à monter leur mobilier par l'escalier. Si l'on en croit la Gazette littéraire, un ingénieur qui consacrait ses moments de loisirs à la pose des revêtements de plastique sur les portes a pu gagner 748 roubles — soit 4 470 F — en quatre jours.



INNOVATION

Pour faire du ski nautique en solitaire

Ce petit tracteur aquatique, le « Fre-Ski » permet de faire du ski nautique ou de l'aqua-plane tout seul... Il s'agit d'un engin insubmersible équipé d'un moteur à essence 2 temps, long de 130 cm, mis au point par une

société américaine, la Recreation Sports Int'l Inc. Grâce à son guidon démontable de 2 mètres, un skieur peut le mettre en marche, contrôler sa vitesse et le diriger à son gré. Si le skieur lâche le guidon, le « Fre-Ski » s'arrête. Par mesure de sécurité supplémentaire, l'hélice est totalement protégée par un carénage.

Pesant moins de 60 kg, le « Fre-Ski » se transporte aisément dans le coffre d'une voiture. Il peut aussi remorquer des bateaux, des bouées — n'importe quel corps flottant.

En bref

JAPON. — Les pollutions ne peuvent se concevoir dans l'absolu, mais seulement rapportées au territoire sur lequel on les enregistre. Ainsi des experts japonais ont-ils calculé que le Produit National Brut du Japon par m² de surface plane était 11,3 fois supérieur à celui des USA, le nombre de véhicules 8 fois, la quantité d'énergie consommée 7,4 fois.

U.S.A. — Les industries alimentaires américaines adoptent un code standard pour l'identification automatique des produits alimentaires au niveau de la caisse des points de vente. Au lieu que le prix d'un article soit lu par la caissière, puis transmis par elle manuellement à une caisse enregistreuse par les touches d'un clavier, le code permettra d'enregistrer électroniquement le prix et la nature des marchandises. D'où gain de temps et suppression des risques d'erreurs. Le code, imprimé par les producteurs sur les emballages de chaque article, sera d'un emploi généralisé en 1975. Il sera lisible à la fois en clair et par une machine électronique. Selon la firme SWEDA (équipements électroniques pour magasins), le marché ouvert par cette décision s'élève à 7 milliards de dollars.

FRANCE. — Les 10 premiers ports français réalisent 93 % du trafic portuaire total et 96 % du trafic pétrolier.

- Selon l'Association Patronale Antipollution (APORA), les déchets industriels produits chaque mois dans les seuls trois départements du Rhône, de la Loire et de l'Isère, s'élèvent à 91 949 tonnes, dont 37 722 restent à détruire après enlèvement ou traitement d'une partie sur place. 45 % des déchets inventoriés sont produits dans un rayon de 25 km autour de Lyon.

PARIS. — On enregistre 15 millions de déplacements chaque jour. Ce chiffre est en augmentation de 5 % par an.

- Influence d'une grève des métros sur la teneur de l'air en monoxyde de carbone (grève de septembre 1971) : le taux de dépassement du seuil de 30 parties par million passe de 1 % avant la grève à 13 % pendant celle-ci. Responsable, l'augmentation du nombre des véhicules circulant (ou essayant de circuler...).



Réserve à ceux qui exigent la perfection : CINEMA FUJICA

Son synchro direct avec la caméra **FUJICA Z800**

Objectif traité EBC : la meilleure qualité optique du monde.

Avec les avantages du système Single 8 :

- presseur incorporé à la caméra assurant une netteté exceptionnelle à l'image,
- chargeur construit comme une cassette de magnétophone, le seul qui permet la marche arrière intégrale et tous les trucages professionnels.

Le Single 8, même format que le Super 8, passe dans les mêmes projecteurs.

Les projecteurs les plus lumineux du monde

FUJICASCOPE MG90

Objectif : 1:1,0 à ouverture totale. Toutes possibilités d'animation avant et arrière. Synchronisable.

FUJICASCOPE MX70

Mêmes caractéristiques que le MG 90 mais projection en son synchro parfaite. Le plus élaboré des projecteurs électroniques, complément indispensable de la caméra Fujica Z 800.

Veuillez m'envoyer la documentation complète sur :

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| - les caméras FUJICA | <input type="checkbox"/> |
| - la caméra FUJICA Z 800 | <input type="checkbox"/> |
| - le projecteur MG 90 | <input type="checkbox"/> |
| - le projecteur MX 70 | <input type="checkbox"/> |

nom adresse

LARK

SV3

FUJI FILM

DEVELAY, S.A. - B.P. 310 - 92102 BOULOGNE

profession

30 ESSAIS D'OBJECTIFS CLASSÉS SELON LEURS PERFORMANCES

Ce nouveau banc d'essais des objectifs photographiques n'a pu être réalisé que grâce à un Banc d'optique développé par Matra et capable d'analyser électroniquement le flux transmis par l'objectif. A partir de ces données, «Science et Vie» a pu classer les principaux objectifs du marché en fonction de leurs qualités intrinsèques et du rapport performances/prix.

► Près de dix ans nous séparent aujourd'hui de la publication de nos premiers bancs d'essais d'appareils photographiques et de caméras 8 mm. Ceux-ci remontent, en effet, au début de 1964 (¹). Depuis, bien sûr, leur contenu a été plusieurs fois amélioré afin de parvenir à des résultats plus complets et plus directement comparables. Dans ce domaine — et notre courrier l'atteste — ce sont, bien entendu les mesures concernant le pouvoir séparateur des objectifs qui ont surtout retenu l'attention des lecteurs. Il s'agit d'ailleurs là d'une véritable tendance qui s'est développée dans le public intéressé par la photographie. Comme si chacun paraissait aujourd'hui convaincu que c'est essentiellement au niveau de l'optique que se situent les critères de la qualité des images photographiques.

Ce sentiment, nous ne sommes pas loin de le partager entièrement en ce qui concerne les 24 × 36. En effet, si l'on fait exception de quelques appareils très bon marché, tous sont généralement satisfaisants lorsqu'on se place du point de vue des dispositifs susceptibles d'influer sur la netteté des photographies (obtura-

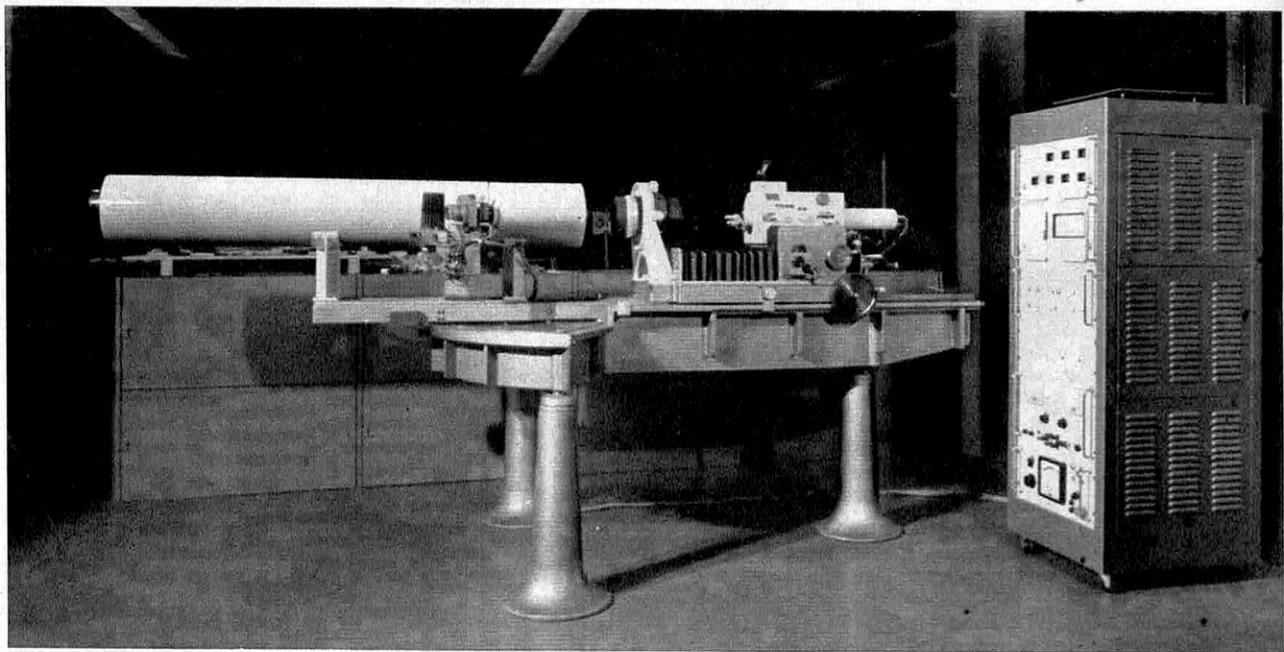
teur et miroir mobile notamment). Et, en fait, c'est bien de l'objectif et de la précision de son montage sur le boîtier que dépend en définitive la finesse des images.

Mais en matière d'optique, comme dans bien d'autres domaines, les fabricants font de constants progrès et déceler les performances réelles de leurs produits devient chaque jour plus délicat. Les méthodes de mesure doivent s'affiner, ce qui ne va pas sans bouleverser quelques traditions comme cela se passe aujourd'hui pour les essais d'objectifs.

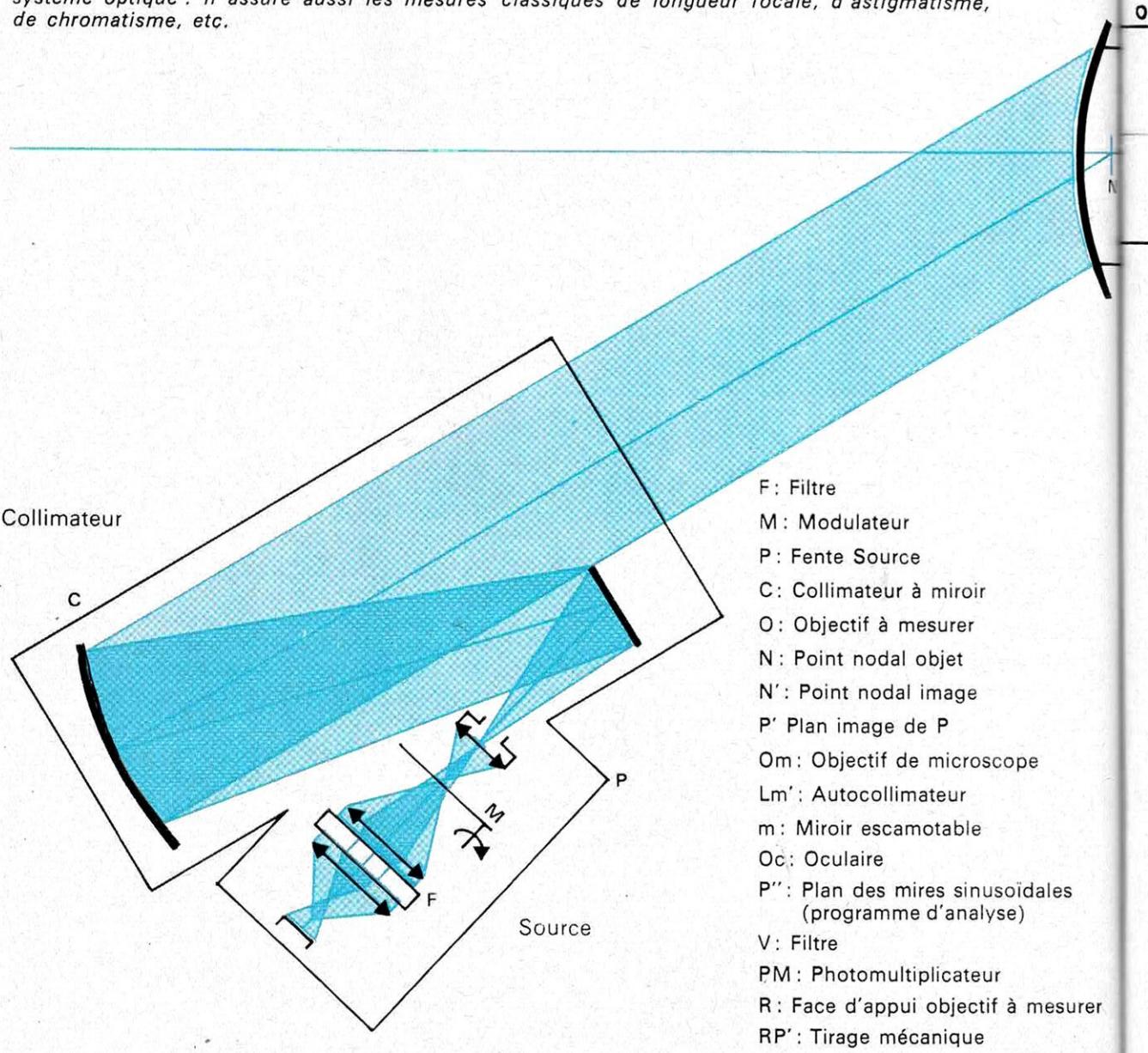
Les grilles de pouvoirs séparateurs des objectifs que nous avons publiées jusqu'ici ont l'avantage de donner d'emblée une valeur chiffrée permettant de comparer très vite leurs qualités. Ces grilles, rappelons-le, ont été établies à partir d'une méthode classique d'essais, normalisée en France par l'AFNOR ; elle consiste à photographier sur un film ayant un pouvoir de résolution élevé et dans des conditions déterminées, des jeux de mires comportant des paires de traits noirs et blancs, puis à observer sur la pellicule les résultats obtenus.

A partir de ce mois-ci, nous vous proposons de nouvelles séries d'essais d'objectifs, mais qui, cette fois, n'ont pas été réalisés selon cette technique. Il a été fait appel à une méthode beau-

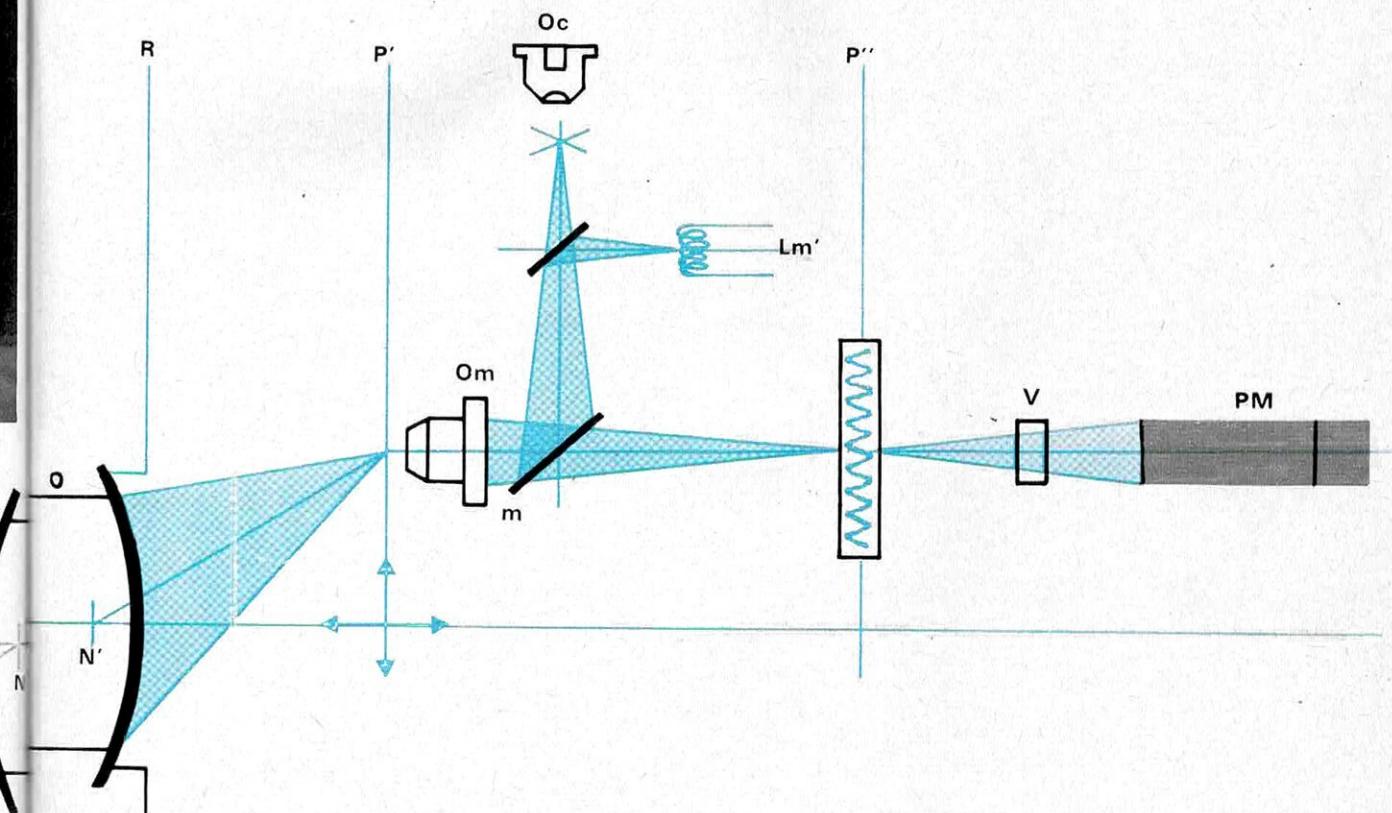
(¹) Nous avons eu la curiosité de dresser la liste de ces essais. C'est ainsi que depuis 1964, nous avons testé 85 appareils photographiques, 32 caméras et 196 objectifs.



Le banc Acofam ne mesure pas seulement la «fonction de transfert de modulation» d'un système optique : il assure aussi les mesures classiques de longueur focale, d'astigmatisme, de chromatisme, etc.



COMMENT LE BANC MATRA CALCULE (ÉLECTRONIQUEMENT) LES « DÉBORDEMENTS DE LUMIÈRE »



Sans entrer dans les détails, indiquons que la partie optique comporte une fente fine placée au foyer d'un collimateur de haute qualité. L'objectif à tester est monté sur le banc et donne de cette fente une image dans son plan focal. Elle y est reprise par l'objectif d'un microscope qui la projette sur des mires sinusoïdales qui comportent en progression continue des gammes de fréquences (la mire utilisée pour les essais que nous publions détermine des fréquences de 0 à 70 lignes par millimètre). En se déplaçant sur l'image de la fente, la mire lui présente progressivement les diverses fréquences. Le flux lumineux produit par cette fente et qui traverse ainsi ce programme d'analyse est modulé selon des fréquences de plus en plus élevées au fur et à mesure que la mire se déplace. Ce flux modulé est reçu sur un photomultiplicateur d'électrons qui produit à son tour un signal électrique modulé. L'ordinateur compare les informations contenues dans ce signal à son programme. Sur un tableau apparaît alors en clair le pourcentage de modulation (contraste) transmis pour chaque fréquence de la mire.

Les résultats dépendent en définitive de la fidélité avec laquelle l'objectif à tester a transmis l'image de la fente et, par conséquent, de la finesse et de la structure du faisceau lumineux défini par cette image. Si celle-ci est à bords francs, le faisceau lumineux est homogène et traverse la mire sans altération. Le photomultiplicateur recevra successivement deux signaux correspondant aux

traits noirs et blancs de la mire défilant devant lui. Ces signaux auront des valeurs extrêmes correspondant aux passages du flux lumineux dans le noir pur puis dans le blanc pur.

Si l'image de la fente n'est pas bien définie, elle présente, en quelque sorte, des débordements de lumière ; le flux lumineux est alors plus large et moins homogène que dans le cas précédent. Il traverse ainsi la mire sans en conserver la définition maximale puisqu'en raison de cet élargissement du flux lumineux le noir reçoit un peu de lumière parasite au détriment du blanc. L'écart des valeurs entre les deux signaux produits est ainsi moins large et correspond à une perte de modulation.

Ajoutons que ce phénomène est d'autant plus sensible que lignes noires et blanches et de la mire sont plus fines, ce qui se produit lorsque la fréquence (nombre de ces lignes par millimètre) augmente. Pratiquement, aux fréquences les plus élevées (par exemple 70 lignes par millimètre), le pourcentage de modulation transmis est faible pour tous les objectifs destinés à la photographie ordinaire. Aussi, importe-t-il peu que ces objectifs séparent plus de 70 lignes par millimètre car la réponse est alors médiocre. Par contre, il est nécessaire qu'aux basses fréquences (disons de 10 à 50 lignes par millimètre) le contraste soit très bon. Car toute la qualité de l'objectif en dépend.

coup plus complète et beaucoup plus raffinée. Elle est connue des spécialistes sous l'appellation, un peu barbare pour le profane, de mesure de la fonction de transfert de modulation de l'objectif ; mais elle correspond, en fait, à un processus assez simple dans son principe qui consiste à mesurer l'altération que subit le faisceau lumineux traversant l'objectif. Ce dernier, en effet, se comporte comme un filtre et ne laisse jamais passer intégralement les ondes lumineuses. Une comparaison peut être faite avec un amplificateur de chaîne haute-fidélité. Celui-ci, on le sait, reçoit un signal électrique modulé par les ondes sonores qu'il transmet à des haut-parleurs après amplification. Mais cette opération, en raison des imperfections des circuits électroniques, ne se fait jamais de façon neutre. Le signal est toujours entaché de distorsions à la sortie. Les amateurs de haute-fidélité savent, qu'en outre, ces distorsions ne sont pas identiques pour toutes les fréquences. Elles deviennent, par exemple, très importantes aux fréquences élevées.

Dans un objectif, en raison de l'impossibilité de corriger toutes les aberrations des lentilles, non seulement le faisceau lumineux subit des distorsions, mais encore celles-ci sont d'autant plus sensibles que la quantité d'informations véhiculées est plus importante. C'est le cas, par exemple, lorsqu'un faisceau lumineux transmet l'image d'une mire comportant un grand nombre de paires de lignes noires et blanches par millimètre, ce qui correspond à un signal de haute fréquence. Plus exactement, lorsque le nombre de lignes par millimètre augmente (augmentation de ce qu'on appelle la fréquence spatiale), l'altération des images de ces lignes augmente également. Cette dégradation se manifeste bien entendu d'autant plus rapidement que la qualité de l'objectif est moins bonne.

L'impression de netteté dépend aussi du contraste

Nos lecteurs comprendront déjà ici que, sur l'image de cette mire que fournit l'objectif, la dégradation de chaque ligne, ne signifie pas qu'elle ne soit plus perceptible. Les lignes de la mire peuvent toujours être comptées. Autrement dit, le pouvoir séparateur n'est pas affecté. Ce n'est que le dessin des lignes qui n'est plus aussi pur, aussi fidèle que celui de la mire.

Ainsi, deux objectifs peuvent fort bien, dans des conditions identiques donner d'une mire une image permettant de compter le même nombre de traits par millimètre. On dit alors qu'ils ont un même pouvoir séparateur. Mais cela ne signifie pas nécessairement qu'ils soient pour autant de même qualité car la reproduction des lignes sur la pellicule peut être plus fidèle avec l'un des objectifs qu'avec l'autre.

A ce point de notre explication, il est grand temps de préciser en quoi consistent les altérations que subit le faisceau lumineux traversant l'objectif et en quoi elles affectent la qualité de l'image.

D'une façon générale, un photographe demande à son appareil de lui fournir une image nette, riche en détails et en nuances (qu'il s'agisse des nuances de gris en noir et blanc ou des nuances de couleurs avec les émulsions polychromes). Cette qualité de l'image suppose que les contours des détails soient bien définis et que les nuances soient rendues sans altérations. En particulier, les noirs doivent être parfaitement noirs et les blancs d'un blanc pur. Une image qui répond à ces critères donne l'impression d'être parfaitement nette.

Par contre, lorsque le contour des détails n'est plus francs ou si les valeurs sont altérées — ce qui se traduit notamment par la présence d'un peu de noir dans les blancs et d'un peu de blanc dans les noirs et ainsi par une perte de contraste — l'image semble moins nette même si, en fait, tous les détails subsistent.

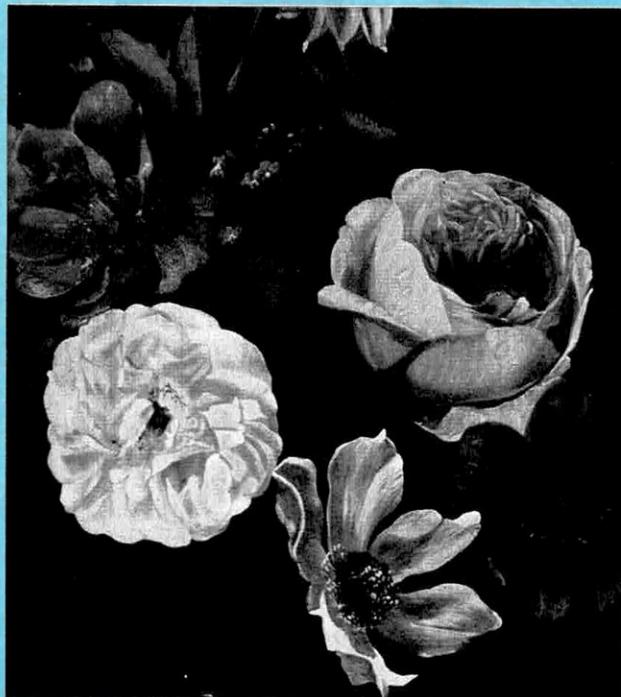
Nous avons déjà indiqué que deux objectifs pouvaient fort bien avoir le même pouvoir séparateur mais être de qualités différentes dès lors que, dans des conditions égales, l'un restitue avec moins de fidélité que l'autre l'image des lignes d'une mire. Cette perte de fidélité résulte alors d'une perte de contraste.

Lorsqu'on procède à des essais d'objectifs selon le procédé traditionnel consistant à photographier des mires pour déterminer le pouvoir séparateur, cette perte de contraste est parfaitement perceptible sur les images. Mais elle ne peut pas être mesurée. La méthode, par conséquent, ne fournit qu'une partie des informations qui caractérisent l'impression de netteté que procure une image et qui, donc, définissent la qualité d'un objectif. Les mesures de la fonction de transfert de modulation que nous avons déjà évoquées permettent au contraire de mesurer le pourcentage de contraste transmis par l'objectif pour une fréquence spatiale donnée. Plus exactement, on module un flux lumineux en lui faisant traverser les diverses fréquences d'une mire (lignes par millimètre) et on mesure le pourcentage de modulation subsistant après traversée de l'objectif à essayer. On dresse ainsi des courbes qui, pour chaque diaphragme de l'objectif et pour chaque point du champ photographié, donnent le contraste en fonction de chaque fréquence.

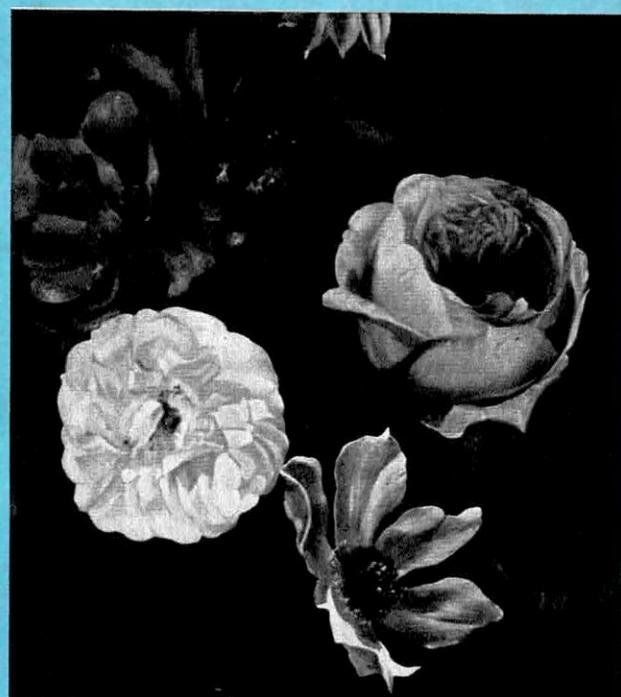
Une technique de pointe au service des amateurs

Divers dispositifs peuvent être imaginés pour mesurer la réponse en contraste d'un objectif. Dans plusieurs pays on fait appel à un banc spécial, l'ACOFAM, construit en France par la société des Engins Matra (deux autres firmes fabriquent dans le monde des appareillages similaires). Le banc ACOFAM-Matra n'est pas vraiment une machine nouvelle. Mais jusqu'ici, il ne fut employé que par certaines firmes d'optique pour le contrôle des objectifs et surtout par des organismes nationaux ou internationaux qui ont besoin d'objectifs ne souffrant aucun défaut et devant, par conséquent, faire l'objet de con-

TOUS LES OBJECTIFS « BROUILLENT » LES IMAGES MAIS D'AUTANT PLUS QU'ELLES SONT PLUS FINES



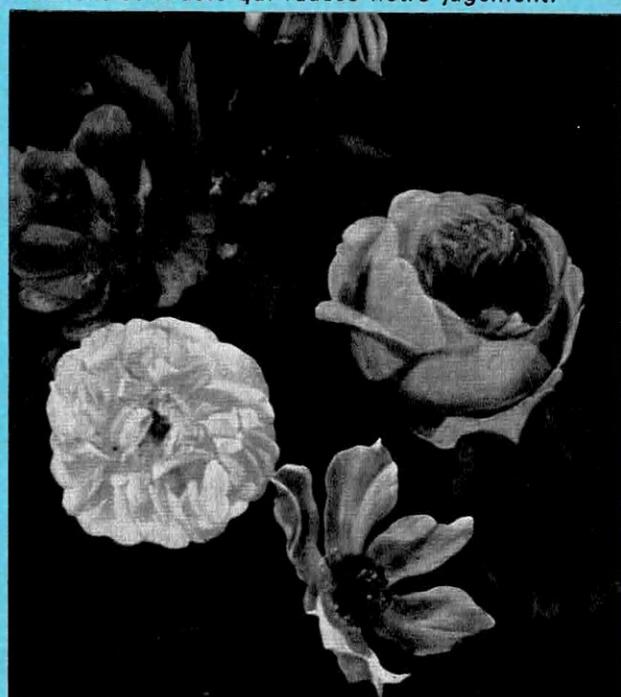
Pas de problème pour cette photographie qui bénéficie tout à la fois d'un excellent contraste et du maximum de détails (bon pouvoir séparateur). Chacun reconnaît que c'est la plus « nette » des quatre...



Mais ici, les choses se compliquent. Certains estimeront que ce cliché vient en seconde position pour ses qualités de piqué. En y regardant de plus près, on s'apercevra qu'il est en fait très pauvre en détails (mauvais pouvoir séparateur), c'est son excellent contraste qui fausse notre jugement.



Par contre, ici, un contraste médiocre confère à la photo une morne grisaille. Et pourtant, l'objectif eut été considéré (avant ce nouveau blanc d'essais) comme excellent, car son haut pouvoir de résolution lui permet d'enregistrer autant de détails que sur le premier cliché.



De toute évidence, quand un mauvais contraste s'ajoute à un pouvoir séparateur insuffisant, les résultats s'en ressentent. On retiendra surtout de cette « démonstration » que le contraste est un élément important dans notre appréciation subjective des qualités d'une image.

trôles rigoureux (pour la photographie scientifique et la photographie aérienne ou spatiale, par exemple).

Le prix considérable d'un matériel comme l'ACOFAM-Matra, ainsi que le coût de sa maintenance, n'avaient pas permis, jusqu'ici d'envisager son emploi pour contrôler, après leur sortie d'usine, des objectifs destinés à la photographie ordinaire. Quelques tentatives qui sont restées sans lendemain ont été faites il y a quelques années en Amérique par des magazines spécialisés. C'est finalement en France qu'un banc ACOFAM a commencé à être utilisé couramment pour le contrôle d'objectifs destinés à des appareils photographiques ordinaires. C'est notre confrère Photo-Ciné-Revue qui, il y a un an environ, a entrepris avec la société des Engins Matra des mesures de la fonction de transfert. Ces essais, qui se poursuivent, ont eu très vite un grand retentissement auprès des professionnels.

Le banc ACOFAM fabriqué par la société Engins Matra (pour les besoins de son département optique mais aussi pour équiper certains organismes français ou étrangers) est une importante machine de près de 5 m de long, pesant 1 200 kg. Elle comporte un élément optique et mécanique pour les mesures et un bloc électronique pour la lecture de ces mesures, le traitement des informations et l'affichage numérique des résultats.

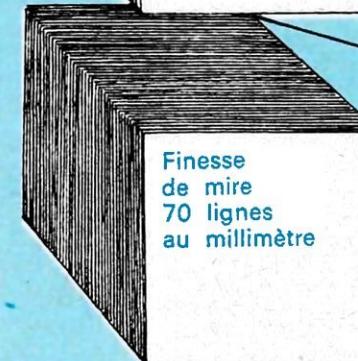
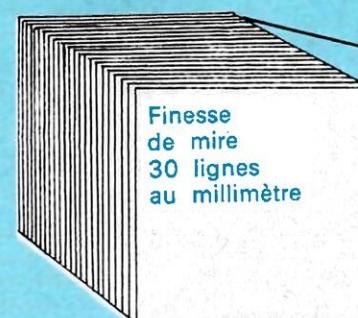
Les avantages de la mesure du contraste

On comprend déjà l'intérêt de cette méthode de mesure qui tient compte du contraste : non seulement elle permet de chiffrer un élément déterminant de la qualité d'un objectif, mais elle permet de le faire dans les basses fréquences, celles dont dépendent l'impression de netteté et la finesse d'une photographie. Les tests classiques par photographie de mires ne donnent aucune information sur ce point puisqu'elles ne permettent que de déterminer les hautes fréquences limites que peut laisser passer l'objectif.

D'autre part, il faut encore observer que les mesures de la fonction de transfert se font sur l'objectif indépendamment de son montage sur l'appareil de prise de vue et du film employé. Ce sont donc les performances propres à l'objectif qui sont déterminées. A l'inverse, les essais par photographie de mires font intervenir le boîtier de l'appareil et une émulsion. Ils fournissent donc des pouvoirs séparateurs de cet ensemble appareil-objectif-film. Il ne s'agit pas là, d'ailleurs, d'un inconvénient de la méthode mais d'essais différents. Il n'est pas sans intérêt, en effet, de pouvoir tester l'objectif avec son boîtier puisque c'est ainsi qu'en définitive, il sera employé.

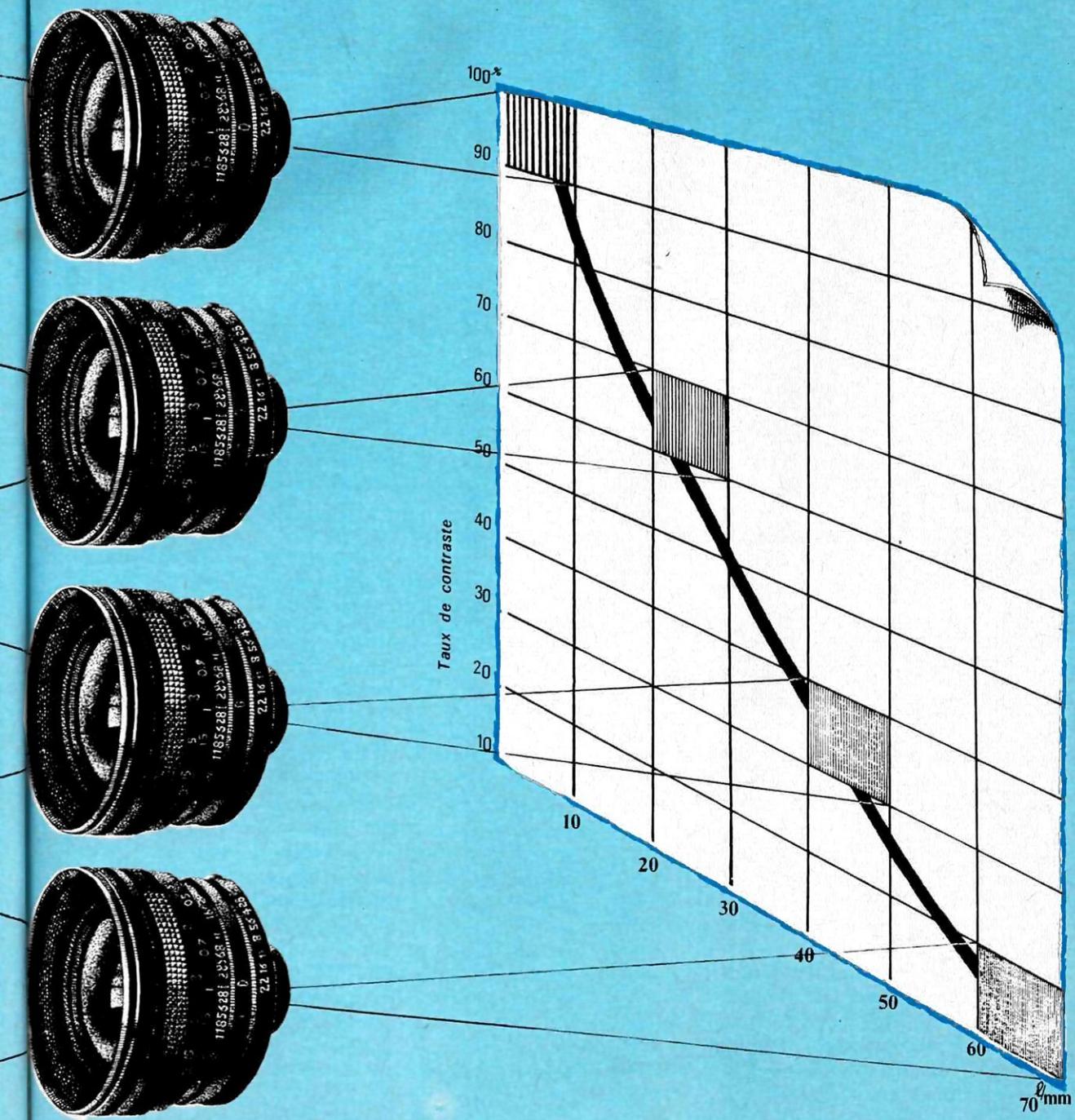
Ajoutons que le banc ACOFAM est utilisable non seulement pour déterminer la fonction de transfert, mais encore pour de nombreuses au-

LA « QUALITÉ » DES



Cette courbe schématique permettra de mieux comprendre les diagrammes qui rendent compte de nos essais. La transmission d'une mire grossière (10 lignes au millimètre) s'effectuera généralement avec une définition maximale et sans altérations : le contraste

DÉTAILS PRIME SUR LA « QUANTITÉ »

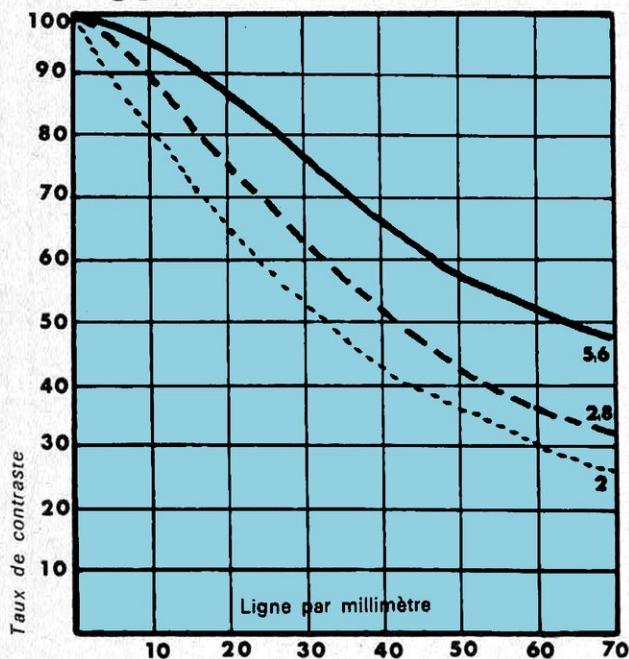


sera voisin de 100 %. Mais au fur et à mesure que la mire s'affine, les détails sont qualitativement moins fidèlement rendus. Il n'existe pas, en effet, d'objectif présentant un faisceau lumineux parfaitement homogène. La qualité optique sera essentiellement déter-

minée par le taux plus ou moins élevé du contraste relevé aux fréquences les plus hautes. On voit ici, par exemple, que l'objectif considéré ne fournit qu'un contraste de 30 à 40 % quand il s'agit de transmettre une mire de 40-50 lignes au millimètre.

Claude Serre

DES COURBES REMARQUABLES: CELLES DU LEITZ SUMMICRON 1:2/50 mm



DEUX EXEMPLES CARACTÉRISTIQUES

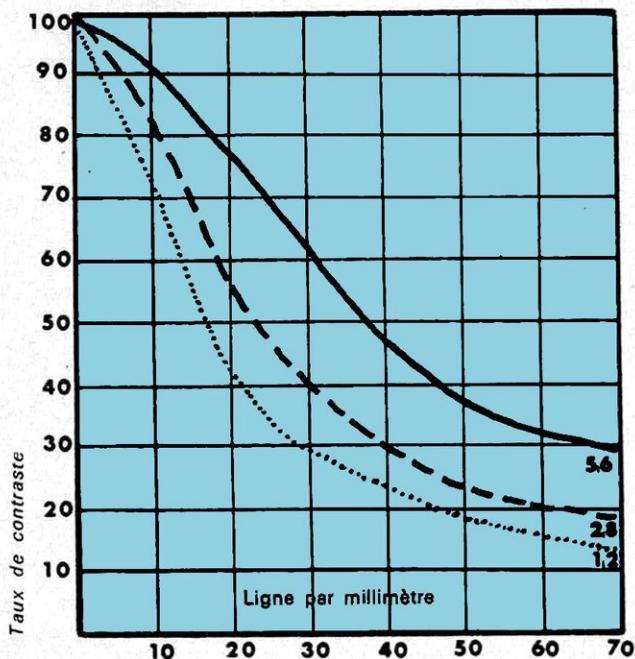
Les trois courbes correspondent aux diaphragmes de 1:2 (ouverture maximum), 1:2,8 et 1:5,6. Elles sont régulières et sans « à coups » qui traduirait une défectuosité de construction. Le taux de contraste à 1:2,8 dépasse 40 % pour une mire de 50 lignes au millimètre. C'est un résultat remarquable qui justifie pour cet objectif sa place de premier.

tres mesures : longueur focale réelle, vignettage de l'objectif, astigmatisme, chromatisme résiduel, contrôle du centrage des lentilles sur l'axe optique, etc.

Science et Vie vous présente ce mois-ci les premiers essais réalisés sur banc ACOFAM-Matra qui portent sur la gamme normale d'objectifs (50 à 57 mm) qui équipent des appareils 24 × 36.

Nous n'entrerons pas dans les détails du mode opératoire choisi par les techniciens d'Engins Matra pour faire en sorte que ces essais soient représentatifs et permettent la comparaison des résultats entre eux. Précisons que pour chaque objectif, ce sont 27 courbes qui ont été relevées. Celles-ci intéressent le centre du champ, deux points situés à 10 mm de part et d'autre de ce centre (cette symétrie permet de mettre en évidence un éventuel défaut de centrage des lentilles), un point situé à 13,5 mm sur un côté et un autre à 18 mm du côté opposé. Pour chaque point ont été faites les mesures selon les orientations tangentialles et radiales (ce qui est obtenu en faisant pivoter la mire de 90° autour de l'axe optique). Enfin, ces mesures ont été répétées pour trois diaphragmes : grande ouverture,

DES RÉSULTATS PLUS DOUTEUX: TOUJOURS CHEZ LEITZ LE « NOCILUX » 1:1,2/50 mm



Il s'agit ici d'un objectif à grande ouverture (1:1,2). Les comparaisons avec le Summicron ne peuvent être faites que pour les courbes correspondantes c'est-à-dire à 1:2,8 et 1:5,6. On note une très forte perte de contraste, puisqu'à 1:5,6 le taux pour la fréquence de 50 lignes/mm n'est plus que de 25 %. Le Noctilux sera classé au 28e rang.

1:2,8 et 1:5,6. Au-delà, les qualités de l'objectif ne changent plus beaucoup.

L'ensemble des 27 courbes est évidemment difficile à interpréter sans étude complète. Aussi est-ce une courbe de synthèse que nous vous présentons pour chaque diaphragme. Elle a été établie par les techniciens d'Engins Matra à partir d'une formule qui tient compte des 5 points mesurés, mais en diminuant au moyen de coefficients appropriés leur importance en fonction de leur éloignement de la zone centrale du champ. Cette pondération permet de tenir compte de la prépondérance que l'œil donne à la région centrale d'une image par rapport à ses angles.

Ces relevés de la fonction de transfert ont été complétés, enfin, par une mesure de la véritable focale de l'objectif et du vignettage (mesuré à 18 mm du centre). Ce dernier représente la perte de luminosité de l'objectif vers les bords. Elle est représentée par un chiffre entre 0 et 1, ce dernier désignant l'absence de vignettage. Une valeur de 0,5 correspond ainsi à la perte d'un diaphragme.

Roger BELLONE ■

Tests et classements complets dans notre prochain numéro

PHOTO INFORMATIONS

L'AUTOMATISME INTELLIGENT

Automation... un mot magique qui est de plus en plus utilisé depuis quelques années dans tous les domaines de pointe de l'industrie. Il était normal que la technologie récente de l'électronique soit appliquée à la prise de vue photographique, et c'est ce qui a présidé à la conception du MIRANDA Sensorex EE. Celui-ci dispose d'un automatisme intégral, bien entendu débrayable, qui décharge totalement, par ses multiples possibilités, l'opérateur qui peut ainsi se consacrer entièrement à la composition de son image et obtenir une qualité finale supérieure.

LA VISEE INTERCHANGEABLE

Pour un appareil mono-objectif Reflex de grande classe, il est indispensable, afin de tirer le maximum de ses performances, qu'il soit muni d'un viseur interchangeable. Un appareil à système de visée fixe se trouve immédiatement limité dans ses utilisations. La possibilité d'utiliser différents capuchons et, par là même différentes positions lors de la visée et de la mise au point est un argument important pour l'Auto-Sensorex EE. Le photographe professionnel et l'amateur averti comprendront aisément tout le profit que l'on peut tirer d'une telle interchangeabilité, tout en conservant intégralement l'automatisme, et ce, quel que soit son domaine photographique.

SYSTEMES DE MESURES

Le MIRANDA Sensorex EE est muni de deux cellules distinctes placées sous le miroir. L'une effectue une mesure « ambiante » sur la quasi-totalité de la surface, et l'autre, « spot » effectue la mesure ponctuelle dans l'axe optique. Ces deux cellules que l'on peut sélectionner manuellement, correspondent à deux techniques de prises de vue différentes.

NOTE : La fonction choisie « A » ou « S » est visible dans le viseur au-dessus de l'échelle des diaphragmes. Il est possible à tout moment, quel que soit le réglage de l'obturateur, de passer de la position « A » à « S ». La position « S » permet également de vérifier la lecture moyenne fournie en position « A » ou donne une indication d'écart de contraste lors de cas particulier. Le Sensorex EE inaugure un progrès capital pour les systèmes de cellules.

L'OPTIQUE

Les objectifs sont taillés dans des verres spéciaux à haut indice de réfraction et sont de qualité optique exceptionnelle. Avec eux les photos en couleur ou en noir et blanc offrent un contraste et un piqué maximum. Toutes les surfaces air-verre reçoivent un traitement de surface antireflet nouveau, dit « Spectrahard ». Les objectifs auto-Miranda sont fabriqués selon des formules spéciales calculées sur de puissants ordinateurs : chacun est contrôlé méticuleusement par la Miranda Camera Company et seuls sont mis en service ceux reconnus de qualité irréprochable.

AUTOMATISME « DE POCHE »

Pour ceux qui souhaitent bénéficier des avantages de l'automatisme avec un très petit appareil, Miranda a mis au point le SENSORET, 24×36 compact à obturateur programme : un « petit » automatique de grande classe, la classe Miranda.



ne vous laissez pas prendre...

Pour votre reflex 24 x 36 automatique exigez ABSOLUMENT :

- * L'automatisme intégral « EE » débrayable.
- * Un véritable système de double mesure (Spot et ambiance).
- * La visée interchangeable en conservant la lecture des cellules et l'automatisme.

MIRANDA
AUTO SENSOREX EE

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Nom _____
Adresse _____

TECHNI CINEPHOT Agent exclusif pour la France
BP 106 - 93404 SAINT-Ouen

CARBURATEUR NON POLLUANT: UNE SOLUTION IDÉALE

Alors que les grands constructeurs dépensent des millions pour faire la voiture propre, un inventeur solitaire offre une solution aussi simple que peu coûteuse au problème de la pollution automobile,

► Cincé entre les normes américaines 75, les normes européennes, les normes californiennes dernier cru ou les normes exportation du futur, le pauvre moteur à essence risque de se trouver quelque jour définitivement bloqué. Car, de tous les facteurs de pollution atmosphérique, c'est incontestablement la voiture qui a subi les plus durs assauts du législateur. Dans un sens, à bon droit : il suffit de se trouver dans un embouteillage pour sentir immédiatement que les gaz d'échappement sont bien réellement polluants. Mais il faut tout de même rappeler ici qu'au niveau de la contamination atmosphérique générale, l'auto n'occupe qu'une petite fraction du total, loin derrière les usines, les chauffages et les centrales. Or, il est techniquement plus facile d'épurer une cheminée d'usine que 10 000 tuyaux d'échappement naviguant au ralenti dans une rue étroite.

Le moteur à essence, dans une voiture, présente le gros inconvénient d'avoir à tourner à des régimes bien différents les uns des autres, avec des

rythmes de combustion non moins divers, et c'est de là que vient le mal : il est techniquement assez facile de construire un moteur ne libérant aucun gaz polluant pour un régime donné.

Un réchauffage pour le ralenti

Mais il est autrement ardu d'obtenir la même pureté à toutes les vitesses par suite de phénomènes très complexes qu'on peut résumer d'une manière simplifiée à trois : le ralenti, le freinage, les reprises. Au ralenti, l'aspiration est insuffisante pour bien pulvériser le carburant, et la combustion se fait très mal. Pendant une reprise, l'essence arrive en excès dans les cylindres, et la combustion est encore trop riche. Enfin au freinage, la dépression causée dans les cylindres par la fermeture du papillon, amène des vapeurs d'huile qui sont à moitié brûlées, puis dégagées à l'échappement.

Dans ces trois cas, il y a combustion incomplète du carburant et donc émission à l'échappement de gaz carboni-

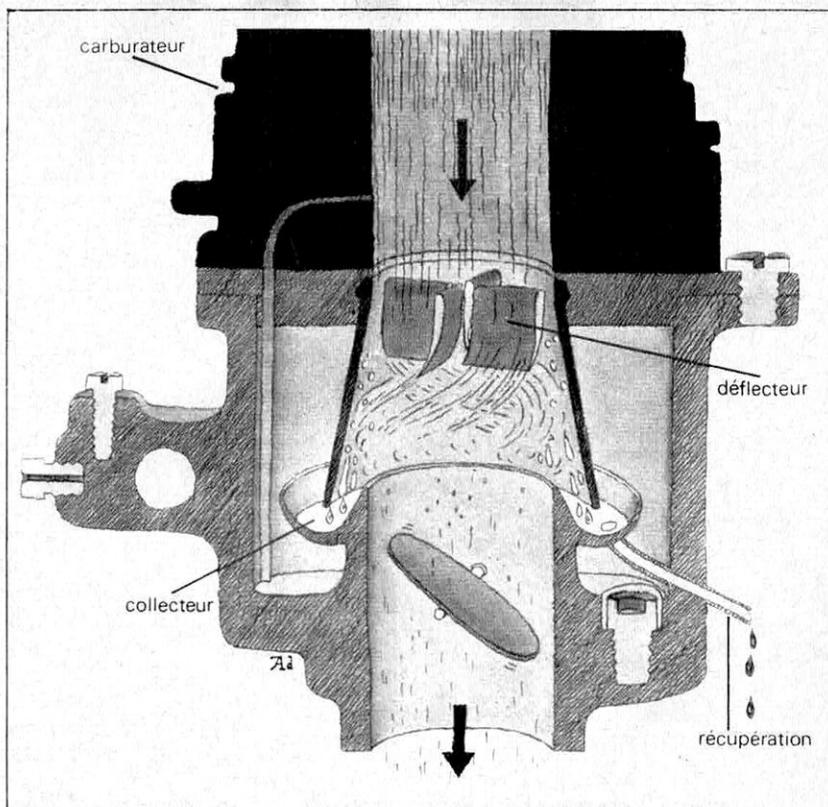
que, d'oxyde de carbone et d'essence mal brûlée. Laissons ici de côté les oxydes d'azote, très nocifs, qui dépendent presque essentiellement de la température de combustion.

En principe, un hydrocarbure étant essentiellement constitué de carbone et d'hydrogène donne en brûlant complètement avec l'oxygène du gaz carbonique, peu nocif, et de l'eau, tout à fait inoffensive. Du coup, les normes anti-pollution réclament des moteurs se rapprochant autant que possible des conditions idéales de combustion, et ne libérant donc que des quantités infimes d'oxyde de carbone et de carbures imbrûlés, avec le moins possible de gaz carbonique. Les normes américaines, en particulier, sont fort strictes et les constructeurs ont commencé à crier au désastre, affirmant qu'une voiture propre coûterait des fortunes, serait donc invendable et mènerait l'entreprise à la faillite.

En fait, il faut prendre ces cris pour ce qu'ils valent, c'est-à-dire pas grand-chose. On sait ainsi qu'on peut éliminer les composés au plomb présents dans l'essence à condition de sacrifier un peu de la puissance. On peut tout aussi bien réduire la nocivité des échappements à condition de se donner un peu de mal. Chose paradoxale, les solutions les plus simples et les plus intéressantes ne sortent pas des grandes usines, mais sont le fait de petits inventeurs indépendants sans doute plus ingénieux que les chercheurs patentés.

Nous avions déjà présenté dans cette revue le cône anti-pollution de M. Bouteleux, à Rouen, dont la qualité avait été reconnue par des laboratoires officiels. Aujourd'hui, c'est un dispositif plus complexe qui nous intéresse ; il est dû à M. Mallerbe, encore un inventeur solitaire, et diffusé par la Société Airlex.

Conformément à la coutume, et dans le but de ménager l'amour propre des fabricants, on ne touche pas au carburateur. Comme celui de M. Bouteleux, le système de M. Ma-



Entre le carburateur et l'admission, un déflecteur met la veine gazeuse en rotation. Les particules non vaporisées se déposent à la surface du cône et tombent dans une gouttière avant de retourner à la circulation générale. Seul passe le flux parfaitement léger.

lerbe se place entre ce dernier et la tubulure d'admission. Il se compose, en fait de trois parties. La première, destinée à éviter la pollution au ralenti, est constituée d'un ensemble dans lequel le brouillard air-essence fourni par le gicleur de ralenti est soumis à une opération de réchauffage qui le transforme en un gaz homogène susceptible d'être parfaitement brûlé dans le moteur ; les mesures effectuées à l'échappement montrent que la teneur en oxyde de carbone CO est devenue pratiquement nulle. L'ensemble, très réduit, a la forme d'une bride à laquelle est ajustée une résistance de chauffage et un tuyau d'aménée.

Le dispositif destiné à éviter l'excès d'essence au moment reprises est sensiblement plus complexe : le mélange air-essence venant du carburateur, additionné des vapeurs d'huile en provenance du carter, commence par traverser un déflecteur statique, en l'occurrence une rangée circulaire d'auba-

ges élastiques. Ces plages sont conçues de telle sorte qu'elles restent courbes quand la vitesse du flux gazeux est faible, mais se mettent droites quand cette vitesse devient assez élevée.

Centrifugeage pour l'accélération

Au début de l'accélération, le flux est assez lent et il est mis en tourbillon par les aubages. Un cône situé à la sortie recueille toutes les gouttelettes centrifugées par le déflecteur et les laisse retomber dans une gouttière annulaire d'où elles retourneront au réservoir. Par la même occasion, les particules lourdes venant du carter sont également renvoyées à la circulation d'essence générale. De ce fait, seules les parties les plus légères du mélange air-carburant passent dans la tubulure d'admission pour être aspirées par le moteur. On retrouve donc un brouillard homogène et constant qui brûlera parfaitement.

Enfin, le système pour la période de ralenti reste le plus original : quand le conducteur lève le pied, un dispositif électrique détecte à la fois le régime du moteur et l'ouverture relative du papillon et actionne une soupape qui met en communication l'admission avec l'échappement ; ce n'est donc plus la dépression dans les cylindres qui provoque le ralenti, mais la compression des gaz d'échappement revenus à leur point de départ. Du coup, il n'y a plus remontée d'huile dans la chambre de combustion, et à la limite le moteur tourne en circuit fermé : il n'y a plus de gaz d'échappement pendant le freinage, donc plus de pollution, ni de rejets d'hydrocarbures.

Normalement, les trois dispositifs sont montés simultanément, et les essais officiels menés par les services techniques de la Préfecture de Police et par l'Union Technique de l'Automobile et du Cycle, ont confirmé les assertions de l'inventeur : alors qu'un ralenti ordinaire laisse échapper 7 % de CO, la voiture équipée n'en donne plus que 0,5 % ; à 4 000 tr/mn, les meilleures réalisations actuelles donnent encore 4,65 % de CO ; le système Malerbe n'en donne pas plus que 2 %.

Plus de CO pour ... 200 F

Enfin, le retour au ralenti à partir de 4 000 tr/mn ne libère que 210 ppm d'hydrocarbures, un résultat tout à fait remarquable. Bien entendu, rien ne s'opposerait à la diffusion rapide du procédé dont le prix moyen pour l'ensemble complet ne dépasserait pas 200 F. En réalité, il faut comme toujours compter avec l'inertie des grands constructeurs qui regardent avec méfiance ces inventeurs isolés capables de faire ce que leurs immenses bureaux d'étude sont incapables de réaliser.

Renaud'de la Taille ■

JEU ET PARADOXES

DANS L'OR RIANT DES AIRES...

Voici à nouveau l'occasion de faire quelques calculs, plus ou moins simples selon que votre ingéniosité vous conduira aux solutions rapides ou aux solutions complexes. Ces six problèmes sont centrés sur un thème commun : l'aire. Nous avons trop souvent dénombré, évalué, mesuré des longueurs et par trop négligé le noble étalement des surfaces. L'intuition s'en saisit malaisément. Les énigmes n'en sont que plus plai-santes.

1 - Avec douze allumettes, trouvez au moins trois manières de former un polygone de surface trois.

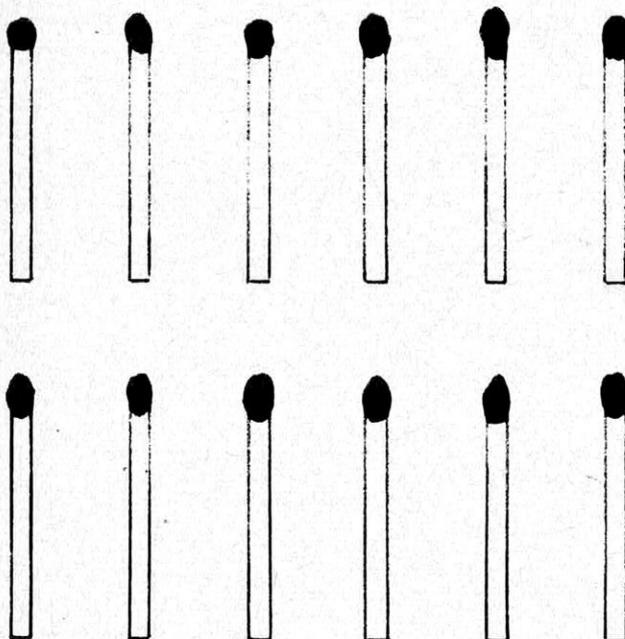


FIG. 1

2 - Un segment de dix centimètres est inscrit dans une couronne, tangent au cercle intérieur. Quelle est l'aire de la couronne ?

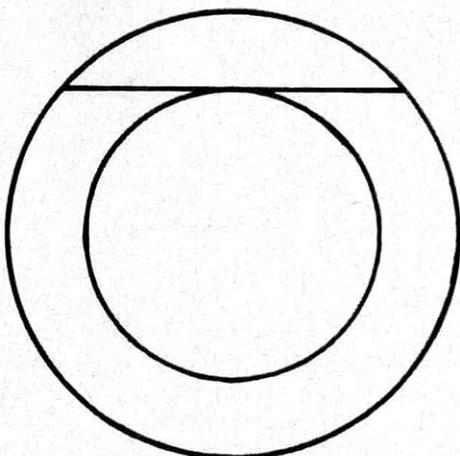


FIG. 2

3 - Ce village occupe un territoire carré de 600 m de côté. Les zones habitées sont deux triangles rectangles égaux. La zone centrale est un parc qui occupe les $\frac{7}{12}$ de l'aire totale. Quelle est la longueur de l'allée centrale ?

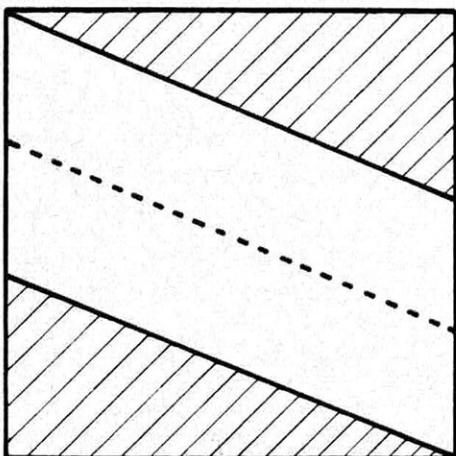


FIG. 3

4 - Une chèvre est attachée à l'angle d'un champ en triangle équilatéral. Sa corde est suffisamment longue pour qu'elle puisse brouter exactement la moitié du champ. Quelle en est la longueur ?

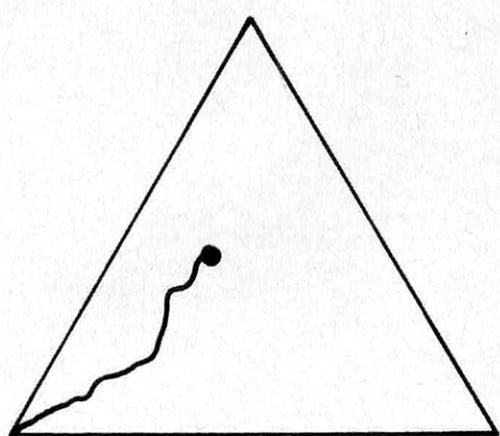


FIG. 4

5 - Trois tartes circulaires mesurent respectivement 18 cm, 24 cm et 30 cm. En supposant que leur constitution est homogène, quelle est la façon la plus simple de les partager équitablement entre quatre personnes.

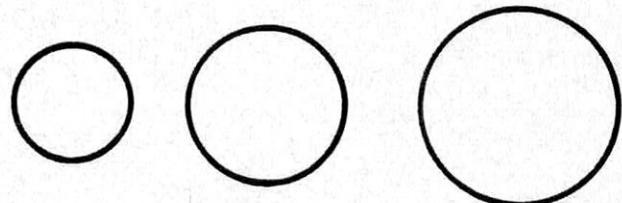


FIG. 5

6 - Trois champs carrés, mesurant 370 ares, 116 ares et 74 ares, bordent un lac triangulaire. Quelle est l'aire du lac ?

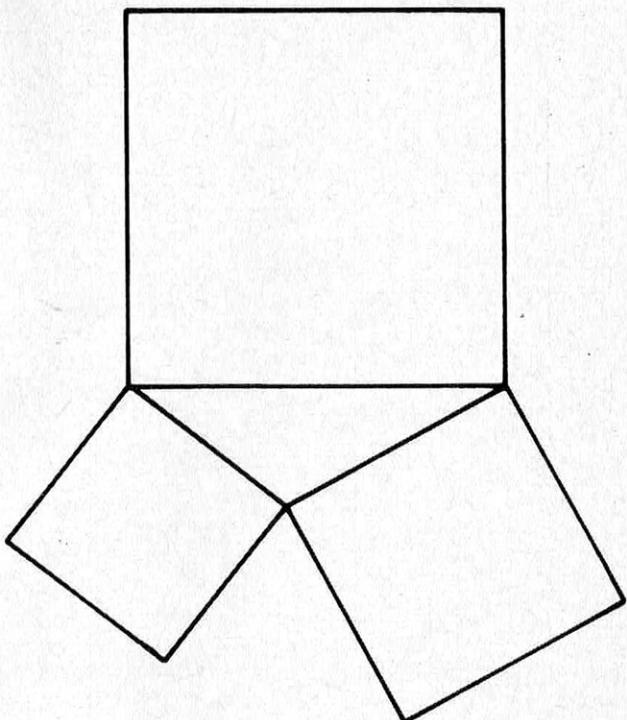


FIG. 6

BERLOQUIN ■

Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 79

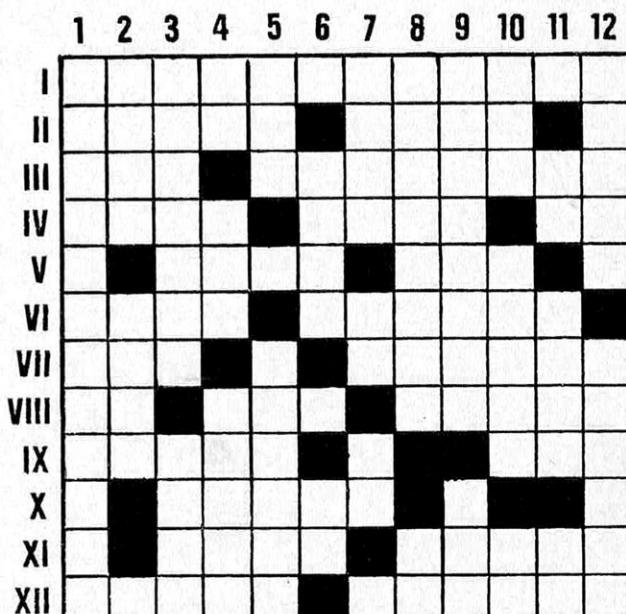
VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ

Horizontalement

I. Pour les Anciens, sa place se trouvait au centre des terres connues. — II. On l'utilise dans les opérations - Paroi extérieure du nez. — III. Premiers - L'absence de vols le réduirait au chômage. — IV. Rare - Fatigue - Cuvette africaine. — V. Cessé - Elle marque le début d'un nouvel ordre de choses. — VI. Ils sont originaires d'Asie - Bande de cuir ou de toile, large et plate. — VII. Poisson rouge - Céréale des régions nordiques. — VIII. Possessif - Partie longue et étroite - Ils comportent des bassinets. — IX. Famille nombreuse - Distinct. — X. Petit rat gris fauve. — XI. Tyrolienne à sa naissance - Electrode. — XII. Armes - L'épithélioma en est un.

Verticalement

1. Contusion. — 2. Fleuve d'Irlande - L'un des principaux représentants du style rocallie. — 3. Pénurie. — 4. Préfixe - Plate-forme flottante - Gorge entaillée dans l'anticinal d'un plissement jurassien. — 5. Trois fois - Marsupiaux australiens. — 6. Ornements de faïtage - Bon conducteur. — 7. Distingué. — 8. Ebéniste français - Cours d'eau. — 9. Modification apportée dans l'état de l'organisme par certaines substances - Elle a sa source en Suisse. — 10. Apparue - Il enleva de l'Acropole les marbres du Parthénon - Approbation. — 11. Simple - Dans les Pyrénées-Orientales - Petit cube. — 12. Sa surface interne est creusée d'un sillon en hélice - Tragédie de Racine.



LIVRES

ALBERT EINSTEIN
MAX BORN

Correspondance 1916-1955

Le Seuil, 25 F, 256 p.

ALBERT EINSTEIN
MICHELE BESSO

Correspondance 1903-1955

Hermann, 39 F, 560 p.

Tout ce qui touche Albert Einstein et son œuvre excite toujours la passion du grand public, peut-être parce que son œuvre reste auréolée d'un certain mystère, du fait de son relatif degré d'incompréhensibilité.

Ce que l'on n'arrive pas à s'expliquer paraît magique. Aussi les livres visant à expliquer les Relativités (la Relativité restreinte et la Relativité généralisée) sont multitudes, depuis la réfutation sans preuve jusqu'à la preuve expérimentale de son exactitude, récemment acquise. Mais peut-être plus passionnante encore est la figure même du grand savant.

Ses biographies ne sont pas nombreuses et les meilleures ne sont pas encore traduites en français. Par contre, deux précieux volumes sont maintenant disponibles pour comprendre l'homme : des recueils de lettres. La correspondance Einstein-Born 1916-1955 (Le Seuil) est d'autant plus captivante que c'est le savant Max Born

lui-même qui l'a publiée, avec ses propres lettres et que c'est un « dialogue au sommet » de la science.

Mais plus attachante encore apparaît la correspondance, plus libre, plus personnelle, échangée entre Einstein et son ami de jeunesse Michele Besso, de 1903 à 1955, publiée chez Hermann par les soins de Pierre Speziali qui a eu la bonne fortune d'obtenir de la famille Besso, à Genève, des documents complètement ignorés : soit cent dix lettres d'Einstein, dans lesquelles on suit les péripéties de sa vie, souvent inconnues, mais où l'on trouve également de très précieuses explications sur son œuvre, au fur et à mesure de sa genèse. De précieux témoignages pour une histoire des sciences et pour la connaissance de l'Einstein humaniste que l'on commence à découvrir.

Charles-Noël MARTIN ■

Encyclopédie de l'aviation

Editions Hatier, 180 F, 400 p.
L'un des meilleurs ouvrages en français dans ce domaine : exactitude, richesse d'illustration, présentation.

L'Encyclopédie de l'Aviation est constituée de quatre parties. La première retrace évidemment les grandes étapes de l'histoire de l'aviation, depuis les premières tentatives des hommes-oiseaux jusqu'au vol spatial en passant par Clément Ader et les frères Wright. Qui aurait cru qu'en deux générations seulement l'homme volerait plus vite que le son, et atteindrait la Lune ? Bien évidemment, ces succès specta-

culaires sont la cause de l'extraordinaire progrès technique et surtout à la création de nouveaux matériaux de construction que ne possédaient pas les « anciens ». Cela nous amène à la deuxième partie du livre qui est justement plus technique.

Elle traite le problème des cellules et structures des plus lourds que l'air. Chaque étape importante est directement liée à un progrès technologique. Cela est également visible dans le domaine de la propulsion, traité dans la troisième partie de l'ouvrage.

Les assemblages de bois et de toiles des pionniers ont maintenant fait place aux structures métalliques complexes.

Enfin, la troisième partie nous invite à l'art du vol autant à bord du planeur qu'à bord de l'avion commercial doté des équipements de navigation et d'atterrissement automatique les plus modernes.

Cette encyclopédie n'est pas exclusivement d'inspiration française. Elle a été élaborée par un ensemble de spécialistes internationaux. C'est la première fois qu'une équipe de ce genre a réuni dans un livre une telle somme de connaissances.

Pour résumer notre avis, le mieux est de donner la parole au constructeur américain Igor Sikorsky : « Moi-même ancien pionnier de l'aviation, participant à la conception, la construction et l'expérimentation de multi-moteurs, d'hélicoptères et d'hydravions, j'ai vécu personnellement cette histoire et suis fier d'y avoir contribué ».

J.-R. GERMAIN ■

JACQUES BERGIER
J.P. DELABAN

L'espionnage stratégique

Hachette, 26 F, 189 p.

JACQUES BERGIER

L'espionnage politique

Albin Michel, 19,50 F, 227 p.

Le caractère le plus délectable des ouvrages de Jacques Bergier sur l'espionnage est qu'ils facilitent dans une large part le travail des espions. Ainsi, à la page 65 de son ouvrage sur l'espionnage stratégique, on trouve la liste des bases américaines prêtes à envoyer les ICBM Minuteman, leur emplacement et le nombre des missiles disponibles : Malmstrom AFB, Montana, 200 fusées ; Ellsworth AFB, South Dakota, 150 fusées ; Minot AFB, North Dakota, 150 fusées ; Whiteman AFB, Missouri, 150 fusées ; Warren AFB, Wyoming, 200 fusées ; Grand Forks AFB, North Dakota, 150 fusées.

Sa seule excuse est qu'il fait comme beaucoup d'espions : il consulte les publications à la portée de tout le monde. Et que les informations qu'il donne sont sans doute périmées, à l'heure où il les donne. A quoi sert donc son livre ? A poser le problème de l'espionnage politique, qui entraîne un espionnage policier de plus en plus serré et que Bergier considère d'un œil épris de nostalgie libérale. Une touche finale de science-fiction lui permet d'esquiver, le problème dans son deuxième ouvrage, en rêvant d'une société du III^e millénaire, où le pouvoir serait détenu par la collectivité. Cher Bergier ! Qu'il nous pardonne de ne pas le suivre volontiers dans sa généreuse utopie, en dépit de l'intérêt très vif pris à sa lecture : il y a, en effet, beaucoup à parier que ce pouvoir « collectif » sera

bel et bien une tyrannie électronique exercée sur une société apathique ! Plus fascinant, en dépit de son horreur et de ses outrances, est le catalogue de 17 guerres futures qu'il envisage : Inde contre Chine, Armée chinoise contre peuple chinois, Algérie contre Maroc, Nord de la Grande-Bretagne contre le Sud, Arabes sans pétrole contre sultans du pétrole, etc.

Son deuxième ouvrage est brillant dans l'analyse de l'agonie irrémédiable de la vie privée sous les coups conjugués des politiques totalitaires, de l'électronique et des rivalités économiques. Tables d'écoute, bandes magnétiques, photos infra-rouges, il n'est de secret bancaire ou amoureux qui, tombé dans les mains d'autrui, ne puisse servir d'arme au chantage. Il signale d'ailleurs que la manie de placer partout des oreilles et des yeux indiscrets n'est pas neuve : Louis XIV jouait volontiers les maîtres-flics.

Là, Bergier n'a pas voulu, sans doute par modestie, chauffer les bottes du moraliste ni du philosophe. Nous lui prêtons pourtant assez de recul pour deviner que l'espionnage « civil » aboutit lentement à une dégradation de la valeur même de la vie privée : les photos des grands de ce monde surpris au soleil en tenue d'Eve, les confidences les plus débridées d'un Tel sur un Autre finissent par engendrer une lassitude générale.

Dans la mesure où l'espionnage politique débusque des scandales qui attendent à l'intérêt général, il fait œuvre salutaire et l'on ne peut, somme toute, que s'en féliciter, puisqu'il aboutit à faire respecter plus strictement la loi. Dans la mesure, toute différente, où il expose l'intimité aux regards d'Asmodée, le démon qui soulevait les toits des maisons dans « Gil Blas de Santillane », il entraîne une modification des mœurs qui est peut-être, elle aussi, salutaire.

G. M. ■

GEZA ROHEIM

Les portes du rêve

Payot, 65,70 F, 558 p.

« Le Lorg, créature de cauchemar redoutée des Tyroliens, est un géant à l'œil unique. Les gens de Gascogne racontent des histoires de cyclopes qui vivent dans des grottes et qui dévorent tous ceux qui s'aventurent dans leur voisinage. Au pays basque, la Tartaro n'a qu'un œil et mange tous ceux qui s'égarent dans la forêt. En Silésie, la Spillalutschie est un de ces démons qui viennent la nuit hanter les fileuses qui négligent leur rouet... Le Liderc hongrois, que l'on considère comme une créature de cauchemar, émet de la lumière comme une lampe... »

Archétypes de monstres mythologiques qui reviennent dans les rêves et dont le célèbre psychanalyste Géza Roheim fait dans ce livre (qui date de 1953, où il mourut, et dont c'est la réédition, fort utile) un inventaire détaillé. Parcourant les cultures du monde entier, de l'Océanie à l'Europe centrale, des Indiens d'Amérique du Nord aux Slaves, armé d'une érudition formidable, Roheim recueille et assemble les symboles qui se ressemblent, tels celui du cyclope, dont nous citons plus haut les avatars. La constatation qui s'impose d'emblée, c'est que l'homme, en dépit de ses différences culturelles, tend à recourir aux mêmes archétypes, issus évidemment de son subconscient ou, plus exactement, du choc entre son subconscient et le monde environnant. Les mythologies tirent donc leurs substances des rêves individuels, et puis elles y retournent. Mais Roheim se livre assez peu à des travaux théoriques ; il propose plutôt un dossier formidable (qui se lit comme une longue suite de contes fantastiques), sous l'angle de l'« anthropologie psychanalytique », ou de l'ethno-psychiatrie, c'est-à-dire de l'étude des racines sous l'angle de la psychanalyse.

Si son travail est l'un des plus remarquables, sinon le plus remarquable du genre, on ne peut s'empêcher de penser qu'il est construit sur un terrain mouvant, puisque, jusqu'ici, il est impossible de définir la fonction du rêve et, partant, son mécanisme. Il est aujourd'hui patent que le rêve n'a pas pour objet de servir de « souffre » au subconscient ni à l'inconscient. Il est également indiscutable que le rêve ne peut et ne doit pas être considéré indépendamment d'un contexte purement psychanalytique : les travaux de la neurologie moderne indiquent la corrélation entre les rythmes du rêve et les rythmes alternatifs sérotonine-noradrénaline, circuits cérébraux descendants et circuits ascendants.

Le rêve est commandé par un « balancier » hormonal où réside, peut-être, la clef de sa compréhension. Il semble bien qu'il soit destiné à entretenir « à bas bruit » certaines activités cérébrales pendant le sommeil et les troubles du comportement observés chez les gens que l'on a expérimentalement empêchés de rêver ne dérivent sans doute pas d'une autre raison : ils ont des « cerveaux qui ont jeûné ». C'est probablement sous cet angle qu'il faudra revoir la symbolisation automatique qui se produit dans le rêve et dont, jusqu'ici, la psychanalyse a été impuissante à nous offrir une explication satisfaisante. Les vraies portes du rêve passent par les laboratoires et, quelque séduisantes qu'elles paraissent, les clefs de la psychanalyse n'ouvrent que des magasins d'accessoires merveilleux, mais difficilement utilisables.

Gérald MESSADIÉ ■

GERALD MESSADIE

L'alimentation suicide

*Editions Arthème Fayard,
25 F, 245 p.*

« Voir clair, c'est voir noir », disait Valéry et, bien évidemment, une bonne information est le meilleur moyen d'y voir clair. Voilà pour le caractère

général de l'enquête réalisée par notre collaborateur. Toute opinion personnelle effacée, armé des travaux originaux des meilleurs experts et des plus grands laboratoires, il propose au lecteur un ensemble de dossiers mis en ordre et en clair sur l'eau, la viande, le vin, les huiles, le lait et les produits laitiers, le pain, les fruits et les légumes, les poissons, crustacés et coquillages, les conserves et les additifs alimentaires ainsi que sur l'agriculture dite « biologique » et les « aliments naturels ».

Deux milliards et demi de bouteilles d'eau minérale méritaient, par exemple, que l'on se posât des questions sur le « thermalisme à domicile ». Plates ou gazeuses (ou régazéifiées), sulfatées calciques, bicarbonatées calciques, magnésiennes, sodiques, ces eaux dépassent souvent chiffres à l'appui, très largement les taux fixés par le ministère même de la Santé Publique pour l'eau de distribution courante en minéraux. Il y a là comme une contradiction qui ne peut manquer de susciter la curiosité et qu'une récente étude du Bulletin du Laboratoire Coopératif d'Analyses et de Recherches a soulignée avec vigueur. Voilà pour le premier chapitre, qui reflète une sorte d'innocence voulue, évocatrice de Candide.

Le crescendo va avec les chapitres. Et l'on passe des antibiotiques dans la viande aux hormones clandestines dans le veau, de l'acide sorbique suspect dans le vin à l'acide érucique plus que suspect dans l'huile de colza, des pesticides ravageurs dans les légumes aux nitrites cancérogènes dans les conserves... Un peu de cela ici, un peu de ceci là, cela paraîtrait anodin, n'était l'opinion des toxicologues qui dénoncent les effets de synergie.

Toutes ces substances « jouent »

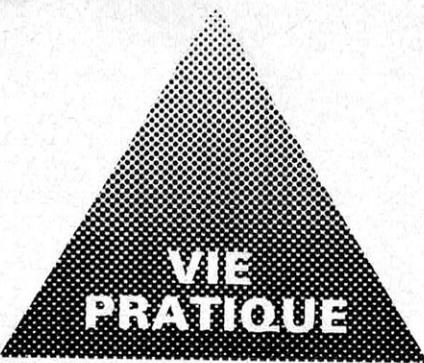
entre elles un jeu inconnu et souvent dangereux. Saviez-vous que vous vous exposez à un accident grave si vous mangez un fromage fermenté alors que vous suivez un traitement à la tranylcypromine ? Que certains insecticides ne s'en vont pas au lavage et que les antibiotiques ne sont pas tous détruits par la cuisson ? Que certaines maladies qui étaient jugulées avec un million d'unités de pénicilline il y a 15 ans en exigent 9 et même 15 ? Que le rôle des antibiotiques dans l'alimentation est indiscutablement responsable de certaines mutations de bactéries ? Que les phthalates autorisés pour le revêtement interne des boîtes de conserves se faufilent en des lieux où ne les attendait guère, comme les poumons des animaux ?...

Nulle recherche de « sensationnel » dans tout cela, pas même de l'indignation : un rapport clinique et clair, indiscutable. Car il faut bien se nourrir. Il le faut même si impérativement que l'on se prépare à tirer des protéines des égouts après le pétrole, pour les donner d'abord aux animaux et que l'on « fabrique » des porcs à six côtelettes de plus, pour la joie des charcutiers mais non celle des consommateurs. L'« Agriculture biologique » ? Louable, mais trop coûteuse.

Enfin, faut-il se résigner ? Non, prétend l'auteur : car, entre les abus de la technochimie alimentaire et la nostalgie du passé, il y a une voie moyenne : ainsi la vitamine C supprime les effets cancérogènes des nitrates. Mais cette voie-là passe par l'information du consommateur. Voilà qui est fait : reste au consommateur à vouloir s'informer et à ne pas tirer des chèques sur l'anatholie, cet « accès des sociétés », comme disait Maurice Sachs...

Luc FELLOT ■

● Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 159



AUDIOVISUEL

LA BATAILLE DU DISQUE

Les procédés modernes de l'audiovisuel sont nés, voilà quelques années, dans l'anarchie la plus totale. Le troisième VIDCA (Salon des Vidéocassettes et Vidéodisques) qui s'est achevé à Cannes en octobre dernier, a surtout montré que cette situation n'est pas à la veille de se modifier.

Avec l'avènement de l'EVR et l'annonce d'autres procédés révolutionnaires on nous promettait la télévision à la carte à bon marché. En fait, on assista à la faillite du système aux Etats-Unis : CBS, promoteur du procédé, l'abandonna en 1972 en perdant 10 millions de dollars dans l'affaire et Motorola qui poursuivit son exploitation n'obtint pas plus de succès. De même, en 1973, plusieurs autres sociétés cessèrent leur production, perdant également plusieurs millions de dollars, licenciant parfois jusqu'à 80 % de leurs personnels. En Europe, l'offensive EVR fut très vite stoppée ; elle n'intéresse plus, aujourd'hui, qu'un marché professionnel limité. Reprise par les Japonais, ce système tente actuellement de s'implanter en Asie. Pourquoi cet échec ? On a

avancé de multiples explications : coût élevé des installations, fiabilité insuffisante du matériel, perspective de l'arrivée de procédés peut-être plus intéressants, erreurs de marketing.

A peine l'EVR était-il né qu'une multitude de systèmes de vidéocassettes utilisant la bande magnétique, commencèrent à faire leur apparition. Il s'agissait cette fois, non seulement de programmes à la carte, mais aussi de la possibilité d'enregistrer ses propres programmes. Parmi les systèmes, on peut mentionner le PCR Philips, l'Instavidéo Ampex, l'U-Matic Sony, l'U-VCR Victor, l'U-Vision Matsushita, l'Omnivision de cette même firme, le CVR Hitachi-Shibaden, le VCR d'International Vidéo Corporation, le Sélectavision TV de RCA

différent du Sélectavision par hologrammes), le VTC Sanyo.

Une implantation lente de certains de ces procédés existe dans les secteurs professionnels. Mais les tentatives d'implantation grand public à grande échelle ont, pour l'instant, échoué. Une firme US comme Vidéorecord qui avait commandé plus de 20 000 VCR Philips en UTSC pour les lancer, a brusquement abandonné avec des pertes financières importantes. Ampex a renoncé pour sa part à l'Instavidéo. Des spécialistes américains du marketing n'en continuent pas moins à faire des prévisions optimistes sur l'avenir immédiat des vidéocassettes aux Etats-Unis les ventes grand public d'appareils et de bandes magnétiques devraient atteindre 500 millions de dollars en 1974, plus d'un milliard de dollars en 1976 et 5 milliards en 1980. Les Japonais pensent exporter près de 180 000 vidéocassettes aux USA en 1974.

L'Europe semble plus réservée. Pour le grand public, les lecteurs Vidéo et les cassettes restent chers. Au surplus, on attend de connaître les possibilités ré-

elles du Vidéodisque qui, à son tour, nous est promis à bas prix assez rapidement.

Le Vidéodisque Teldec, dont la mise sur le marché est annoncée depuis 2 ans, serait enfin commercialisé en Allemagne en ce début de 1974 aux prix de 1 000 à 1 500 marks le lecteur et 10 à 20 marks le disque de 10 minutes. Il a été précisé que 350 000 lecteurs seraient produits en 1974 et 1975.

Philips, qui a fait une présentation remarquable à Cannes de son Vidéodisque, le VLP (Vidéo Long Playing), l'annonce sur le marché pour 1975 au prix d'un récepteur TV couleurs pour le lecteur et de 60 F environ pour le disque de 45 minutes (non compris les droits d'auteurs).

Un autre système, le Disco-Vision MCA était présent au VIDCA à Cannes. Très voisin du VLP Philips, il possède comme lui une lecture par laser. Mais tandis que le faisceau lumineux traverse le disque Philips (qui, pour cette raison, est gravé sur une seule face), il travaille par réflexion sur le disque MCA (celui-ci peut ainsi être gravé sur deux faces, avec 20 minutes de programme sur chacune d'elles). MCA annonce aussi une commercialisation pour 1975 (2 000 F le lecteur simple, 2 500 F le modèle avec changeur, 10 à 50 F le disque).

Mais, d'ici 1975, d'autres procédés pourraient fort bien être présentés. C'est ainsi qu'on évoquait dans les couloirs du Palais des Festivals de Cannes la naissance du Chromadisc de la société Syndor-B. Scanner.

Sans que nous ayons pu obtenir de précisions très claires sur le fonctionnement du Chromadisc, on peut dire que celui-ci repose sur une idée originale : sur chaque face, le sillon en spirale serait recouvert par près de 70 000 lentilles (140 000 pour les deux faces) derrières lesquelles seraient enregistrées les images ; ce disque tournant lentement à la vitesse de 2 tours par minute serait lu par un système optique transmettant les signaux à un téléviseur.

D'autres vidéodisques, plus classiques, avec lecture par laser pourraient voir le jour assez rapidement : le procédé américain Zénith (Sté Zénith Radio Co) et celui de Thomson CSF seraient voisins du disque MCA (gravure deux faces, 25 minutes

de programme). La firme allemande Bogen (célèbre par ses réalisations en matière de têtes magnétiques) a conçu un vidéodisque sur lequel nous n'avons obtenu aucun détail technique, sinon qu'il porte le nom de MDR (Magnetic Disc Recording) et que le lecteur coûterait environ 2 000 F. La firme américaine RCA qui joue la carte du Sélectavision, proposerait également en 1974 le prototype d'un vidéodisque.

La simple énumération de ces procédés montre à elle seule que le marché de l'Audiovisuel est loin d'être prêt. En fait, actuellement, et sans doute encore pour longtemps, il ne s'agira que de l'exploiter dans des secteurs précis d'applications comme l'enseignement. Par contre, la conquête massive du domaine grand public n'est toujours pas pour demain. A notre sens, plus que les problèmes techniques ou les problèmes de droits d'auteurs, les obstacles

restent ceux du prix et de la motivation du public.

L'homme des pays occidentaux développés est peu disponible en raison du poids du travail et parfois des transports dans la vie moderne. Pour les quelques heures de loisirs dont il dispose en dehors des vacances et des week-ends à la campagne, il est déjà largement sollicité par la télévision, le cinéma, le livre et les journaux, la haute fidélité ou encore le bricolage. Pour qu'il accepte de transférer une partie de ce temps de loisir afin de le consacrer à regarder des programmes audiovisuels achetés ou loués, il faudra que ceux-ci soient d'un intérêt suffisant et véritablement à bas prix.. Nous voyons mal, en effet, un essor du vidéodisque comparable à celui du microsillon sonore si son prix en est plus élevé. Et il semble bien, que pour l'instant du moins, aucun des procédés annoncés ne puisse satisfaire à cette condition.

PHOTO

REFLEX AUTOMATIQUE

L'Autoreflex T de Konica conçu voilà de nombreuses années, fut le premier reflex 24 x 36 véritablement automatique à pose-



mètre incorporé au système de visée. Réalisé avec soin, robuste, cet appareil a fait la réputation de la marque qui est ainsi parvenue au rang des meilleures. L'Autoreflex T avait apporté, en son temps une solution originale aux problèmes que pose l'exactitude des réglages automatique de l'exposition lorsqu'on change de focale. Dans ce cas, en effet, les pertes de lumière sur les bords du champ varient. Pour que les mesures du posemètre sur le dépoli restent constantes d'une focale à l'autre, des corrections sont nécessaires. Konica a disposé ses cellules dans le prisme et les a entourées de manchons arrêtant certains rayons obliques de telle façon que seuls,

la partie utile du dépoli, soit lue. Pratiquement, cela revient à faire varier le champ de lecture du posemètre en fonction de la focale de l'objectif employé de façon que les mesures restent toujours exactes.

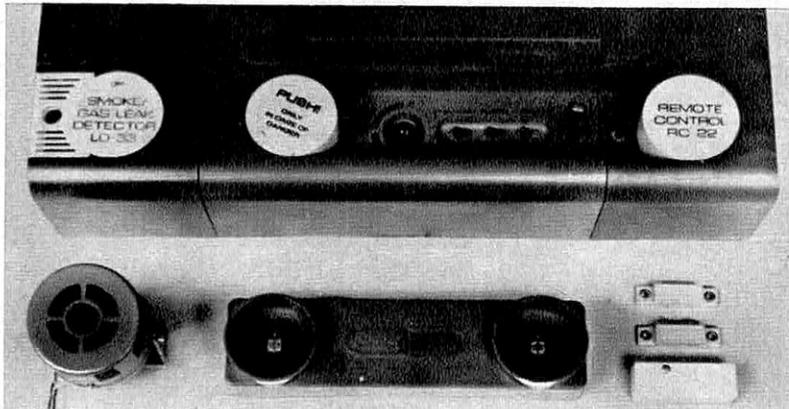
Ce système, créé pour l'Autoreflex T, maintenu sur l'Autoreflex T 2, se retrouve aujourd'hui sur un modèle nouveau, l'Autoreflex T 3.

D'une façon générale d'ailleurs, ce nouvel appareil conserve les caractéristiques du précédent modèle. Les améliorations sont de détails, par exemple : possibilité de surimpression, flash à contact dans la griffe porte-accessoires, dessin nouveau des optiques, gamme des sensibilités accrue, déclenchement plus doux, loupe sur le compteur de vue, etc.

Les caractéristiques essentielles de l'Autoreflex T 3 sont les suivantes : reflex à objectifs interchangeables, exposition automatique totale par action sur le diaphragme, possibilité de réglage manuel, obturateur à rideaux métalliques, vitesses 1 - 1/1 000s et pose en un temps, mise au point sur microprismes (avec, en 1974, modèle comportant un stigmomètre).

Le poids de l'appareil avec objectif est d'environ 1 kg.

UN SYSTÈME ANTI-CAMBRIOLAGE UNIVERSEL



Que le nombre de cambriolages augmente en France comme dans la plupart des pays développés est un fait, aujourd'hui, connu. On sait aussi qu'aucune classe sociale ne se trouve à l'abri et les cambriolages sont souvent plus coûteux par les dégâts occasionnés que par le butin lui-même.

Dans ces conditions, chacun s'accorde à reconnaître que l'assurance n'est qu'un remède de valeur limitée et qu'une protection efficace contre le cambriolage lui-même est préférable, en particulier une protection au moyen d'un système individuel, qui effraie, dissuade et alerte.

Les dispositifs les plus modernes et les plus faciles à installer font appel à l'électronique, notamment au radar. Parmi les derniers-nés, le Log-alarm Modular 2000 offre l'avantage d'être modulaire et par conséquent de pouvoir être adapté à chaque cas particulier. De plus, il protège autant contre l'incendie, les fuites de gaz, les explosions que contre le vol. Un voleur tente-t-il de forcer votre porte ? Une sirène se déclenche. Il s'obstine et pénètre dans votre appartement ? Chaque fois qu'il passe dans l'axe d'un radar, une sirène se remet en marche. Il coupe un câble de sirène ? L'autre sirène se met instantanément à hurler. Une fuite de gaz survient dans votre cuisine ? Vous êtes prévenus sur le champ et votre détecteur coupe l'arrivée du gaz et du courant, pour éviter l'explosion que provoquerait un contact électrique (réfrigérateur, par exemple). Un incendie se déclare ? Ce même détecteur ouvre les circuits d'eau. Votre poste de commande à distance est partielle-

ment ou totalement détruit ? Le fonctionnement de la centrale, qui gère l'ensemble du système de protection, n'en est en rien affecté : toutes les sirènes hurlent.

L'électronique du Log-alarm Modular 2000 qui autorise cette performance, se compose de divers éléments qui se prêtent à une infinité de combinaisons. Les quatre principaux sont les suivants :

Une centrale de commande qui a pour rôle essentiel de coordonner le travail de tous les éléments d'une installation. C'est le cerveau du système.

Elle se présente sous la forme d'un coffret en résine A.B.S. (Acrylique - Butadiène - Styrène) auto-extinguible et qui supporte sans dommage — l'expérience a été faite — le poids d'un véhicule automobile de tourisme. Cette centrale enregistre les données en provenance des détecteurs, analyse les informations, commande les sirènes extérieures et les « buzzers » internes. Les diodes électroluminescentes s'allument pour permettre de déterminer le lieu de l'agression ou du danger. Une touche spéciale permet de déclencher l'alarme immédiate.

La centrale fonctionne sur piles ordinaires (plus de six mois d'autonomie) et sur secteur. Une lampe-test s'allume lorsqu'il faut changer les piles.

Une télécommande : Elle permet d'installer en n'importe quel endroit la commande d'alarme. Son avertisseur interne qui se déclenche à chaque ouverture de la porte d'entrée, rappelle que le système est enclenché au moment du départ et qu'il est neutralisé au moment du retour.

Un détecteur de gaz et de fumée : Il avertit de la présence, dès qu'ils atteignent une concentration dans l'air de 1 à 2 000 ppm (volume par million), des gaz suivants : oxyde de carbone, gaz carbonique, hydrogène, anhydride sulfureux, gaz naturel, gaz de ville, butane, propane, éthane, méthane, vapeurs d'hydrocarbures, alcool, solvants, etc. Il détecte également toute élévation de température supérieur à 50° C. Il peut déclencher la coupure automatique et immédiate du courant et de l'arrivée du gaz et la mise en route d'un aérateur. Ce détecteur utilise une sonde à combustion catalytique.

Un radar à effet Doppler : Il protège à la fois contre l'intrusion et contre l'incendie : un déplacement important d'air ou de fumée est détecté comme un corps en mouvement.

C'est le système de détection le plus petit du monde (50 x 205 x 42 mm).

Ces 4 éléments principaux peuvent être complétés par des détecteurs de proximité (pour les ouvertures), de chocs (pour les grandes surfaces vitrées), de sirènes ultra-puissantes et protégées contre toute coupure de leur câble de liaison (une telle coupure déclencherait l'autre sirène), etc. qui assurent une sécurité absolue en chaque point où un danger peut naître.

La société Alpha Plus Electronique, qui propose le Log-alarm Modular 2000, met à la disposition de ses éventuels clients, des techniciens pour toute étude préliminaire d'installation, en fonction des risques et des besoins. Le recours très large à l'électronique et la simplicité du procédé font que le coût d'une installation se trouve réduit de 30 à 50 % par rapport à celui des équipements plus classiques (il faut compter environ 2 000 F pour une installation minimale en appartement).

Reste le service après-vente. Une solution rapide et élégante a été retenue : en cas de dérangement d'un appareil, l'ensemble de l'électronique est immédiatement échangé.

JOUETS SCIENTIFIQUES 1973

L'industrie du jouet est en expansion. En 1972, le chiffre d'affaires hors taxe des producteurs français a dépassé 110 000 francs, ce qui représente 19 % de plus qu'en 1971 (à observer que pour la même période, la croissance de la production industrielle n'a été que de 6 %).

Une tendance qui s'est faite jour il y a quelques années s'affirme : ce sont les jouets éducatifs et scientifiques qui connaissent l'essor le plus important.

La plupart des « thèmes » de ces jouets ne sont pas nouveaux : maquettes à réaliser, chemins de fer, exploration spatiale, laboratoires de chimie, de physique, d'optique, d'électricité, de biologie, montages électroniques, télécommandes, pyrogravure et imprimeries, etc. Mais chaque année, le nombre et les variétés de jouets issus de ces thèmes ne cessent de s'élargir et, parfois, aboutissent à des réalisations particulièrement intéressantes, tant du point de vue de la valeur éducative, que du soin de la fabrication. Car, il faut bien constater qu'à l'inverse, il reste un trop grand nombre de jouets éducatifs et scientifiques qui ne sont que de mauvais gadgets. Parmi les réalisations intéressantes qui nous ont été présentées en cette fin d'année par les constructeurs, nous avons retenu les jouets suivants :

Transfert 2 000 : C'est un jeu qui repose sur un procédé, le Magic Print, qui permet de transférer à froid et très simplement, sur bois, sur toile, sur textile, des documents imprimés. Pour ce faire, deux opérations :

1) Appliquer le Magic Print (qui se présente sous la forme d'un papier adhésif) sur le document à transférer. Par pression, Magic Print va absorber la couche d'encre d'imprimerie. Un lavage à l'eau tiède pour enlever la couche de papier qui adhère encore et l'on passe à la seconde opération : le transfert de l'image sur un support, tissu ou bois.

2) Le support est imbibé de la solution Transfert 2 000, puis on applique le Magic Print qui va déposer sur le tissu le document prélevé.

Ce jeu est destiné aux jeunes à partir de 8 ans. Son prix varie de 25 à 70 F selon l'importance du contenu de la boîte.

Loco TK 54 Non-stop : Une locomotive à vapeur qui, dans un

sifflement, part en émettant les bruits du démarrage et d'accélération. Son fonctionnement est électrique (3 piles) et le son est produit par un enregistrement sur disque incorporé. Prix : 45 F.

Guitare électrique Antonelli : Destinée aux enfants, elle est adaptée à leur taille (60 cm environ) mais possède toutes les caractéristiques d'une guitare d'adulte. Pour accompagner les chansons, une notice révèle aux débutants les accords de base. Elle est alimentée par piles et possède un amplificateur de 2 W. Prix 225 F.

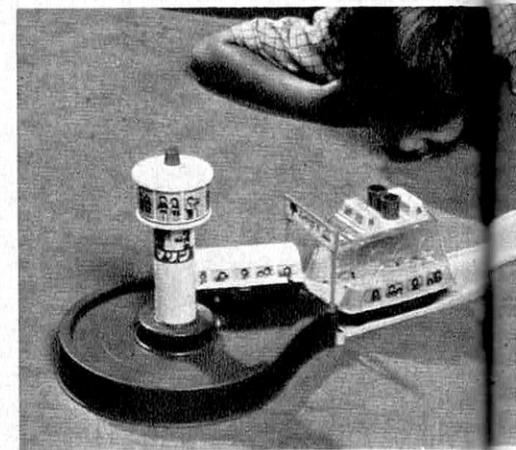
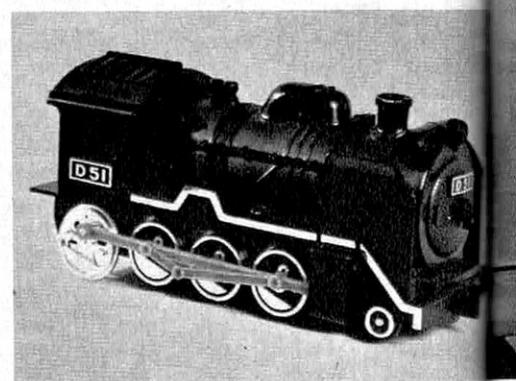
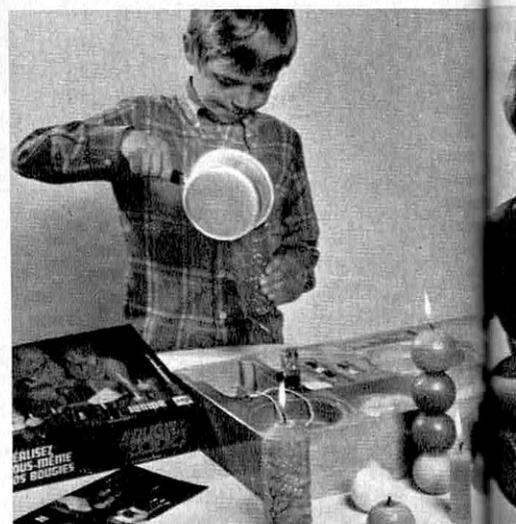
Bougies 2 000 : Un jeu simple inspiré par l'actuelle mode des bougies de couleurs et de formes multiples. La boîte Bougies 2 000 comporte une casserole, de la paraffine, de la stéarine, une mèche, des colorants et des moules particulièrement étudiés pour vous permettre de réaliser des bougies aux formes modernes ou de style ancien.

Le jeu est sans danger et s'adresse aux enfants à partir de 10 ans. Boîtes à 52 et 76 F. Recharge : 16 F.

Le Ferry boat : Pour les jeunes enfants, ce jeu comporte un minibus électrique qui s'embarque seul sur un ferry boat ; ce dernier, avec un mouvement de vagues, effectue alors la traversée entre deux phares et le minibus repart. Alimentation par piles. Prix : 60 F.

La petite trotteuse : Il s'agit d'une montre jouet pour enfants de 3 à 7 ans. Elle est en matière plastique transparente, ce qui permet de voir fonctionner les rouages internes, également en matières plastiques, de couleurs rouge, jaune et bleue, ainsi que le balancier doré. Cette montre fonctionne normalement.

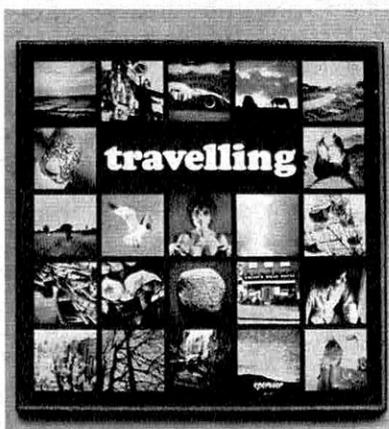
Pyrogravure Eldon : Jouet classique, mais qui est ici de construction robuste et comporte des crayons à pointe, en lame et à surface large ronde. Tous les types de gravure sont donc possibles. Le crayon fonctionne sur secteur 220 V avec une puissance de 23,5 W.



CADEAUX INSOLITES

Le coffret « travelling » d'illustrations sonores : Tout le monde connaît André Lutereau... mais souvent, sans le savoir. Car innombrables sont les producteurs à puiser dans le répertoire de ce compositeur pour illustrer les génériques et indicatifs d'émissions radio. Avec un labeur acharné, André Lutereau monte son propre studio d'enregistrement, groupe sous la baguette de Lucien Lavoute une équipe de musiciens de grande classe, fait presser les disques, imprime des pochettes dues au talent de Jacques Gauchet et assure la promotion et la diffusion d'œuvres trop personnelles pour intéresser le « show business ».

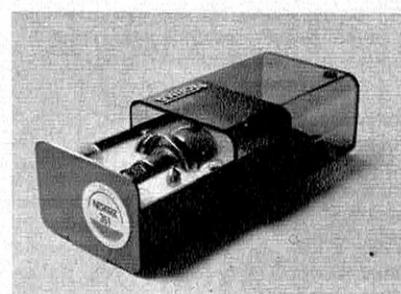
et Vie) un négatif couleur, ou une diapositive, (un 24 x 36 fait très bien l'affaire), voire une épreuve sur papier de n'importe quel format et vous recevrez en retour une épreuve sur papier... gigantesque. Le prix ? Environ 70 F ! (Photojecs - 128, rue Pt-Faure. BP 80 - 74800 La Roche-s.-Foron).



Aujourd'hui, c'est un magnifique coffret-cadeau (diffusé à Paris par la FNAC) riche de six volumes qui est proposé non seulement aux mélomanes... mais aussi aux cinéastes et amoureux de la photo. Car les six micro-sillons de ce coffret « Travelling » ne comportent pas moins d'une soixantaine de séquences d'illustrations sonores (de 2 à 3 minutes en moyenne) exploitant tous les thèmes qui peuvent harmoniser l'image et la vie. Une réussite sur tous les plans. Prix 120 F (à la FNAC ou chez l'auteur, 21, rue Marie-Edmée à Chelles. Le coffret, luxueusement présenté, porte la marque « Epervier »).

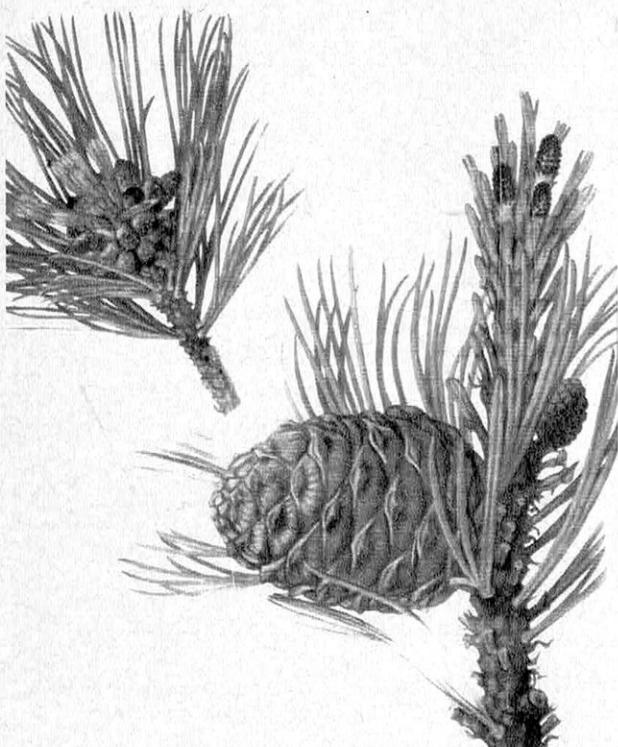
Le « poster » 50 x 70 : C'est une jeune maison qui s'est installée en province (en Haute Savoie) et qui ne fait que « ça ». Des « posters » en couleurs de grandes dimensions (50 x 70 cm) et à un prix moitié moindre de celui pratiqué un peu partout par les spécialistes de ce genre d'agrandissement. Vous adressez à la firme (en vous recommandant de Science

Le panneau « Polypan » : Il évite aux photographies et gravures de dormir au fond des tiroirs. C'est un panneau autocollant de 2 cm d'épaisseur au format 18 x 24 ou 24 x 30 ou encore 30 x 40. On fixe la photo choisie sur la surface autocollante et le panneau est fixé au mur au moyen d'une pastille adhésive mise au dos. Plus de clous ni de punaises. (Prix à partir de 15 F - Polypan - 47 304 - Villeneuve-s.-Lot).



Le nouveau coffret Norma : Des lampes de secours pour l'automobiliste mais dans un coffret qui joint le pratique à l'esthétique et qui trouve place dans la boîte à gants. Il s'ouvre comme une boîte d'allumette et son manchon en polystyrène « ambré transparent » permet de s'assurer du contenu.

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



GUIDE DES ARBRES ET ARBUSTES D'EUROPE, Quartier A. Bauer Bovet P. — Un texte détaillé donne la description de l'arbre, sa répartition géographique, les principales caractéristiques de sa biologie et de son histoire ainsi que ses dimensions. Les planches en couleurs ont été dessinées d'après nature par Pierrette Bauer-Bovet. Elles représentent les fleurs, les fruits, les feuilles, les branches et l'écorce de tous les arbres et arbustes décrits dans cet ouvrage. 260 p. 14 × 21. 80 planches en couleurs. Nbr. cartes de répartition et silhouettes. 1973 F 48,00
Rappel dans la même collection:
— GUIDE DES PLANTES A FLEURS . F 45,00
— GUIDE DES PLANTES MÉDICINALES F 45,00
— GUIDE DES PLANTES D'APPARTEMENTS..... F 52,00

LE MONDE DES REPTILES. Janvier P. — L'origine des reptiles reste un mystère. On ne sait pas au juste s'ils sont nés des Amphibiens ou directement des poissons. Quoi qu'il en soit, pendant près de 130 millions d'années, les reptiles régnèrent dans les mers, dans les airs et sur les continents. Jusqu'à ce que, voici 70 millions d'années, une catastrophe inexpliquée, lente et inexorable, fasse disparaître les Dinosaures, les Reptiles volants et les Reptiles marins. Il reste néanmoins 6 000 espèces de Reptiles actuels dont 2 700 espèces de Serpents. Les Reptiles ont joué un rôle capital dans l'histoire des vertébrés en donnant naissance à deux classes nouvelles, les Oiseaux et les Mammifères. Tous n'étaient pas géants et monstrueux. Certains, plus simples et moins connus, sont tout simplement nos lointains ancêtres. — La génèse du monde des reptiles. Un peu de Zoologie. A la recherche de la nourriture. Les reptiles à la conquête du monde. Face à l'ennemi. Les grandes étapes de la vie des reptiles. Conclusion dans l'étrange. 270 p. 13,5 × 20. 13 photos. 1973 F 24,00
Rappel dans la même collection:
— LA PLANÈTE OCÉAN. Braud M. F 19,50
— LE MONDE DES NAGEOIRES. Roby. F 19,50

COMPTABILITÉ ET INFORMATIQUE, *implantation et implications juridiques*. (Coll. « Ce qu'il vous faut savoir »). Pilorgé R. — Introduction: présentation et évolution des systèmes comptables. Elaboration et définition d'un système informatique. Les caractéristiques de la gestion moderne et les implications juridiques. Les procédures particulières de traitement et la diffusion des résultats. La conservation et les procédures de contrôle des informations dans un système de traitement automatique. Degré de mécanisation ou d'automatisation des travaux comptables. Les procédures nouvelles de contrôle interne et externe. Les programmes de révision. Le code comptable. Rappel des règles juridiques applicables aux comptabilités. Conseils pratiques pour l'élaboration, la mise en œuvre, l'exploitation, le contrôle d'un système comptable sur ordinateur. Annexe. 180 p. 21 × 27. 1973 F 60,00
Rappel dans la même collection et du même auteur:
— COMPRENDRE L'INFORMATIQUE F 40,00

LES MATHÉMATIQUES (*collection les dictionnaires du savoir moderne.*) — Le rôle de plus en plus grand que jouent les mathématiques dans chacune des activités pose de sérieux problèmes pour leur enseignement et leur diffusion, notamment lorsqu'on parle de mathématiques modernes. Cet ouvrage qui peut être un instrument de formation et d'information est réalisé selon la formule de l'algolivre: 9 articles principaux et un dictionnaire comportant 500 termes ou définitions: Historique. Les ensembles. Les nombres. L'algèbre. L'analyse. L'algèbre linéaire. Les statistiques. Les probabilités. Les applications des mathématiques. 544 p. 17 × 22, relié, 1973. F 52,00

CONNAITRE LES AUTRES PAR LES TESTS, *les comprendre et y répondre*. Sellier J.L.. — Les tests nous révèlent les uns aux autres. Mais ils ne peuvent avoir une valeur absolue. S'il est du rôle du psychologue de savoir bien les utiliser, il appartient au sujet de bien les connaître. *Ce que sont les tests*. Présentation. Pourquoi les tests mentaux ? Naissance de la méthode des tests. Construction d'un test. *Les variables de la vie intellectuelle*. Croissance de l'intelligence. La hiérarchie des intelligences. Les variétés d'intelligence. *Les tests en question*. L'égalité devant les tests. Les cadres face aux tests. *Les tests dans le monde de l'industrie et de la bureaucratie*. Pourquoi un panorama des tests ? L'examen des conducteurs. L'habileté mécanique. Les aptitudes administratives. La mémoire: prouesses et défaillances. *La recherche du Q.I.* Échelle d'intelligence de Weschsler-Bellevue. Interprétation de l'échelle d'intelligence de Weschsler-Bellevue. *L'examen des cadres*. La mesure d'une intelligence générale. La mesure de l'intelligence verbale. *Les dons particuliers*. L'analyse des aptitudes. Au-delà de l'intelligence. *Le dossier du candidat*. 255 p. 17 × 23. Nbr. fig. 1973 F 33,00

CIRCUITS ÉLECTRONIQUES POUR VOTRE AUTOMOBILE. *Pour améliorer la sécurité, le rendement, l'automatisme*. Huré F. — Commandes électriques d'essuie-glace. Système lunimeux de sécurité. Systèmes sonores de sécurité. Coupe automatique de circuits. Compte-tours ou tachymètres électroniques. Antivol: Convertisseurs de courant. Allumage électrique et régulateurs. Antiparasitage. Circuits divers. 174 p. 15 × 21,5. 149 fig. 1973 F 30,00

TOUTE LA MAÇONNERIE A LA MAISON.
Rubio J. — Gâchage des mortiers. *Enduits*: Enduit au plâtre sur parpaings, épais sur lattis mécanique, sur un ouvrage en bois. *Constructions*: Cloison en briques plâtrières, en carreaux de plâtre ordinaires, en carreaux de plâtre alvéolés à faces lisses, doublage isolant d'un mur extérieur, bar en briques pleines, table pour coin repas, jambages et paillasse pour évier, coffrage en boisseaux pour poteau. *Carrelages*: plinthe en carreaux émaillés, carrelage mosaïque en grès de 2 × 2 cm, carrelage à éléments séparés. *Sols*: en béton, pose d'un siphon cloche. *Moulages au plâtre*: moules en coquille, moulage d'une plaque ondulée, moulage à évidements, corniche pour éclairage indirect. *Réparations*. *Outilage*, 80 p. 19,5 × 25. 500 photos commentées. 1973. F 28,00

Rappel dans la même collection:

- TOUTE L'ÉLECTRICITÉ A LA MAISON
- TOUTE LA PEINTURE A LA MAISON
- TOUS LES REVÊTEMENTS A LA MAISON
- TOUTE LA PLOMBERIE A LA MAISON
- TOUTE LA SERRURERIE A LA MAISON
- TOUTE LA MAÇONNERIE AU JARDIN

Chaque volume F 28,00

GUIDE DE LA CARAVANE et du camping-car. **Charvel P.** — Historique. Technique caravane. Le camping-car. Choix de la « tractrice ». Conduire avec une caravane. Vivre en caravane. Annexes. 224 p. 13,5 × 21. 115 illustrations dont 32 en couleurs. 1973 F 32,00

TERRIENS OU EXTRA-TERRESTRES ? ou Merveilles et Mystères de la Nature humaine. **Granger M.** — Nos chromosomes recèlent-ils dans la structure hélicoïdale des séquences géniques extra-terrestres ? Ou plus simplement, comme la Bible et d'autres traditions l'indiquent, sommes-nous les descendants de l'union d'extra-terrestres — de « dieux » venus du ciel — avec les « filles des hommes », union qui fit sortir notre espèce de la condition animale ? Michel Granger s'applique à rechercher les preuves de cette

hybridation céleste dans l'Homme d'aujourd'hui. Les progrès scientifiques les plus récents fournissent de rigoureux arguments à cette hypothèse théologique maintes fois rapportée mais jamais discutée. C'est là une quête captivante qui aboutit à une plus profonde connaissance de nous-même et qui tout au long de son cheminement, nous guide vers l'impossible Vérité: celle de notre Mystère. *Qui sommes-nous ? L'Homme: créature vivante. L'homme créature pensante.* *Concussion*. 316 p. 13,5 × 21. 1973 F 24,00

Rappel dans la même collection:

- NOUS NE SOMMES PAS LES PREMIERS
- L'ALCHIMIE SUPERSCIENCE EXTRA-TERRESTRE
- LE LIVRE DE L'INEXPLICABLE.

Chaque volume F 24,00

RÉALISONS NOUS-MÊMES BIJOUX ET PARURES. **Langlois, Cléro Servignat.** — *Travaux d'émaillage*. Technique de l'émaillage et choix divers, application des émaux, décors à la plume à l'étiré simple, à l'étiré avec autres reliefs, au paillon, à l'encre d'or, au pochoir, au champlevé à l'acide, au burin. *Plastique à couler à chaud*: bague avec plastique à inclusion. *Travail du métal en plaques et en fils*: repoussage de métal léger, gravure et décor d'un disque, détails d'exécution de pièces en fils. *Décor et moulages en pâtes métalliques et pâtes de bois*: décor à la pâte métallique, moulage d'une plaque support en métal, gravure d'un moule et moulage bois ou métal. *Travail du cuir*: ceinture torsadée, tresse à six brins, étampage d'une plaque de cuir, montage d'un collier. *Taille et polissage des pierres fines*: clivage, polissage, montage. *Outilage, matériel, produits et accessoires*. 80 p. 19,5 × 25. 500 photos, 1973 F 28,00

QUE FAIRE EN ATTENDANT LE VÉTÉRINAIRE. **Pommery J.** — Le véritable guide de la santé animale. Une mine de conseils simples et pratiques. Les chiens. Les chats. Les bêtes sauvages. Le cheval. Les oiseaux. Les poissons. Les animaux à sang froid. 370 p. 11 × 21,5. Cartonné 1973 F 28,00

TOUS LES OUVRAGES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE
24, rue Chauchat, PARIS 9^e - Tél. 824.72.86
C.C.P. Paris 4192-26

POUR TOUTE COMMANDE SUPERIEURE A 100 F : CHEZ VOUS SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE ET TOUS LIVRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES.

BON DE COMMANDE A découper ou à recopier

QUANTITES	TITRES	MONTANTS

Pour toute commande inférieure à 100 F. veuillez ajouter le port : frais fixes 2,00 F + 5 % du montant de la commande.

NOM

TOTAL

ADRESSE

REGLEMENT JOINT: CCP CHEQUE BANCAIRE MANDAT

**UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE
NOTRE
CATALOGUE
GÉNÉRAL**

5 000 titres - 36 chapitres
150 rubriques - 524 pages

**13^e ÉDITION
1973**

EST PARU

PRIX FRANCO: 10 F

il n'est fait aucun envoi contre remboursement

Apprenez à parler anglais (allemand, espagnol) en restant chez vous

Si vous avez un magnétophone :
un scénario policier M.N.2 éduquera merveilleusement votre mémoire, votre oreille et votre voix (pour débutants ou après plusieurs années d'étude).

Sans magnétophone :
nos « 3 romans » anglais (ou alle. ou esp.) : tous les mots sont expliqués et vous lisez facilement. Après ces 3 romans, vous connaissez 6 000 mots, lisez et écrivez couramment.

BON POUR RECEVOIR

Scénario policier M.N.2. :

1 livret + 3 cass. 90
ou 2 bandes 13 cm vit. 9,5 — 2 pistes
anglais américain allemand espagnol
Chaque langue 210 F (port gratuit).

3 romans

anglais 98 F allemand 72 F espagnol 89 F
(port gratuit).

règlement aujourd'hui par mandat, chèque ou C.C.P. Paris 5474-35

Envoi contre remb (maj. 6 F) en France seulement

Renseignements (joindre 3 F en timbres)
(Faire une croix dans les cases choisies)

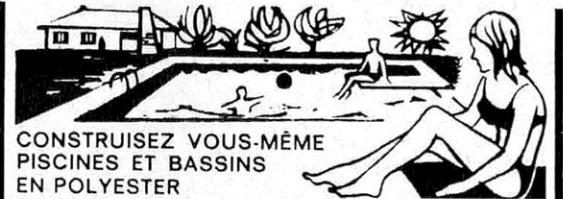
ED. MENTOR (Bureau S.V. 1) - 6, av. Odette - 94130 Nogent-sur-Marne

PHOTO - DÉCOR JALIX

Traités, toutes dimensions, couleurs, noir, sépia ou par effets abstraits.
Catalogue sv illustré, avec échantillons sépia et couleurs contre 10F remboursés au 1^{er} achat.



JALIX - 52, rue de La-Rochefoucauld - PARIS 9^e
Tél. 874-54-97



CONSTRUISEZ VOUS-MÊME
PISCINES ET BASSINS
EN POLYESTER
Résistance au gel - Grande facilité d'exécution - Prix de revient le plus bas - Brochure technique 120 p. en couleurs. 7,00 Fr(+port) selon la méthode VOSS

SOLOPLAST/VOSSCHEMIE

302 la Monta 38120 ST EGREVE Tél. (76) 88.45.58 / 88.43.29

MARSEILLE : Ste Marthe

41 bd A. de la Forge Tél. (91) 98.36.62

PARIS : 5 rue Alsace Lorraine 19^e Tél. 202.60.73

ADAM 11 bd E. Quinet 14^e Tél. 326.68.53

73W

Réservez aux « NON MARIÉS »

Envoyez seulement vos nom, âge, adresse au CENTRE FAMILIAL (ST) 43, rue Laffitte, 75009 PARIS. Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle plus heureuse.

Vous recevez GRATUITEMENT une TRES intéressante brochure illustrée vous permettant d'entrer en relations FACILEMENT avec des partis SERIEUX, de CHOISIR la personne vraiment faite pour vous et de réaliser le mariage que vous souhaitez.

DISCRETION TOTALE GARANTIE. Envoi cacheté sans indication extérieure. Ecrivez aujourd'hui même puisque CELA NE VOUS ENGAGE A RIEN.

Devenez sans peine un virtuose de la **GUITARE** Cours ultra-rapide chez vous



jouez TOUT DE SUITE
JAZZ-R & BLUES-BEAT-POP
etc

DOCUMENTATION GRATUITE: MUSIC-CLUB, BOX 125V, LEYDE * HOLLANDE

Nouveaux appareils présentés par la S.C.O.P.

OLYMPUS OM 1 est le plus petit 24 × 36 Reflex du monde. L'ensemble photographique OLYMPUS OM 1 regroupe autour du boîtier OM 1 30 objectifs interchangeables et 250 accessoires.

La gamme de caméras et projecteurs super 8 ELMO vient d'être récemment complétée par la caméra ELMO SUPER 108 équipée du même boîtier à régularisation électronique de la vitesse que le SUPER 110 et d'un zoom huit fois 1,8 de 7 à 56 mm.

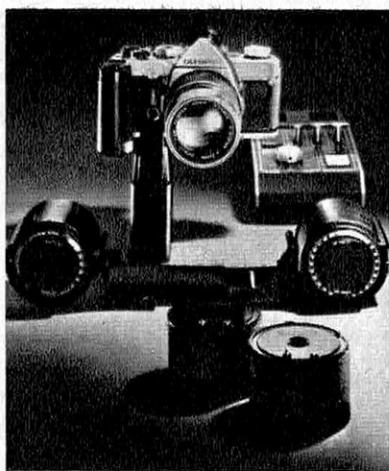
Le projecteur muet, compact et bi-format VP-A Dual automatique, lampe 12 V — 100 W.

• Le projecteur sonore super 8 ST-1200, proposé en deux versions :

— sonore optique et magnétique ;

— sonore magnétique.

Doté d'une capacité de 360 mètres de film et de nombreuses possibilités sur le plan sonore, c'est un véritable studio d'enregistrement disposant d'une grande réserve de luminosité et de puissance sonore, adapté aussi bien à la projection familiale qu'à l'exploitation professionnelle du SUPER 8.



PENSÉES DE BLAISE PASCAL

Un livre de chevet toujours actuel.

Il y avait un homme, qui, à douze ans, avec des barres et des ronds, avait créé les mathématiques ; qui, à seize, avait fait le plus savant traité des caniques qu'on eût vu depuis l'antiquité ; qui, à dix-neuf, réduisit en machine (il est inventeur de notre machine à calculer) une science qui existe tout entière dans l'entendement ; qui, à vingt-trois, démontra les phénomènes de la pesanteur de l'air, et détruisit une des grandes erreurs de l'ancienne physique ; qui, à cet âge où les autres hommes commencent à peine de naître, ayant achevé de parcourir le cercle des sciences humaines, s'aperçut de leur néant et tourna ses pensées vers la religion ; qui, depuis ce moment jusqu'à sa mort, arriva dans sa trente-neuvième année, toujours infirme et souffrant, fixa la langue que parlèrent Bossuet et Racine, donna le modèle de la plus parfaite plaisanterie comme du raisonnement le plus fort ; enfin qui, dans les courts intervalles de ses maux, résolut par distraction un des plus hauts problèmes de la géométrie, et jeta sur le papier des pensées qui tiennent autant du Dieu que de l'homme. Cet effrayant génie se nommait Blaise Pascal".

CHATEAUBRIAND

Examinez GRATUITEMENT chez vous pendant 8 jours,
ce livre rare et précieux réservé aux amateurs de
beaux livres comme autrefois.



Vente exclusive
à l'enseigne du canon
chez le seul

Jean de Bonnot
imprimeur en livres rares
au 7, rue du Faubourg
St Honoré - Paris 8^e

Il vaut mieux avoir moins de livres mais les choisir avec goût. Les beaux livres ne peuvent être vendus à vil prix mais ils donnent à l'amateur éclairé des satisfactions inépuisables. Jean de Bonnot ne publie que des œuvres soignées dans les plus petits détails qui prennent de la valeur chaque année ; c'est pourquoi il s'engage à les racheter au même prix, aux souscripteurs qui le désirent.



Les pensées célèbres...

d'un homme qui parle au cœur de chaque homme :

- Le cœur a ses raisons que la raison ne connaît point.
- Voulez-vous qu'on croie du bien de vous ? N'en dites pas.
- L'homme n'est qu'un roseau, le plus faible de la nature ; mais c'est un roseau pensant.
- Le nez de Cléopâtre : s'il eût été plus court, toute la face de la terre aurait changé.
- Qu'est-ce que l'homme dans la nature ? Un néant à l'égard de l'infini, un tout à l'égard du néant, un milieu entre rien et tout.

Pour le plaisir des yeux et de l'esprit,
UN AUTHENTIQUE LIVRE D'ART

- Texte établi par Jacques Haumont d'après les premières éditions.
- 1 fort volume de 528 pages, format royal in-8° (21 x 14 cm).
- Papier chiffon vergé au naturel sur forme ronde et filigrané "aux canons".
- Pages de garde : décor fleurs de lys poudré à l'or sur Ingres.
- Reliure : pleine peau de mouton coupée d'une seule pièce.
- Dorure : plats et dos ornés "à chaud" à la feuille d'or garantie 22 carats dans un décor authentique du XVII^e siècle.

BON D'EXAMEN GRATUIT

(sous réserve
d'épuisement
du tirage)

à adresser à Jean de BONNOT, 7 Faubourg Saint Honoré - 75392 PARIS CEDEX 08

OUI, envoyez-moi à vos frais et sans aucun engagement de ma part pour un examen gratuit de 8 jours, le volume des PENSÉES de Pascal, relié en pleine peau de mouton dorée à la feuille d'or. J'examinerai la qualité de cet ouvrage et si je ne suis pas entièrement convaincu de sa valeur et de son intérêt exceptionnels, je vous le retournerai dans son emballage d'origine sans rien vous devoir. Si, par contre, il me plaît, je vous en réglerai le montant au prix spécial de 56,50 F (+ 2,65 F de participation aux frais de port).

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____

Ville _____

Signature _____

(Signature des parents ou du tuteur pour les mineurs)





PLUS GRANDS

FORTS - SVELTES IMPOSANTS

deviendrez vite encore, grâce au célèbre système du Docteur ASTELLS. Procédé employé avec succès pour agrandir la taille des précieux centimètres en hauteur.

Quel que soit votre âge, redressez et allongez l'épine dorsale, développez et renforcez les muscles statiques intervertébraux.

Transform. embonpoint en **muscles solides**.
JEUNES, HOMMES, FEMMES, dans votre intérêt, postez de suite le bon ci-dessous :

BON GRATUIT

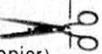
à découper (ou à recopier)
et à envoyer à l'Institut International

AMERICAN W.B.S. 6/A - MC - MONTE-CARLO,
B.C.4 (Monaco).

Veuillez m'expédier **gratuitement**, sans engagement de ma part, l'illustration complète : COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR.

Nom Prénom

Adresse



**Directement importée des USA
cette merveilleuse calculatrice
électronique de poche
vous est proposée complète
au prix exceptionnel de 498 F.**

• GARANTIE TOTALE 1 AN.

Issue de la technologie électronique spatiale (NASA). la IJI réalise en une fraction de seconde les 4 opérations :

- 4 opérations +, -, ×, :
- facteur constant agissant sur les **4 opérations**
- **virgule flottante** (décimalisation automatique)
- indication du **soldé négatif**
- montant TVA et prix TTC avec **une seule fonction**
- indicateur de fonctionnement des piles et charge
- affichage lumineux
- bouton de mise sous tension et arrêt : fonctionne sur **piles 9 v ou secteur 220 v**
- s'éteint seule au bout de 30 secondes (minuterie assurant l'économie des piles) etc.

A 4

INFORMATIONS et COMANDE :

SODIREL 57 rue Hippolyte Marquès
94200 IVRY tél 345 62 55

objectif

VENTE - ACHAT - ÉCHANGE

- PHOTO
- CINEMA
- MAGNETOPHONES

NEUF ET OCCASION

- Reprise de vos matériels anciens
- Service « APRÈS-VENTE » express
avant tout achat
consultez-nous !...

RICHARD PHOTO-CINE

2 Magasins à votre service
A PARIS (75009)

2, rue de Budapest - Tél. 744.34.39

Métro : Gare Saint-Lazare

Magasin ouvert tous les jours de 10 h à 19 h 30 sauf le lundi (ouverture à 12 h) et le samedi (ouverture à 9 h).

A SAINT-OUEN (93400)

53, rue Jules-Vallès - Tél. 076.29.07

Métro : Porte de Clignancourt

Magasin ouvert les samedis, dimanches et lundis de 9 heures à 19 heures

CRÉDIT SOFINCO

DESSINEZ



TOUT facilement
avec l'appareil
"REFLEX"
AGRANDIT-RÉDUIT.
Dem. Brochure à
S.V. FUCHS
Constructeur
68800 THANN

MICROSCOPES



Scolaires et pour
Laboratoires

Jumelles et Longues-vues
Catalogue sur demande

JOURDAN

105, rue La Fayette - PARIS 10
Gare du Nord
878 25 82

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 170 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 à la page 170.

● ARMÉE DE TERRE (D.P.M.A.T.)	Page	170
● I.D.M.	—	172
● ÉCOLE VIOLET	—	172
● ÉCOLE UNIVERSELLE	—	113
● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE	—	165
● INFRA	—	166
● INSTITUT ÉLECTRO RADIO.....	—	168
● ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE.....	Couvert.	II
● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL.....	—	169
● UNIECO	—	167-168

CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

Papiers-cartons et cellulose : un nouveau métier avec débouchés importants

L'industrie des papiers-cartons et cellulose est actuellement à la fois en pleine extension et en pleine évolution : les besoins augmentent ; et de nouveaux procédés de fabrication et de traitement des papiers apparaissent.

Les entreprises françaises, pour prendre rang sur le marché européen et ne pas se laisser distancer par les fabricants étrangers, se sont modernisées. Et cette modernisation même exige une main-d'œuvre qualifiée, capable de s'adapter aux situations nouvelles.

Les chaînes de production sont en effet des installations complexes où les différentes phases de transformation s'effectuent en continu sur des appareils régulés ou automatisés.

Chaque groupe d'appareils est sous le contrôle d'un ouvrier professionnel assisté d'un agent de production. Les conducteurs ont la coordination de l'égouttage, du séchage, du coulage, etc.

Les débouchés et perspectives, dans ce secteur sont importants et intéressants ; les titulaires d'emplois qualifiés étant en nombre insuffisant et, de surcroît, d'une moyenne d'âge élevée.

Les possibilités de carrière sont également intéressantes ; sous réserve d'une bonne formation professionnelle et d'une adaptabilité aux différents postes de travail, l'ouvrier qualifié peut devenir conducteur ou responsable de laboratoire d'essais physiques.

Ce sont ces diverses perspectives favorables qui ont conduit l'Association Nationale pour la Formation Professionnelle des Adultes (A.F.P.A.) à enseigner une nouvelle spécialité, unique en France, celle d'« ouvrier professionnel sur machine de production des papiers-cartons et celluloses ».

Le stage de formation a lieu au Centre de Chambéry, durant 18 semaines, à raison de 40 heures hebdomadaires (l'hébergement facultatif peut être assuré gratuitement).

Cet enseignement entrant dans le cadre de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation conti-

nue, les stagiaires peuvent percevoir une rémunération.

Les candidats doivent être âgés de 17 ans minimum. Toutefois, les membres de la profession souhaitent que les ouvriers professionnels soient dégagés des obligations militaires.

A l'issue de la formation, les stagiaires doivent :

- être opérationnels, après adaptation de quelques jours, sur l'un quelconque des postes de niveau professionnel ;
- avoir des connaissances technologiques leur permettant d'accéder aux postes de conducteurs
- avoir une parfaite maîtrise des appareils de laboratoire pour essais, des appareils de manutention et des outils de façonnage et réglage.

S'ils satisfont aux épreuves finales, ils reçoivent un diplôme délivré par le ministère du Travail, de l'Emploi et de la Population.

Dans le cadre de l'éducation permanente, une convention ayant été passée avec l'Institut pour la Recherche et la Formation Professionnelle des Industries Papetières, permet aux entreprises d'envoyer les membres de leur personnel, du manœuvre au technicien, suivre des stages d'actualisation de connaissances.

(Inscriptions et renseignements auprès des Services de l'Agence Nationale pour l'Emploi.)

« Objectif formation »

... Est le titre d'un nouveau confrère spécialisé qui se veut instrument de travail et de réflexion, lancé par l'A.F.P.A.

Au sommaire : une enquête ou un dossier traitant de questions fondamentales ; des « exemples vécus » d'entreprises s'engageant dans la voie de la formation en organisant elles-mêmes leurs propres actions ou en faisant appel aux services d'organismes spécialisés, publics ou privés ; des fiches-guides, des études théoriques abordant le domaine de la recherche pédagogique, etc.

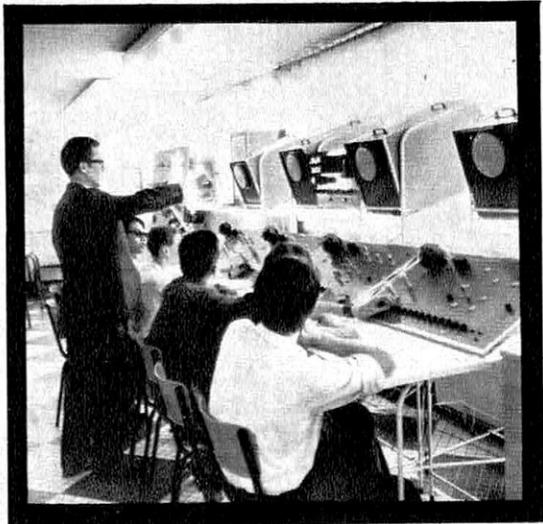
Déclaration d'intention : « L'homme, dont la promotion doit être l'objectif final de tous les efforts d'éducation permanente, sera toujours au centre des préoccupations de la revue. »

G. M.

Des centaines de métiers techniques d'avenir ...

vous ouvrent la voie vers une situation assurée

Quelle que soit votre instruction, et tout en poursuivant vos occupations actuelles, vous pouvez commencer chez vous, quand vous voulez et à votre cadence, l'une des



Elèves en stage pratique (dates convenues en commun) dans l'un des Laboratoires de notre Organisme.

L'ETMS assure à ses élèves la mise (ou remise) au niveau nécessaire avant la préparation de l'un des

DIPLOMES TECHNIQUES D'ETAT
(CAP - BP - BTn - BTS - INGENIEUR)

ou d'une formation libre.

Le CERTIFICAT DE FIN D'ETUDES-ETMS est très apprécié des Employeurs qui s'adressent à notre Service de Placement.

Dans le monde entier et principalement en Europe, l'avenir sourit aux techniciens de tous niveaux. Quels que soient votre âge, votre disponibilité de temps, votre désir de continuer vos études, de vous perfectionner au travail, de vous recycler ou de préparer une reconversion, l'ETMS vous aidera à trouver et à acquérir progressivement, selon votre convenance, la formation théorique et pratique adaptée à votre cas particulier et qui vous ouvrira toute grande la porte sur un bel avenir de promotions professionnelles et sociales.

Très larges facilités.
Possibilité Alloc. Fam. et sursis.
L'ETMS, membre du SNED,
s'interdit toute démarche à domicile.

**ECOLE
TECHNIQUE
MOYENNE ET
SUPERIEURE
DE PARIS**

ORGANISME PRIVÉ RÉGI PAR LA LOI DU 12.7.71

94, RUE DE PARIS

94220 CHARENTON PARIS TEL. 368.69.10 +

Pour nos élèves belges:
CHARLEROI : 64, Bd Joseph II
BRUXELLES : 12, Av. Huart Hamoir

FORMATIONS PERMANENTES

par correspondance et stages pratiques

que l'Ecole Technique Moyenne et Supérieure de Paris - le plus réputé des Organismes Européens exclusivement consacré à cette forme d'enseignement technique - vous propose dans plus de

250 préparations *uniquement techniques*

donnant accès aux meilleures carrières :

Informatique	Mécanique
Programmeur	Automobile
Electronique	Aviation
Radio	Béton
Télévision	Bâtiment T.P.
Electricité	Constr. métall.
Automation	Génie civil
Chimie	Pétrole
Plastiques	Froid
	Chauffage, Ventilation, etc...

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-contre (complété ou recopié) à l'ETMS pour recevoir gratuitement et sans engagement sa BROCHURE COMPLETE N° A22 de près de 300 pages

Je demande
à l'ETMS
94, rue de Paris
94220 CHARENTON-PARIS
l'envoi sans engagement de sa
**BROCHURE
GRATUITE N°A22**



NOM et PRÉNOM _____

ADRESSE _____

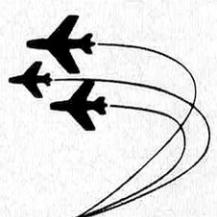
FORMATION ENVISAGÉE _____

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 - ELECTROTECHNIQUE

- ★ 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

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

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



AUTOMOBILE

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



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 125 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65

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

ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

BON

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

138

A DÉCOUPER Section choisie
 OU NOM _____
 A RECOPIER ADRESSE _____

De nouvelles méthodes permettent d'acquérir rapidement une mémoire excellente

Comment obtenir la MÉMOIRE PARFAITE dont vous avez besoin

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'il ont vu ou entendu ? D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des problèmes de la mémoire sont formels : cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire, ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Etudes, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leur numéro-code.

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

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

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

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

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service **M1** Centre d'Etudes, 1, av. S. Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'adresser le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse" et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué.
 (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

MON NOM _____

MON ADRESSE _____

Code postal _____ Ville _____

540 CARRIERES A VOTRE PORTEE

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

110

CARRIERES INDUSTRIELLES

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et T.V. - Dessinateur et chef d'atelier en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaitre - Agent de planning - Technicien frigoriste - Chef magasinier - Diéséliste - Ingénieur et sous-ingénieur électrique et électronique - Chef du personnel - Analyste du travail - Esthéticien industriel - Ingénieur directeur technico-commercial entreprises industrielles - Technicien électronicien - Dessinateur en chauffage central, etc.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "110 carrières industrielles"

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

cde post.....

UNIECO

3611 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

70

CARRIERES COMMERCIALES

Ingénieur directeur commercial et technico-commercial - Programmeur - Comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Adjoint à la direction administrative - Adjoint en relations publiques - Dessinateur publicitaire - Technicien du tourisme, du commerce extérieur - Expert comptable - Traducteur juridique et technique - Économie - Acheteur - Analyste - Mécanographe - Journaliste - Agent d'assurances - Ingénieur du marketing - Agent immobilier - Chef de publicité - Ingénieur d'affaires, etc.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "70 carrières commerciales"

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

cde post.....

UNIECO

3611 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

60

CARRIERES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin et aide-laborantin médical - Biochimiste - Technicien en pétrochimie, en protection des métaux - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien de fabrication du papier, des peintures - Physicien - Laborantin industriel - Chimiste de laiterie - Technicien du traitement des eaux - Prospective géologique - Technicien du traitement des textiles - Chimiste papetier - etc.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "60 carrières de la chimie"

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

cde post.....

UNIECO

3611 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

100

CARRIERES FEMININES

Assistante-secrétaire de médecin - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire de direction - Programmeur - Technicienne en analyses biologiques - Esthéticienne - Etalagiste - Dessinatrice publicitaire et de mode - Agent de renseignements touristiques - Diététicienne - Infirmière - Auxiliaire de jardins d'enfants - Journaliste - Secrétaire commerciale - Comptable - Hôtesse d'accueil - Perforeuse-vérifieuse - Modéliste - Laborantine médicale - Économie - Secrétaire d'architecte - etc.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "100 carrières féminines"

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

cde post.....

UNIECO

3611 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

60

CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Garde-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - Chef de cultures - Mécanicien de machines agricoles - Aviculteur - Comptable agricole - Technicien en bûcherie, en alimentation animale - Sylviculteur - Horticulteur - Directeur de coopérative - Représentant rural - Technicien de laiterie - Entrepreneur de jardins paysagiste - Conseiller de gestion - Directeur technique de laiterie, etc.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "60 carrières agricoles"

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

cde post.....

UNIECO

3611 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

50

CARRIERES DU BATIMENT

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Mètre en bâtiment - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projecteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux publics et du bâtiment - Electricien d'équipement - Technicien en chauffage - Opérateur topographe - Carreleur mosaique - Plombier - Surveillant de travaux - Commissaire d'architecte - Directeur d'agence immobilière - Coiffeur en béton armé - Ingénieur directeur technico-commercial, etc.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "50 carrières du bâtiment"

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

cde post.....

UNIECO

3611 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

30

CARRIERES INFORMATIQUES

Programmeur - Analyste - Pupitreur - Codifieur - Perforeuse-vérifieuse - Contrôleur de travaux en informatique - Concepteur, chef de projet - Chef programmeur - Ingénieur technico-commercial en informatique - Ingénieur en organisation et informatique - Directeur de l'informatique - Opérateur sur ordinateurs - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'Informatique, etc. Langages spécialisés: Cobol, Fortran, Basic, PL 1, Algol. Applications de l'informatique en médecine, etc.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "30 carrières informatiques"

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

cde post.....

UNIECO

3611 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

60

CARRIERES ARTISTIQUES

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Romancier - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Dessinateur paysagiste - Décorateur de magasins et stands - Journaliste - Décorateur cinéma T.V. - Secrétaire de rédaction - Disquaire - Styliste de mode - Maquettiste - Artiste peintre - Reporter photographe - Critique littéraire - Documentaliste d'édition - Scénariste - Journaliste économique, etc.



BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO "60 carrières artistiques"

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

cde post.....

UNIECO

3611 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

PRÉPARATION ÉGALEMENT À TOUS LES EXAMENS OFFICIELS: CAP - BP - BT ET BTS (pas de visite à domicile)
POUR LA BELGIQUE : 21 - 26, QUAI DE LONGDOZ 4000 LIEGE

DECOUVREZ DANS L'INFORMATIQUE LES CARRIERES DU FUTUR

sogex

Vous pouvez d'ores et déjà envisager le "futur" avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière dans un secteur en pleine expansion. L'Institut Préparatoire aux Carrières de L'Informatique du groupe UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), Organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, vous permet d'accéder à ces carrières du futur dans les meilleures conditions pédagogiques (avec stages et travaux pratiques si vous le désirez).

SAISIE DE L'INFORMATION

Codifieur - Perforeuse-vérifieuse - Opératrice - Monitrice ou chef opératrice

PROGRAMMATION

Programmeur - Programmeur système - Chef programmeur - BP de l'informatique

EXPLOITATION

CAP aux fonctions de l'informatique - Opérateur sur ordinateurs - Pupitre - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information

ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR

Bibliothécaire-documentaliste - Préparateur contrôleur de travaux informatiques - Ingénieur technico-commercial en informatique

CONCEPTION

Analyste organique - Analyste fonctionnel - Concepteur chef de projet - Ingénieur en organisation et informatique - Directeur de l'informatique

FORMATIONS AUX APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE

Application de l'informatique en médecine - Application de l'informatique à la gestion commerciale - Application de l'informatique à l'automatisation industrielle - Application de l'informatique à l'ordonnancement

SPECIALISATIONS EN LANGAGES DE PROGRAMMATION

Cobol - Fortran IV - Basic - PL 1 - Algol

Les études UNIECO peuvent également être suivies dans le cadre de la loi du 16/7/71 sur la formation continue et par les candidats sous contrat d'apprentissage (documentation spéciale sur demande).

Demandez gratuitement et sans aucun engagement notre magnifique brochure qui vous expose clairement et complètement tout ce que vous devez savoir sur vos possibilités d'avenir dans l'informatique; vous y découvrirez la description complète de chaque métier, les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, etc...



POUR RECEVOIR PAR RETOUR GRATUITEMENT

et sans aucun engagement notre brochure et notre documentation spéciale sur les carrières de l'Informatique.

Nom

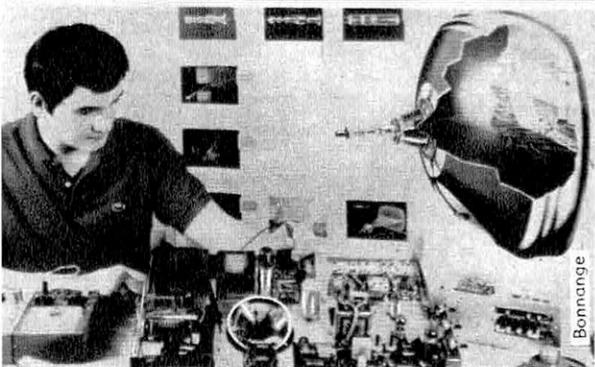
Prénom

Adresse

code postal

UNIECO
2611, rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex
Pour la Belgique : 21 - 26, quai de Longdoz 4000 LIEGE

la formation ELECTRORADIO ...c'est déjà LE METIER



Bonnange

Ceux qu'on recherche pour la technique de demain suivent les cours de

L'INSTITUT ELECTRORADIO

car sa formation c'est quand même autre chose !

Vous exercez déjà votre métier puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS (offert avec nos cours).

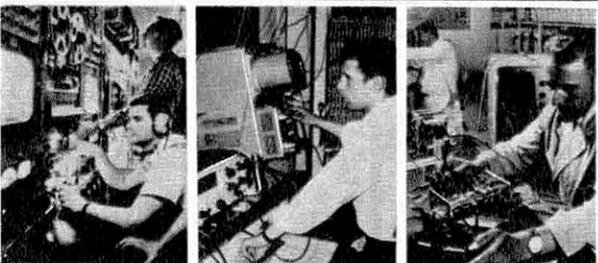
EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES ET UNE SITUATION LUCRA-TIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGENIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES, ONT SUIVI, PAS À PAS, LES PROGRÈS DE LA TECHNIQUE

9 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX PRÉPARENT AUX CARRIERES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • ELECTRONIQUE GÉNÉRALE • TRANSISTOR AM/FM • SONORISATION-HI-FI-Stereophonie • CAP D'ELECTRONIQUE • TELEVISION N et B | <ul style="list-style-type: none"> • TELEVISION COULEUR • INFORMATIQUE • ELECTROTECHNIQUE • ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE |
|---|---|



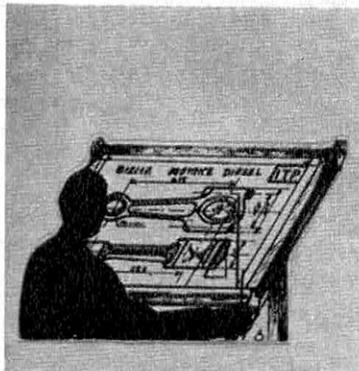
INSTITUT ELECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS

(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRÉ sur les CARRIERES DE L'ÉLECTRONIQUE

NOM

V
ADRESSE



159

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alsthom
La Radiotechnique
Lorraine-Escaut
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computeurs
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B, 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'appareils de mesure tels que micro-ampermètre, 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 Automatisme
- Ingénieur Électronicien
- Travaux Pratiques

MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- Dessinateur Industriel
- Ingénieur en Mécanique Générale

AUTOMOBILE-DIESEL

- Électromécanicien d'Automobile
- Agent Technique Automobile
- Ingénieur Automobile
- Technicien et Ingénieur Dieselistes

BÉTON ARMÉ

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHARPENTES MÉTALLIQUES

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

CHAUFFAGE VENTILATION

- Technicien et Ingénieur

FROID

- Technicien et Ingénieur

FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- Math. Physique
- Formation Technique Générale

AUTOMATISMES

- Cours Fondamental
- Agent Technique Automaticien

MATHÉMATIQUES

- Du C.E.P. au Baccalauréat
- Mathématiques Supérieures
- Math. Spéciales Appliquées
- Statistiques et Probabilités

ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- Cours fondamental d'Électronique
- Cours fondamental d'Électricité

INFORMATIQUE

- Cours d'Opérateur
- Cours de Programmeur

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

Enseignement Technique Privé à distance

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

ARMÉE DE TERRE (D.P.M.A.T.) page 170
37, bd du Port-Royal - PARIS (13^e)

Écrire à l'État Major de l'Armée de Terre
Direction Technique des Armes et de l'Instruction. Service SV

NOM
ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE
12, rue de la Lune - PARIS (2^e)

Couv. II

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 312 SV.

NOM
ADRESSE

INFRA page 166
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8^e)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 138 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie
NOM
ADRESSE

I.D.M. page 172
20, bd de Strasbourg
94130 NOGENT-SUR-MARNE

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE UNIVERSELLE pages 113
59, boulevard Exelmans - PARIS (16^e)

Veuillez m'adresser votre notice n° 103 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM
ADRESSE

ÉCOLE VIOLET page 172
115, avenue Émile-Zola
70, rue du Théâtre
75739 Paris Cedex 15

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation sur la section choisie.

NOM
ADRESSE

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE page 165
94, rue de Paris - 94220 CHARENTON

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure A 22.

NOM
ADRESSE

INSTITUT ÉLECTORADIO page 168
26, rue Boileau - 75016 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel « V » sur les carrières de l'Électronique.

NOM
ADRESSE

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) page 169
69, rue de Chabrol - PARIS (10^e)

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

NOM
ADRESSE

UNIECO page 167-168
2610, rue de Neufchâtel
76041 ROUEN

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

NOM
ADRESSE



JEUNES FRANÇAIS DE 17 A 29 ANS

qui recherchez une vie saine et active en apprenant un bon métier selon vos goûts et vos aptitudes, l'ARMÉE DE TERRE vous offre

UNE SITUATION IMMÉDIATE

dans une de ses 16 branches de spécialités (missiles, engins spéciaux, parachutisme, ski, électronique, auto, radio, etc...) avec des possibilités de formation professionnelle par les centres de F.P.A. Soldes, primes diverses etc...

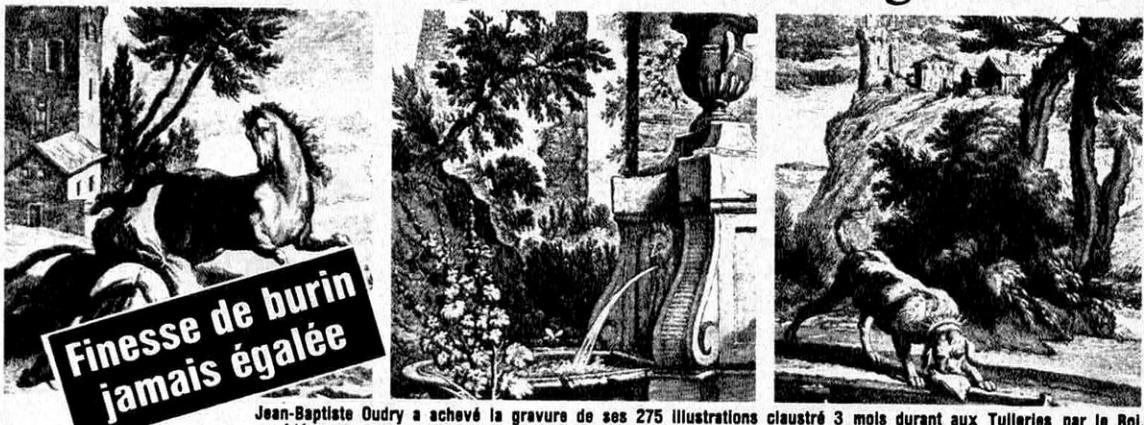
Pour tous renseignements et documentations, écrire ou se présenter : au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre gendarmerie) tous les jours ouvrables

ou D.P.M.A.T - Bureau Commun des Engagés, Service SV
37, boulevard de Port-Royal PARIS 13^e tous les jours ouvrables sauf le samedi

UN AVENIR

vous pouvez : faire une carrière dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre votre retraite après 15 ou 25 ans de service ; bénéficier sous certaines conditions des avantages de reclassement offerts aux militaires de carrière (emplois réservés).

Une splendeur dans votre bibliothèque qui sera le signe de votre bon goût...



Jean-Baptiste Oudry a achevé la gravure de ses 275 illustrations claustre 3 mois durant aux Tuilleries par le Roi, excédé par sa paresse et sa vie dissipée. L'ouvrage comporte en plus 4 frontispices et 52 culs-de-lampe d'époque.

Chez vous : les 275 gravures originales* de J.-B. Oudry (1686-1755) illustrant les Fables de M. de la Fontaine

Vous procurerez beaucoup de plaisir à vos amis qui prendront en main, chez vous, ces splendides ouvrages richement reliés, superbement illustrés (1). Véritable œuvre d'art, belle réussite de l'édition française avec ses 275 gravures originales en taille douce du premier peintre animalier

du temps : Jean-Baptiste Oudry. Édition de haut prestige par la richesse de sa reliure; exactement celle qui habillait les exemplaires offerts par le Roi à Madame de Pompadour : les armes de la divine marquise, le fameux blason en forme de cœur aux trois tours crénelées, ainsi que les principaux animaux des Fables.

Pour vous, la même édition rarissime que celle offerte par Louis XV à Madame de Pompadour



Vente exclusive par courrier chez le seul
Jean de Bonnot



Editeur en livres rares et précieux
7, Faubourg Saint-Honoré
75392 PARIS CEDEX 08

GARANTIE DE RACHAT Il vaut mieux avoir moins de livres mais les choisir avec goût. Les beaux livres ne peuvent pas être vendus à vil prix et donnent à l'amateur éclairé des satisfactions inépuisables. Jean de Bonnot ne publie que des œuvres soignées dans les plus petits détails qui prennent de la valeur chaque année, c'est pourquoi il s'engage à les racheter au même prix aux souscripteurs qui le désireraient.

Un prix à n'y pas croire...

Pour une édition de cette classe iconographique, de cette richesse bibliophilique, les prix ont été "tirés" au plus juste et ce sont les Amateurs avertis qui en bénéficieront : 48 F par tome...! Une dépense absolument dérisoire eu égard à la rareté de l'ouvrage.

8 jours chez vous sans rien payer !

Vous pouvez disposer du tome premier pour l'examiner à loisir, admirer ses illustrations et sa splendide reliure. Sans débourser un centime. Au

bout de 8 jours vous avez la liberté de nous retourner l'ouvrage dans son emballage d'origine, à nos frais. Ou bien, conquis, vous le gardez et réglez 48 F seulement (+ 2,65 F de port) et les trois autres tomes vous parviendront, un chaque mois, au même prix.

Un honnête homme du XX^e siècle sera fier et un peu orgueilleux de posséder chez lui une œuvre aussi prestigieuse qui lui fera honneur.

(1) Note de Monsieur Jean de Bonnot. Certains Amis de Jean de Bonnot pourront s'étonner de trouver la présente information dans la Presse. C'est que l'augmentation des tarifs et les nouvelles conditions postales me permettent difficilement d'informer individuellement et par la Poste chacun d'entre vous comme j'ai pu le faire jusqu'alors. Veuillez ne pas m'en tenir rigueur et trouver ici mon message.

(*) Nous garantissons que nos illustrations sont tirées directement sur les gravures originales de J.-B. Oudry. Quatre volumes de 528 pages environ in-octavo royal 14 x 21 cm. Reliure dans une seule pièce de peau de mouton de pays, couleur vermillon, grain d'Angleterre (sans aucune couture, ni joint). Plat et dos décorés à la feuille d'or 22 carats. Papier chiffon naturel vergé sur forme ronde et filigrané à aux canons v. Pages de garde Ingres vergé à la ferme, bleu roi, aux lys de France, poudrés à l'or.

...Je suis curieux de voir ce tome 1

28

(sans engagement)

Nom Prénom

Adresse complète

Code Postal

Signature (Signature des parents ou du tuteur si le souscripteur est mineur)

Envoyez ce bon à : Jean de Bonnot, 7 rue du Faubourg St-Honoré-75392 PARIS CEDEX 08



**POUR VOUS
BIEN MARIER**

Il ne suffit pas seulement de le désirer, il faut 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 écrivez et plus vite vous connaîtrez, vous aussi, la joie d'un foyer uni et heureux.

Attention ! Les personnes divorcées ne sont pas admises.

BON GRATUIT

à retourner

au CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES
(service S.V.), 5, rue Goy — 29-106

Nom : Prénom : Age :

Adresse : — Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi

(ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).

ÉCOLE VIOLET

Etablissement privé d'Enseignement Supérieur

Fondée en 1902

Reconnue par l'État
(Décret du 3 janvier 1922)

ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE INDUSTRIELLES

SECTION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS

Diplôme officiel d'ingénieur
Électricien-Mécanicien

SECTION SPÉCIALE SUPÉRIEURE

Les jeunes filles sont admises en externat

SECTION SPÉCIALE PRÉPARATOIRE

SECTION PRÉPARATOIRE
recevant les élèves à partir des classes de seconde

INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT

115, avenue Emile-Zola
70, rue du Théâtre
75739 Paris Cedex 15 - Tél. : 577-30-84

Asthme, rhume des foins, affections pulmonaires.

Une technique pleine de promesse.

Si les moyens médicamenteux s'avèrent souvent d'un grand secours, on a toujours considéré comme logique et idéal de rechercher un effet déterminant par une action sur l'air que nous respirons, en le rendant identique à celui qu'on trouve dans certaines régions privilégiées où ces affections sont pratiquement inconnues. Ce facteur longtemps cherché, nous savons maintenant qu'il consiste en une certaine teneur de l'atmosphère en ions négatifs, détruits par notre civilisation technique. (Ceci n'a rien à voir avec l'ozone). Aux USA, en Angleterre et dans de nombreux pays de l'Est, on utilise pour les traitements des "Ioniseurs d'air", qui sont maintenant diffusés en France. Sans médicaments, cette NORMALISATION de l'atmosphère permet d'obtenir un soulagement sensible des difficultés respiratoires, et dans de nombreux cas une guérison complète.

Dépositaires à Bordeaux, Brest, Grenoble, Marseille, Nice, Strasbourg, Bruxelles.

T.E.N.

Techniques Essentielles de la Nature
29, Bd des Batignolles - Paris 8^e
Tél. 387.91.90

Devenez votre propre patron en exerçant un métier indépendant

Apprenez les techniques de la vente et du marketing.

Pour renseignements et inscriptions, écrire à :

I.D.M. INSTITUT PRIVÉ (SV1)

agréé par le Ministère de l'Éducation Nationale
membre du S.N.E.C.

20, bd de Strasbourg
94130 NOGENT-S.-MARNE
Téléphone 873.59.24

NEZ PARFAIT



(en vente
aussi en
pharmacie)

Grâce au RECTIFICATEUR Breveté «NICE-NOSE», qui corrige sans douleur durant le sommeil les malformations du nez. Demandez documentation gratuite, sous pli fermé et discret à :

RECTIFICATEUR
AMERICAIN Serv. 855
ANNEMASSE 74102



PETITES ANNONCES

La ligne 17,85 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

BREVETS

VOUS AVEZ DES IDÉES OU DES BREVETS

Des idées qui pourraient rapporter.
Nous commercialisons les idées.
Écrivez-nous, nous gagnerez de l'argent :
PROMIDEE SV3
10, rue Denis-Poisson, 75017 PARIS

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 45 « Comment faire breveter ses inventions » contre 2 timbres à: ROPA B.P. 41 - 62100 CALAIS.

PHOTO-CINEMA

VOICI NOËL

PHOTO MARVIL

VOUS PRÉPAREZ DES CADEAUX...
RÉSERVEZ-LUI VOS ACHATS
ET VOUS EN BÉNÉFICIEZ

Quant au règlement, 30 % suffiront puisque le solde sera couvert par un crédit «sur mesure» pour 6, 9, 12, 15, 18, et 21 mois.

De plus vous bénéficieriez d'une Super-Réduction sur les prix déjà réduits de notre catalogue pour tout achat de l'un des ensembles suivants :

- APPAREIL PHOTO FLASH
- LANTERNE DE PROJECTION
- ÉCRAN
- OU
- CAMÉRA
- PROJECTEUR
- VISIONNEUSE
- ÉCRAN

Toute combinaison de marques possible au sein de ces ensembles.

Enfin 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.

Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3^e)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

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

L'Etat offre des empl. stables, bien rémun. avec ou ss dipl. H. et F.
Doc. FRANCE CARRIERES (A12)
3, rue Montyon, PARIS-9^e

COURS ET LEÇONS

L'AUTORITÉ S'ACQUIERT

Comme l'avocat qui affronte un jury, tout homme, qu'il soit technicien, commerçant, professeur ou employé, doit apprendre à affronter la vie, à se comporter en public, à vaincre son trac ou ses complexes, à acquérir de l'autorité.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P., vous enverra gratuitement sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

C.E.P. (Serv. K 23)

29, AVENUE ÉMILE-HENRIOT
06009 NICE CEDEX

TOUS EMPLOIS OFFERTS A L'ÉTRANGER

Ecr. avec envel. + 2 timbres à
MONDIAL EMPLOIS - SV
B.P. 1197
76-LE HAVRE

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Déetectives 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., II, faubourg Poissonnière — PARIS (9^e). Pour la Belgique: 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

L'ART

DE

COMMUNIQUER

S'ENSEIGNE-T-IL ?

Vous le saurez en lisant la brochure n° 462 « Le plaisir d'écrire », envoyée gratis par l'E.F.R. Etabl. régi par la loi du 12.7.71.
10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

DÉTECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

Etabl. privé. Enseignement à distance.

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment
PARLER ANGLAIS
LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE
DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS
ET TELLEMENT RAPIDES
nouvelle méthode
PLUS FACILE
PLUS EFFICACE

Connaitre l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commençerez 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 chez soi. 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, 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 A 14 F, 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

LA TIMIDITÉ VAINCU

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.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P., vous enverra gratuitement sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

C.E.P. (Serv. K 115)
 29, AVENUE ÉMILE-HENRIOT
 06009 NICE CEDEX

... à 18 ans
devenez donc fonctionnaire

Servez l'Etat c'est plus sûr

Pour choisir facilement une situation selon préférences d'épreuves, activité, urgences, aptitudes, âge, ambitions, goûts, vocation, famille, résidence, salaire, durée de préparation. Hâtez-vous, demandez GUIDE OFFICIEL GRATUIT n° 21866

ECOLE AU FOYER
 3, rue Inkermann, St-Maur (94)
Enseignement privé à distance
 Un demi-siècle de succès

ET SI VOUS DEVENEZ ECRIVAIN?

C'est peut-être possible. Demandez son test gratuit n° 463 à l'E.F.R. Etabl. régi par la loi du 12.7.71.

10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS

COURS ET LEÇONS



NON BACHELIERS

Préparez la

CAPACITÉ EN DROIT

(Décret Ministériel — 12.7.1956)

Formation accélérée par correspondance aux carrières Juridiques. Ce diplôme vous donne accès aux Postes de Cadres de l'Administration et du Secteur privé. Débouchés professionnels exceptionnels. Placement facilité. Carte d'Étudiant — Statut Universitaire. Écr.

INSTITUT DES HAUTES ÉTUDES JURIDIQUES DE PARIS
 Service Orientation, 16, rue du Général-Giraud. 76-LE HAVRE.

Fidèle à ses traditions :
**NI ENGAGEMENT
 NI DÉMARCHE
 A DOMICILE**

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

(membre du SNEC)
 fera rapidement de vous par correspondance
 un technicien en
**ÉLECTRONIQUE
 RADIO-ÉLECTRICITÉ
 TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
 AUTOMATISATION
 INFORMATIQUE
 AUTOMOBILE
 DESSIN INDUSTRIEL
 DESSIN DE BATIMENT
 COMPTABILITÉ - GESTION
 STÉNODACTYLOGRAPHIE
 SECRÉTARIAT et MANIPULATION
 en RADIOLOGIE
 GÉOLOGIE - AGRICULTURE**
 Préparation aux C.A.P. d'Électronique et
 d'Agriculture

STAGES PRATIQUES GRATUITS

sous la direction d'un Professeur
 agréé par l'Éducation Nationale

PLUS DE 40 ANNÉES DE SUCCÈS

Si vous habitez en FRANCE possibilité
 d'Études gratuites au titre
 de la Formation Continue

Documentation gratuite sur demande
 (bien spécifier la branche désirée)

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Établissement privé
 Enseignement à distance
 27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS
 Métro : Sentier
 Tél. 236-74-12 et 236-74-13

COURS ET LEÇONS

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).

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le regretterez pas ! Ce cours existe à deux niveaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le niveau choisi.

Autres formations

- Cours de Comptabilité (avec ou sans préparation au C.A.P.)
- Cours de Comptabilité pour Commerçants et Artisans.

I.F.E.T., Service 15, B.P. 24,
02105 SAINT-QUENTIN

Établissement privé, fondé en 1933

Si vous avez le désir de réussir et une formation secondaire

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

l'O.P.P.M. privé de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut vous donner rapidement PAR CORRESPONDANCE la formation de :

VISITEUR MÉDICAL

profession considérée et bien rétribuée, ouverte aux hommes et aux femmes, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont offerts par les Laboratoires (placement par l'Amicale des anciens élèves).

Conseils et renseignements gratuits et sans engagement, en vous recommandant de SCIENCE ET VIE.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
93300 AUBERVILLIERS

Établissement privé d'Enseignement à distance.

COURS ET LEÇONS

3 300 A 4 800 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° 16.

COMPTABILITÉ, CLÉ DU SUCCÈS

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE- COMPTABLE

- Ni diplôme exigé - Ni limite d'âge

Nouvelle notice gratuite n° 443 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

École privée fondée en 1873
et régie par la loi du 12.7.1971
4, rue Petits-Champs, 75080 PARIS - CEDEX 02

Études gratuites pour les bénéficiaires
de la « FORMATION CONTINUE »

(Loi 16.7.71)

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. *Migrations* (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe-réponse).

APPRENEZ

A ECRIRE

ET A VENDRE VOS

MANUSCRITS

En lisant la brochure n° 464 « Le plaisir d'écrire » envoyée gratis par

L'ÉCOLE FRANÇAISE
DE RÉDACTION

Établ. régi par la loi du 12.7.71
10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS

COURS ET LEÇONS

Cours professionnel

INFORMATIQUE

et

PROGRAMMATION COBOL

par J. Charon

5 volumes reliés 21 x 30 cm. 904 pages, enseignement programmé, 65 exercices corrigés et commentés, mini-programmes en langage COBOL, préparation au métier de programmeur

Complet, les 5 volumes : 90 F
(plus 9 F d'expédition)

Commandes et renseignements à
INSTITUT PRATIQUE
D'INFORMATIQUE

B.P. 24, 91402 Orsay, tél. : 928-59-42

CHANTAL SABRIA

B.P. 241, 75564 PARIS, Cedex 12
Diplômée de l'Institut Psychique Scientifique de Paris. Études psycho-graphologiques détaillées. Thèmes astraux. Caractérologie. Portrait fouille de la personnalité avec orientation. Envoi rapide de doc. compl. contre 5 timbres à 0,50.

LISEZ LA BIBLE

(La Parole de Dieu)

Cours gratuit par correspondance, écrire à :
ROGER OSCHÉ, 33, rue d'Amérique,
91700 STE-GENEVIÈVE-DES-BOIS.
FRANCE

NOM ET ADRESSE (en lettres capitales)

DIVERS

Pour les personnes seules, Club « HORIZONS »

De 18 à 75 ans, « HORIZONS » réunit les isolés. Amitié, correspondance, réunions amicales, sorties, vacances, mariage. Toutes régions. Pour recevoir une documentation gratuite, téléphonez à 605.72.45 (24 h sur 24, même le dimanche) ou écrivez à « HORIZONS », 2, rue Georges-Sorel. 92101 Boulogne. Discrétion garantie.

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Am. du Sud, Australie, Tahiti, etc... Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 30^e année. Rens. entre 2 timbres. C.E.I. (See SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

DIVERS

IL Y A DES MILLIERS DE RENCONTRES chaque semaine ENTRE ADHÉRENT(E)S CELIBATAIRES de l'E.C.I.
CE N'EST PAS VRAIMENT UN HASARD !

L'E.C.I. facilite les RELATIONS; permet des possibilités illimitées de RENCONTRES IMMÉDIATES entre ses adhérents (hommes : femmes) venus de partout; vous conduit à l'AMITIÉ, QUI SAIT AU MARIAGE??? POINT DES RENCONTRES : Clubs discothèques, rallyes, soirées (agrables, sorties fréquentes, connaissances multiples), vacances été/hiver pour célébataires... Documentation couleur « E » sur demande (1^{er} contact par fiche/sélection/photo) qui sûrement vous passionnera.

Indiquez votre âge, joignez 2 timbres.
ELYS - CLUB INTERNATIONAL,
B.P. 251-08 (rue La Boétie) 75364 Cedex 08
Tél. 256-02-47 (24 h sur 24).

VIVEZ MIEUX DES LOISIRS, DES AMIS, DE L'ARGENT

Pour recevoir notre documentation gratuite envoyez une enveloppe timbrée avec

VOTRE ADRESSE :
ABC PROMOTION SCE S C
B.P. 19 - 77210 AVON

ASTRONOMIE - ASTROLOGIE

L'Astrothème de Paul MADORNI est un petit appareil révolutionnaire qui intéresse tous les amateurs de l'Astronomie : réglable tous azimuts, il donne automatiquement les positions ou directions linéaires (latéralement et en hauteur dans le ciel) de tous objets célestes (étoiles, planètes, comètes, nébuleuses, etc.) à tous moments et quel que soit le lieu depuis l'équateur jusqu'au pôle. En Astrologie, l'Astrothème reconstitue instantanément tous ciels nataux avec la position des planètes, Lune, Ascendant, etc., en fonction du moment et du lieu précis de chaque naissance depuis 1887. Également ouvrages et cartes célestes et planétaires (mobiles et réglables), phases lunaires, horloge céleste, cadran solaire précis pour exposition sud, etc. Toute cette production Paul MADORNI est en vente dans les Librairies et Opticiens spécialisés, avec dépôt à Paris pour la revente. Très intéressante documentation gratuite sur le VADE-MECUM DE L'ASTRONOME AMATEUR ainsi que sur les mille applications passionnantes de l'Astrothème, par retour en envoyant simplement vos noms et adresse + 3 timbres pour frais à l'auteur : Paul MADORNI (Service SV/2), 3, rue Champêtre, 67028 Strasbourg Cedex.

DIVERS

DIVERS

CATALOGUES U.S.

Gadgets, nouveautés, jouets, magie, électronique spéciale : activateurs psychiques, détecteurs de trésors, optique, armes, fusées, modélisme, occultisme, toutes collections, publications insolites, etc. Rens. contre 3 t. (étranger 3 CRI) à :

**I.G.S. (SV 45), BP 361,
75064 PARIS CEDEX 02, FRANCE**

Analyses graphologiques par graphologue diplômée. Téléphoner le matin avant 10 h au 727-43-54.

ASSOCIATION DES ATHÉES

Renseignements
BEAUGHON Albert
03330 BELLENAYES
(France)

TIMBRES-POSTE

1 000 lots n° 543 de 100 timbres

ROUMANIE
grands formats et différents

Ecrire **DIFFUSION**
45, rue de Tilly, 92700 COLOMBES

Le lot n° 543 contre 5 F, payable après réception si satisfait.

Demandez également notre catalogue pochette HONGRIE, à l'examen gratuit.

ADHÉREZ A NOTRE CLUB PHOTO

Faites vous des amis

Occupez vos loisirs

Augmentez vos revenus

Pour recevoir notre documentation gratuite envoyez-nous une enveloppe timbrée avec votre adresse à :

ABC PROMOTION SCE C
B.P. 39 - 77210 AVON

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.

REVUES-LIVRES

Tous livres sur : soucoupes volantes, alchimie, sciences occultes, etc. Détecteur UFO, diapo et photos d'UFO. Catalogue contre 1 t à CFRU 77 REBAIS

VOS RELATIONS SONT-ELLES A LA HAUTEUR DE VOTRE DYNAMISME?

En d'autres termes, avez-vous assez d'amis (es) ? LOVE CLUB 2000 peut vous amener des milliers d'amis comme vous les souhaitez pour : Rencontres, immédiates, Amitié, Loisirs, Échanges, Travail, Voyages, Correspondances, Mariages, Sorties...

LOVE CLUB 2000 c'est le sérieux et l'efficacité. Demandez notre doc. discrète à : LOVE CLUB 2000 - B.P. 81V 94600 CHOISY ou : LOVE CLUB 2000 - B.P. 53V 83602 FRÉJUS. Joignez 2 timbres.

SOUCOUPES VOLANTES

Le Groupement d'Études « LUMIÈRES DANS LA NUIT » vous propose :

- 1) Un spécimen (2 timbres à 0,50 F).
- 2) Un abonnement annuel 10 numéros : 35 F (demi-abonnement, 1 n° sur 2, à 18 F). Ajouter 8 F pour un supplément sur les problèmes humains et cosmiques
- 3) Série n° 1 de 20 photos, format carte postale : 17 Francs.

C.C.P. R. Veillith 272426 LYON. Ce Groupement International efficace a de vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs, de photographes du ciel, de détection magnétique, etc.; des études diverses sont réalisées à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. Sa sérieuse revue est illustrée, avec un texte abondant.

« **LUMIÈRES DANS LA NUIT** »
8, passage des Entrepreneurs, 75015 Paris

TERRAINS

CÔTE SUD LANDES-PAYS BASQUE

Grand choix - Prix étudiés

VILLAS - TERRAINS - COMMERCES

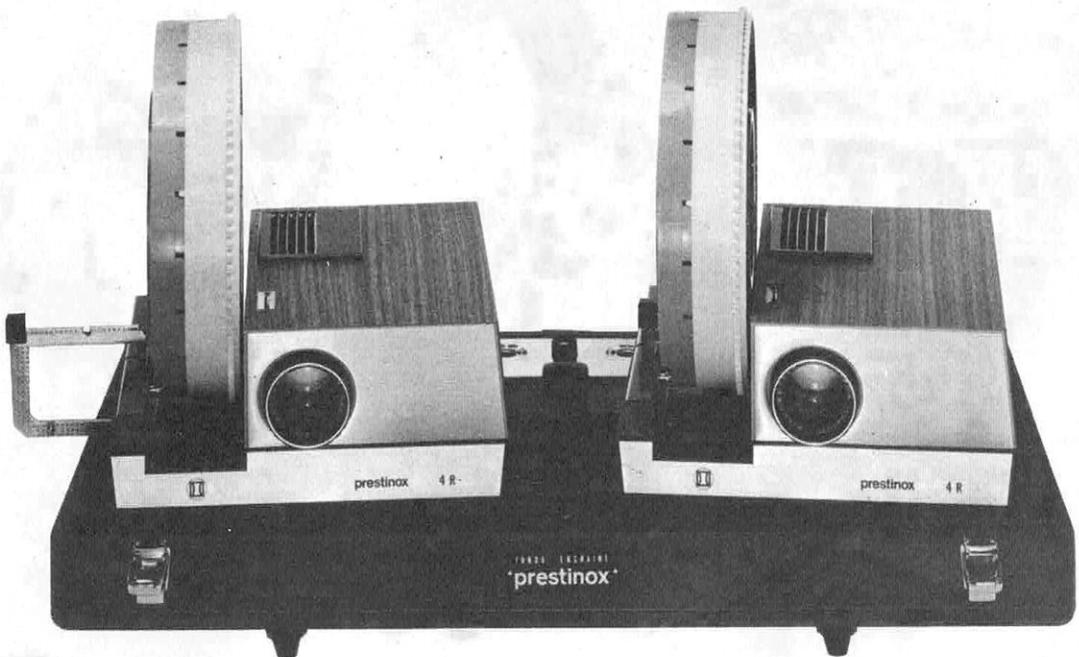
Agence « Bois Fleuri » J. COLLEE
40530 LABENNE OCEAN

PROVENCE Terrains 6 à 10 F le m² ou villas construites 36 km Méditerranée. D. Roman 83970 LE THORONET tél. (94) 68.57.61.

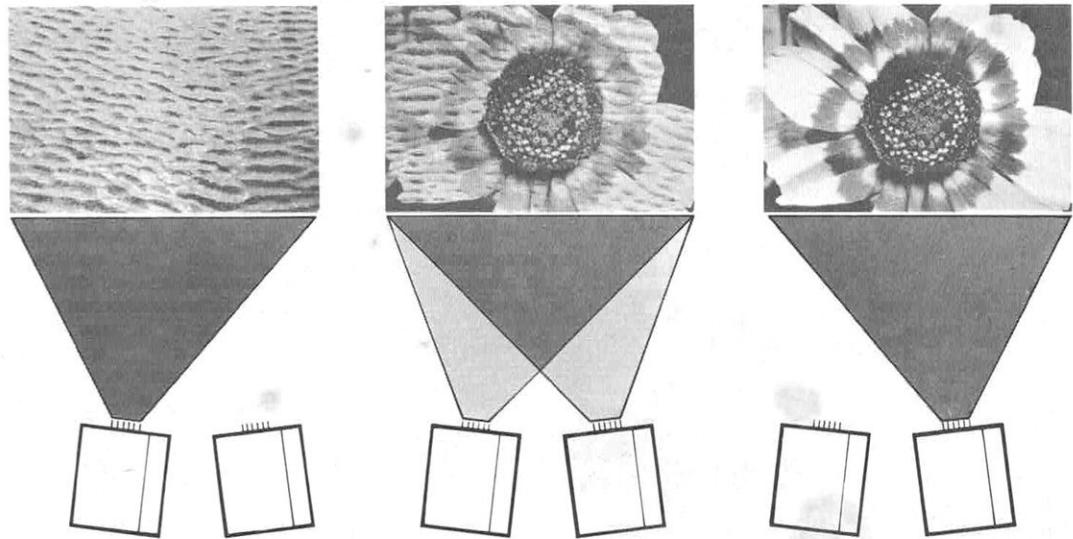
VOTRE SANTÉ

V. I. B. E. L.

ÉQUILIBRATEUR IONIQUE
Contrôle et maintient votre potentiel électrique. Brevet S.G.D.G. Docum. c. 2 timbres, Professeur DECHAMBRE, 12, avenue Petsche, 05100 BRIANÇON.



animez vos diapositives avec le fondu enchaîné électronique prestinox



Qu'est-ce que le Fondu Enchaîné ? C'est l'art de faire apparaître une photo sur l'écran pendant que la vue précédente s'évanouit. L'éclairage de l'écran restant constant, le « trou noir » de la projection traditionnelle est ainsi supprimé. Cet enchaînement dans l'image est, vous le savez, la base même du procédé cinématographique. Présenté dans une valise aisément transportable, le Fondu Enchaîné a uni 2 projecteurs PRESTINOX AUTO-FOCUS à passe-vues universel recevant sans transformation les magasins Leitz 30/36/50 vues, les magasins rotatifs Paximat ou Sawyer's 100 vues et le passe-vues en vrac Prestimatic SM 30. Ces projec-

teurs sont équipés de lampes QUARTZ iodé 24 V, 150 W à haut rendement lumineux. Le passage des diapositives s'effectue automatiquement. La commande manuelle à distance du Fondu Enchaîné et du passage des diapositives s'effectue à partir d'un boîtier relié par un câble de 3 m pouvant être porté à 10 m et plus sur demande, avec bouton pour effets spéciaux : scintilllements, flashes donnant une surimpression des images. Sur ce même boîtier se trouve un voyant lumineux utilisé en cas d'adjonction d'un magnétophone et d'un synchronisateur. Peut être également utilisé par la suite de façon entièrement automatique avec les dispositifs

du type SIMDA 3000 KINEDIA 2000... Ces appareils permettent de programmer préalablement sur bande magnétique le passage et les variations du Fondu au rythme souhaité, ainsi que vos commentaires et votre musique d'ambiance. Avec cet ensemble vous disposerez alors d'un automatisme intégral, image et son.

Demandez-nous la documentation SV

prestinox®

route du Tremblay, 93420 VILLEPINTE

encore jamais vu!

DIX ANS AVEC DE GAULLE

par le colonel Rémy

LE CONQUÉRANT DU MONDE

par René Grousset

L'HISTOIRE SECRÈTE

par J.-R. Tournoux

Vous ne
paierez ces
livres que s'ils
vous plaisent
vraiment !



DOS CUIR VÉRITABLE fauve.
Plats noirs et rouges
rehaussés d'ornements dorés.
Papier "bouillant de luxe".
Nombreuses illustrations hors texte.
Signet, tranches filées. Format 11,5 x 19,5 cm.



BON DE LECTURE GRATUITE

à renvoyer à François BEAUVAU, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE-SUR-MER.

Adresssez-moi ces 3 volumes reliés dos cuir véritable : je pourrai les examiner sans engagement pendant 8 jours et vous les retourner si ils ne me conviennent pas. Si je désire les garder, je les réglerai au prix spécial de 29,80 F seulement les trois + 3,50 F de frais d'envoie. Vous me soumettrez alors chaque mois, au fur et à mesure de leur édition, les volumes suivants de votre collection historique en m'indiquant le prix spécial auquel vous me les proposez. Je pourrai toujours refuser le volume du mois en utilisant la carte de refus jointe à chacun de vos envois ou vous demander à tout moment de ne plus rien me proposer.

COH 5L

NOM _____
en majuscules

initiales prénoms

ADRESSE _____

Code postal _____ Ville _____
en majuscules
SIGNATURE: _____
(des parents pour les moins de 21 ans)

3 gros livres
d'histoire
reliés dos
cuir véritable

pour

29F₈₀

seulement
les trois



C'est une occasion unique de lire

L'HISTOIRE SECRÈTE

par J.-R. Tournoux

De la Cagoule à l'O.A.S., vingt-cinq années de conspiration, de putschs manqués, de complots contre-révolutionnaires pour tenter d'instaurer en France un certain "ordre moral". J-Raymond Tournoux révèle les véritables activités de ces organisations paramilitaires qui, depuis leur mobilisation contre le Front populaire, n'ont jamais renoncé aux rendez-vous secrets, aux expéditions de commandos et aux messages codés...

GENGIS KHAN LE CONQUÉRANT DU MONDE

par René Grousset

La prodigieuse épope de Gengis Khan, et ses farouches guerriers à travers la forêt sibérienne, les pics vertigineux de l'Altai, le désert de Gobi. Directement puisé aux sources de l'époque, ce récit fait apparaître, débarrassé de sa légende, les mœurs étranges de ces "Mongols malodorants" dont la folle bravoure allait de pair avec la cruauté la plus barbare.

DIX ANS AVEC DE GAULLE

par le colonel Rémy

Le colonel Rémy, qui fut le chef des services secrets de la France libre avant d'être "délégué au service d'ordre" du R.P.F., est de ceux qui, hors des hiérarchies officielles, eurent les contacts les plus étroits et peut-être les plus chaleureux avec le Général. Témoin privilégié des grandes heures de l'histoire gaullienne aussi bien que des menus faits de la "traversée du désert", il évoque ici, à travers ses souvenirs personnels, un De Gaulle plus familier, que nous n'avons pas souvent l'occasion de découvrir.

François Beauval EDITEUR

83509 LA SEYNE SUR MER : 1 avenue J.-M. Fritz (F 29,80 + 3,50) -
1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 290 + 32) -
VENTE EN MAGASIN : 14, rue Descartes, Paris 5^e, tél. 633-58-08
et 8, pl. de la Pte-Champerret, Paris 17^e, tél. 380.14.14.

POURQUOI

UNE OFFRE AUSSI INCROYABLE ?

Tout simplement parce que nous souhaitons vous faire connaître l'intérêt et la qualité de nos éditions, et plus particulièrement une nouvelle collection pour bibliophiles entièrement consacrée à l'Histoire. Et cela sans risque pour vous puisque ces ouvrages vous sont d'abord envoyés gratuitement à l'examen et que, grâce à la vente directe et sans intermédiaires que nous pratiquons, ils vous sont offerts à un prix dérisoirement bas. Pour les recevoir, lisez attentivement le bon à découper. Vous ne vous engagez à aucun achat ultérieur, cette offre n'ayant d'autre but que de vous faire connaître notre nouvelle collection d'ouvrages d'Histoire ; chaque mois, un nouveau titre vous sera proposé, mais vous ne serez jamais obligé de l'accepter.

**TROIS OUVRAGES DE LUXE
POUR LE PRIX DES SÉRIES DE POCHE**