

SCIENCE & VIE

L'ATOME FRANÇAIS EN PÉRIL • LE SAUVEGAGE
SPATIAL • L'ALASKA, CENTRE DU MONDE





Le gage de votre réussite... CINQUANTE ANNÉES AU SERVICE DE L'ENSEIGNEMENT

1919-1969

Commissariat à l'Energie Atomique
Minist. de l'Intér. (Télécommunications)
Ministère des F.A. (MARINE)
Compagnie Générale de T.S.F.
Compagnie Fse THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Compagnie AIR-FRANCE
Les Expéditions Polaires Françaises
PHILIPS, etc

...nous confient des élèves et
recherchent nos techniciens.

DERNIÈRES CRÉATIONS

PROGRAMMEUR

C.A.P. de Dessin Industriel

Cours Élémentaire sur les transistors

Cours Professionnel sur les transistors

Cours de Télévision en couleurs

Avec les mêmes chances de succès, chaque année, de nouveaux élèves suivent régulièrement nos **COURS du JOUR (Bourses d'Etat)** D'autres se préparent à l'aide de nos cours **PAR CORRESPONDANCE** avec l'incontestable avantage de travaux pratiques chez soi (*nombreuses corrections par notre méthode spéciale*) et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien (B.E.P. - C.A.P.)
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien (B.T.E. et B.T.S.E.)
- Cours Supérieur (préparation à la carrière d'Ingénieur)
- Carrière d'Officier Radio de la Marine Marchande

Bureau de Placement (Amicale des Anciens)

à découper ou à recopier 01 SV

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite

NOM

ADRESSE

ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)

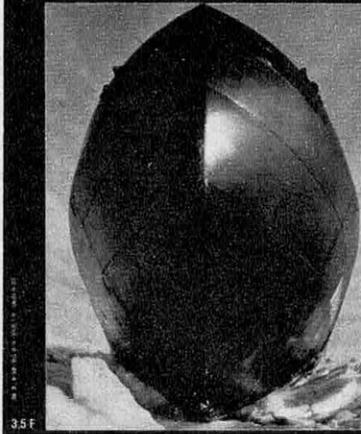
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL. : 236.78-87 +

**B
O
N**

SCIENCE & VIE

SCIENCE & VIE

L'ATOME FRANÇAIS EN PERIL
L'ALASKA, CENTRE DU MONDE



Notre couverture :
Le pétrole de l'Alaska,
par le
Grand Passage du Nord,
est à 4 000 milles
marins du Japon,
à 4 500 milles
de la côte Est des
États-Unis
et de l'Europe. Quand
on sait que la route
du Golfe Persique,
par le Cap, est longue
de 11 000 milles marins,
on comprend
l'importance de
l'odyssée du
« Manhattan », premier
pétrolier brise-glace
(de 115 000 t), dont
voici la superbe proue,
et la crainte qu'elle
suscite chez des
producteurs concurrents.
(Photo Time-Life)

SOMMAIRE JANV. 70 N° 628 TOME CXVII

SAVOIR

- 36 LE PREMIER POUVOIR NOIR DE L'HISTOIRE
PAR JEAN VIDAL
48 L'INFLUENCE DU SOLEIL SUR LA VIE
PAR MICHEL GAUQUELIN
55 L'ARGENT EST UN SYMBOLE
PSYCHANALYTIQUE PAR LE DR RENÉ HELD ET
MM. P. SALAIN ET PH. SÉGRÉTAIN,
UNE TABLE RONDE DIRIGÉE PAR MONIQUE VIGY
60 LA TERRE EST-ELLE UNE CHAMBRE A GAZ
D'ÉCHAPPEMENT ? PAR RENAUD DE LA TAILLE
65 IMMUNISATION CONTRE LE CANCER ?
PAR MARCEL PÉJU
72 COMMENT ON SAUVERAIT DES ASTRONAUTES
PERDUS— PAR JACQUES TIZIOU
79 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 87 LES DOSSIERS DE SCIENCE ET VIE : N° 4 :
POURQUOI NOUS DISONS ADIEU A
« L'ATOME FRANÇAIS » PAR CHARLES-NOËL MARTIN
94 L'ALASKA, NOUVEAU CENTRE DU MONDE
PÉTROLIER PAR ALAIN MORICE
102 BANC D'ESSAI DES SKIS 70 PAR JEAN TOURTEL
112 LA TRUFFE : MENACÉE ET PLEINE
D'AVENIR PAR JEAN-JACQUES GRANDMOUGIN
122 LA GUERRE DES FILMS EN CASSETTE
PAR LUC FELLOT
133 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 138 L'ORIENTATION DE L'ENSEIGNEMENT :
UN COUP DE BARRE DÉLICAT
PAR BERNARD RIDART
142 JEUX ET PARADOXES
PAR BERLOQUIN
144 BANC D'ESSAI HI-FI SCHNEIDER 7007
PAR PIERRE THÉVENET
147 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
152 LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE

Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de la Baume, Paris-8^e.
Tél. : Élysée 16-65. Chèque Postal : 91-07 PARIS. Adresse télégr. :
SIENVIE PARIS. Publicité : Excelsior Publicité, 2bis, rue de la
Baume, Paris (8^e)-225-8930. Correspondants à l'étranger : Washington :
« Science Service », 1719 N Street N.W. Washington 6 D.C. New
York : Arsène Okun, 64-33 99th Street, Forest Hills 74 N.Y. Londres :
Louis Bloncourt, 38 Arlington Road, Regent's Park, Londres N.W.I.

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

attention! vos écrits vous trahissent...



On ne peut pas tricher en écrivant.

Une simple lettre suffit pour vous juger : votre style vous classe immédiatement aux yeux de ceux qui vous lisent.

Etrange et merveilleux pouvoir des mots...

Apprenez à écrire... avec des écrivains célèbres.

L'Ecole A.B.C. de Rédaction diffuse - par correspondance, bien sûr - un enseignement unique en France : l'Art d'Ecrire.

Guidé par des écrivains de talent, avec lesquels vous échangerez une correspondance passionnante, vous allez acquérir, en quelques mois, un style précis, agréable et élégant.

Vous apprendrez à faire un plan, à trouver des idées et à les exprimer avec aisance. Vous vous classerez ainsi nettement au-dessus de votre entourage, vous augmenterez votre valeur professionnelle, votre personnalité s'épanouira. Et par la suite, si vous en avez envie, vous pourrez écrire des articles, des nouvelles, des romans...

Nouveau! Cette belle brochure l'Art d'Ecrire, vous apporte le moyen de transformer votre style et d'accélérer votre promotion. Vous la recevrez, par retour, en échange de ce bon.



BON pour une BROCHURE GRATUITE

Prière de me fournir, gratuitement et sans engagement, votre brochure sur votre Cours de Rédaction (âge minimum : 15 ans).

Nom (M. / Mme / Mlle) (Ecrire en majuscules S.V.P.)

Prénom..... Profession.....

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

Localité..... No Dépt.....

600

Ecole A.B.C. de Paris 12, rue Lincoln - PARIS 8^e
(pour la Belgique : 54, rue du Midi - Bruxelles)

ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions	35 F 40 F
12 parutions (envoi recom.)	51 F 72 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	50 F 58 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	71 F 100 F

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS:

SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse: poster la dernière bande et 0,60 F en timbres-poste.

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

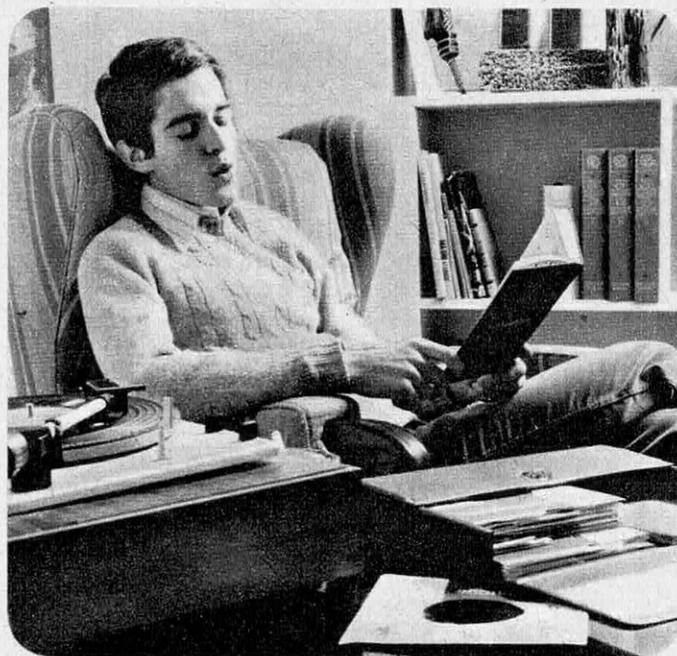
Service ordinaire	FB 300
Service combiné	FB 450

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

MAROC

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

Apprenez l'Anglais ...dans votre fauteuil



CHEZ VOUS
grâce à
la Méthode Audio-Visuelle
LINGUAPHONE

Gottschalk

Bien calé dans son fauteuil, une cigarette à la main, ce jeune homme est seul, chez lui. Et pourtant, les meilleurs professeurs d'Angleterre sont là, eux aussi. Ils lui parlent. Il leur répond. Maladroïtement d'abord. De mieux en mieux par la suite. Dans trois mois, il parlera couramment l'anglais.

Pouvez-vous faire répéter 10 fois votre professeur de langues ?...

Sûrement pas ! Même en leçons particulières, vous n'oserez pas. Avec Linguaphone, si, car vos professeurs vous parlent par disques, dans leur langue. Ils sont à votre disposition 24 heures sur 24, pour vous emmener dans leur pays, vous raconter leurs coutumes, leur genre de vie... et surtout pour vous apprendre leur langue.

Une méthode AUDIO-VISUELLE

Vous fredonnez la dernière chanson à la mode. Vous l'avez apprise sans vous en apercevoir.

Avec Linguaphone, vous aurez, en plus des disques, le texte et les illustrations sous les yeux. Dès le début, tout vous paraîtra facile et amusant. A aucun moment, vous n'aurez l'impression de travailler. Très vite, vous aurez autant de plaisir à "passer" vos disques Linguaphone que ceux de vos artistes préférés.

Essai gratuit 8 jours chez vous

Notre documentation audio-visuelle (en échange du BON ci-dessous) vous proposera un essai gratuit de 8 jours chez vous sans engagement de votre part.

39
langues
au choix

ANGLAIS
AMERICAIN
ALLEMAND
ESPAGNOL
ITALIEN
RUSSE
POLONAIS
TCHEQUE
NORVÉGIEN
SUÉDOIS
CHINOIS
HINDOUSTANI
AFRIKAANS
IRLANDAIS
ISLANDAIS
JAPONAIS
DANOIS
etc...

BON pour un DISQUE GRATUIT

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation audio-visuelle (une brochure et un disque 45 t)

LANGUE CHOISIE

pour études, profession,
tourisme, culture. (rayez les mentions inutiles)

Nom (M./Mme/Mlle)

Prénom

Profession

N° Rue

Localité

N° Dépt

(Écrire en majuscules S.V.P.)

INSTITUT LINGUAPHONE 12, RUE LINCOLN, PARIS 8^e

222

Pour la Belgique : 54, rue du Midi, Bruxelles



**Grenier
NATKIN**

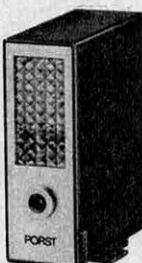
**1^{er} Spécialiste
Photo-Ciné-Son de France
VOUS LE GARANTIT**

personne en France
ne peut être meilleur marché que

PHOTO-PORST

Jugez-en par la gamme extraordinaire de flashes que seul PORST peut vous offrir à des conditions aussi exceptionnelles.

Tous les flashes Porst sont équipés d'accus cadmium-nickel et comportent une double prise de synchronisation par câble et par contact dans la griffe.



L'HAPOTRON K 14

Le minimum d'encombrement
(68 × 65 × 30, 60 éclairs, NG 14)

Valeur 264 F - PRIX PORST : 198 F

L'HAPOTRON K 18

Le maximum de possibilités pour...
un minimum de prix
(88 × 65 × 30, 60 éclairs, NG 18)

Valeur 327 F - PRIX PORST : 245 F

L'HAPOTRON K 24

Photos réussies à 100 % grâce au « Vorblitz »
(pré-éclair)
(95 × 83 × 35, 40 éclairs, NG 24)

Valeur 397 F - PRIX PORST : 298 F

L'HAPOTRON C 24

Le summum de la gamme. Un flash à l'avant-garde de la technique. (Œil électronique couplé à un computer arrêtant l'éclair lorsque le sujet a reçu suffisamment de lumière)
(95 × 83 × 35, 50 éclairs)

Valeur 560 F - PRIX PORST : 420 F

Tous ces flashes sont en vente au
Centre-Pilote Photo-Porst

7, boulevard Haussmann - Paris (9^e)
dans les magasins **Grenier-Natkin**
27, rue du Cherche-Midi - Paris (6^e)
15, avenue Victor-Hugo - Paris (16^e)
25, allées de Tourny - Bordeaux
5, rue Gentil - Lyon
27, rue des Carmes - Rouen
334, rue de la République - Toulon
et chez les 112 Spécialistes Agréés
de la chaîne **Grenier-Natkin**

Liste complète des Revendeurs Agréés gratuitement sur simple demande à :

PHOTO-PORST (Service SV 1)
7, boulevard Haussmann - Paris (9^e)

COURRIER DES LECTEURS

**TACHYON :
LE BUT IRA A LUI !**

En tant qu'étudiant et futur physicien, j'ai été fort surpris par votre article paru dans la revue « Science et Vie » du mois de novembre. Vous y dites qu'Einstein a, le premier, couplé les notions d'espace et de temps. Or, bien avant Einstein, Minkowski avait étudié les propriétés de l'espace-temps à quatre dimensions sur lequel travaillent les physiciens. Einstein a appliqué ces propriétés dans la recherche du principe de relativité restreinte.

Vous y donnez un tableau récapitulatif des formules de transformation, que vous attribuez à Galilée et à Einstein. Or, Einstein n'a fait que reprendre les formules établies plusieurs années auparavant par le savant hollandais H.A. Lorentz, en leur donnant une explication qui est la base de la relativité.

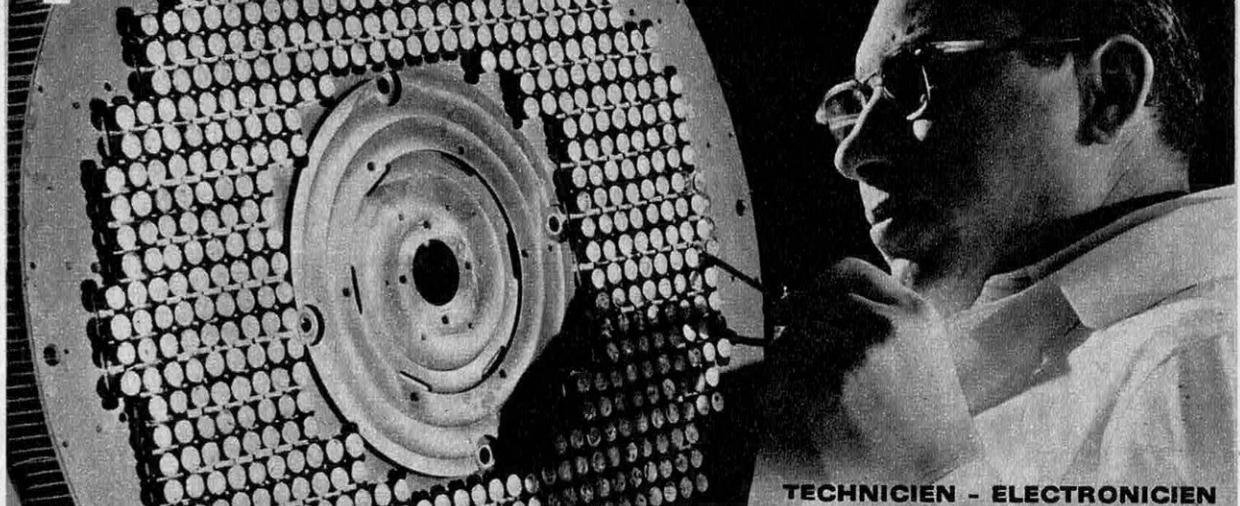
Ces considérations historiques n'ont pas grande importance. Mais par ailleurs, vous contredisez parfois la relativité :

— En bas de la page 59, vous écrivez qu'un mobile allant à une allure supérieure à c arrive au terme de son voyage avant d'être parti. Si nous considérons le mobile, animé d'une vitesse supérieure à c, il arrivera toujours après être parti, formules de Lorentz ou non. Si nous changeons de référentiel et prenons le mobile pour tel, il est exact que son temps propre s'écoule en sens inverse du nôtre, mais alors sa vitesse est nulle (puisque les mesures lui sont rapportées). Cette remarque est également valable pour les dernières lignes de votre article. « L'homme-tachyon arrivera toujours au but avant d'être parti, du moins pour nous. » Bien au contraire, pour nous, il arrivera toujours après, sauf si sa vitesse est supérieure à l'infini ! C'est peu probable. Si vous dites que son temps s'écoule en sens inverse du nôtre, vous devez dire que le « but » arrivera à lui, car les mesures sont alors rapportées au « mobile ».

Je crois que les mesures relativistes du temps sont trop précises pour pouvoir être abordées dans un article de quelques pages, mais il ne faut pas les oublier pour autant.

**M. J. Lewalle
Liège (Belgique)**

quel technicien serez-vous?



TECHNICIEN - ELECTRONICIEN

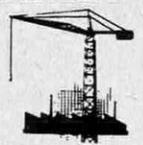
" Service Information INFRA, pour la promotion sociale et le développement des métiers de techniciens "

AVIATION



- Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments
 - Instructeur - Pilote
 - Pilote de Ligne (Concours "B")
 - Brevet Élémentaire des Sports aériens
 - Concours Armée de l'Air
 - Mécanicien et Technicien
 - Agent Technique - Sous-Ingénieur
 - Ingénieur
- Pratique au sol et en vol au sein des aéroclubs régionaux.

DESSIN INDUSTRIEL



- Calqueur-Détaillant
- Exécution
- Études et Projeteur-Chef d'études
- Technicien de bureau d'études
- Ingénieur-Mécanique générale
- Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées (AFNOR).

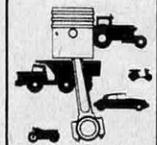
RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



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

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

AUTOMOBILE



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

choisissez le chemin de votre succès

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

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

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

1^{re} école

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

qui favorise notamment:

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

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

Demandez la documentation gratuite AB 90 INFRA

CENTRE D'INFORMATION INFRA

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

infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, Rue Jean-Mermoz - PARIS 8^e - Tél. 225.74.65
métro : St-Philippe-du-Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON

à découper
ou recopier

GRATUIT D'INFORMATION

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

AB 90

Section choisie _____

Nom _____

Adresse _____



votre augmentation ? demandez-la d'abord à l'école universelle



*Que vous ayez un problème d'orientation,
de formation professionnelle, de recyclage,
ou que vous vouliez obtenir un diplôme ou réussir à un concours d'État,
L'ÉCOLE UNIVERSELLE 59, boulevard Exelmans - PARIS 16^e
vous donne aujourd'hui la possibilité de parfaire vos connaissances
et d'améliorer votre situation en travaillant chez vous
PAR CORRESPONDANCE.*

l'école universelle vous apprend tout

QUESTIONNAIRE



D'ORIENTATION

A DECOUPER ET A RETOURNER A : ECOLE UNIVERSELLE 59, BD EXELMANS PARIS 16^e

899 Nom, Prénom :

AGE :

Adresse :

niveau d'études

Diplômes

Initiales et numéro de
la brochure demandée

profession choisie

OU

E.C. 899: **COMPTABILITE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise: certificat supérieur de révision comptable. C.S. juridique et fiscal. C.S. d'organisation et de gestion des entreprises - Préparations libres - Caissier, Chef Magasinier, Teneur de livres. Comptable, Chef comptable, Conseiller fiscal.

P.R. 899: **INFORMATIQUE** : Initiation PROGRAMMATION - C.O.B.O.L. - FORTRAN.

C.C. 899: **COMMERCE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C. - Employé de bureau, de banque, Sténodactylo, Représentant, Vendeur - Publicité, Assurances, Hôtellerie - C.A.P. de Mécanographe.

C.S. 899: **SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S. - Secrétariat de Direction, Bilingue, Médical de Dentiste, d'Avocat, d'Homme de Lettres. Secrétariats techniques, Correspondance - **JOURNALISME** - Graphologie.

R.P. 899: **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.

C.T. 899: **INDUSTRIE, TRAVAUX PUBLICS, BATIMENT** : toutes spécialités, tous examens - Mécanique, Métallurgie, Mines, Chauffage, Froid, Matières plastiques, Chimie - Admission F.P.A.

L.E. 899: **ELECTRONIQUE, ELECTROTECHNIQUE** : C.A.P., B.P., B.T.S. - Préparations libres : Agent technique etc.

R.T. 899: **RADIO** : Monteur, dépanneur - **TELEVISION** : Noir et couleur.

C.I. 899: **CINEMA** : Technique générale, Script-girl, Scénario, Décor, Prises de vues, de son, Réalisation, Projection - Lycée technique d'Etat - Cinéma 8, 9,5 et 16 mm - Histoire du spectacle - **PHOTOGRAPHIE** : C.A.P.

D.I. 899: **DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Mécanique

M.V. 899: **METRE** : C.A.P., B.P. - Aide-métreur, Métreur, Métreur-Vérificateur.

A.G. 899: **AGRICULTURE** : Ecoles Nationales sup., Classes des Lycées et Collèges agricoles : B.T.A. - Industries agricoles, Floriculture, Culture potagère, Arboriculture, Elevage, Génie rural, Radiesthésie, Topographie.

C.F. 899: **CARRIERES FEMININES** : sociales, paramédicales, commerciales et artistiques. Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puericulture - Visiteuses médicales - Hôtesses, etc.

S.T. 899: **C.A.P. D'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).

C.B. 899: **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE** - Visagisme, Manucure - Parfumerie - Ecoles de Kinésithérapie et de Pédicurie, Diét-Esthétique.

C.O. 899: **COUTURE, MODE** : C.A.P., B.P., Coupe, Couture (flou et Tailleur, Industries de l'habillement) - Enseignement ménager : monitorat et professorat.

T.C. 899: **TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A, B, C, D, E, - C.E.P., C.E.G., B.E., E.N., C.A.P., B.E.P.C., Baccalauréat - Classes préparatoires aux Grandes Ecoles - **Classes des Lycées Techniques** : Brevet de Technicien, Baccalauréat de Technicien.

E.D. 899: **ETUDES DE DROIT** : Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau etc.).

E.S. 899: **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S. 1^{re} et 2^{re} année, Licence, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation, **MEDECINE** : Premier Cycle, 1^{re} et 2^{re} année - **PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES**.

E.L. 899: **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Admission en Faculté des non-bacheliers D.U.E.L. 1^{re} et 2^{re} année, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation.

G.E. 899: **GRANDES ECOLES, ECOLES SPECIALES** : Industrie Armée, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées Techniques d'Etat, Enseignement. (Préciser l'Ecole).

F.P. 899: **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : P.T.T., Finances, Travaux Publics, Banques, S.N.C.F., Police, Sécurité Sociale, E.N.A., Préfectures, Affaires étrangères et administrations diverses (Préciser la branche).

O.R. 899: **COURS PRATIQUES** : **ORTHOGRAPHE, REDACTION**, Latin, Calcul, Conversation.

L.V. 899: **LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.

P.C. 899: **CULTURA** : Perfectionnement culturel. **UNIVERSA** : Initiation aux études supérieures.

D.P. 899: **DESSIN - PEINTURE et BEAUX-ARTS** : Illustration, Mode, Aquarelle, Peinture, Portrait, Caricature, Nu, Décoration - Professorats - Antiquaire.

E.M. 899: **ETUDES MUSICALES** : Solfège, Guitare classique, électrique et tous instruments. Professorats.

M.M. 899: **MARINE MARCHANDE** : Ecoles, Navigation de plaisance.

C.M. 899: **CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer. Admission aux écoles.

C.A. 899: **AVIATION CIVILE** : Pilotes, fonctions administratives, Ingénieurs et Techniciens Hôtesses de l'air. - Brevet de Pilote privé.

E.R. 899: **TOUS LES EMPLOIS RESERVES** : Examens de 1^{re}, de 2^{re} et de 3^{re} catégorie. Examens d'aptitude technique spéciale.

et surtout la joie de réussir

LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami T.H. Borg, que j'allais être le témoin d'un spectacle vraiment extraordinaire et déculper ma puissance mentale.

Il m'avait fait venir à Stockholm pour parler aux Suédois, de Pasteur et de nos grands savants français et, le soir de mon arrivée, après le champagne, la conversation roula naturellement sur les difficultés de la parole en public, sur le grand travail que nous imposent à nous autres conférenciers la nécessité de savoir à la perfection le mot à mot de nos discours.

T.H. Borg me dit alors qu'il avait probablement le moyen de m'étonner, moi qui lui avais connu, lorsque nous faisions ensemble notre droit à Paris, la plus déplorable mémoire.

Il recula jusqu'au fond de la salle à manger et me pria d'écrire cent nombres de trois chiffres, ceux que je voudrais, en les appelant à haute voix. Lorsque j'eus ainsi rempli de haut en bas la marge d'un vieux journal, T.H. Borg me récita ces cent nombres dans l'ordre dans lequel je les avais écrits, puis en sens contraire, c'est-à-dire en commençant par les derniers. Il me laissa aussi l'interroger sur la position respective de ces

différents nombres; je lui demandai par exemple quel était le 24^e, le 72^e, le 38^e, et je le vis répondre à toutes mes questions sans hésitation, sans effort, instantanément, comme si les chiffres que j'avais écrits sur le papier étaient aussi inscrits dans son cerveau.

Je demeurai stupéfait par un pareil tour de force et je cherchai vainement l'artifice qui avait permis de le réaliser. Mon ami me dit alors : « Ce que tu as vu et qui te semble extraordinaire est en réalité fort simple : tout le monde possède assez de mémoire pour en faire autant, mais rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. »

Il m'indiqua alors le moyen d'accomplir le même tour de force et j'y parvins aussitôt, sans erreur, sans effort, comme vous y parviendrez vous-même demain.

Mais je ne me bornai pas à ces expériences amusantes et j'appliquai les principes qui m'avaient été appris à mes occupations de chaque jour. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité mes lectures, les conférences que j'entendais et celles que je devais prononcer, le nom des personnes que je rencontrais, ne fût-ce qu'une fois, les adresses qu'elles me donnaient et mille autres choses qui me sont d'une grande utilité. Enfin je constatai au bout de peu de temps que non seulement ma mémoire avait progressé, mais que j'avais acquis une attention plus soutenue, un jugement plus sûr, ce qui n'a rien d'étonnant puisque la pénétration de notre intelligence dépend surtout du nombre et de l'étenue de nos souvenirs.

Si vous voulez savoir comment obtenir les mêmes résultats et acquérir cette puissance mentale qui est encore notre meilleure chance de réussir dans la vie, priez T.H. Borg de vous envoyer son intéressant petit ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque désire améliorer sa mémoire. Voici son adresse : T.H. Borg, chez Aubanel, 5, place Saint-Pierre, Avignon. Le nom Aubanel est pour vous une garantie de sérieux. Depuis 214 ans, les Aubanel diffusent à travers le monde les meilleures méthodes de psychologie pratique.

E. BARSAN

MÉTHODE BORG BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

T.H. Borg, chez AUBANEL, 5, place St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès »

NOM

RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

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

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

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITÉ - RADIO-
TÉLÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE
AUTOMATION - AUTOMOBILE - AVIATION
ÉNERGIE NUCLÉAIRE - FROID
BÉTON ARMÉ - TRAVAUX PUBLICS
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES - ETC.
ÉTUDE COMPLÈTE de TÉLÉVISION COULEUR

par correspondance et cours pratiques



Vue partielle de nos laboratoires

Stages pratiques gratuits dans les Laboratoires de l'Etablissement — Possibilités d'allo-
cations et de subventions par certains organismes familiaux ou professionnels - Toutes
références d'Entreprises Nationales et Privées - Différents cours programmés.
Cours pratiques, Etablissement légalement ouvert par décision de Monsieur le Ministre
de l'Education Nationale, Réf. ET 2 N° 5 204.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A.1 à :



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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

les métiers de

conducteur de travaux

Chef de chantier Commis d'entreprise

sont accessibles à tous – employés ou non
dans le bâtiment et les travaux publics – avec l'aide de

L'ECOLE CHEZ SOI

et son équipe d'ingénieurs spécialisés qui vous guideront jusqu'au succès complet

Programme

- Enseignement général,
- matériaux de construction,
- procédés généraux de construction,
- ponts, routes, tunnels,
- topographie, métré,
- comptabilité de chantier.

Méthode

- Enseignement de base par correspondance,
- Répétitions orales et gratuites à Paris et province,
- Travaux pratiques de topographie et dessin.

Avantages de la profession

- Vie au grand air
- larges initiatives,
- voyages en France et à l'étranger,
- salaires importants suivant capacités.



M. REY,
ancien élève
de l'école polytechnique
garantit la valeur
de cet enseignement.

bon pour une documentation gratuite

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement toute documentation utile sur les carrières des chantiers de bâtiment et T.P.
à découper et renvoyer à L'ÉCOLE CHEZ SOI
1, rue Thénard, Paris V^e - tél. 033-53-71

NOM _____
ADRESSE _____

V 15

Avez-vous des dons cachés ?

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

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

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



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

GRATUIT

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

CADEAU AUX 500 PREMIÈRES DEMANDES

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

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

BON POUR UN TEST GRATUIT

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

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

12 Nom

13 Adresse

QUID? sait tout

La preuve :

Qu'est-ce qu'un vexillophiliste? Quel est le record du tiercé? Quels sont les droits d'un chauffeur de taxi? Comment reconnaît-on le sexe des sportives? Qu'appelle-t-on willie willie? Que gagne le Président de la République? Où se trouve le spermacet? Combien de centenaires y a-t-il en France?

QUID ? Un véritable besoin

A toutes ces questions des plus sérieuses aux plus inattendues, comme à des milliers d'autres, QUID répond. Une discussion, un jeu télévisé, une référence à chercher, un mot croisé à terminer ou un examen à préparer, QUID vous dépanne instantanément.

En famille, au travail, entre amis, quelles que soient votre formation, vos occupations ou votre violon d'Ingres, vous ne pouvez pas vous passer de QUID.

De nos jours, personne ne peut se passer de QUID.

QUID ? Une performance !

Le nouveau QUID (QUID 1970, Éditions Plon), 1536 pages, illustré, cartes en couleurs, contenant plus de 15 000 faits nouveaux, instructifs, ou divertissants, en tous cas indispensables à connaître, est une performance !

Faites le test

QUID !

Feuilletiez le nouveau QUID !

Le nouveau QUID est en vente partout

34,65 F



Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

**LA MÉTHODE REFLEXE-ORALE
DONNE DES RESULTATS
STUPEFIANTS
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 nous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais, qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous "débrouiller" dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

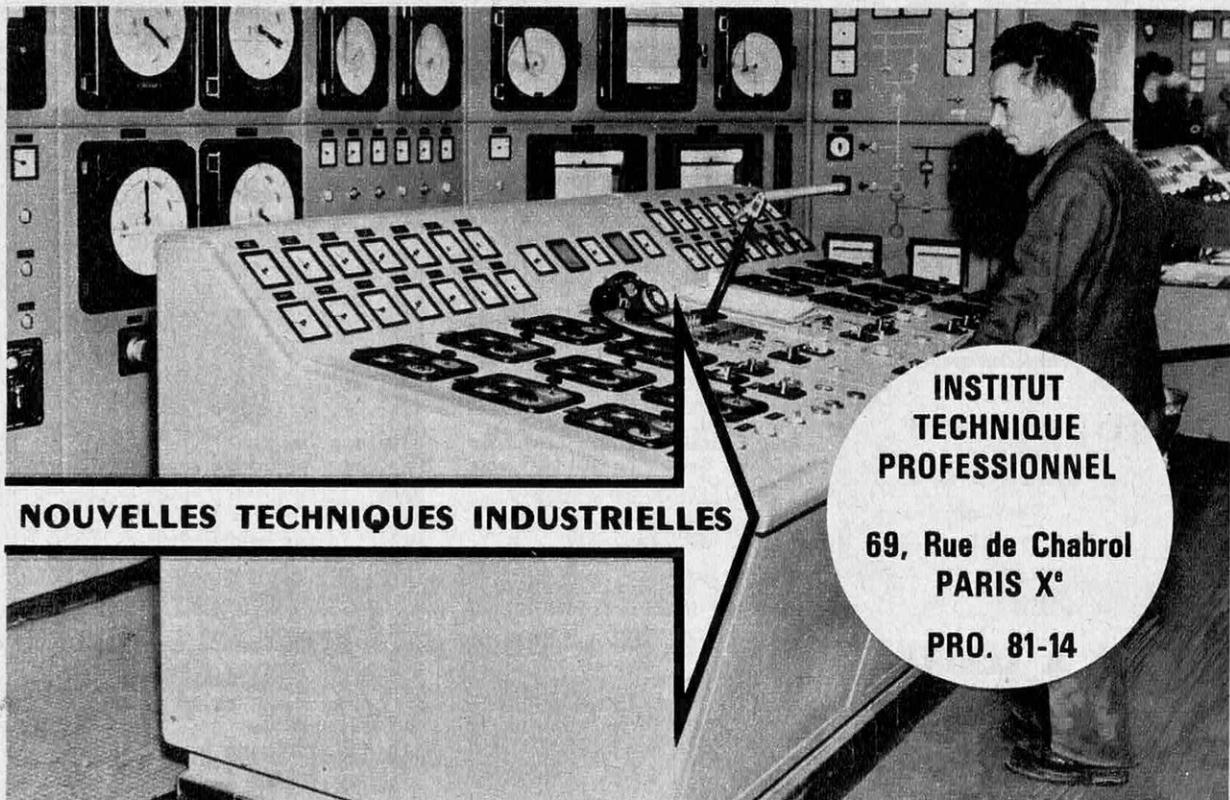
GRATUIT

Bon à recopier ou à renvoyer à :
Centre d'Études, Service CA 1 av.
Mallarmé, Paris 17^e

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure «Comment réussir à parler anglais» donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué (pour pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponse).

Mon nom :

Mon adresse complète :



NOUVELLES TECHNIQUES INDUSTRIELLES

INSTITUT
TECHNIQUE
PROFESSIONNEL

69, Rue de Chabrol
PARIS X^e

PRO. 81-14



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

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

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

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

UNE INNOVATION PÉDAGOGIQUE

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

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

NOM _____ PRÉNOM _____

ADRESSE _____ VILLE _____

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE: Cours fondamental
<input type="checkbox"/> " Semi-conducteurs...Transistors
<input type="checkbox"/> " Complément Automatisme
<input type="checkbox"/> " Cours fondamental Programmé | <input type="checkbox"/> DESSINATEUR Industriel
<input type="checkbox"/> Ingénieur en Mécanique | <input type="checkbox"/> MATHS.: du C. E. P. au Bac.
<input type="checkbox"/> " Supérieures
<input type="checkbox"/> " Spéciales Appliquées
<input type="checkbox"/> " Statistiques et Probabilités |
| <input type="checkbox"/> ELECTRICITÉ: Cours fondamental
<input type="checkbox"/> " Cours fondamental Programmé | <input type="checkbox"/> AUTOMOBILE: A.T.-Ingén.
<input type="checkbox"/> DIESEL: Technicien-Ingén.
<input type="checkbox"/> BÉTON ARMÉ
<input type="checkbox"/> CHARPENTES MÉTALL.
<input type="checkbox"/> CHAUFFAGE VENTIL.
<input type="checkbox"/> FROID | <input type="checkbox"/> PHYSIQUE
<input type="checkbox"/> CHIMIE MODERNE
<input type="checkbox"/> TECHNIQUE GÉNÉRALE
<input type="checkbox"/> INFORMATIQUE: Programmeur |
| <input type="checkbox"/> ÉNERGIE ATOMIQUE: Agent Tech.
<input type="checkbox"/> " Ingénieur | | |

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

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

MOTS CROISÉS : — HORIZONTALEMENT: XI - SURETE - MA

Suggestions du mois

INCLUSION ET DÉCORATION POLYESTER



une activité passionnante pour chacun...

Boîtes laboratoires complètes en 4 grandeurs. Demandez notre livre illustré en couleurs. (7 F + port) ou C.R. 10,80 F ou notre prospectus gratuit.

SOLOPLAST

7b, av. La Monta,
38-St-EGREVE
Tél. (76) 88.43.29

MACHINES A ÉCRIRE

ET A CALCULER

TOUTES LES GRANDES MARQUES
GARANTIE TOTALE

jusqu'à

25%.

de remise
aux lecteurs
de Science
et Vie.



Pour la province :

- ENVOI TARIF S.V. sur simple demande (joindre 2 timbres)
- EXPÉDITIONS FRANCO
- DROIT D'ÉCHANGE GRATUIT pendant 8 jours

Éts GIRARD

84, rue de Rennes, PARIS (6^e)

Fournisseurs des grandes administrations

NOUVEAU ! TUNER FM GORLER HF CV 4 CASES A EFFET DE CHAMP



365 x 172 x 110 mm
Dans un luxueux coffret en acajou

En KIT 695 F

En ordre de marche 803 F

Doc. spécielle s. demande

ORGUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS



Prix en KIT: 2040 F
Notice très détaillée
sur demande



Édition 1968
2000 illustrations - 450 pages - 50 descriptions techniques - 100 schémas

INDISPENSABLE POUR VOTRE DOCUMENTATION TECHNIQUE
RIEN QUE DU MATERIEL ULTRA-MODERNE
ENVOI CONTRE 6 F

Remboursé au 1^{er} achat

MAGNETIC FRANCE
175, r. du Temple, Paris 3^e
Arc 10-74
C.C.P. 1875-41 Paris
CRÉDIT GREG

BATTERIES NEUVES



Actuellement

40%.

dé remise garanties
18 mois avec reprise
d'une batterie usagée

Tous modèles disponibles

TECHNIQUE SERVICE

A Paris 12^e: 9, rue Saucourt
tél. 343.14.28.
A Paris 20^e: 4, rue de Fontarabie
tél. 797.40.36.
A Montargis (45)
66, Pl. de la République, tél. 85.29.48
et à l'usine: RN 156 à Sassy, (41)
tél. 115 à Contres.
Pour Châteauroux (36), station Elf
Garage Butin, RN 20 à Lothiers
tél. 36.10.56 à Châteauroux.
Argenton sur Creuse (36)
Girard - 25, r. Auclair-Descottes
tél. 748 et 749.

METTEZ EN PRATIQUE

les sciences qui vous intéressent : Physique, Chimie, Sciences Naturelles. Une maison spécialisée vous conseillera. Vous y trouverez un matériel sérieux et tous les produits nécessaires à vos expériences.

Extrait de notre catalogue :

MINI-LABO

(marque déposée).

Un laboratoire dans une malette.

Nombreuses expériences possibles.

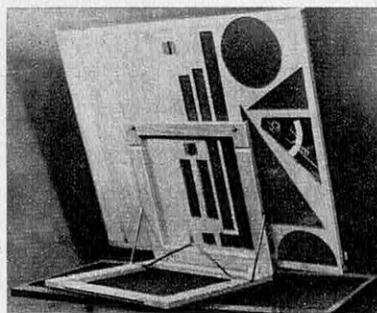
Prix :
85 F
+ port.



Remise et documentation gratuite aux lecteurs S.V.

labo-sciences (anciens Éts Bourret)
6, rue Saint-Dominique, PARIS 7^e

LA TABLE A DESSINER PORTABLE VERMOT



a été créée spécialement pour tous ceux qui ont besoin d'avoir en permanence avec eux une table à dessin.

Elle intéresse :

- L'Architecte sur le chantier.
- Le Géomètre sur le terrain.
- Le Dessinateur à l'atelier.
- L'Étudiant chez lui.
- L'Artiste dans la nature.

Bien que de grand format (78 x 97 cm) la table à dessin portable Vermot est de faible poids et d'un encombrement réduit une fois pliée, ce qui lui assure un transport facile et un rangement sans problèmes.

Rationnelle, robuste, maniable la table à dessin Vermot vous rendra toujours les plus grands services.

Documentation gratuite sur demande à :

ÉTS J. VERMOT

Le Grand-Mazais, 86-VOUNEUIL-SOUS-BIARD

CONSTRUCTEURS

AMATEURS

LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, construisez BATEAUX, CARAVANES, etc. recouvrement de coque en bois.

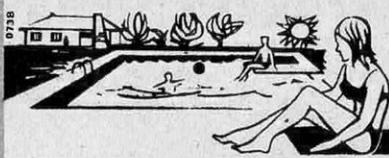
Demandez notre brochure explicative illustrée, « POLYESTER + TISSU DE VERRE », ainsi que liste et prix des matériaux. F. 4.90 + Frais port.

SOLOPLAST, 11, rue des Brieux,
Saint-Egrève-Grenoble

PARIS : Adam, 11 Bd Edgar-Quinet 14^e
Tél. 326.68.53

Suggestions du mois

**CONSTRUISEZ
VOUS-MÊME
PISCINES ET BASSINS**



En Polyester selon la méthode VOSS.

Résistance au gel.

Grande facilité d'exécution.

Prix de revient le plus bas.

Brochure technique 120 p. en couleurs 7,00 (+0,90 F port) ou C. Rt.

Tél. (76) 88-43-29.

SOLOPLAST - 19, av. La Monta
38-SAINT-EGREVE - GRENOBLE.

PARIS : Adam, 11 bd Edgar-Quinet, 14^e.

Tél. 326.68.53.

En 2 tubes...



3 mouvements...
presser - mélanger - appliquer

SINTOFEER

SOUDE A FROID

mastique - colle - jointe - obture
en 10 minutes

tous métaux
et la plupart des matériaux

UNE DIAPOSITIVE COULEUR
DE LA QUALITÉ DU 24 × 36
POUR 6 CENTIMES SEULEMENT
AVEC « MUNDUS COLOR »



350 diapos pour
20 F

Technique et conception d'avant-garde
- Réductions - Agrandissements - Ti-
rages sur papier - Idéal pour : micro-
film, enseignement tourisme.

Objectifs interchangeables, bagues
pour micro- et macro-photographie.
Projection sur tous appareils même
automatiques, par adjonction d'un
objectif spécial. Doc. « SV 01 » et
échantillon contre 1,20 F en timbres.

MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire
Paris 11^e - 700.81.50.

Pour les Collectionneurs passionnés d'Histoire ou de Découvertes

Ces splendides figurines et modèles réduits

à assembler et à décorer

L'ÉPOPÉE NAPOLEONIENNE



LA GRANDE ARMEE L'EMPEREUR NAPO- LEON I^{er}

Les Maréchaux, les Colonels
Généraux, les Gardes d'Honneur, etc.

LA CAVALERIE — Hus-
sards, Chasseurs de la Garde,
Grenadiers à cheval, Dragons,
Chevaux-légers, Cuirassiers,
etc.

L'INFANTERIE de Ligne
et Suisse, Grenadiers, Chasseurs,
Fusiliers, Voltigeurs.

L'ARTILLERIE de la Garde de la ligne, Canon, train d'artillerie,
attelage 4 chevaux, officier, étendards, artilleurs.

LA GENDARMERIE d'Elite — d'Ordonnance.

NOUVEAUTÉS !

CARABINIERS 1804-10
TIMBALIERS 1810-15

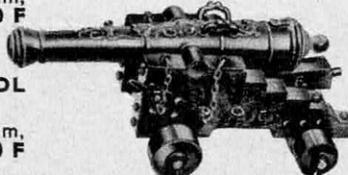
Chaque figurine est livrée en pièces détachées, en pochette
avec notice.

— le Fantassin 8 F
— le Cavalier 20 F

LES CANONS ANCIENS

CANON DE MARINE

180 × 100 × 60 mm,
la boîte 50,50 F



MORTIER ESPAGNOL XVI^e SIECLE

230 × 115 × 155 mm,
la boîte 96,50 F

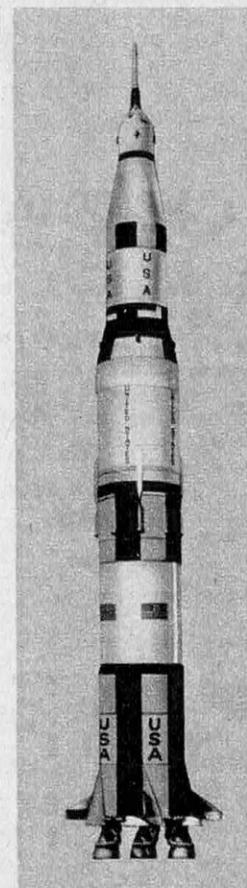
CANON DE CAMPAGNE

240 × 140 × 80 mm
la boîte 54 F

CANON DE MARINE FRANÇAISE

290 × 130 × 120 mm
la boîte 98,50 F

Demandez notre nouvelle Documentation Générale n° 22, véritable guide du Modéliste, comportant 144 pages dont 8 en couleurs, consacrées aux dernières nouveautés, et plus de 1 000 illustrations, qui vous sera adressée franco contre 5 F.



LA CONQUÊTE SPATIALE

APOLLO- SATURN V

Fusée lunaire américaine avec le
« Lunar Module ». Maquette d'ex-
position en plastique 1/96,
la boîte complète 150 F

*

APOLLO- SATURN V

Avec le « Lunar Module ». Maquette
d'exposition en plastique au 1/144,
la boîte complète 80 F

*

VOSTOK

Fusée laboratoire Soviétique. Ma-
quette d'exposition au 1/24,
la boîte complète 42 F

*

Ces maquettes sont accompagnées dans chaque boîte d'une
notice explicative d'assemblage.

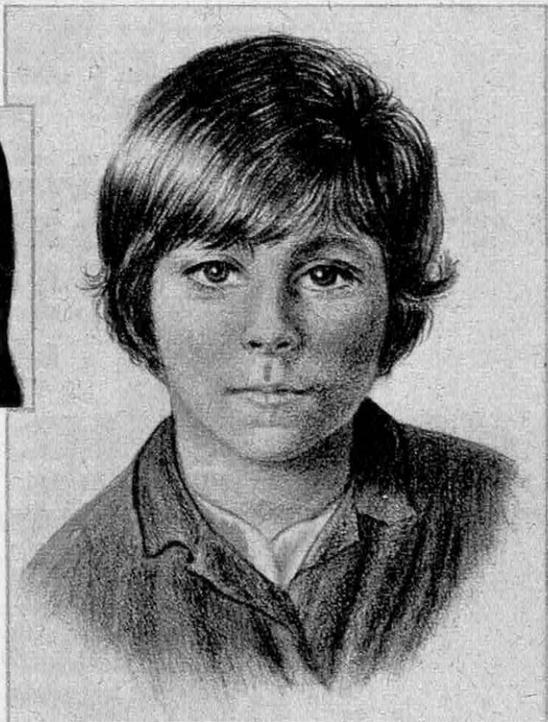
A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg — PARIS 10^e

LA PASSION DU DESSIN va transformer votre vie

Gottschalk

Quelle vérité et quelle maîtrise dans ce ravissant portrait au crayon exécuté par notre élève Liliane Silva à MONTEY-NOTRE-DAME (photo ci-contre)



Que faites-vous le dimanche ? Au fond vous vous ennuyez un peu et vous avez la sensation de perdre votre temps. Tout sera différent lorsque vous saurez dessiner et peindre : le monde merveilleux des lignes, des formes, des volumes et des couleurs s'ouvrira pour vous. Vous connaîtrez l'ivresse d'exprimer vos sentiments, de développer votre imagination, d'épanouir votre personnalité. Et vous recevrez, dès le début, une formation pratique à des métiers d'art modernes et dynamiques : décoration, publicité, dessin de mode, illustration, etc... Votre vie aura pris un sens.

Apprenez, CHEZ VOUS, à temps perdu, par correspondance, à dessiner et à peindre

L'Ecole ABC de Paris a mis au point un enseignement personnalisé : c'est individuellement que l'un des Professeurs de l'Ecole - tous peintres et dessinateurs réputés - vous suivra, vous conseillera, pendant toute la durée de vos études et vous renverra tous vos travaux corrigés et commentés.

Par une correspondance vite amicale, il vous fera découvrir progressivement en vous-même des trésors de créativité. Une méthode géniale, confirmée par des milliers et des milliers de réussites, des livres de cours nombreux et abondamment illustrés, vous permettront de

travailler aux heures de votre choix, selon vos possibilités, en vous appuyant sans cesse sur une expérience solide.

En quelques mois de cette méthode moderne, unique en son genre, vous saurez dessiner et peindre avec le "tour de main" du professionnel.

Une brochure GRATUITE !

Remplissez et renvoyez vite le bon ci-contre. Vous recevrez, par retour, une brochure illustrée de 36 pages, expliquant le principe de la méthode A.B.C., présentant les professeurs et donnant le programme des cours et des spécialisations professionnelles.



BON POUR UNE BROCHURE GRATUITE

sur les cours ABC de
Dessin et de Peinture

Nom (Mme/Mlle/M.)

Prénom Profession

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

N° Rue

Localité (écrire en majuscules s.v.p.) N° Dépt.

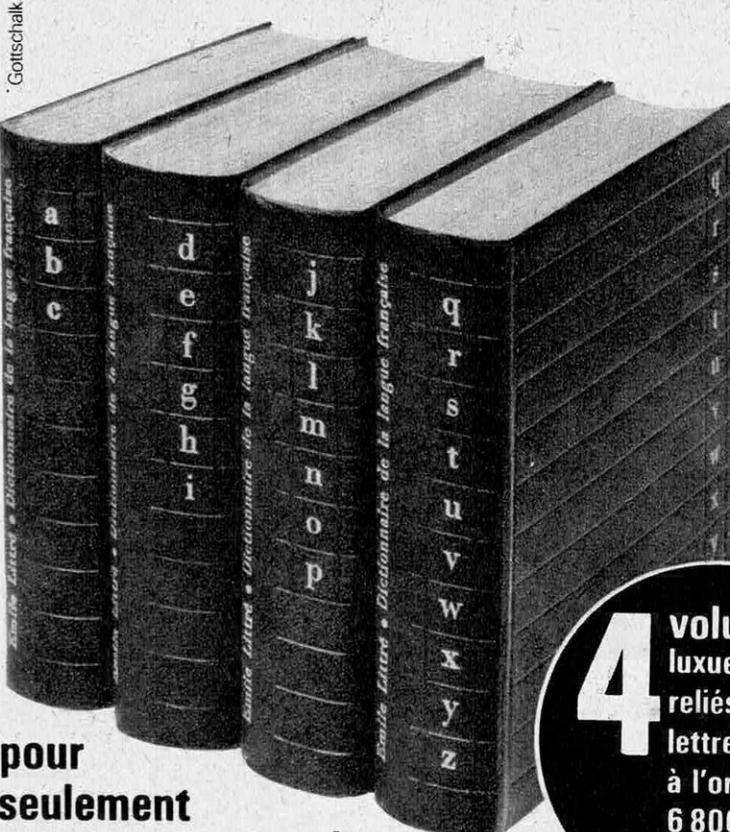
Ecole ABC de Paris - 12, rue Lincoln - PARIS 8^e 860

(Pour la Belgique - 54, rue du Midi - Bruxelles.)

Le

LITTRÉ

LE DICTIONNAIRE DE L'HOMME CULTIVÉ



pour
seulement

29 F par mois

(pour l'étranger
demander les conditions)

Un merveilleux instrument de travail.

Tout homme cultivé, étudiant, industriel, ingénieur, cadre, médecin, tout homme qui a des rapports professionnels avec ses semblables, leur parle, leur écrit, tout homme qui désire goûter et juger ce qu'il lit a besoin d'un Littré.

L'introuvable Littré est maintenant réédité.

Vous y trouverez ce qui ne figure dans aucun autre dictionnaire : non seulement les mots et leurs définitions mais leurs divers sens illustrés d'exemples empruntés aux meilleurs auteurs. Le Littré vous donne « l'état-civil » des mots, leur évolution, de l'archaïsme au néologisme en passant par le sens contemporain.

On consulte un dictionnaire, on lit le Littré.

Si vous ne deviez avoir qu'un livre dans votre bibliothèque, ce serait celui-là.

Régulièrement, on feuille le Littré, on s'y plonge, on s'y égare délicieusement.

Remarquable instrument de culture, c'est le passionnant roman de la langue française.

4 volumes
luxueusement
reliés
lettres gravées
à l'or fin
6 800 pages
format : 21 x 27

Jean COCTEAU
de l'Académie Française :
"Ce dictionnaire est un trésor"



Francis CARCO
de l'Académie Goncourt :
"Cette époque a plus que
toute autre, besoin de vigiles".
Littré en est une et quelle !
Donc bravo !"



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



D'autres personnalités de la littérature contemporaine ont salué avec enthousiasme cette réédition : André MAUROIS, M. Maurice GARÇON, Gabriel MARCEL, Jules SUPERVIELLE, F. CROMMELYNCK, Marcel JOHANDEAU, Georges DUHAMEL.

19 pages pour le mot : FAIRE...

Pensez que le seul verbe "FAIRE" est traité sur 19 pages et que la simple lettre "A" en occupe 5. L'édition originale atteignait 18 kilos ! Grâce à l'emploi d'un excellent papier léger, cette réédition n'en pèse que 10...

BON pour une DOCUMENTATION GRATUITE
Veuillez m'envoyer sans engagement, votre documentation illustrée sur le Littré que je pourrai acquérir, si je le désire, à des conditions exceptionnelles : petites mensualités de 29 F soit 378 F au total. Ou au comptant 350 F.

Nom Prénom

N° Rue

N° Dép Localité



ÉDITIONS DU CAP L 541
1, avenue de la Scala - MONTE-CARLO

Mettez de l'humour dans votre vie et de l'esprit dans votre conversation

INITIEZ-VOUS AU PLUS DIVERTISSANT DES PASSE-TEMPS.

La pratique d'exercices variés (jeux de mots et jeux d'esprit) et la connaissance des mécanismes psychologiques du comique feront de vous en quelques mois celui ou celle :

- dont on admire l'esprit d'à propos,
- dont on craint les réparties,
- dont on répète les bons mots,
- dont on envie l'art de plaire,
- dont on recherche la société.

Rire est le propre de l'homme. Faire rire intelligemment est le propre d'une élite. Faites, vous

aussi, partie de cette élite. Devenez spirituel. Sachez créer autour de vous une atmosphère enjouée et sympathique. Apprenez l'art de faire rire. Un cours par correspondance unique au monde, réalisé par des **psychologues et des spécialistes** de l'humour, en met désormais à votre portée toutes les techniques. NE VOUS CONTENTEZ PLUS D'APPRÉCIER L'HUMOUR, PRATIQUEZ-LE.

BON à retourner (découpé ou recopié) au :

CENTRE BEAUMARCHAIS (S1)
5, rue Dancourt - 77-FONTAINEBLEAU

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement la document. BR 101 relative à votre Cours.

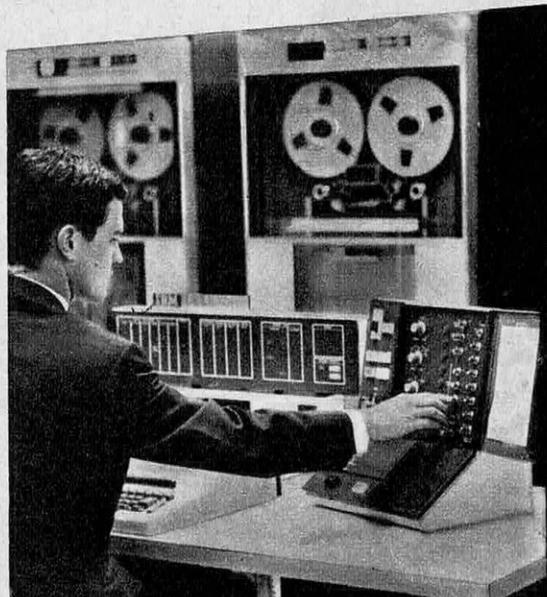
NOM

ADRESSE

PROFESSION

AGE

SI FACILE!....



CENTRE D'INSTRUCTION

FREJEAN

72, Bd Sébastopol (S.V.)

TEL. 272-85-87

— MÉTRO : Réaumur-Sébastopol

EN 4 MOIS
1 500 F PAR MOIS
AU DÉPART
MAXIMUM ILLIMITÉ
EN DEVENANT COMME LUI
OPÉRATEUR
PROGRAMMEUR
ANALYSTE } **SUR**
} **MATÉRIEL**
} **I.B.M.**

- ★ Aucun diplôme exigé
- ★ Cours personnalisés par correspondance
- ★ Conseils gratuits des professeurs
- ★ Exercices progressifs
- ★ Situation d'avenir
- ★ Documentation gratuite sur simple demande

PARIS 3^e

COMMENT AVOIR UNE SITUATION A 3.500 F. PAR MOIS ET PLUS...

"TAILLEZ-VOUS" UNE SITUATION A LA MESURE DE VOS AMBITIONS

Animateur de vente et de Marketing, Représentant V.R.P. Agent technique commercial, Gérant-succursalistre, Directeur d'agence, Publicitaire, Agent de relations publiques, Démonstrateur, etc.... (plus de 100 types de situations actives bien payées)

Regardez autour de vous : ceux qui roulent dans de belles voitures, prennent couramment l'avion, descendent dans les meilleurs hôtels et s'offrent les plus grandes satisfactions matérielles et morales (sans pourtant avoir eu la chance de poursuivre de longues études) sont ceux qui ont choisi de VENDRE, c'est-à-dire d'allier leur dynamisme à la compétence que confère la formation commerciale accélérée de l'Ecole Polytechnique de Vente.

Car VENDRE est l'âme du Commerce et offre les plus passionnantes situations, celles où les gains ne sont pas limités à l'avance mais ne dépendent que de l'ardeur que l'on met à les obtenir :

UNE MÉTHODE RÉVOLUTIONNAIRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE ACCÉLÉRÉE

Pour parvenir à ces belles situations, l'École Polytechnique de Vente qui, seule spécialisée, depuis 1948 forme une élite commerciale française, vous garantit en un temps record la formation "polytechnique" donc complète, indispensable pour réussir. A votre portée, même si vous êtes actuellement employé, même si vous n'avez qu'une instruction modeste.

Facile à acquérir chez soi (formation individuelle par correspondance) la Méthode révolutionnaire de l'École Polytechnique de Vente a été conçue pour les "plus de 18 ans" qui veulent réussir, atteindre très vite les plus gros gains. Son secret : former un parfait technicien commercial mais aussi lui forger une personnalité de choc et lui obtenir une belle situation.

UNE PUISSANTE ORGANISATION AU SERVICE DE VOTRE RÉUSSITE

- PLACE ASSUREE par l'Amicale des Anciens Elèves (postes libres toutes régions, toutes branches d'activité)
- orientation professionnelle gratuite ;
- stages rémunérés en cours d'étude ;
- assistance-conseil illimitée ;
- dialogue permanent avec un corps professoral d'élite ;
- paiement des cours par petites mensualités sans formalités ;
- GARANTIE TOTALE écrite ("*satisfait ou remboursé*").

POUR ETRE MIEUX INFORMÉ

Pour être mieux informé et découvrir les situations où les gains mensuels de 3500 F et plus sont courants, remplissez et renvoyez le bon gratuit ci-dessous à l'

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE, 60, Rue de Provence PARIS (9^e)
Téléphone : 744.64-47 (11 lignes groupées)

Vous recevrez sous 48 heures une importante documentation gratuite avec le nouveau "GUIDE DES SITUATIONS BIEN PAYÉES". C'est gratuit et sans engagement pour vous : faites-le donc aujourd'hui-même !

BON GRATUIT n°

103 pour recevoir gratuitement et sans engagement le nouveau
GUIDE DES SITUATIONS BIEN PAYÉES

Nom prénom

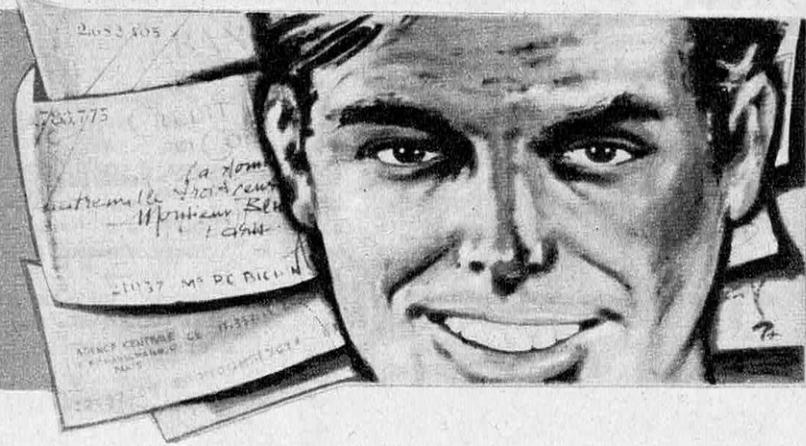
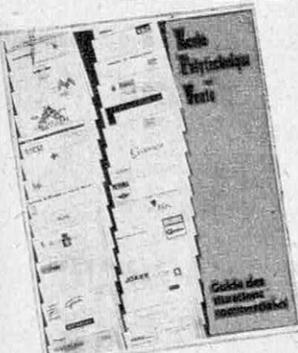
n° rue (ou lieu-dit)

à dép⁺ N°

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE

60, rue de Provence PARIS (9^e)

seule une grande École spécialisée peut garantir votre réussite.



ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare,
LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire.
PARIS (1^{er}). - 236 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).

DITES NON AU TABAC

Méthode européenne,
complète, efficace, sans danger
Demandez documentation gratuite
à
NICOSTOP
LAB 32
30-ALÈS - B. P. 119



VOS CHEVEUX REPOUSSE- RONT A VUE

Chutes stoppées net.
Repousses (partielles ou totales) assurées. Témoignages de personnalités compétentes. 79 ans d'expérience. Nous traitons dans nos Salons (à vue, donc sans échappatoire) ou, aussi efficacement, par correspondance.
Demandez vite la documentation gratuite N° 27 aux

Laboratoires CAPILLAIRE
DONNET, 80, bd Sébastopol, Paris

DEVENEZ VITE CET HOMME



MUSCLE - FORT - DYNAMIQUE
Avec l'électromatique « VIPODY » formez-vous un véritable corps d'athlète. Augmentez votre force de 1 à 150 kg. Progression automatique immédiate. Résultat garanti, contrôlé par un cadran à signal lumineux. 5 à 10 minutes par jour d'exercices distrayants. VIPODY (le champion des appareils à muscler) formera l'harmonie de votre musculature (épaules, biceps, pectoraux, abdominaux, dorsaux et jambes). C'est une NOUVEAUTE U.S.A. BREVETEE. Luxueuse brochure sans engag. Pli fermé c/2 timbres. Référ. tous pays. VIPODY-NB - Raynardi NICE.

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à
PROMESSES CHRÉTIENNES
Service M 2 - Résidence Bellevue,
92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)
Divorcés s'abstenir



APPRENEZ A DANSER

La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice contre 2 timbres.

École S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse,
Paris (16^e)

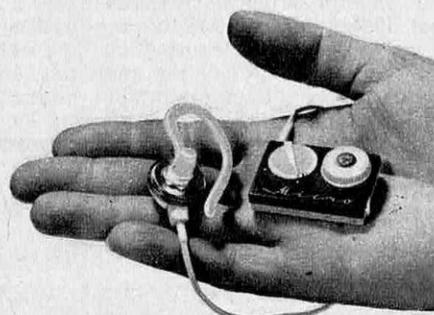
GRANDIR

GRANDIR
RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à **POUSSE VITALE**, méthode scientifique. « 30 ANNÉES DE SUCCES ». Devenez GRAND, SVELTE, FORT (s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays). MOYEN infaillible pour élongation de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez AMERICAN SYSTEM avec nombr. référ. GRATIS s. engag. **OLYMPIC** - 6, rue Raynardi, NICE



Augmentez rapidement votre taille de **PLUSIEURS CENTIMÈTRES**, avec la méthode « **POUSSE VITALE** » (diffusée depuis 30 ans dans le monde entier). Références et attestations. Obtenez PERSONNALITE, SVELTE, SUCCES et ELEGANCE. Sur demande, DOCUMENTATION GRATUITE (sans engagement). Ecrivez à :

UNIVERSAL - G. SV. 13 - 6, r. A.-Dur.-Claye. PARIS 14^e.



« MICRO-VOX »

le plus petit récepteur commercial du monde

6 transistors PO-GO

toutes les stations des 2 gammes
dimensions : 40 × 30 × 13 mm

poids total : 28 g

Le récepteur est relié par cordon et embout enfichable (normalisé) à un microphone-parleur auriculaire de **haute fidélité**, adaptable à 2 supports adéquats pour oreille gauche et droite - Musicalité incomparable - Sortie BF 12 mV (possibilité d'y brancher un ampli) - Alim. 1 pile 1,5 V standard. L'ensemble est présenté en écrin incassable 84 × 60 × 26 mm Rendu à domicile en ordre de marche, toutes taxes comprises

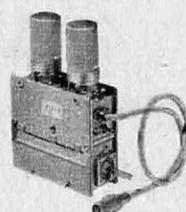
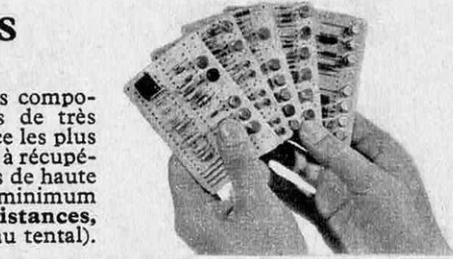
39,00 F

Pour recevoir le MICRO-VOX, découpez l'annonce, joignez votre adresse, mentionnez le mode de paiement.

PLEIN LES MAINS POUR 15 F

5 circuits imprimés, comportant des composants professionnels subminiaturisés de très haute qualité, aux indices de tolérance les plus rigoureux. Matériel absolument neuf, à récupérer précieusement pour vos montages de haute technicité. Chaque lot comporte au minimum 30 transistors, 30 diodes, 50 résistances, 50 condensateurs (fixes ou polar, au tantale). Port et emballage 3,00 F.

Notre lot de 5 circuits est livré avec une notice permettant d'identifier diodes et transistors (références effacées ou illisibles, ou non commerciales).



ADAPTEZ LA 2^{ème} CHAINE
“pour pas cher”
TUNER TÉLÉ 2^{ème} CHAINE, adaptable sur tous téléviseurs, complet avec lampes EC 86 et EC 88, schéma de branchement. Marques OREGA, ARENA, VIDÉON, au choix. Même pas le prix des lampes !

Valeur 100 F, vendu . . .
+ port et emballage 3,00 F **20,00**

LAG

Expéditions : contre rembours, ou à réception de mandat ou chèque (bancaire ou postal), 28, rue d'Hauteville, PARIS 10^e - Tél. 824.57.30. C.C.P. Paris 6741-70.

MURS ET CAVES HUMIDES ?

Immédiatement isolés grâce à notre plastique G 4 dernier-né de la technique des polyuréthanes.

Durcit à l'humidité de l'air (un seul composant), prix de revient environ 4,90 F. H. T. le m².

Sert également de recouvrement anti-poussière. Répare trous et fissures dans le béton.

Document MC 6 gratuit sur demande.

S O L O P L A S T

Av. La Monta, 38-ST-EGREVE
Tél. (76) 88.43.29

P L U S G R A N D

et imposant rapidement à tout âge. Vous gagnerez des centimètres en redressant, étirant, renforçant et dilatant l'épine dorsale, jointures, disques vertébraux, bassin et vos muscles statiques, grâce à l'excellente méthode du Docteur MAC ASTELS. Traitement facile chez soi. Prix : 16 F (remboursement si non-satisf.) FORCE — SVELTESSE — ELEGANCE. Jeunes — Hommes — Femmes ! Vous recevrez GRATIS une illustrat. complète : "COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR". Ecrire à A.W.B. S. 6, MONTE-CARLO.



S E C R É T A I R E M É D I C A L E



UNE BELLE
CARRIÈRE
FÉMININE

École spécialisée
par correspondance

Cours MEDICA

9, rue Maublanc, PARIS (15^e)
(Placement des Élèves)

Documentation 581 contre 3 timbres

J O I E S D E L ' A S T R O N O M I E et des observations T E R R E S T R E S E T M A R I T I M E S



La lunette « PERSEE » à 6 grossissements dont un de 350 fois ! fera SURGIR CHEZ VOUS les cratères et les montagnes déchiquetées de la LUNE avec un relief saisissant; MARS, ses calottes polaires et ses couleurs; l'énorme planète JUPITER et ses satellites. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du SOLEIL, les Galaxies, les Étoiles doubles, les Satellites artificiels, etc. Vous pourrez aussi, avec « PERSEE », lire un journal à 100 mètres.

Demandez vite la documentation « Altaïr » en couleur c/2 timbres au
CERCLE
ASTRONOMIQUE
EUROPEEN
47, rue Richer, PARIS 9^e

F I L M E Z 9,5

Le format économique des amateurs exigeants et adhérez au :

C I N É - C L U B 9,5

42, av. des Gobelins - PARIS 13^e

Bulletin spécimen c. 2 F en t. p.

V O U S A U S S I Apprenez à B I E N D A N S E R



seul(e) chez vous en mesure même sans musique en qq heures aussi facilement qu'à nos Studios. Méthode sensass, très illustrée de REPUTATION MONDIALE. Succès garanti. Timidité vaincue. Notre Formule : Satisfait ou Remboursé. Que risquez-vous ?

Notice contre enveloppe timbrée Prof. S. VENOT, 2, rue Cadix, PARIS

E X C E P T I O N N E L L E ...

... la musicalité de votre Électrophone, Cassette, Récepteur Radio ou Télésieur en y adaptant une enceinte acoustique miniaturisée « Audimax » - modèles 8 W, 15 W, 25 W, 30 W, 45 W — permettant également de constituer une chaîne haute fidélité de faible encombrement et au moindre prix.

Notice franco sur demande

A U D A X
45, avenue Pasteur
Montreuil - 93

Une expérience qui bouleverse les données traditionnelles

L'amour devient une aventure moderne



Chacun porte en soi la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour lui. Vous aussi peut-être... Mais à quoi bon, si vous ne la connaissez pas ? Psychologues, graphologues, sociologues et... ordinateur peuvent vous permettre de rencontrer, parmi d'infinites possibilités de choix, celle qui est « vraiment faite pour vous ».

- En cernant scientifiquement votre personnalité par l'utilisation de la graphologie, de la psychomorphologie et des tests projectifs.
- En définissant les affinités mutuelles.
- En répudiant les incompatibilités psychologiques.
- En multipliant à l'infini les possibilités de rencontres.

Une information que vous devez avoir.

ION INTERNATIONAL

vous enverra gratuitement, sans aucun engagement, sous pli neutre et cacheté, sa documentation complète.

- ION FRANCE (S.V. 105), 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9^e. Tél. 744.70.85 et 86, 56, cours Berriat à GRENOBLE (38).
- Tél. 44.19.61.
- ION BELGIQUE (S.V.B. 105), 105, rue du Marché-aux-Herbes, BRUXELLES 1. Tél. 11.74.30.
- ION SUISSE (S.V.S. 105), 8, rue de Candolle, GENÈVE. Tél. 022.25.03.07.
- ION CANADA (S.V.C. 105), 45, rue Saint-Jacques, Suite 101 MONTREAL 126 PQ.

ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION



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

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

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

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

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

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 2 872 à l'Institut Culturel Français, 35, rue Collange, 92 - Paris-Levallois.

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

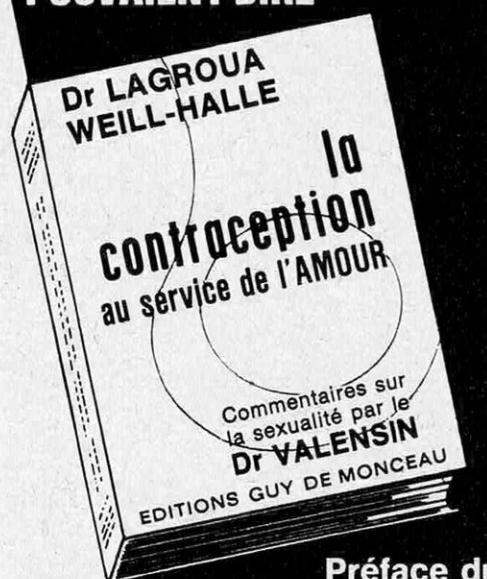
35, rue Collange, 92 - Levallois

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure gratuite n° 2872

NOM _____

ADRESSE _____

CE QUE SEULS LES MEDECINS
POUVAIENT DIRE



Préface du
Dr A. SOUBIRAN

UN LIVRE UNIQUE
POUR LES HOMMES ET LES
FEMMES DE NOTRE TEMPS

LA PILULE et les autres méthodes de contraception - Rapports sexuels anticipés - Maîtrise des sens - Fréquence des rapports - Tabous sexuels chez la femme - Rapports pendant la grossesse - Manifestations du plaisir chez la femme - Risques de grossesse au moment de la ménopause.

Vente à nos bureaux ou par correspondance

EDITIONS GUY DE MONCEAU

34, rue de Chazelles - PARIS (XVII^e) (924.34.62)

Paiement par chèque, mandat, C.C.P. Paris 6747-57
ou timbres français

FRANCE : à la com. : 23 F, contre remboursement 26 F

ÉTRANGER (par avion) : 30 F pas de contre remb.

Tous les envois sont faits par retour.

Veuillez m'adresser
**« LA CONTRACEPTION AU SERVICE DE
L'AMOUR »**

selon votre offre « Science et Vie » N° 170

Nom (M., Mme ou Mlle)

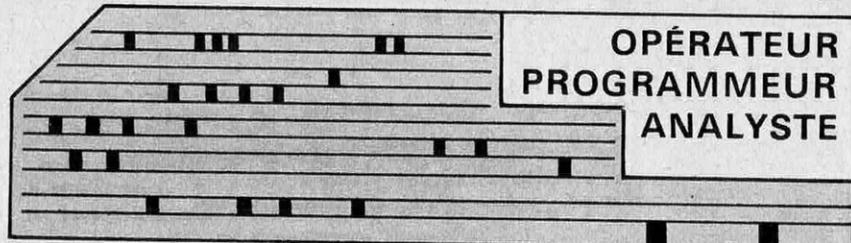
Rue

Ville

Dép. ou pays

Mode de paiement choisi

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



PAR CORRESPONDANCE ET COURS PRATIQUES

STAGES PRATIQUES SUR ORDINATEUR

Formation accélérée

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

Recyclage

(s'adressant aux Cadres techniques et administratifs)

Perfectionnement

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

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



Ensemble d'équipements ordinateur



Groupe d'élèves au travail sur Terminaux

Egalement préparation aux
DIPLOMES D'ÉTAT :

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

Demandez la brochure gratuite n° 50 à :

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



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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

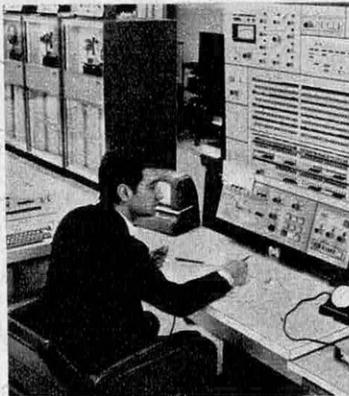
Cet homme vaut 3 employés "ancien style". Il gagne aussi 3 fois plus.

Etre programmeur sur ordinateur, c'est pratiquer une profession passionnante, très bien payée. C'est être dans le sens d'une révolution : celle des ordinateurs. Une révolution est toujours violente. Celle-ci le sera aussi... pour les employés comptables et administratifs qui ne voudront pas évoluer à temps... pour les jeunes qui se destineront à des carrières en voie de disparition.

Une révolution amène des bouleversements... dans 5 ans, les ordinateurs "dirigeront" partout dans les entreprises. Il en sera de même dans l'administration, chez les hommes de loi comme chez les médecins, et bien entendu, dans les centres scientifiques.

Ne perdez plus de temps. Garantissez votre place et votre avenir. Soyez dans le métier de l'Ere atomique et spatiale : devenez programmeur sur ordinateur.

Pour devenir programmeur de gestion, un niveau élevé en mathématiques et des diplômes universitaires ne sont pas indispensables. Ce qui l'est, c'est un enseignement effectif dans le domaine pratique.



Cet enseignement, seul IMAC, institut uniquement spécialisé dans l'informatique, dirigé par des ingénieurs professionnels peut vous l'apporter :

- Cours du jour - Cours du soir. Initiation aux ordinateurs, à l'analyse et à la programmation. Cours de programmation sur matériel 3^e génération - système - OS.

Cours de langages évolués (GAP - COBOL - FORTRAN - P.L1) Sessions de formation, d'initiation pour cadres responsables des entreprises. Cours de comptabilité et gestion sur ordinateurs (Plan comptable). • Cours par correspondance.

...et IMAC suit ses élèves :

Certificat de fin d'études reconnu mondialement. IMAC est agréé par le Ministère de l'Education Nationale au titre de la Promotion Sociale, ses instructeurs par l'Académie de Paris.

La plupart des entreprises et services publics sont en contact permanent avec le "Club des anciens élèves de l'IMAC" et s'adressent à lui pour le recrutement de leur personnel.



Imac vous permet d'être cet homme en devenant programmeur sur ordinateur.

Je désire recevoir une documentation gratuite, très complète sur les métiers de l'informatique et les méthodes d'enseignement d'IMAC, et particulièrement sur :

Cours du jour Cours du soir

Cours par correspondance:

- 1) Programmation de gestion
- 2) Comptabilité et gestion sur ordinateur



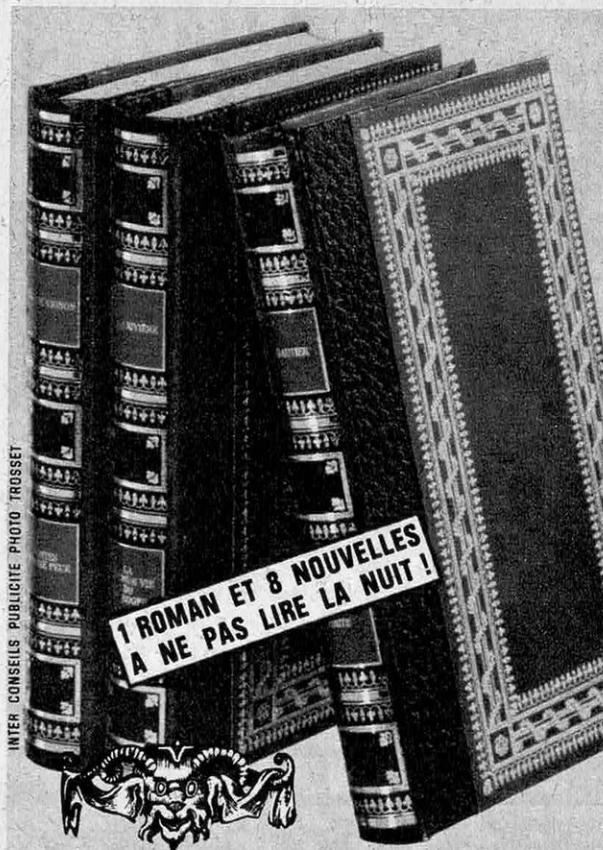
Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

IMAC: 28-30, RUE DES MARGUETTES - PARIS 12^e - TÉL. 344.42.88 +

Institut de Mécanographie Appliquée
Ecole de Promotion Sociale AC - Agrée par l'Education Nationale.

LES CHEFS-D'ŒUVRE DU MYSTÈRE



INTER CONSEILS PUBLICITÉ PHOTO TROSSET

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

3 VOLUMES RELIÉS
CUIR VÉRITABLE

19 F LES
TROIS
60

au lieu de 19,60 F pièce, prix habituel
des ouvrages de cette collection

OFFRE LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

Laissez-vous captiver par la lecture passionnante
de ces chefs-d'œuvre du mystère et du fantastique

Les trois chefs-d'œuvre que nous vous offrons aujourd'hui sont
des récits fantastiques, étranges, mystérieux qui vous feront
passer de merveilleuses heures d'évasion.

POURQUOI CETTE OFFRE INCROYABLE

Si nous vous offrons ces 3 volumes reliés cuir à un prix aussi bas, c'est uniquement pour vous permettre d'apprécier sans aucun risque la haute qualité de nos éditions. En profitant de ce véritable cadeau, vous ne vous engagez donc à rien. Vous serez tenu au courant de nos activités et c'est tout (aucune obligation d'achat). Comme cette offre va susciter de nombreuses demandes, renvoyez tout de suite le "bon spécial" afin d'être servi rapidement.

FRANÇOIS BEAUVILLE, éditeur

83-LA-SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz • MONTRÉAL 455 P.O. : 3400, E. boul. Métropolitain (F. 4.30) • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F.B. 196) • GENEVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Buvin, 70 (Fr. S. 17,50) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e, Tél. 633-58-08 • 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e. Tél. 380-14-14.

BON

OFFRE SPÉCIALE

Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à
FRANÇOIS BEAUVILLE, éditeur, Boîte Postale 70,
83-LA-SEYNE-S/MER. Adressez-moi vos 3 volumes
reliés cuir. Je pourrai les examiner sans
engagement pendant 5 jours. Si je désire les
garder, je vous les réglerai au prix spécial de
19,60 F + 2,35 F de frais d'envoi; sinon, je vous
les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MTR 5 Y

MON NOM
(en majuscules)

MON ADRESSE COMPLÈTE
(en majuscules)

SIGNATURE

RELIURE DOS CUIR VÉRITABLE • TITRES FRAPPÉS AU
BALANCIER • PAPIER BOUFFANT DE LUXE • NOMBREUSES
ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE

DES OUVRAGES DE GRAND LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

Jeunes Gens - Jeunes Filles

une méthode moderne
vous permet de faire rapidement
un mariage d'amour

Il existe certainement une personne «faite pour vous». Mais comment la découvrir?

Simplement en profitant du progrès et des facilités que vous offre une méthode unique en France et qui donne des résultats étonnantes en multipliant considérablement vos chances de succès puisque vous entrez en relation avec des personnes répondant à vos désirs, *de la région que vous souhaitez*, et cela quels que soient votre situation, votre âge et le lieu où vous habitez.

Vous avez ainsi l'avantage de choisir aisément l'être qui vous convient parfaitement, cela dans une liberté absolue, en éliminant la plupart des risques. Faire connaissance par le CENTRE FAMILIAL est beaucoup plus simple, plus sûr, et aussi romantique qu'une rencontre de hasard.

Le CENTRE FAMILIAL a prouvé officiellement qu'il est — de loin et depuis 1951 — l'organisation la plus moderne et la plus

importante de France (plus de 20 000 lettres de félicitations constatées par Huissier).

La documentation vous passionnera et sera pour vous le départ d'une vie nouvelle qui vous apportera l'immense et émouvant bonheur de vous sentir « bien à deux ».

CENTRE FAMILIAL (S.T.) -
43, rue Laffitte - PARIS (9^e)

Bon gratuit

Veuillez m'envoyer votre documentation **gratuitement et sans aucun engagement de ma part** - Envoi cacheté et discret.

NOM (M. - Mme - Mlle) et adresse

..... Age

Les Modules ANSKA

équipent et décorent vos murs

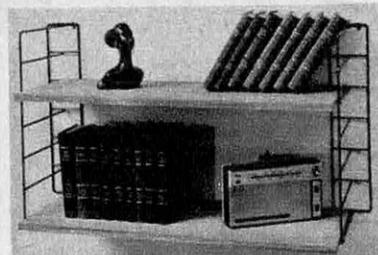
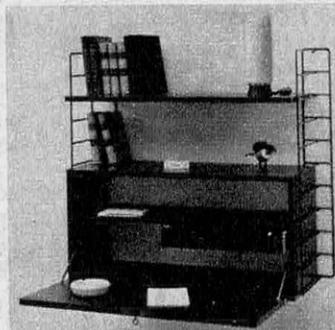
Montants en tige d'acier, laqués noir. Tablettes et meubles en ébénisterie véritable de chêne, acajou ou teck

LARGEUR COMMUNE 90 CM.

Module A

2 montants - 3 tablettes
Hauteur 80 cm

▼ A 20 Profond. 20 cm
▼ A 30 Profond. 30 cm



Module D

2 montants - 2 tablettes
Hauteur 50 cm
D 20 Profondeur 20 cm
D 30 Profondeur 30 cm

Module C

2 montants - 1 tablette
1 secrétaire à abattant,
tiroir intérieur
C 30 Ht 80 cm Prof. 30 cm

	Chêne	Acajou	Teck	PRIX RENDU CHEZ VOUS
A 20	108 F	113 F	125 F	Pose facile avec notice explicative
A 30	129 F	137 F	165 F	Adresser votre commande, accompagnée de son montant en : chèque, chèque postal ou mandat à
C 30	346 F	376 F	404 F	MODULES ANSKA
D 20	75 F	78 F	86 F	B.P. 25
D 30	90 F	91 F	114 F	73 CHAMBERY

faut-il être un crack pour débuter à 2000 f par mois et plus ?

A 102 A



Non. Si vous désirez vraiment débuter à 2000 F par mois (et souvent plus), devenez programmeur sur ordinateur.

C'est un job bien rémunéré qui offre des débouchés partout (lisez les offres d'emploi!). Avec Advance, il s'apprend facilement par correspondance, sans connaissances spéciales et sans diplômes.

Advance utilise les méthodes les plus récentes de l'enseignement simplifié, déjà pratiquée aux Etats-Unis.

En renvoyant ce bon tout de suite, notre test personnalisé gratuit vous parviendra sous 48 h.

Vous serez peut-être l'un des meilleurs programmeurs de France....

documentez-moi sans engagement

nom

adresse

localité

profession

âge

téléphone, SV 701

ADVANCE
INSTITUTE

FRANCE - 5, RUE D'ARTOIS - PARIS 8^e
BELGIQUE - 2, RUE BÉLIARD - BRUXELLES 4



CORNELIUS S. HURLBUT
Président de la Société américaine
de minéralogie

Les minéraux et l'homme

De la genèse des roches aux multiples utilisations des minéraux et aux pierres précieuses taillées par la main de l'artiste, ce livre propose au lecteur l'histoire complète de l'écorce de notre planète.

Un album relié toile, jaquette quadrichromie, format 22,5 x 29, 300 pages, 155 photos couleurs et 70 illustrations en noir : 75 F.

Stock

FAITES QUELQUE CHOSE POUR VOTRE MÉMOIRE...

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

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

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

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

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode qui peut multiplier votre mémoire par dix, vous avez certainement intérêt à demander la documentation gratuite proposée ci-dessous. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUIT Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service 21 M, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse », et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

Mon Nom

Mon adresse

.....

**Jeunes gens...
Jeunes filles...**

**Devenez
techniciens diplômés
dans les laboratoires de chimie,
biochimie et de biologie
de la recherche scientifique**

**DE NOMBREUSES ET INTÉ-
RESSANTES SITUATIONS
VOUS SONT OFFERTES
APRÈS AVOIR SUIVI LES
COURS SUR PLACE OU
PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGE A L'ÉCOLE**

**ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE**

31 bis, BD ROCHECHOUART, PARIS (9^e) - Tel. TRU. 15-45

BRAUN*Tous à griffe pivotante
Paniers standard, accessibles***NOUVEAUTÉ PHOTOKINA!
D 35 TRIPLE AUTOMATISME**

★ Télécommande marche avant, marche arrière pour changement de vues



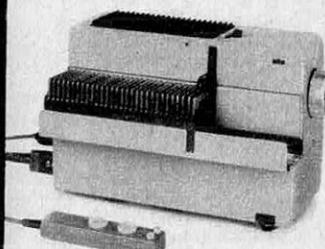
★ Prise pour magnétophone
★ Métal laqué fondu sous pression

- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Porte d'accès à lampe
- ★ En 2 couleurs

D 46 J TRIPLE AUTOMATISME

★ Télécommande, marche avant, marche arrière pour changement de vues

★ Télécommande de la mise au point



★ Retrodissement par turbine tangentielle.

- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif Rodenstock 2,8/100 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Possibilité de passer des vues isolées
- ★ Prise pour synchronisation
- ★ Objectifs interchangeables : 150 mm pour grandes salles - 45 mm pour format Minox

GOSSEN**POSEMÈTRES TRANSISTORISÉS
A PRIX IMBATTABLES**

- SIXTUS ELECTRONIQUE
- SIXTRON ELECTRONIQUE
- VARIOPIX ELECTRONIQUE

*et toujours la gamme
prestigieuse des.*

LUNASIX 3 - lumière incidente et réfléchie 1/4000^e de seconde à 8 h. - Diaphragme 1 à 90 - 9 à 45 DIN - 6 à 25.000 ASA

CINE 8 à 128 images-seconde.

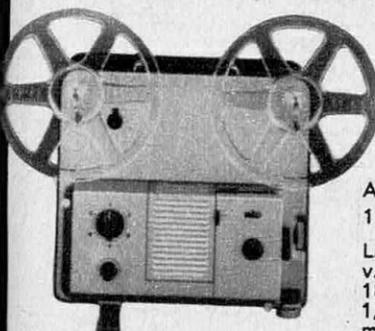
et SIXTINO - SIXTOMAT - SIXTAR - BISIX

**PROJECTEUR S8 NIZO FP 5**

à chargement 100 % automatique
Commande unique
Vitesse variable -
Marche arrière
Synchro pour magnétophone

Arrêt sur image
110 à 240 volts

Lampes quartz iodé 12 v. 100 w., avec ZOOM 18/30 ou objectif 1-1,3 de 20 mm. en carter mallette capitonné comportant un écran.



Kowa

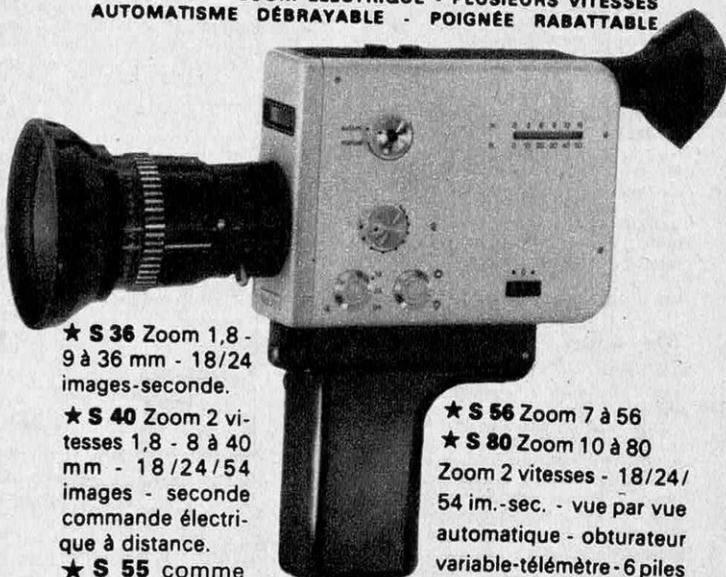
 le reflex 24x36

FABRICATION JAPONAISE

**OBJECTIF
EXTRAORDINAIRE****RAPPORT
QUALITÉ / PRIX****LE MEILLEUR****★ SET 1.8***à compléments optiques***★ SET 1.9***à objectifs interchangeables**Tous les perfectionnements et en plus*

- 2 cellules C d S derrière l'objectif.
- Obturateur entièrement métallique.
- Mise au point sur dépoli micropoints.
- Pile de cellule ne débitant pas au repos.
- Sécurité à l'accrochage 1/2 automatique du film.
- Additifs télé-objectif et grand angle.
- Grande simplicité d'emploi.
- Beauté de ses formes.

Nizo

 le cinéma super 8**LA NOUVELLE GAMME PRESTIGIEUSE 1969***TOUTES AVEC: ZOOM ÉLECTRIQUE - PLUSIEURS VITESSES
AUTOMATISME DÉBRAYABLE - POIGNÉE RABATTABLE***★ S 36 Zoom 1,8 - 9 à 36 mm - 18/24 images-seconde.****★ S 40 Zoom 2 vitesses 1,8 - 8 à 40 mm - 18/24/54 images - seconde commande électrique à distance.****★ S 55 comme S 40 sauf Zoom 1,8 - 7 à 56 mm.****★ S 56 Zoom 7 à 56****★ S 80 Zoom 10 à 80
Zoom 2 vitesses - 18/24/54 im.-sec. - vue par vue automatique - obturateur variable-télémètre - 6 piles dans un container.**

FABRICATION ALLEMANDE

GARANTIE INTERNATIONALE Nizo BRAUN*En vente chez les meilleurs spécialistes**Demandez notices illustrées VES à***E. J. CHOTARD - Boîte Postale 36 - Paris 13^e**

jamais plus de batterie "morte"

démarrez au 1/4 de tour hiver comme été

Les professionnels de l'automobile sont d'accord : toute batterie même bien entretenue risque au bout de 2 ans environ (quelquefois moins), de ne plus tenir la charge et de tomber brutalement "à plat". L'hiver, les efforts supplémentaires demandés au démarreur, le "pompage" des phares, du chauffage, arrivent à épuiser même une bonne batterie. De nombreux automobilistes se trouvent ainsi (souvent sans le savoir) sous la menace constante d'un démarrage et de garage ou l'achat onéreux d'une autre batterie, sans compter l'ennui et la perte de temps. La cause générale de ces catastrophiques inconvénients est une sulfatation anormale qui détériore les éléments de la batterie et arrête les réactions électrochimiques.

Or, il existe un produit qui protège d'une façon extraordinairement efficace de la sulfatation et rend toute batterie pratiquement inusable, c'est DYNALITE. "Il m'a permis de sauver ma batterie" dit le Docteur P.F. de Chateauroux.

7 batteries sur 10 sont en péril

La production d'énergie électrique par réaction de l'acide sulfurique de l'électrolyte au contact des plaques de plomb poreuses, forme des déchets, cause de sulfatation. 7 fois sur 10, cette sulfatation ronge les éléments et la batterie devient peu à peu incapable de conserver une charge normale. Aucun automobiliste ne peut savoir si sa batterie se trouve encore dans les 30 % en bon état ou dans les 70 % déjà détériorées, jusqu'au moment où elle tombe complètement "à plat". Un seul remède : DYNALITE. Même Mme E.C. de Perthuis l'a constaté : "Ma batterie était pratiquement morte, le mécanicien me conseillait d'en acheter une autre, je n'en ai rien fait et je me rends compte que j'ai passé l'hiver sans ennui". Et si DYNALITE n'avait pas eu cette efficacité, Mme E.C. aurait été remboursée !

Jamais plus d'ennuis de batterie

Ajouté à l'électrolyte de la batterie, DYNALITE supprime définitivement toutes sulfatation anormale donc tout risque de détérioration des éléments. "Ma batterie 12 volts se déchargeait très rapidement, elle tient maintenant sa charge aux environs de 270 Beaumé, ce qui est très satisfaisant pour une batterie d'âge indéterminé (sans doute 5 ans)", dit M. L... Ingénieur à Cérespin (Nord). M. L. Valette, chirurgien-dentiste à Narbonne, n'est pas moins enthousiaste : "Depuis que j'ai employé DYNALITE il y a deux ans, je n'ai plus à m'occuper de la batterie, sauf pour maintenir le niveau du liquide". Et M. G.B. d'azay-le-Rideau : "Je roule avec une batterie depuis 12 ans, avec DYNALITE, elle fonctionne comme une neuve". L'économie est facile à calculer...

Jusqu'à 260 % de puissance électrique en plus ! ...

Une résistance à la décharge "à mort" 8 fois supérieure, une intensité double après 2 fois plus de décharges... Tels sont les étonnantes résultats de tests indiscutables réalisés sur des batteries traitées avec DYNALITE. Conséquences pratiques : "Je n'ai plus aucun souci de départ au démarreur, bien que de nombreux accessoires électriques sollicitent une puissance inhabituelle", (M.D. Paris 150). "Avec une batterie seulement rénovée, ma Dauphine qui accuse 66.000 km, ne connaît plus de panne". (Union des Anciens Combattants).

45.000 km de plus pour 19,50 Francs

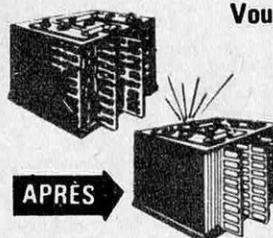
DYNALITE en protégeant la batterie, fait réaliser une économie incontestable. M.S. M. de Bordeaux est formel : "Ma batterie était presque morte, avec DYNALITE, je viens de faire cette année 45.000 kms de plus... pour 19,50 francs, ce n'est pas cher." D'autant plus que s'il n'avait pas obtenu les résultats escomptés, cette somme lui aurait été intégralement remboursée.

Démarrages instantanés même par moins 20 degrés ! ...

En évitant la sulfatation, DYNALITE assure une recharge constante de la batterie neuve ou vieillie. "J'obtiens des démarrages instantanés après que ma voiture ait passé, à montagne, la nuit à l'extérieur par des températures souvent supérieures à -200". (Docteur H.E. à Paris 9ème). "Ma Volkswagen part au premier tour de clé". (M.A. T. Epenède, Charente).

Aussi efficace pour un tracteur, un camion ou une 2 CV, DYNALITE utilisée par tous.

Entreprises de transports, usines, laboratoires, collectivités, constructeurs d'automobiles, professionnels de l'automobile, de l'agriculture, de la marine, Centre Inter-Cosmos, etc... Parfois dans des conditions curieuses, tel cet instituteur de Grande Kabylie qui utilise sa batterie pour des séances de projection dans son école : "Je constate qu'elle tient alors que normalement elle devrait être à plat". M. L.K. de Hanhsheim (Haut-Rhin) demande "encore 12 flacons de DYNALITE car il y a beaucoup de tracteurs agricoles au village." "Efficacité inoxydable, départs foudroyants, résultats immédiats... les usagers sont unanimes.



Vous aussi, profitez des avantages de DYNALITE.

Complétez le bon ci-dessous et renvoyez-le directement à Euromar pour recevoir par retour Dynalite, avec son bon de garantie totale "Satisfait ou Remboursé" pour seulement 19,50 F le flacon (36 F les 2). Vous pouvez également vous procurer Dynalite aux adresses suivantes :

A PARIS 50, rue des entrepreneurs XVO
11, rue du Hameau XVO
135, Boulevard Diderot XII^o
27 bis, Boulevard Pereire XVII^o
15, rue de Rome (Drugstore St-Lazare)

A BORDEAUX ; 10, Cours A. Briand.

BON D'ESSAI GARANTI A RETOURNER A Euromar, 50 Rue des Entrepreneurs - Paris 150 -

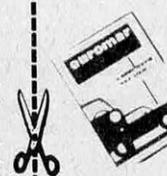
Veuillez m'envoyer 1 ou... DYNALITE (1 flacon 19,50, les 2 pour 36,00 F). Il est bien entendu que si je ne suis pas satisfait, vous me rembourserez intégralement sans discussion.

Je joins le montant par chèque bancaire mandat , chèque postal (3 volets) C.C.P. 19 284 09 Paris , je paierai à réception (plus 3 F de frais)

NOM Prénom

Adresse

Ville No Dept



Je désire recevoir le recueil illustré des dernières nouveautés automobiles EUROMAR-Magazine.

281/SV 53



MODE D'EMPLOI

Versez le flacon dans chacun des éléments de votre batterie de 6, 12 ou même 24 volts jusqu'à 100 Ah (au delà de cet ampérage un 2ème flacon est nécessaire) et en 60 secondes, vouserez libéré de tous soucis de batterie, si non vous serez intégralement remboursé.

AVANTAGES

Démarrage instantané par les plus grands froids - Protection des batteries neuves, rénovation des anciennes - Résistance d'énergie électrique supplémentaire jusqu'à 2600% - Durée doublée des batteries, efficacité triplée - Résistance exceptionnelle à la décharge - Récupération rapide de la puissance pendant plus longtemps - Augmentation de la puissance des phares, de la radio et du chauffage.

GARANTIE INTEGRALE

Si dans les 20 jours, vous n'êtes pas satisfait de Dynalite ou si votre batterie a un défaut tel que notre produit ne sert à rien, nous vous remboursions immédiatement sans discussion.

La tenue de route d'une voiture, ça s'essaye avec la suspension, avec la direction, avec les pneus.

Pour tenir la route sur la route aussi bien que dans les magasins d'exposition, la Simca 1100 a une suspension à barres de torsion. Des barres de torsion très longues et très souples. Elle a aussi des barres stabilisatrices à l'avant et à l'arrière. Elle a aussi des pneus à carcasse

radiale. Elle a aussi une direction à crémaillère. Et c'est une 1100 à traction avant.

La Simca 1100 a tout cela à la fois. Parce que la tenue de route ça ne s'économise pas.

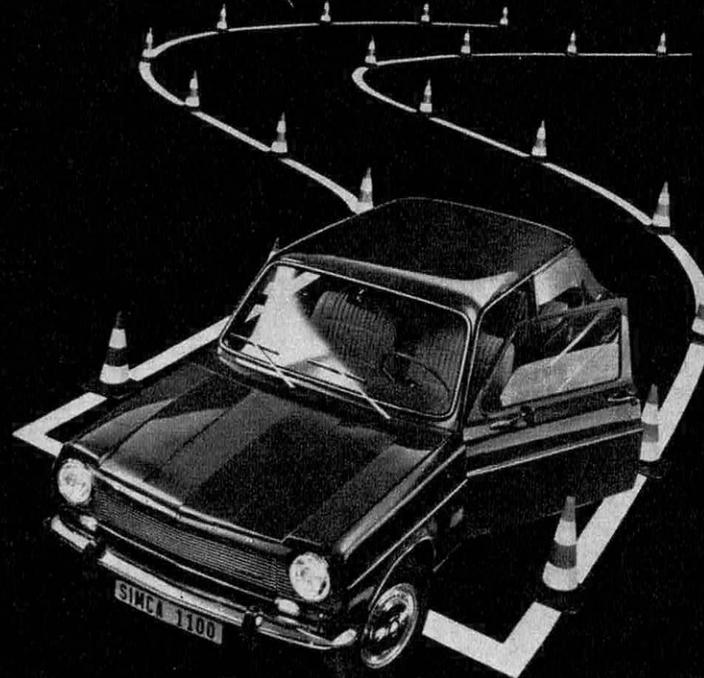
Ayant d'essayer la tenue de route de nos concurrents, demandez-leur de vous parler de leur suspension, de leur direction, de leurs pneus. Et soyez bien prudent.

Simca est un des associés européens de Chrysler, 3^e constructeur d'automobiles du monde. Le service Simca est assuré dans toute l'Europe par 2826 concessionnaires, dont 468 en France.

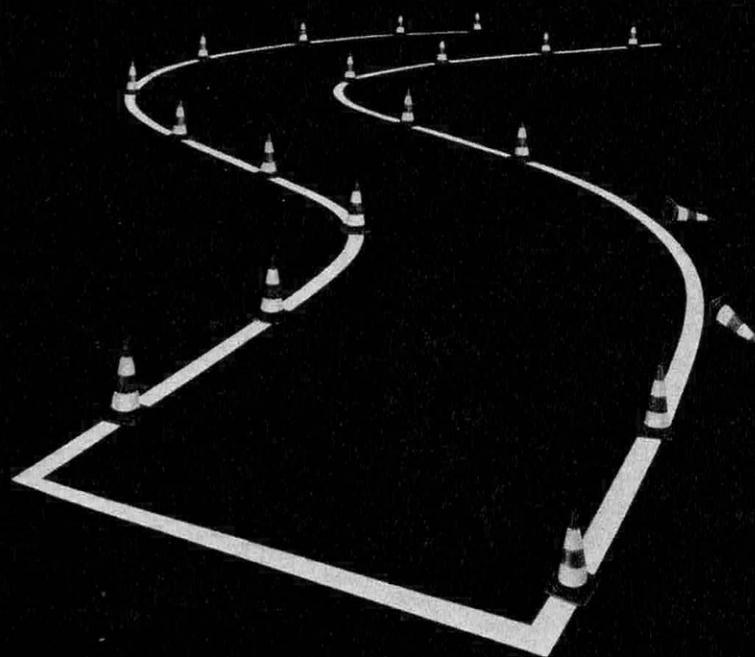
Simca 1100 5 cv et 6 cv.
Vente à crédit par CAVIA.
Simca préconise l'huile SHELL SUPER 100.

 **SIMCA**
ASSOCIÉ DE CHRYSLER

Essayez la tenue de route de la Simca 1100.



Essayez la tenue de route de ses concurrentes.



Et que le meilleur gagne.

**Auriez-vous
réussi
cette
photo ?**

**apprenez
donc
la photographie**



Gottschalk

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

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

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

Un plaisir merveilleux : Pendant un an vous accumulerez progressivement l'ensemble des connaissances techniques et artistiques qui constituent le "bagage" du photographe de métier. Même si vos connaissances sont nulles au départ, vous ferez des progrès rapides.

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

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

Renvoyez-nous vite ce BON !

**BON pour une
BROCHURE GRATUITE**

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

Nom (M. Mme, Mlle)

Prénom

Profession

N° Rue

Localité N° Dépt

(Ecrire en majuscules s.v.p.)

417

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



pour alléger votre cuisine voici Fruit d'or

l'huile 100% tournesol

Voici Fruit d'or, l'huile 100 % tournesol, l'huile qui va légèrement changer votre vie.

L'huile de tournesol est particulièrement réputée pour sa digestibilité. Versez Fruit d'or, voyez comme elle est fluide et claire. C'est la preuve qu'elle est pure et plus légère.

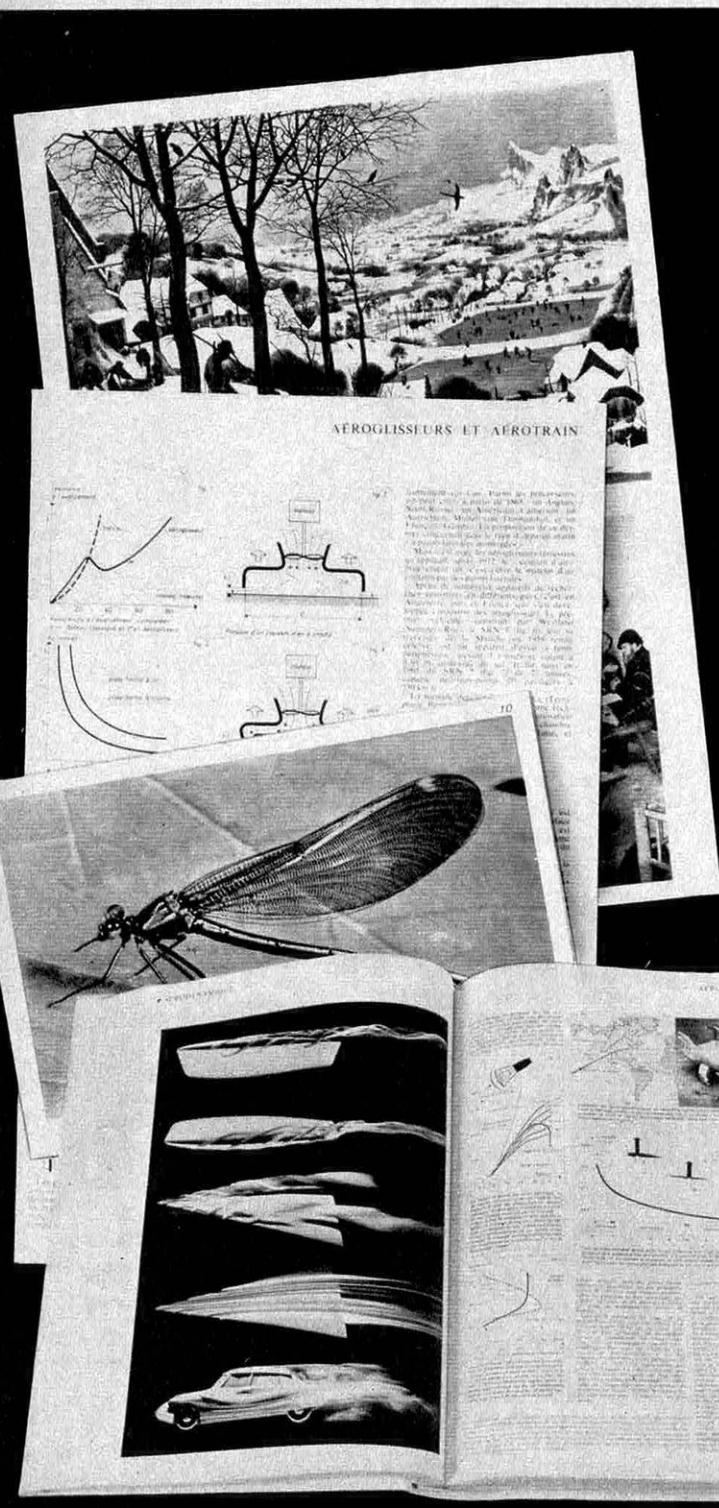
Frites légères et dorées

Avec Fruit d'or, préparez des frites "saisissantes". Des rôtis savoureux. Des pommes dauphines dorées à point. Quant à vos salades, jamais elles n'ont été si appétissantes. De plus, vous êtes léger, léger en quittant la table !

Pour réussir une très bonne cuisine légère, tournez-vous vers Fruit d'or, l'huile 100 % tournesol, 100 % digeste.

*...elle va 'légèrement' changer
votre vie !*

ENCYCLOPÆDIA votre capital-culture et



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

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

L'examen gratuit du volume 1.

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



UNIVERSALIS

celui de vos enfants

Gottschalk

Ce que vous devez faire...

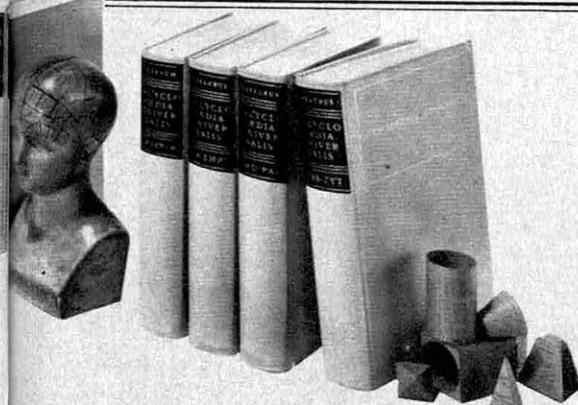
C'est très simple. Vous allez remplir et nous renvoyer le bon ci-dessous et vous recevrez le volume 1 que vous garderez chez vous pendant 8 jours. Mais dites-vous bien que ce prêt ne vous engage absolument en rien : si vous décidez de nous renvoyer ce volume, n'ayez aucun scrupule, faites-le. Si par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



L'UNIVERSALIS... 20 volumes 21 x 30 cm. 25 000 pages. 15 000 dessins, cartes, tableaux et schémas et photographies en noir et en couleur. 30 000 000 de mots. 8 000 articles principaux et 30 000 articles de complément rédigés par 3 000 des plus grands spécialistes de France et du monde entier.

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

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



BON D'EXAMEN GRATUIT

à retourner au
CLUB FRANÇAIS DU LIVRE

8, rue de la Paix - 75 - Paris 2^e

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

Nom (majuscules).....

Prénom

Adresse complète

N° d'adhérent (s'il y a lieu).....

Signature

5061



LE CLUB
DES FRANÇAIS
QUI LISENT

LE PREMIER POUVOIR NOIR

Cette escouade: des guerriers nubiens au service du Prince d'Assiout image

l'Armée Noire du Royaume de Kouch qui conquit le plus grand pouvoir blanc de l'antiquité à la pointe de ses flèches.

Mil neuf cent soixante-dix : Le « Pouvoir Noir », aux États-Unis, et les jeunes États africains s'inscrivent déjà au premier rang de l'actualité. Mais l'archéologie retrouve les sources d'une Histoire que les chroniqueurs occidentaux avaient méconnue. Utile pour la compréhension de ce temps.





260 millions d'hommes noirs ignorent les friches où germèrent leurs racines profondes et ne décèlent

dans la Haute Antiquité aucune trace de leurs civilisations originelles. Par étrange coïncidence — ou par réflexe inhibitoire de sa supériorité — la race blanche nantie ou suréquipée fouille en priorité les « sols blancs ». Faute d'instituts et d'outils d'investigation, les noirs s'en tiennent donc à un passé lointain qui ne les concerne pas... A l'heure où certaines nations africaines, l'indépendance acquise, lancent leurs jeunes savants à la poursuite reculante des valeurs ancestrales, les fouilles menées en République Soudanaise au terme d'un long travail acharné mais discret, permettent aujourd'hui de statuer que, après l'éveil de sa conscience ethnique, le Royaume de Kouch dont l'influence s'exerça plus d'un millénaire durant (— 750 à + 350) sur un vaste territoire qui s'étend de l'Ethiopie à la Méditerranée, détint le premier pouvoir noir de l'histoire. Ce constat remet en question le schéma généralement admis que le teint épidermique de l'homme sapiens influe sur la propre évolution de celui-ci. Ainsi l'on a pu croire à la « prédominance naturelle » du blanc sur l'homme de couleur, le premier passant pour civilisateur du second. L'épopée kouchite jette un doute sur ces conclusions hâtives que d'ultérieures découvertes pourraient définitivement rejeter. Jean Vidal qui réalisa plusieurs films de télévision en Egypte et en Nubie, nous fait part de cette récente acquisition scientifique.

Karim Shukry vedette cairote de la chanson doit sa renommée à une marche patriotique dont la musique est confusément empruntée à Debussy, Gershwin, Luis Mariano et au tréfonds du folklore égyptien :

« De toutes les merveilles du monde créées par l'homme

Aucune d'elles ne surpassé le Haut Barrage d'Assouan.

Bâtissez et piochez ! Travaillez et priez ! Chantez ses louanges !

Grâce au Haut Barrage, nous aurons la prospérité et les biens qui nous manquent :

L'énergie pour notre industrie, la terre pour de nouvelles récoltes.

La puissance future de l'Egypte dépend du Haut Barrage,

Le monde entier attend le jour où le Haut Barrage touchera le ciel. »

Les rapports poétiques entre la terre sacrée des Pharaons et le domaine céleste puisaient il y a 5 000 ans aux mêmes sources... Mais si l'Egypte est un don du Nil, dont le Haut Barrage accroît les bienfaits, le Nil — dix ans après l'ouverture de la Campagne Internationale de l'U.N.E.S.C.O. pour la sauvegarde des monuments de Nubie — n'est plus



1

ce don du ciel qui jadis « trancha le désert d'une longue éffilure bleue prélevée sur les nues ». Entre le Haut Barrage d'Assouan et le sud de sa deuxième cataracte soudanaise, le fleuve s'est fait lac Nasser et cette contrée africaine apparaît comme une terre désolée d'où la vie s'est enfuie. Ouadi-Halifa, hier prospère, gît désormais sous 20 m d'eau. Le décor familial se voile d'un grand linceul liquide : les bruns et roses affleurements granitiques qui valaient à la deuxième cataracte son nom arabe *Batn El Haggar* (Ventre de Pierre) sont submergés avec les villages et les champs qui ajoutaient tant au charme naturel du site. Nous savons que, avant de procéder à l'œuvre d'ensevelissement, les savants ont passé au crible les sables ocres des rives englouties pour arracher aux ténèbres les secrets profonds des peuples de la région superbe. Ces savants qui ont lutté de vitesse avec la montée des eaux sont-ils parvenus à mettre au jour tous les trésors enfouis ? La terre livrée aux flots a-t-elle dérobé sans retour au savoir humain les vestiges encore introuvables de civilisation innommables ? Nul n'en saura jamais rien.

Au Soudan, toutefois, en amont de la deuxième cataracte, le Nil retrouve sa physionomie traditionnelle, indifférent à cette « pyramide horizontale » qu'image le barrage égyptien. Les derniers temples menacés ont été transférés au Musée de Khartoum où ils seront rééduqués sur les rivages d'un pseudo-Nil long de quelques centaines de mètres. C'est dans cette région immuable et impraticable au voyageur que s'étend le Royaume de Kouch qui devait marquer l'Egypte blanche de son sceau noir. Entre Semneh et Meroe, sur un chantier de 500 km de longueur, les archéologues œuvrèrent dix années durant dans le silence du désert. Ils tirent aujourd'hui les premières con-



1 *A Soleb, (Nubie soudanaise) le Professeur Jean Leclant, un des plus grands spécialistes mondiaux du Royaume de Kouch, s'entretient avec un ouvrier du chantier. Auteur de nombreuses études scientifiques, et directeur de fouilles, il a participé à une dizaine de campagnes au pays du premier pouvoir noir.*

2 *L'Oiseau-bâ ou « statue d'âme » typiquement kouchite représente l'âme du mort volant vers l'Autre Monde.*

3 *Fragments d'oiseaux-bâ, « la tête aux pieds ».*

clusions scientifiques des fouilles qui ont été menées par les missions de six pays : Allemagne de l'Est, Canada, Etats-Unis, France, Italie, Pologne.

Les énigmes Kouchites

Qui ne situe pas encore avec précision les frontières du mystérieux royaume ne pêche pas par ignorance car le vocable biblique Kouch a été récemment repris et revalorisé par les fouilleurs et les historiens. Il s'applique à l'une des civilisations qui s'épanouirent en longueur et en largeur sur ce sol riverain du Nil entre la Méditerranée et les plateaux éthiopiens : en longueur parce que le fleuve, pourvoyeur d'eau et de vie, attire irrésistiblement tout ce qui mange et tout ce qui boit ; en largeur, parce que le désert est un lieu de refuge et de transfert où, malgré l'essaimage des caravanes, les populations ne cessent pas de se brasser. De l'Est et de l'Ouest, à toute latitude, les hommes des sables vinrent s'abreuver au Nil. Kouch est le nom d'une peuplade proto-historique et mélanochroïde, c'est-à-dire à peau sombre et non négroïde, fruit noir de ces rencontres verticales et horizontales. Cette thèse prévaut dorénavant sur l'habitude régnante d'affubler d'un « masque éthiopien » tout homme à teint brun ou noir, que les migrations séculaires poussèrent le long du Nil en direction du Nord au-devant des peuples blancs. Il est cependant prématuré — il sera peut-être impossible — de localiser les racines profondes de Kouch sur les territoires

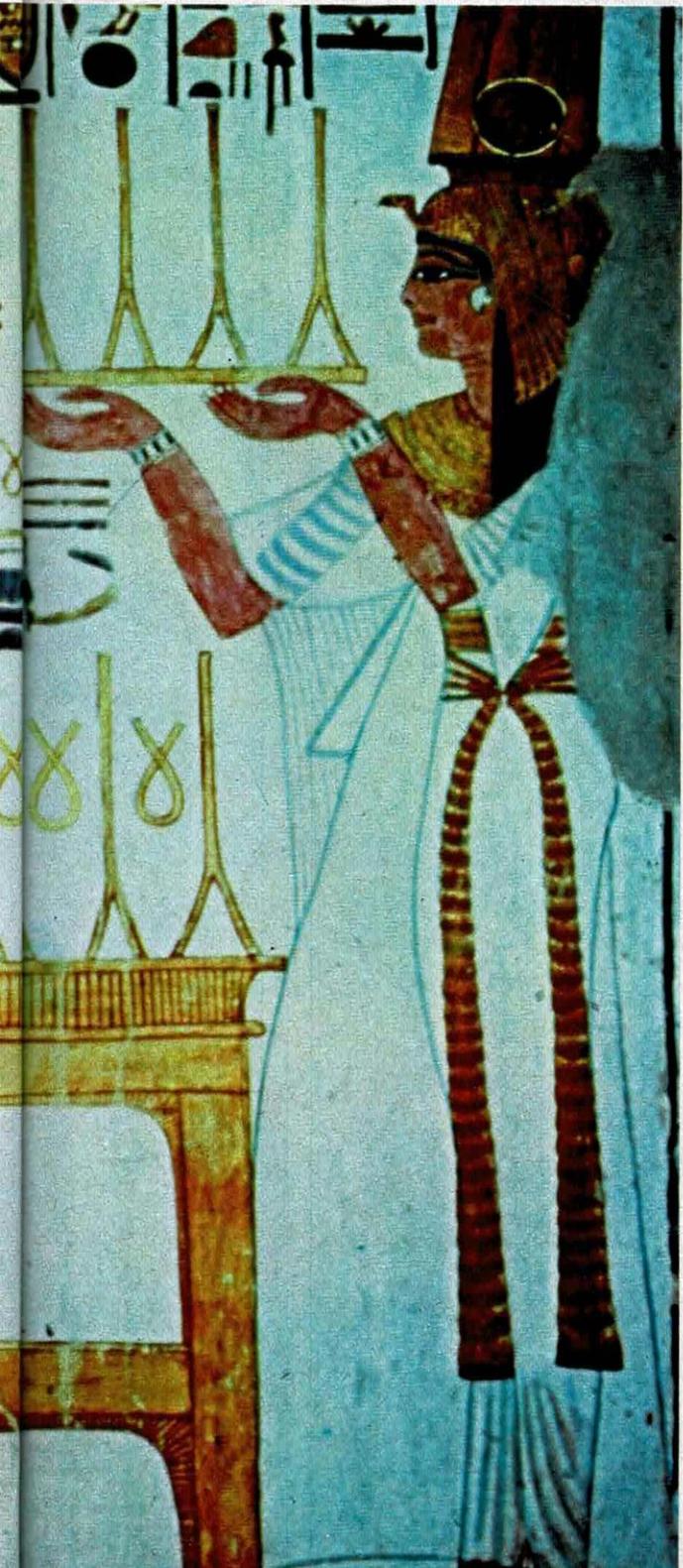
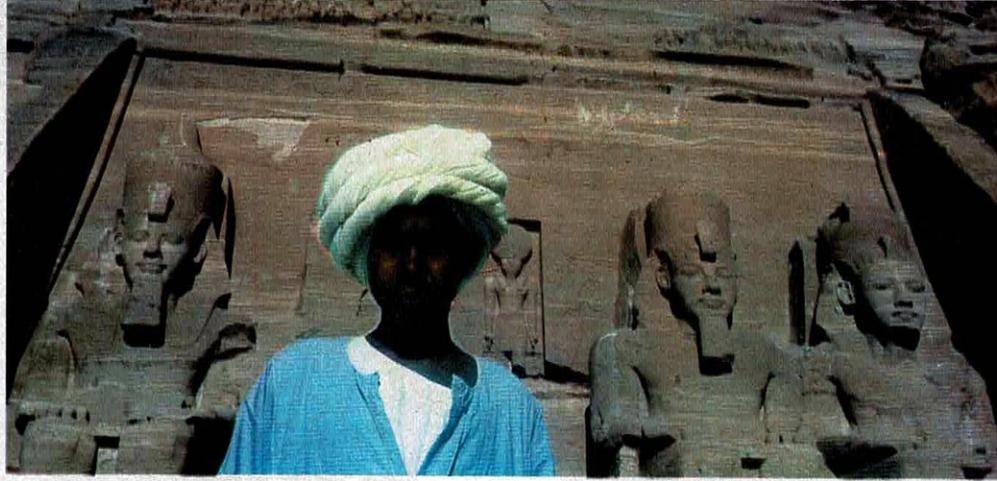
LES GRANDES

Dans l'art pharaonique, un visage noir n'est pas forcément celui d'un Noir... Dans le symbolisme complexe des couleurs égyptiennes, le bleu très soutenu, le vert très foncé, le noir d'ébène ont des valeurs particulières. Les tons sombres appartiennent par excellence à l'au-delà et à la resurrection, ainsi qu'aux flots du Nil chargé de vie et de richesse. Ici, le dieu Ptah blanc mais... noir tient en main un sceptre mystérieux, tournant le dos au Pilier-Djed, emblème d'Osiris.



DECONFUSIONS...

A Abou Simbel, sur la façade du Grand Temple nouvellement reconstruit, un Kouchite hier « éthiopien » aujourd’hui « nubien » substitue son buste noir à la deuxième statue effondrée de Ramsès II



La confusion n'est plus possible. Il ne s'agit pas ici, de types kouchites, malgré l'apparence « nègroïde » mais d'adénoïdiens égyptiens atteints de troubles glandulaires, membres de la famille d'Akhénaton.

des états actuels d'Ethiopie du Kenya, du Congo, de la République Centrafricaine ou du Tchad. Il apparaît plus certain que les tribus noires de ces pays-là offrirent jadis à Kouch une variété de « tubercules vagabondes » dont la conjonction opérée sur le Nil, en des temps reculés marqua l'avènement d'une nation qui affirma bientôt son caractère intrinsèque. De récents échanges d'idées, de documents, d'objets ont fait apparaître qu'à l'époque néolithique, très antérieurement à l'irruption égyptienne, existaient en Nubie des œuvres d'art et des techniques apparentées pour la plupart à diverses cultures d'un Sahara qui n'était pas aride et dépeuplé.

Entre la naissance et la décadence du royaume noir s'inscrivent des événements concomitants à sa période d'épanouissement au cours desquels la vallée du Nil fut le théâtre sanglant de guerres chroniques, de révoltes intermittentes, d'expéditions punitives, et le théâtre serein de réalisations scientifiques, de créations artistiques, d'échanges culturels. Vers — 3000 on trouve d'abord le groupe A, culture néolithique à poteries, contemporain de la première dynastie égyptienne auquel on peut rattacher les éléments constitutifs de la nation kouchite. Vers — 2300, vient le groupe C culture d'un peuple de pasteurs qui demeura en Nubie pendant quelque mille ans jusqu'à la dix-huitième dynastie d'Egypte. D'après le professeur Jean Yoyotte, directeur d'études à l'Ecole pratique des hautes études, on connaît à peine la vie quotidienne de ces hommes

sédentaires « vêtus de peaux de bêtes » qui cultivaient de modestes emblavures et entouraient de soins attentifs leurs vaches et leurs chèvres. Leurs villages où ils bâtissaient des cases de moellons noyés dans un mortier boueux, étaient défendus par une enceinte de pierre. A côté des cimetières aux simples fosses, s'élèvent dans les nécropoles de chefferies puissantes, des tumuli de pierres en forme de tambour recouvrant les caveaux dallés, flanqués parfois de chapelles où des gravures signalent que ces hommes professaient « le culte de la Vache ». La parure typiquement indigène se rattache aux traditions du néolithique saharien et n'emprunte guère de thèmes et de matériaux à l'industrie des conquérants égyptiens venus du nord. La poterie marque un raffinement original et ses motifs appartiennent à une « école rupestre » de dessin et de sculpture que l'on retrouve dans les massifs tchadiens tout comme les pendeloques au cou des bovidés. Dans l'art figuratif, la priorité donnée aux vaches et au lait, alors que le cheptel nubien manquant de pâturages était des plus réduit, indiquent que ces hommes noirs ont « exporté » sur le Nil les coutumes pastorales de l'ancien Sahara. Les fouilles ont révélé l'existence d'une industrie de modelage riche en figurines d'animaux domestiques parmi lesquelles un mouton coiffé d'une sphère piquetée de descendance saharienne. On compte également des images féminines connues sous le nom de « déesse mère » dont la plus admirable est une Vénus archaïque, épouse du défunt ou fétiche prodigant aux vivants et aux morts virilité et fécondité. Enfin la ronde-bosse sur pierre ou terre cuite rouge est bien différente de la sculpture égyptienne à la même époque. L'inventaire et le classement de ces objets sont à peine amorcés, mais les savants n'ont plus le moindre doute sur leurs sources d'inspiration.

Vers — 2000 apparaît à Kerma, à 415 km en amont de Ouadi-Halfa une nouvelle culture évoluée, contemporaine du Moyen-Empire et qui dut s'éteindre vers — 1450. S'il ne faut pas confondre celle-ci avec la précédente, une frange de contacts dont les traces indiscutables ont été décelées, persiste entre les deux. Cette partie de la vallée du Nil a été peu fouillée ; seuls les monuments les plus importants ont retenu l'attention des experts il y a bien des années. C'est le cas du temple de Soleb imposant édifice construit par Amenhotep III pharaon de la dix-huitième dynastie. Conquise par les Egyptiens, Kerma reçut alors pour la première fois le nom de Kouch que porte aujourd'hui d'une façon définitive cette surprenante civilisation qui remonte sans doute à quelque 5 000 ans, mais glissa jusqu'à maintenant entre les mains des historiens.



Eléments de marqueterie
(ivoire ou os)

à Kerma,

servant à la décoration d'un lit:

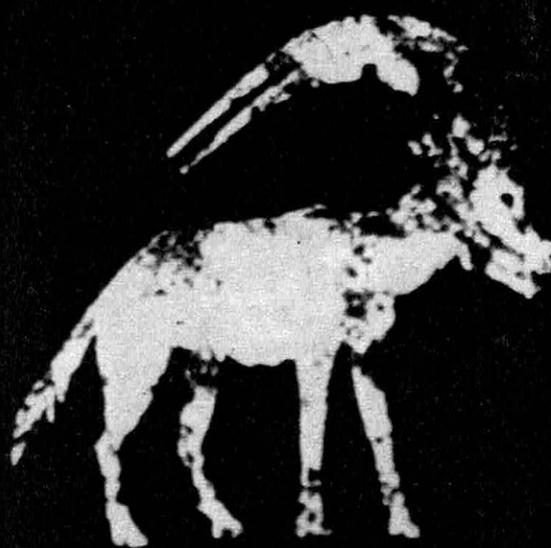
1 et 2. Deux aspects
de la Déesse Thouéris
en forme d'hippopotame
tenant à la main
un couteau
ou un miroir.

3. Gazelle d'ornement.

LES SAHARIENS DU NIL

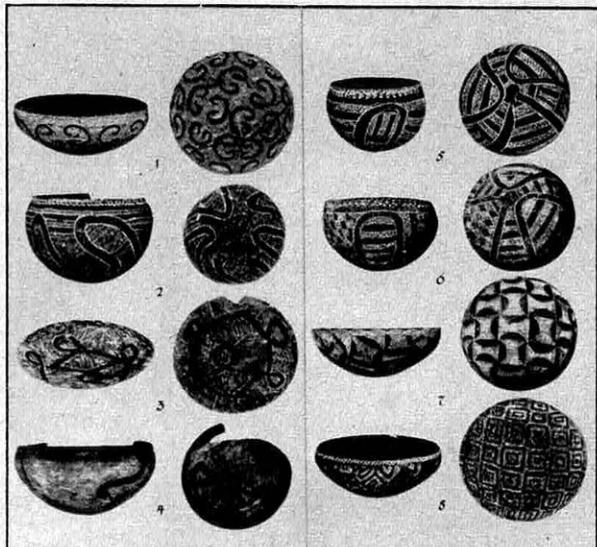


2



3

4. Ces coupes kouchites à décor incisé appartenant à la civilisation du groupe C témoignent d'une grande richesse abstraite dans l'invention.



Il y a plus d'un demi-siècle l'archéologue américain Georges Reisner avait déblayé les tertres funéraires de trois gouvernements égyptiens ensevelis avec 300 hommes, femmes et enfants victimes de sacrifices barbares. Il avait identifié également deux « dedufa », constructions en brique sèche qui passèrent à ses yeux pour des postes commerciaux fortifiés, d'après un grand stock d'objets égyptiens manufacturés qu'il découvrit dans plusieurs entrepôts. Mais cette appréciation complique l'analyse des savants pour qui Kerma reste encore une énigme.

En effet, les tombes et les tumuli fouillés par Georges Reisner, datent de la même époque que la puissante chaîne de forteresses frontalières bâties non loin de la deuxième cataracte à quelque 300 km au nord de Kerma, c'est-à-

LES HAUTES PIERRES MORTES DES SABLES ET DES EAUX

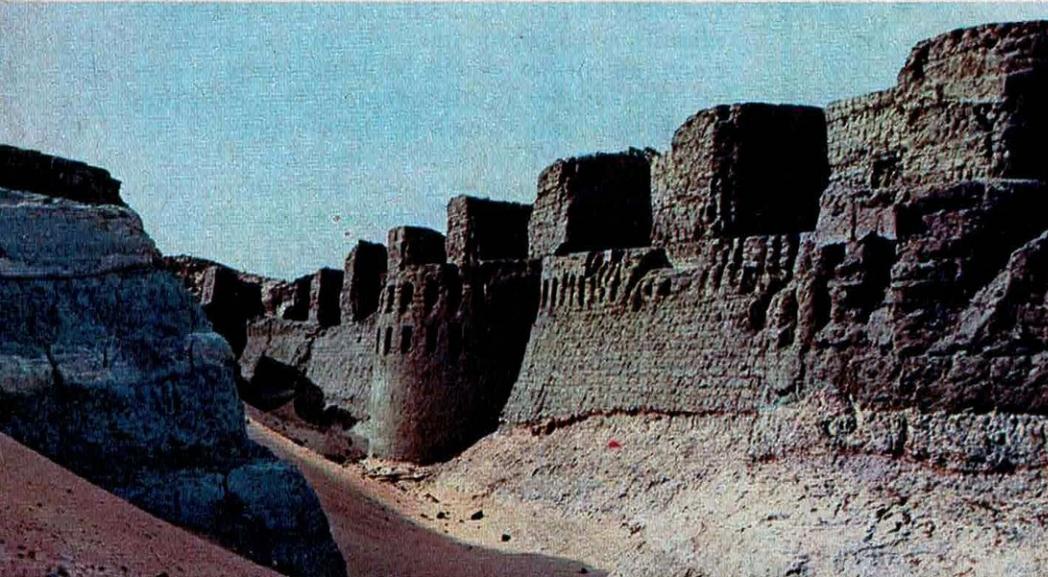
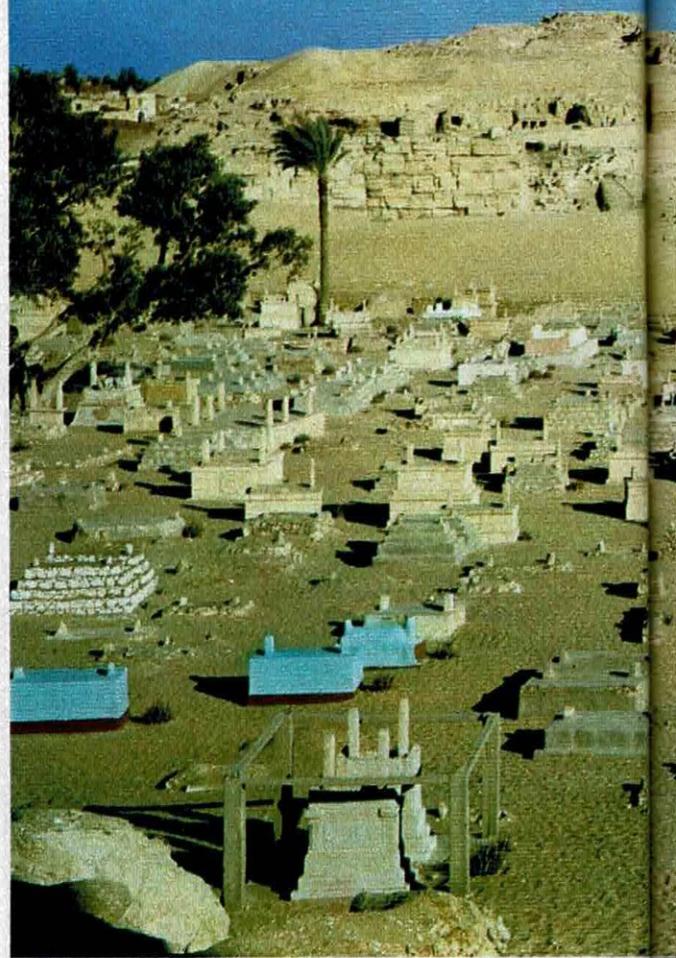
*L'éminence des sépultures
n'abolit pas l'égalité
devant la mort. Kouchites,
égyptiens et arabes
sont unis par les os
dans ce monde des Ténèbres
où la peau
n'a plus de couleur.*

dire aux avant-postes de l'Egypte. L'ennemi contre lequel se retranchaient les pharaons, était-il le peuple de Kouch dont la réputation guerrière était très redoutable ? Dans l'affirmative, comment les Egyptiens auraient-ils pu entretenir un grand comptoir commercial sur le terrain même de l'adversaire ?... Si la chaîne de forteresses a fourni de valables données architecturales, les archéologues n'ont mis la main que sur quelques papyrus. Ils ont essentiellement extrait du sol des milliers de sceaux d'argile servant à acheter les rouleaux introuvables... *Contre quel autre ennemi africain l'Egypte aurait-elle pu se fortifier aussi énergiquement ?*

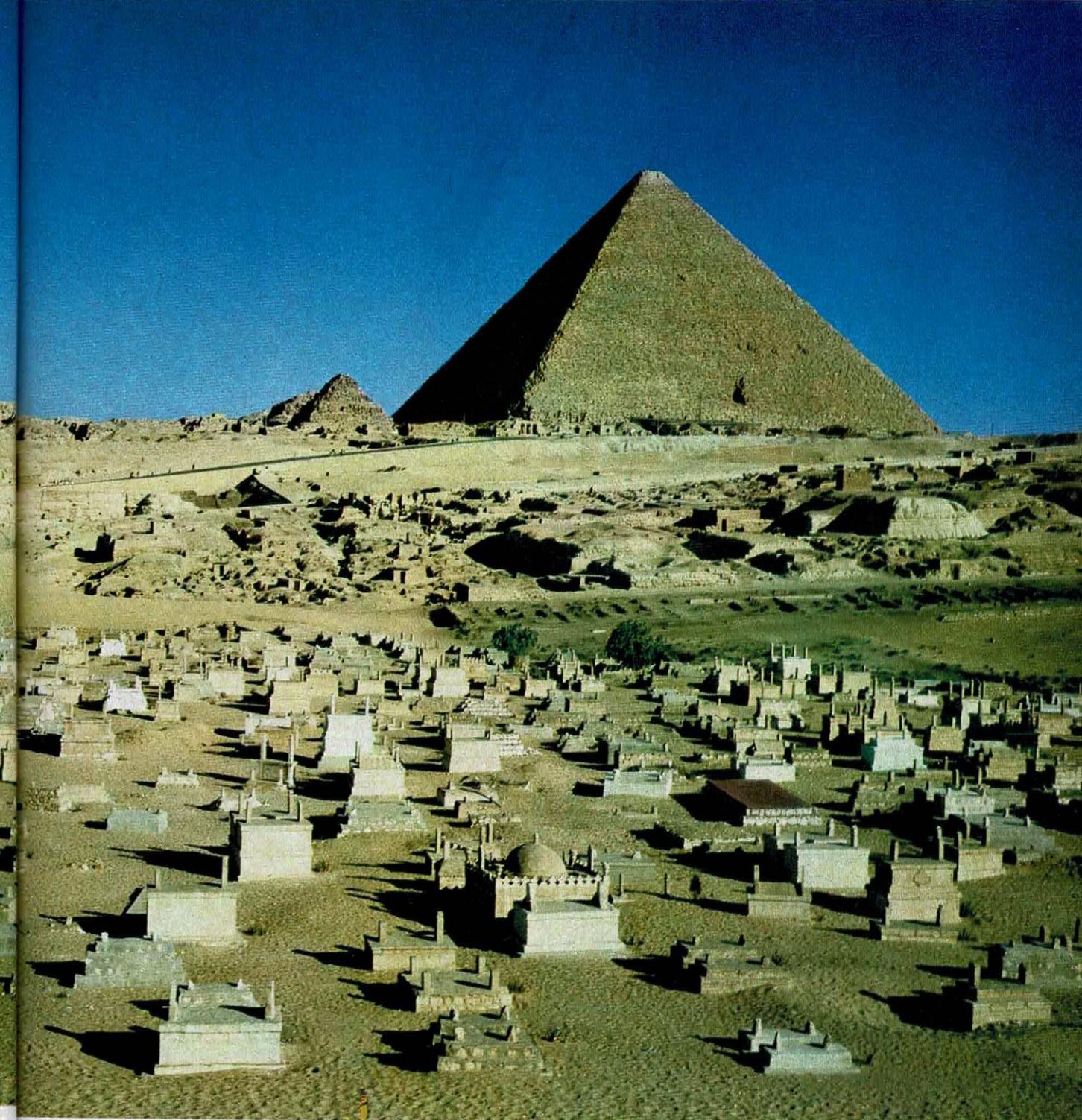
Autour des deux « dedufa » dominant le désert, ondulent à perte de vue les monticules d'une immense nécropole jonchée de fragments de poteries. En trois brèves campagnes Georges Reisner n'a pu que gratter superficiellement ce champ de mort. Dans cette terre gît assurément l'*Histoire écrite* de Kouch. Fouiller Kerma à fond prendrait de longues années de travail et coûterait des sommes considérables. Il faudrait bien pourtant le faire un jour !

Les pharaons noirs

Quand tombe sur Kerma la nuit des profondeurs ne sonne pas le glas de l'épopée kouchite ! Si un « vide » étrange de six à sept siècles que l'archéologie n'a pu combler jusqu'à présent succède à cette culture — qui, d'après les récentes investigations aurait duré



*« La Citadelle Engloutie »
de Buhen, avant-poste égyptien,
a livré des reliques
d'une étonnante conservation.
Cet ouvrage de fortification
contre Kouch est
aujourd'hui submergé par
les eaux du Nil.*



200 ans de plus — une nouvelle dynastie surgit des sables du désert vers — 750 à Napata en aval de la quatrième cataracte au pied du Djebel Barkal, la Montagne Sainte où l'on retrouve quantité d'inscriptions. Dans l'intervalle avait cessé la présence égyptienne qui pesa longuement sur la Nubie. De cause à effet réapparurent les Kouchites qui se recommandaient parfois des pharaons, leurs suzerains évanescents dont l'empreinte restait vivace.

Si l'Ancien Empire égyptien n'a guère pénétré au-delà de la deuxième cataracte, le Moyen-Empire remonta bien plus avant le cours du fleuve sans atteindre toutefois les territoires de

la nouvelle dynastie de Napata. Celle-ci avait su néanmoins mettre à profit les mérites de ses puissants voisins, au point de retourner bientôt contre eux une machine de guerre éprouvée.

Les Egyptiens refluèrent vers le nord devant les armées du roi Peye, c'est-à-dire le Vivant, (Piankhi en égyptien) fantôme en chair et en os de l'antique peuplade proto-historique. Après avoir conquis la région d'Assouan, les princes noirs de la « chamelée fantastique » prirent Memphis pour capitale. Ces nouveaux venus qui s'étaient déjà inclinés devant Amon, le divin maître de Thèbes conquise, furent séduits par la science et la chancellerie égypti-

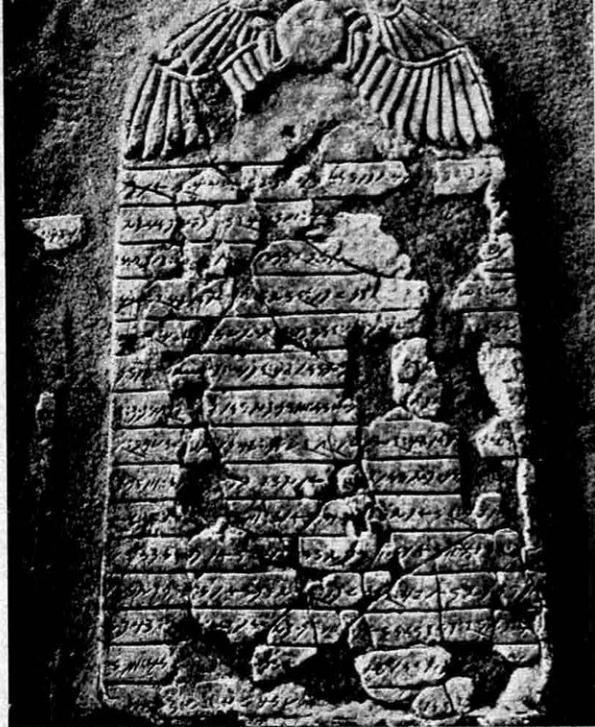
tiennes qu'ils allaient enrichir de leur propre savoir. Chabaka successeur de Peye fut sacré pharaon de toutes les Egyptes et fonda la vingt-cinquième dynastie égyptienne, ou plutôt, comme on doit le dire aujourd'hui, *la première dynastie kouchite en Egypte*. Trois autres pharaons noirs lui succédèrent : Chabatka, Taharka, Tanoutamon.

Les conquérants assyriens refoulèrent alors les gens de Kouch d'abord en Haute-Egypte, puis en Nubie. Ceux-ci retrouvèrent Napata, qui s'africanisa de plus en plus, mais ensuite l'abandonnèrent sans laisser guère de trace d'occupation non plus qu'aucune nécropole. Cette énigme vient d'être levée par le professeur William Adams de l'université du Kentucky chef de l'équipe américaine, qui attribue la migration à une baisse sérieuse du niveau du Nil pendant les mille dernières années avant notre ère : les procédés d'irrigation alors en usage perdirent leur raison d'être (1).

La Birmingham de l'Afrique

Les Kouchites, dans la deuxième moitié du premier millénaire, prirent la piste du sud-est vers les régions moins déshéritées. Ils s'établirent entre la cinquième et la sixième cataracte en aval de la Khartoum moderne, résolus à conjurer le déclin, à réanimer la flamme noire de leurs ancêtres. Ils y parvinrent en fondant le royaume de Meroe qui, à l'écart du pouvoir blanc perdit progressivement la langue, l'écriture, le culte des Egyptiens et restaura « le pouvoir de leur peau ». C'est là un fait capital.

L'archéologie meroïtique est une science nouvelle (2), non seulement parce que les terres concernées n'ont pu être fouillées aux entrailles mais parce que Meroe consacre pour la première fois une civilisation hybride à maints égards, et néanmoins originale, la vitalité permanente du fonds kouchite primitif ayant permis l'assimilation des éléments étrangers et le développement d'une culture homogène. C'est la thèse du professeur Jean Leclant, professeur à la Sorbonne, directeur d'études à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes et fouilleur en Nubie. A Meroe, les souverains-dieux, à l'égal des pharaons, figurent avec les attributs de la royauté, rendant grâce aux divinités ou réglant le massacre des prisonniers. Les éléments architecturaux trahissent une certaine influence égyptienne mais, leurs proportions, leur style, et le détail des reliefs s'éloignent des canons pharaoniques. La splen-



L'écriture cursive meroïtique (en haut) est fort étrangère à la belle rigueur des hiéroglyphes égyptiens.



deur d'une puissance brutale s'y manifeste, associant la force massive, le luxe de la parure — vêtements richement brodés, lourds bracelets d'orfèvrerie de rois et de « reines candaces » (3) — à la cruauté et au goût de l'horreur : des rois transpercent d'épieux leurs captifs, des vautours plantent leurs serres dans

(1) Ce n'est qu'au I^{er} siècle de l'ère chrétienne que la vie active reprit en Nubie avec l'introduction de la « sakieh », roue à eau mue par des bœufs et munie d'une longue chaîne de seaux.

(2) Il n'existe aucun ouvrage en langue française sur la civilisation kouchite, qu'il s'agisse de l'époque primitive, de Kerma, de Napata, de Meroe.

(3) L'une d'elles « Jeanne d'Arc, hommasse et borgne » mit en échec l'empereur Auguste qui dut traiter avec elle.

le dos des ennemis ligotés, etc. Au Panthéon méroïtique siègent des divinités fabuleuses et insolites : dieux-lions tricéphales, calice de fleurs d'où surgit un serpent muni de bras et à tête de lion couronné, etc. Les fouilles récentes ont mis au jour une curieuse statuette à tête d'éléphant évoquant Ganesha, dieu indien de la science et de la littérature.

Les usages funéraires méroïtiques furent également empruntés au style égyptien avant de suivre une évolution propre. Les pyramides qui se dressent dans les solitudes de Napata, les « ouadis » de Meroe, les nécropoles du désert, ont des archétypes pharaoniques, mais leur mode de construction, leurs dimensions et leurs formes aigues les en distinguent, ainsi que la lucarne supérieure réservée peut-être au mystérieux oiseau-ba, qui conjugue en lui tête et corps humains avec plumage d'oiseau. A la pyramide et au tombeau, s'ajoute un certain « complexe funéraire » de taille réduite : un linteau, une stèle et une table d'offrandes dont le rôle sans doute essentiel reste encore inexpliqué. Cependant, l'apport égyptien ne recouvre que superficiellement à Meroe l'assise africaine profonde dont la céramique et la langue sont les deux fleurons. L'hybridation est aussi notable dans la mythologie méroïtique. Amon, « dieu importé », outre son aspect de divinité solaire dynastique s'exhibe sous forme de bétail que l'on retrouve associé à l'orage et à la pluie tout autour du Sahara. Faut-il voir là de pures traditions pharaoniques transmises à travers Meroe ou, au contraire, une survivance africaine en Egypte, vestige d'un culte paléo-africain plus spécialement saharien qui se serait développé avant même que les civilisations propres du Nil aient pris leur essor ? Une contribution essentielle de Meroe à l'histoire de l'Afrique est la diffusion de la métallurgie du fer. Les innombrables amoncellements de scories attestent encore à Meroe l'ampleur d'une activité industrielle intense au point que les archéologues britanniques l'ont surnommée la « Birmingham de l'Afrique ». Cette vocation technique a pu faire de la capitale kouchite un centre d'attraction pour l'ensemble des pays du sud et de l'ouest.

Les religions passent avec les armées, les royaumes aussi. Vers + 350, le blanc Jésus-Christ supplanta Amon et, plus tard, le brun Mahomet scia le crucifix à sa base.

Le peuple Phénix

On en saura beaucoup plus long sur cette civilisation lorsque le complexe langage de Kouch aura été déchiffré par de nouveaux Champollion... Il s'agit d'un amalgame de signes hiéroglyphiques (langue sacrée) et de caractères cursifs (langue populaire). L'alphan-

bet dit méroïtique de 23 signes demeure encore obscur, bien que l'on possède nombre d'inscriptions recueillies parmi les vestiges des temples et autres monuments. Les experts qui sont déjà parvenus à identifier quelques noms de rois et de divinités auront bientôt la clef de ces textes donnant accès à une intime connaissance de la première civilisation africaine. De même l'examen en cours des ossements humains menés par le professeur Armelagos de l'université du Massachusett fera progresser la paléopathologie nubienne. Il est établi que **nos** ancêtres noirs ayant vécu dangereusement, ne comptaient pas leurs blessures et souffraient alors de certaines maladies qui affligeaient également l'homme du XX^e siècle.

D'ores et déjà le bilan des fouilles est remarquable ne serait-ce que par la reconstitution historique qui s'en dégage. Les savants ont retrouvé la trace d'un peuple doublement insaisissable : par ces puissants adversaires blancs qui ne prévirent pas la conséquence inéluctable de ses esquives c'est-à-dire la prise de **leur** pouvoir ; par les historiens modernes qui se méprisent sur ses origines en le « naturalisant » éthiopien.

Le caractère fabuleux du royaume de Kouch n'échappera sans doute à personne car, à l'image du Phénix d'Arabie, qui vécut plusieurs siècles au milieu du désert, un peuple « mort » a pu renaître de ses cendres pour célébrer d'âge en âge sa vitalité. C'est lui — et non un autre — qui, forgeant sa propre destinée, entre la deuxième et la troisième cataclysme, se mit un jour en branle pour asseoir son grand souverain sur le trône des pharaons. Aujourd'hui s'ouvre pour les noirs du monde entier le premier chapitre de leur Histoire à réécrire. C'est pourquoi leur évolution ne peut être étudiée désormais sans tenir compte de ce nouvel apport. A remonter le cours des temps, notre « effervescente supériorité » due à l'essor intellectuel et industriel spécifique de notre race, s'exprime comme un phénomène relatif et temporaire, intégré dans un ensemble dialectique ou règne l'intermittence, non la permanence. Cette supériorité qui n'est pas irréversible se manifeste essentiellement à l'époque moderne, les Empires du Mali et de Songhai notamment, ayant enrichi l'Afrique de leurs civilisations autonomes du II^e au XVI^e siècle de notre ère. Il est probable que, une fois industrialisées, les jeunes nations africaines ne s'inspirent pas des « valeurs » qui sont les nôtres, et que le « retour aux sources » s'effectue en direction de Kouch non d'Athènes. Que la construction du Haut Barrage d'Assouan ait hâté la résurrection d'une grande civilisation noire est un juste tribut payé à l'Afrique par notre blanche condition.

Jean VIDAL



**Au début de chaque année, l'astrologie abuse
les crédules et irrite les incrédules. Plutôt que de
scruter des horoscopes synthétiques, découvrez ici quelle
est la véritable influence des astres sur notre vie.**

LE SOLEIL COMMANDÉ AUSSI LE CORPS HUMAIN

Épidémies de polio, virulence bactérienne, nombre des globules blancs, activité hormonale, on découvre que tout cela est lié à ses rayons

En science, il y a, pour chaque discipline, des périodes privilégiées, des époques où le progrès des connaissances fait un bond en avant. Tel est le cas aujourd'hui de l'étude des relations entre les phénomènes cosmiques et la vie. L'année passée s'est tenu à l'Université de Bruxelles le II^e Symposium International sur les relations entre phénomènes solaires et terrestres en chimie physique et dans les sciences de la vie dont les comptes rendus doivent être publiés incessamment (1). Le mois dernier, c'est le Ve Congrès International de Biométéorologie qui, à Montreux (Suisse), traitait en partie des mêmes questions. Enfin, la création toute récente d'un Comité International pour l'Etude des Facteurs de l'Ambiance qui groupe des chercheurs de tous pays a pour objet l'étude et, si possible, la résolution de cet important problème. Le moment paraît bien choisi de présenter un premier dossier de cette discipline parvenue à un tournant de son histoire.

« Dans quelle mesure a-t-on des preuves que l'activité solaire perturbe des processus physico-chimiques et biologiques fondamentaux, et par là, peut-être, le comportement des organismes vivants ? Quels peuvent être les facteurs agissants et leur mode d'action ? » C'est par cette question directe posée à Mme Capel Boute, chef de travaux à l'Université de Bruxelles que s'est ouvert le congrès de l'an passé. Jusqu'à quel point les influences de l'espace

sont-elles présentes autour de nous et en nous ? Depuis qu'en 1898 le prix Nobel suédois S. Arrhenius essaya d'établir des relations entre la biologie et la lune, une littérature, de valeur inégale mais d'importance croissante, a vu le jour. Elle rapporte des faits souvent étranges dus à l'influence de phénomènes extérieurs et, en particulier, causés par l'activité capricieuse du soleil. Plantes, animaux, hommes, la vie entière est concernée. Extrayons quelques exemples de cette volumineuse littérature.

Tout d'abord chez les plantes, il y a le mystère des anneaux des arbres. Le temps qu'il fait s'inscrit dans la nature. En particulier, il se marque dans la largeur des anneaux des arbres. Une année chaude et humide engendre un anneau large, alors qu'il est étroit pour une année sèche et froide. Ainsi, la simple observation de la largeur des anneaux permet de reconstituer dans une certaine mesure les climats du passé. Et il est remarquable que les graphiques obtenus à partir d'arbres ayant poussé en des régions différentes du globe offrent un indéniable air de ressemblance, de sorte que l'on peut parler d'un climat de la Terre. Le professeur Douglass, directeur du Laboratory of Tree-ring Research, Tucson, Université de l'Arizona a passé sa vie à étudier les anneaux des arbres. Il est d'ailleurs le créateur de la dendochronologie ou science des anneaux des arbres. La cause de cet « air de ressemblance » entre les anneaux de tous les arbres d'une même année parut à Douglass être d'origine cosmique. Il construisit une machine pour étudier les relations possibles entre les anneaux des arbres et les cycles solaires. Et il constata que le climat

• Les plantes, les animaux et les hommes sont tous des « cadrans solaires vivants ». Mais aujourd'hui on s'efforce déjà de « chiffrer » scientifiquement les effets de l'activité solaire.

(1) Presses Académiques Européennes, Bruxelles.

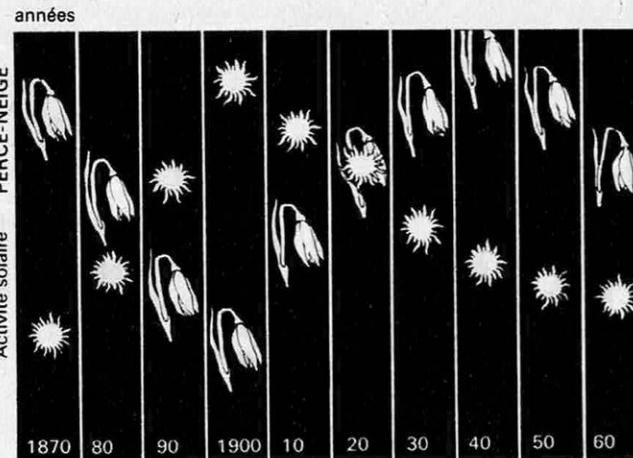
DES MÉTHODES STATISTIQUES POUR

révélé par les arbres suit avec une grande fidélité le rythme de l'activité solaire. Il retrouva en particulier le rythme de onze ans de taches solaires. Selon ce rythme de onze ans, la croissance des arbres de tous les pays examinés augmente quand le nombre des taches solaires augmente. Par conséquent, la pluviosité du globe serait plus forte pendant les années de grande activité que pendant les années de soleil calme. En U.R.S.S., Schwedov a poursuivi les mêmes enquêtes que Douglass, et obtenu les mêmes résultats.

Voici en botanique un autre exemple : le perce-neige et l'activité solaire. En 1950, un botaniste allemand, F. Schnelle, publia une statistique pittoresque (2). Elle portait sur la date de la première apparition annuelle du perce-neige dans la région de Francfort sur le Main. Le perce-neige est une petite fleur populaire car son éclosion marque la fin des mauvais jours et le retour tant attendu du printemps. C'est pourquoi, sans doute, la date de ce retour a été enregistrée avec précision depuis fort longtemps. La date moyenne de l'apparition du perce-neige entre 1870 et 1950 a été le 23 février. Mais il y a des différences en fonction des années. Le botaniste allemand a constaté l'existence d'une courbe régulière le long des 80 années d'observation. Pendant les 40 premières années le perce-neige a été constamment en avance sur son horaire. Mais après 1910, son apparition devient de plus en plus tardive atteignant son retard maximal vers 1925. De nos jours, sa première apparition a tendance à se faire de nouveau plutôt en avance. Le météorologue français V. Mironovitch a eu récemment l'idée de comparer la courbe d'apparition du perce-neige avec le cycle séculaire du soleil. Les astrophysiciens, à côté du bien connu cycle de 11 ans, ont démontré que le soleil est soumis à une pulsation de beaucoup plus longue amplitude. Ils nomment cette pulsation « le rythme séculaire » car il dure presque un siècle, entre 80 et 90 ans. Pendant 40 ans environ, l'activité solaire augmente. Tous les ans ses maxima sont un peu plus élevés. Puis l'activité générale décroît pendant quarante nouvelles années avant de remonter à nouveau. Pour Mironovitch aucun doute : en Allemagne, le perce-neige est précoce quand l'activité séculaire du soleil est réduite ; le perce-neige est tardif quand l'activité séculaire du soleil est forte (3).

Le professeur H. Bortels, directeur de l'Institut de Berlin-Dahlem a mené à bien un nombre considérable d'expériences sur l'activité et la virulence des microbes selon les conditions atmosphériques et solaires. Dans ses éprouvettes, il découvrit une constante : le passage d'une haute à une basse pression, d'un front

L'ÉCLOSION DU PERCE-NEIGE



90 ans d'observations ont prouvé que le perce-neige est précoce quand l'activité séculaire du Soleil est réduite, et tardif quand elle est forte (hivers rigoureux).

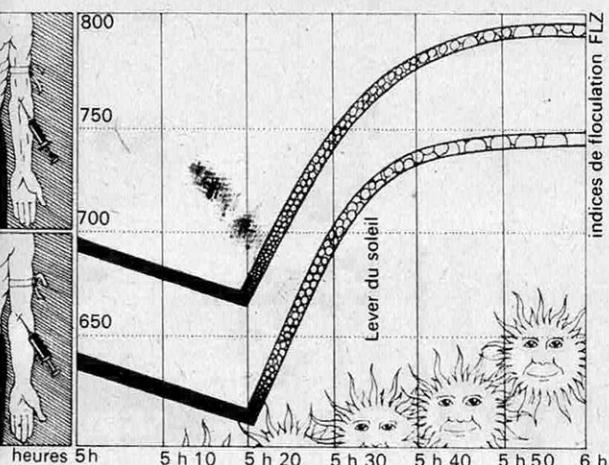
chaud à un front froid dans l'atmosphère modifiait singulièrement le comportement des microbes. Au moment des changements de temps, l'Azotobacte dévore plus intensément de l'azote, et par conséquent se reproduit plus vite, le Pseudomonas tumefaciens, dans sa rage à se reproduire se met à former des étoiles magnifiques, le Bacterium prodigiosum de la salive montre une activité accrue, etc. En un mot, toutes les expériences étaient concordantes sur un point : certaines conditions atmosphériques rendent les micro-organismes beaucoup plus actifs donc beaucoup plus dangereux. Mais, se dit Bortels, les modifications atmosphériques qui transforment la virulence de certains microbes n'auraient-elles pas leur origine dans le soleil ? Celui-ci nous envoie certains rayons ultra-pénétrants. Voyons si, en les éliminant, on arrêtera la prolifération microbienne. Bortels fit alors construire un énorme appareil blindé dont les parois avaient 70 cm d'épaisseur (25 cm de plomb + 45 cm de fer) et y déposa ses éprouvettes à microbes. A l'intérieur de son formidable panzer, les microbes cessèrent de réagir aux changements de temps. Par contre, ceux qui étaient installés dans un thermostat ordinaire, c'est-à-dire un appareil en verre qui maintenait constantes la chaleur et la pression, continuaient à s'agiter périodiquement. Aussi bien dans le thermostat que dans le panzer, les microbes étaient à l'abri des conditions atmosphériques.

(2) F. Schnelle, « Hundert Jahre phänologische Beobachtungen im Rhein-Main - Gebiet », Meteor. Rundschau, 7/8, 1950.

(3) V. Mironovitch, « Sur l'évolution séculaire de l'activité solaire et ses liaisons avec la circulation générale », Meteor. Abhandlungen, IX (1966) No 3.

UR MESURER LES EFFETS DU SOLEIL

LA FLOCULATION DU SANG



Ici, l'observation porte sur les quelques minutes qui précèdent le lever du Soleil. Quel que soit l'âge du sujet, les indices de flocculation du sérum sanguin croissent brusquement à ce moment-là.

ques. Mais dans le thermostat, les microbes n'étaient pas protégés des rayons pénétrants du soleil. Selon Bortels, la cause de leur agitation doit donc venir directement de cet astre (4).

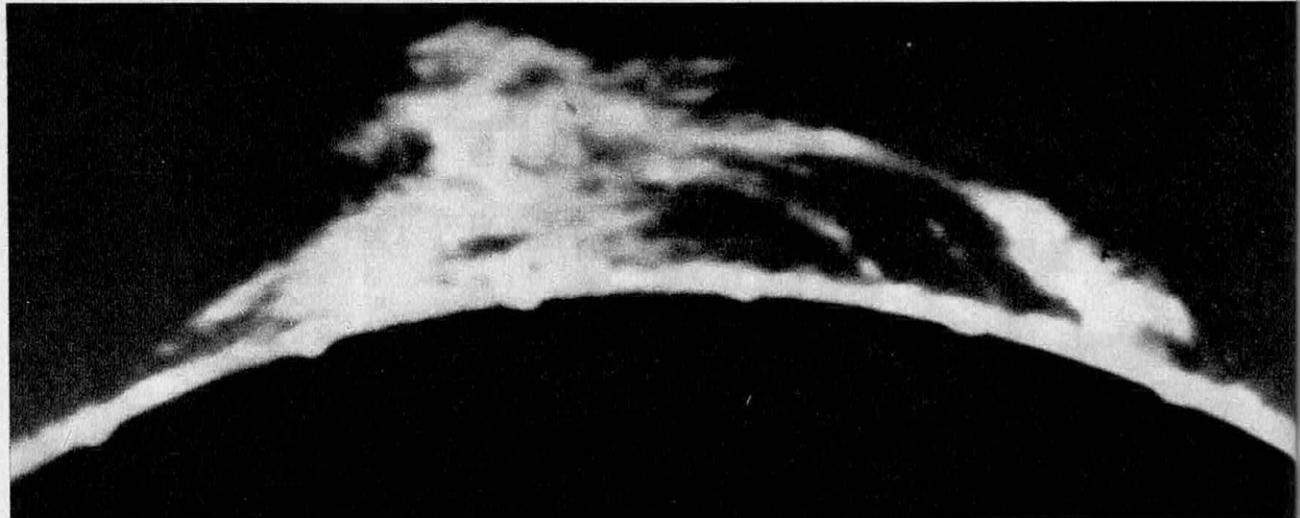
Ce travail est à rapprocher des enquêtes poursuivies pendant trente ans par le Russe A. L. Tchijevsky. Longtemps combattu, persécuté même dans son pays, Tchijevsky est mort à Moscou le 20 décembre 1964. Mais depuis un an ou deux, on a redécouvert Tchijevsky en U.R.S.S. Un livre récemment paru à Moscou, La Terre dans l'Univers est en fait un hommage rendu à son œuvre. Dès avant la guerre, Tchijevsky, professeur d'histoire, avait rassemblé les dates des grandes épidémies qui avaient sévi sur terre au cours des siècles. Résultat impressionnant: les grandes pestes de l'histoire, le choléra morbus et la diphtérie en Europe, le typhus en Russie, la petite vérole à Chicago semblaient suivre docilement la périodicité de onze ans du Soleil. Selon Tchijevsky les épidémies surviennent de préférence pendant les années de maximum d'activité et sont exceptionnelles pendant les années de soleil calme. Récemment, le statisticien suédois Bror Hvistendahl constate que le virus de la poliomyélite en Scandinavie frappe selon un cycle de onze ans et il conclut son étude: « la poliomyélite semble être déclenchée chez l'homme par des radiations électromagnétiques d'origine solaire ». En janvier

1968, Paul Damiani, administrateur à l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques applique des méthodes d'analyse statistique des séries temporelles aux taux de la mortalité de 1801 à 1965. Il constate des variations cycliques. Les années de maximum de mortalité ont en particulier des périodes de 11,5 ans, bien proche du cycle solaire de 11 ans, et de 18 ans qui fait penser écrit l'auteur, « au saros, période au bout de laquelle la terre, le soleil et la lune reprennent les mêmes positions respectives dans le ciel ». (5)

Le rôle des facteurs extra-terrestres est prédominant dans l'interprétation de « l'effet Takata ». Biogiste, professeur à la Toho University de Tokio, Takata, par une série d'expériences minutieuses a démontré le rôle des fantaisies solaires sur le sang humain. C'est fortuitement que le Japonais fit sa découverte. Primitivement, Takata avait mis au point une méthode pour étudier le cycle ovarien de la femme. Cherchait-il, comme Ogino, à trouver une solution au problème de la limitation des naissances ? Quoi qu'il en soit, la « réaction de Takata » était connue. C'est une méthode chimique pour tester l'albumine du sérum sanguin. C'est une méthode délicate. On effectue une prise de sang, on fait subir de nombreuses manipulations au sang récolté, puis on y verse un réactif qui le fait « flocculer » à plus ou moins grande vitesse. Quand il suffit de peu de réactif pour obtenir la flocculation on dit que l'indice de flocculation monte; il descend dans le cas contraire. Chez les patientes traitées par Takata, l'indice de flocculation montait ou descendait en fonction de leur état ovarien et de leur cycle menstruel, indiquant le comportement de l'albumine du sérum. Au contraire, l'indice de flocculation devait présenter des valeurs très constantes chez l'homme sain. Mais, bien vite, Takata s'aperçut que ce n'était pas exact. Des variations surprenantes s'observaient aussi chez l'homme mais cette fois la cause en était non pas hormonale mais extra-terrestre. Au lever du soleil, par exemple, les indices présentent en même temps chez tous les sujets examinés une augmentation brusque. Cette augmentation commence assez mystérieusement quelques minutes avant le lever du Soleil. Même augmentation les jours du passage d'un important groupe de taches au méridien central du Soleil. Par contre, les indices de flocculation du sérum sanguin atteignent leur point le plus bas au moment du maximum d'une éclipse du Soleil comme si la lune jouait le rôle d'un écran empêchant le rayonnement solaire responsable de parvenir jusqu'à nous. Même importante diminution de l'indice de

(4) H. Bortels « Beziehungen zwischen Witterungsablauf, physikalisch-chemischen Reaktionen, biologischen Geschehen und Sonnenaktivität », *Naturwissenschaften*, 38, 165, 1951.

(5) M. P. Damiani « Essai sur les variations cycliques de la mortalité », *Etudes et conjonctures*, janvier 1968.



Les brusques flambées solaires jouent un rôle particulièrement néfaste sur l'apparition et l'évolution d'un certain nombre de maladies : infarctus du myocarde, embolies pulmonaires foudroyantes, tuberculose.

floculation si Takata expérimente au fond d'une mine à 200 mètres sous terre. Pour Takata certains éléments du sang sont perturbés par les fantaisies de la grande horloge solaire et l'homme n'est rien d'autre selon lui « qu'un cadran solaire vivant ». (6). Mais voici les travaux du médecin hématologue soviétique Nicolas Schulz. Ce chercheur les a publiés à partir de 1960 dans les rapports de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. Ils portent sur plus de 120 000 mesures faites à Sotchi, ville d'eau située sur les bords de la mer Noire. Schulz a constaté que les fantaisies du Soleil modifiaient la formule leucocytaire du sang de personnes saines dans de fortes proportions. Un exemple : pendant la grande éruption solaire de 1956, un grand nombre de sujets examinés présentaient des leucopénies, c'est-à-dire une diminution anormale du nombre de certains globules blancs. Un autre exemple toujours emprunté à Schultz : de janvier à août 1957, le nombre des leucocytes du sang, chez des sujets bien portants, augmenta parallèlement à l'activité du Soleil mesurée par le nombre de taches (7). Si d'aussi importantes modifications peuvent avoir lieu chez des sujets sains, on devine qu'il doit en être de même chez les malades aux fonctions biologiques déjà naturellement bouleversées. De fait, nombre de praticiens ont signalé le rôle néfaste des brusques flambées solaires sur les maladies vasculaires en particulier. Le

Docteur Poumailloux et le météorologue Viart signalaient dès 1959 dans une communication à l'Académie de Médecine « une corrélation vraiment impressionnante entre l'augmentation de fréquence des infarctus du myocarde lors des maxima de l'activité solaire » (8). En Italie, le Dr Giordano note qu'à Pavie, le nombre des cas d'infarctus subit une augmentation parallèle à celle du nombre de taches solaires. En Allemagne, Lingemann fait une constatation analogue pour les embolies pulmonaires foudroyantes et G. et B. Düll pour les décès par tuberculose.

Dans le monde végétal ou animal, les témoignages abondent qui tendent à démontrer l'influence de facteurs extra-terrestres. Mais, témoignages épars dans la littérature scientifique, ils ne permettent guère de comprendre les phénomènes en jeu et de dégager des lois précises. Des pierres ne sont pas encore une maison. Il faut un architecte. On devait créer une méthode qui permette à son tour de déterminer les lois d'influence de l'espace qui nous entoure.

La méthode des tests chimiques

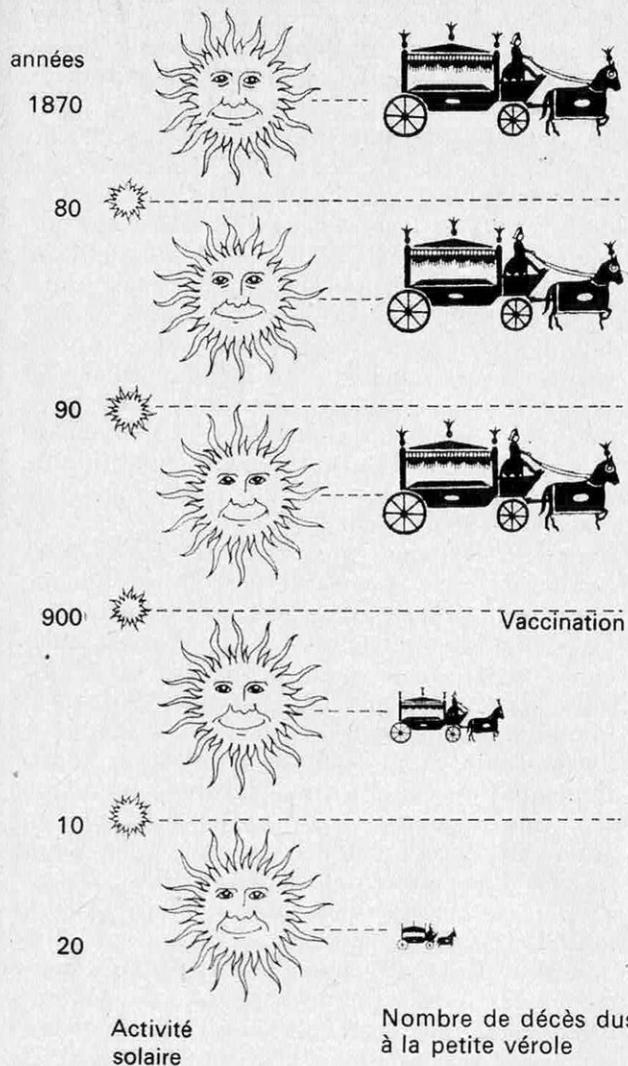
Le professeur Piccardi, directeur de l'Institut de Chimie Physique de l'Université de Florence, a donné, lors du récent Ve Congrès International de Biométéorologie, un exposé magistral de la méthode qu'il a mise au point et des résultats obtenus. Depuis un certain nombre d'années déjà, Piccardi s'était rendu compte que des réactions chimiques, réalisées pourtant dans des conditions standardisées, s'opéraient plus ou moins vite selon les jours, les mois, les années mêmes. Les réactions chimiques, à l'instar des phénomènes vivants,

(6) M. Takata « Über neue biologisch wirksame Komponente der Sonnenstrahlung », Archiv Met. Geophys. Bioklimat, 486 (1951).

(7) N. Schultz « Les globules blancs des sujets bien portants et les taches solaires », Toulouse Médical, X, 741, 1960.

(8) J. Poumailloux et R. Viart, Bull. Acad. Med., CXLIII, No 7-8, 167, 1959.

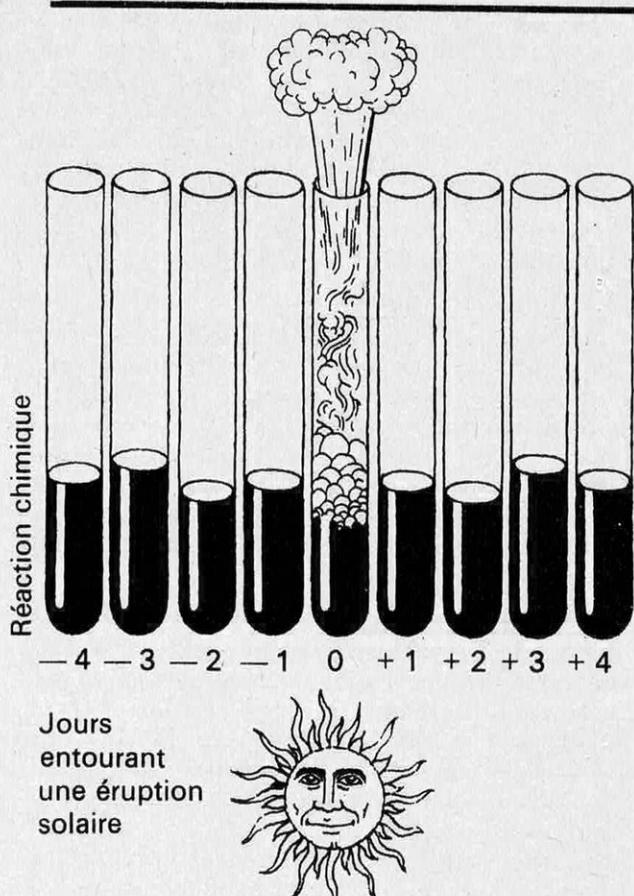
LE CORBILLARD



LA PETITE VÉROLE DE CHICAGO

Cinquante années de statistiques interrompues par la vaccination. Lors des épidémies de petite vérole à Chicago, le nombre maximum des décès coïncidait avec le maximum de l'activité solaire.

étaient-elles influencées par des forces extérieures, et par le soleil en particulier ? Ayant eu l'idée de disposer un écran de cuivre sur une partie de ses tubes à essai, Piccardi constata que sous cet écran les réactions ne présentaient plus les mystérieuses anomalies qui avaient lieu dans les éprouvettes restées à l'air libre. Piccardi jugea que les corps chimiques, par leur simplicité relative, devaient permettre l'établissement d'une méthode standardisée pour mettre un nom sur ces agents venus de l'extérieur et pour décrire leurs effets. Toute la difficulté venait de l'extrême variabilité des réactions. Comment découvrir des constantes parmi cette inconstance ? Puisque la réaction variait d'un jour à l'autre, ce qu'il fallait, c'était le même jour au même



ÉRUPTIONS . . . ET RÉACTIONS

Le jour où se produit l'éruption sur le soleil, les réactions chimiques (expérimentées par Piccardi) présentent une forte anomalie qui ne se produit ni les jours précédents ni les jours suivants.

instant exécuter un nombre assez grand de réactions pour être capable d'en tirer une moyenne statistique, un chiffre sûr qui défie le hasard; puis recommencer chaque jour régulièrement, pendant des années, cet ensemble de réactions simultanées. En outre, il était nécessaire que la réaction soit simple pour que la procédure puisse être aisément standardisée. Piccardi créa donc un mélangeur synchrone permettant de faire 20 expériences à la fois. Dix de ces expériences ont lieu dans des éprouvettes situées à l'air libre; dix autres se font sous un écran de cuivre. Du moins est-ce là l'expérience la plus simple à laquelle s'est livré le chimiste florentin. D'autre part, il choisit pour ces expériences un colloïde inorganique, l'oxychlorure de bismuth. On le prépare en versant du trichlorure de bismuth dans de l'eau, où il précipite. Et cette précipitation a lieu plus ou moins vite. La différence entre les vitesses des précipitations obtenues sous écran de celles obtenues à l'air

libre est notée en pourcentage après chaque expérience. Plus la différence est forte, plus a été marqué le rôle des forces extérieures. Depuis 1951, Piccardi et ses assistants mesurent la vitesse de précipitation de l'oxychlore de bismuth. Dix-huit années d'enregistrement quotidien (9). Les tests de Piccardi permettent de décrire plusieurs types de variations dus au Soleil. En particulier :

Variations de courte durée : les réactions chimiques varient au moment des brusques éruptions solaires, des fortes perturbations magnétiques, ou à l'arrivée des grandes gerbes de rayons cosmiques. Quand la Terre est soumise à ces brusques manifestations solaires, les réactions s'affolent dans les éprouvettes qui se trouvent à l'air libre, tandis que celles qui se trouvent sous l'écran de métal restent calmes.

Variations de onze ans : la vitesse de précipitation de l'oxychlorure de bismuth varie aussi en relation avec l'activité générale des taches solaires qui passe tous les onze ans par un maximum et un minimum. Au fil des ans, le parallélisme entre les courbes du nombre de taches solaires et celles des réactions chimiques est remarquable.

Un effet lunaire fut également mis en lumière. Papeschi et Costa, collaborateurs de Piccardi, étudièrent un autre corps inorganique, la naphtaline. Ils ont démontré que sa vitesse de solidification était fonction des phases de la lune : vitesse maximale à la nouvelle lune, minimale à la pleine lune. De son côté le chimiste suisse A. Rima a étudié l'effet des cycles lunaires sur le comportement des tests de Piccardi. Le mois dernier, au Congrès International de Biométéorologie, le physico-chimiste G. Verfaillie, qui travaille à l'Euratom, a présenté le résultat, pour lui-même très inattendu, de ses recherches : la croissance en laboratoire en conditions constantes de graines de riz est irrégulière. Mais elle obéit au même déterminisme que celui auquel obéissent les tests chimiques de Piccardi. Les courbes d'enregistrement, faites dans le même temps par les deux chercheurs, ont entre elles une corrélation évidente (10). En somme tous

(9) Des tests chimiques semblables sont exécutés depuis 1952 par Mme Capel-Boute, directrice du Centre Interdisciplinaire de recherches et d'études des facteurs de l'ambiance (Université de Bruxelles). Mme Capel-Boute a mis au point un appareil qui enregistre automatiquement 24 heures sur 24, et toutes les dix minutes, les résultats de la même réaction chimique.

(10) G. Verfaillie « Correlation between the rate of growth of intact rice plants and the intensity of some geophysical phenomena ». Int. Jour. Biometeor. 4, No 2, 146 (1969).

(11) C. Duval, L'eau, P.U.F. (1962).

(12) G. Piccardi « The Chemical Basis of Medical Climatology », Charles Thomas éditeur, Springfield (USA), 1962.

les efforts cosmiques que ressentent les plantes, les animaux les hommes, un colloïde inorganique en solution aqueuse les enregistre également.

Il y aurait dans l'eau une particularité étrange qui lui permettrait de réagir docilement aux actions venues de l'extérieur. Mais sait-on donc ce qu'est l'eau ? En fait, jusqu'à ces dernières années, l'eau était restée le grand inconnu. Longtemps, faisant confiance aux apparences, les chimistes avaient pris l'eau pour le liquide par excellence. Pourtant ses propriétés physiques sont extrêmement anormales et démentent les calculs théoriques qui s'appliquent à un liquide parfait. L'eau est, selon l'expression du chimiste Duval, « un liquide qui se souvient de la forme cristalline de la glace dont il provient » (11).

Bernal et Fowler, plus tard H. Frank, défendirent l'idée que l'eau possède, à l'image d'un solide, une structure pseudocristalline. Cela veut dire que l'assemblage de ses molécules possède une organisation qui serait absente dans un liquide parfait. En 1951 déjà, Pople émit l'hypothèse que cet assemblage de molécule était continu : un verre d'eau, serait en quelque sorte « composé par une seule molécule ».

Mais cette structure de l'eau est extrêmement fragile. Les pyramides d'atomes d'hydrogène et d'oxygène sont liées entre elles par des liens si ténus qu'elles se désorganisent à la moindre poussée venue de l'extérieur. Contrairement à la structure permanente des solides, celle de l'eau est instable, sujette à subir des déformations importantes même si les influences qui l'atteignent sont de faible énergie. Or, au moindre changement de structure, les propriétés physiques de l'eau se modifient.

Sous une apparence un peu abstraite, voilà qui peut être gros de conséquences. Car l'eau est non seulement le liquide de la Terre, il est aussi le liquide de la vie.

Le corps humain par exemple contient 65 % d'eau et c'est précisément entre 35 et 40° que l'eau perd définitivement sa structure pour devenir un liquide parfait.

Piccardi écrit dans son dernier ouvrage : « Peut-être est-ce par l'intermédiaire de l'eau et des systèmes aqueux que les forces extérieures sont en mesure d'agir sur les êtres vivants » (12). On entrevoit comment la chimie permettrait de savoir pourquoi les êtres vivants peuvent se montrer si sensibles aux forces extérieures et au premier chef à l'activité capricieuse du Soleil. Des travaux de Piccardi, une conclusion paraît s'imposer : Tout l'Univers, en quelque sorte, peut retentir dans une goutte d'eau.

Michel GAUQUELIN

L'HOMME ET L'ARGENT

Qu'y a-t-il derrière ce mot ? Deux économistes et un psychanalyste répondent aux questions de notre « meneur de jeu », le Dr M. Vigy

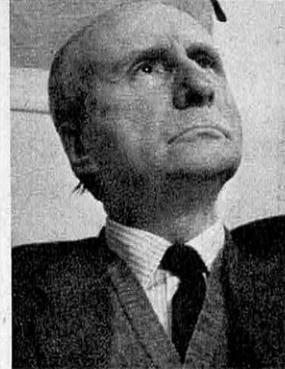
Nos relations avec l'argent ne sont pas aussi simples qu'il y paraît au premier abord : peut-être « investissons-nous » dans l'argent plus de nous-mêmes qu'il ne serait nécessaire si nous le considérions comme un simple instrument d'échange nécessaire pour nous procurer une denrée quelle qu'elle soit.

Chacun sait, pour l'avoir éprouvé, que posséder de l'argent rassure, que n'en pas avoir inquiète. Chacun connaît des individus avares pour qui l'argent est complètement détourné de son usage habituel : il devient, en soi, une valeur rassurante. Mieux : la récente dévaluation du franc a placé chacun dans un état d'inquiétude, que l'on puisse ou non expliciter les raisons de ses craintes. On se sent menacé, mais on serait bien en peine de dire pourquoi...

Quelles sont les raisons profondes, conscientes et inconscientes, du comportement des individus et des groupes avec et face à l'argent ? Quelle est l'importance de l'action individuelle dans le déroulement des phénomènes économiques globaux ? Qu'y a-t-il exactement derrière ce mot : l'argent ?

Nous avons réuni des économistes : P. Salin et Ph. Segretain, et un psychiatre psychanalyste, R. R. Held. Ils ont accepté de « jouer le jeu » que nous leur proposions : s'interroger mutuellement sur l'impact que peuvent avoir les comportements des individus et les motivations psychologiques qui soutiennent ces comportements sur les phénomènes économiques et monétaires.

M. Vigy. — Les réactions des individus à des événements économiques — par exemple la dévaluation — obéissent-elles à des lois qui permettent de les quantifier et



R. R. HELD



M. VIGY



Ph. SEGRÉTAIN



Photos: Miltos Joscas

Id'en prévoir l'apparition, ou bien doit-on se contenter de les observer et de les subir sans en trouver le sens ?

Des biens rares, des préférences...

P. Salin. — Je pense qu'une définition de la science économique nous situera vis-à-vis de ces problèmes. On peut dire en jargon du métier que l'économie c'est la science de l'utilisation optimale des biens rares. Il n'y a pas — ou pas encore — d'économie de l'air, parce que l'air n'est pas rare. Mais l'économie de l'eau, par exemple, est une branche particulière de l'économie parce que l'eau est rare, et qu'il faut l'utiliser au mieux.

En ce sens, l'économie est une technique d'organisation des sociétés. Elle est une science normative qui cherche à donner des recettes pour utiliser les ressources. En fait, dans le même moment où l'on cherche à utiliser ces recettes, il faut savoir comment les individus vont y réagir. Or, on peut dire que toute la science économique est fondée sur une hypothèse de base : les individus et les groupes agissent rationnellement. Rationnellement en ce sens seulement qu'un individu préfère avoir beaucoup que peu, que s'il préfère A à B et B à C il préfère A à C. Nous supposons cela, mais ce n'est qu'un postulat.

R. R. Held. — Pour vous en somme, l'individu « rationnel » est celui qui obéit au principe de non contradiction. Soit. Malheureusement, lorsque nous nous penchons sur cette vaste « nébuleuse » affectivo-instinctuelle de désirs, de sentiments, de frustrations, de conflits qu'on peut très schématiquement appeler « l'inconscient » et qui ne peut pas ne pas jouer un rôle capital dans tous les comportements humains, nous nous apercevons que

si la méthode d'approche destinée à saisir ces comportements se veut rationnelle, ce qu'elle étudie ne l'est pas.

P. Salin. — Je ne crois pas, effectivement, que les individus aient un comportement rationnel, notamment vis-à-vis de l'argent. Dans un livre que je viens de publier, avec deux collègues, sur les événements monétaires récents (1), nous avons réuni dans un chapitre ce que nous appelons « les mythes de l'opinion ». Ce chapitre est précisément une critique de l'irrationalité du comportement des individus vis-à-vis des phénomènes économiques. Je considère par exemple que la dévaluation s'imposait en 1968, au milieu de l'année, et plus encore en novembre, pour des motifs purement techniques. Or, à cette époque, tout le monde a été soulagé par le fait qu'il n'y a pas eu de dévaluation. Les comportements de l'opinion publique sont donc irrationnels dans la mesure où les individus formulent certains souhaits, et se réjouissent quand sont prises des décisions contraires à la réalisation de ces souhaits. Je m'explique : qu'espère la population en définitive ? Un certain niveau de vie, une certaine liberté, etc. Or, précisément, le refus de la dévaluation empêchait d'atteindre ces objectifs.

M. Vigy. — Ce comportement de la population devant la dévaluation est-il explicable ?

P. Salin. — La réaction des gens devant la dévaluation peut s'expliquer par le fait que les hommes ont peur de ce qui change. Mais ils ne font pas l'effort de réflexion qui les amènerait à comprendre comment on acquiert véritablement la stabilité, même au prix de certains changements.

Pour les économistes, la modification du taux de change, c'est-à-dire la dévaluation, est un moyen de réaliser l'équilibre économique général. Mais quand on parle d'équilibre, trop souvent, cela évoque l'idée d'une absence de mouvement assimilée à une absence de risques. C'est une des raisons pour lesquelles les gens sont tellement attachés à la stabilité du taux de change, dont on peut cependant prouver que c'est une cause de déséquilibre. Une autre raison tient à la puissance évocatrice des mots. On peut penser que les individus n'auraient pas du tout la même réaction si, au lieu de parler de « dévaluation » on parlait de « retour à l'équilibre ». Le poids des mots est considérable. N'a-t-on pas écrit : « le régime est dévalué en même temps que sa monnaie » ou « la vie politique allemande est flottante comme le deutschmark... »

Ph. Segrétaire. — Le mot « stabilité » a

aussi une valeur mythique. Mettre côte à côté expansion et stabilité ne signifie rien en économie, et pourtant, c'est une formule magique.

Une symbolique complexe

M. Vigy. — L'homme attache une importance « irrationnelle » à la fixité de sa monnaie : ceci ne paraît possible que si la monnaie représente plus qu'un moyen technique, dépersonnalisé, de se procurer des denrées...

R. R. Held. — Je pense en effet, qu'on peut aller plus loin en se référant au symbolisme et à la chose symbolisée, un linguiste dirait au **signifiant** et au **signifié**. Le besoin, je ne dirai pas de stabilité mais plutôt de sécurité, ne peut pas être satisfait par une monnaie flottante, dans la mesure où la monnaie symbolise la **conservation** de l'individu et de l'espèce. L'argent signifie d'abord la sécurité, et l'animal humain à tous les stades de son développement a un besoin évident, intense, de sécurité. C'est avec l'argent qu'on achète à manger et, dans les périodes dangereuses, par exemple au moment des guerres, ou quand une panique se propage dans la population, on se précipite dans les épiceries et les boulangeries pour acheter de la nourriture, qui quelquefois pourra ensuite dans un placard, pourrissement qui pourrait comporter une certaine moralité. Revanche de la cigale sur la fourmi.

Mais l'argent signifie aussi la puissance. On dit d'un financier qu'il est **puissant** comme on le dit, dans un sens spécifiquement sexuel, d'un homme qui a la réputation d'avoir beaucoup de succès féminins. On parle de la **puissance** d'un banquier autant que de celle d'un amant. Le premier possède, voire arbores un « pénis financier » si j'ose dire, susceptible, quelquefois, de l'emporter sur le « pénis anatomique » de l'amant de cœur.

Une autre symbolisation de l'argent est plus surprenante encore. Je n'insisterai pas outre mesure à cette place, parce que je n'aime pas me lancer dans des développements psychanalytiques vulgairement outranciers. Mais c'est un fait : il y a des corrélations, dans l'inconscient de l'homme, entre l'argent et les matières fécales.

Ph. Segrétaire. — L'argent n'a pas d'odeur...

R. R. Held. — C'est en effet une locution courante où apparaît, quoique retourné, comme nous disons, en son contraire, la réalité de ce symbolisme. Tous les psychanalystes, même les moins suspects de parti pris, sont d'accord pour reconnaître, lorsque le nourrisson traverse la période de développement de sa personnalité qu'on appelle le « stade anal », et qu'il commence à trôner sur son pot ; qu'il se sent maître de ses sphincters, il acquiert un

(1) « *Le Franc contre l'expansion* » Edit. Cujas, Paris, 1969.

sentiment de toute-puissance lié aux « manipulations » qu'il effectue sur ses matières fécales : tout ce qui sort de lui devient — comme lui ! — une chose précieuse.

Ceci dit, ce n'est pas cet aspect fécal qui nous intéresse le plus directement. Je crois que les aspects sécurisants de la monnaie, de l'argent, de l'or, sont les symboles les plus intéressants... en la matière ! Et cette sécurité ramène davantage, il faut bien le dire, à l'**oralité**, à la bouche, qu'à l'anus !

P. Salin. — Tous ces aspects symboliques dont vous parlez nous intéressent, nous, économistes, si vous pouvez, à partir d'eux, expliquer des comportements.

R. R. Held. — On peut, par exemple, essayer de « comprendre » ceux qui amassent l'argent, les avares, ou ceux qui aiment avoir un gros compte en banque. Ils possèdent, certes d'abord des « réserves de biscuits », mais on peut également dire qu'ils éprouvent une sorte de jouissance particulière à cette « rétention » de monnaie. Ils ont aussi le sentiment d'une toute-puissance potentielle accumulée, de réserves de sécurité leur permettant de faire face à tout ce que la condition humaine comporte de précaire.

Ph. Segretain. — En somme, la notion économique de « liquidité », c'est-à-dire le moyen de se procurer immédiatement d'autres formes de puissance n'interviendrait guère dans ces cas.

R. R. Held. — Je pense, en effet, que les avares ont plutôt une jouissance d'accumulation.

P. Salin. — Ce que l'économiste se demande, c'est pourquoi les individus sont opposés à une mesure technique de redressement économique, comme la dévaluation, à tel point qu'ils préfèrent voir le prix des Gauloises augmenter et, d'une manière générale, celui des denrées, plutôt que de voir leur monnaie dévaluée.

Des craintes extrêmement archaïques

R. R. Held. — Si vous admettez que le franc symbolise la sécurité, je pense que la dévaluation perçue comme l'amputation d'une partie de la valeur du franc, est éprouvée comme une mutilation du corps — pour ne pas parler ici abusivement du fameux « complexe de castration ». Il y a identification entre l'individu et sa monnaie et toute atteinte au franc est vécue comme une atteinte corporelle.

P. Salin. — La psychologie des profondeurs nous explique que les individus ont refusé la dévaluation parce qu'ils se sentaient

amputés par cette mesure. Cela pose un problème grave : celui du conflit de la rationalité et des comportements affectivo-instinctuels. En effet, les individus n'ont pas pour seule préoccupation de détenir de l'argent et de ne pas voir dévaluer le franc, ils ont aussi, par exemple, celle de ne pas être en chômage — préoccupation qui relève aussi de la sécurité. Si l'économiste annonce que ne pas dévaluer c'est freiner la croissance économique et, donc, c'est prendre un risque de chômage, il y a un conflit entre deux besoins humains. Croyez-vous que l'information et l'éducation économiques puissent modifier de façon fondamentale ces comportements affectivo-instinctuels et les rationaliser afin que le besoin de sécurité des gens soit véritablement satisfait ?

R. R. Held. — Les moyens d'information sont parfois entre les mains d'une minorité d'individus dont les intérêts ne coïncident pas avec ceux de la population considérée dans sa totalité. Et on peut craindre que ceux qui pourraient modeler l'opinion dans un sens conforme aux données rationnelles des économistes, ne soient pas de sitôt disposés à agir sur les positions affectives de la population, dans un sens qui serait contraire à leurs intérêts personnels.

P. Salin. — Je suis tout à fait d'accord avec vous. Mais à supposer qu'on le désire, le pourrait-on, et le pourrait-on rapidement ?

R. R. Held. — Rapidement, je ne crois pas, mais je suis persuadé que sans aller jusqu'à utiliser les moyens parfois épouvantables d'effraction de la personnalité de l'individu dont on dispose maintenant, on pourrait agir quelquefois dans un sens conforme à vos désirs de rationalité les plus souhaitables. Tout est possible à condition que les actions entreprises soient dirigées de façon à satisfaire les besoins affectifs et matériels du plus grand nombre.

Ph. Segretain. — Quand il y a antinomie entre la stabilité de la monnaie et le plein emploi, il y a un choix à faire. Il me semble que nous réagissons comme si pour tout le monde la stabilité monétaire était le seul symbole de la sécurité. Ne réagissons-nous pas là en fonction d'une éducation et d'une appartenance à une classe sociale pour laquelle la possession de l'argent est le problème numéro un ?

P. Salin. — Voyez la position des syndicats lorsqu'on parle de dévaluation. Ils sont unanimes à protester et à affirmer que les travailleurs en seraient les premières victimes.

Ph. Segretain. — Cela pourrait simplement prouver que les dirigeants syndicaux ont reçu la même formation économique que les classes dirigeantes...

R. R. Held. — Cela prouve aussi la puissance des symboles. Mais ceux-ci « grouillent » différemment dans « l'esprit » d'un Smigard et dans celui d'un P.D.G.

P. Salin. — Un autre fait irrationnel et qui étonne est que ceux qui ont le comportement le plus « primitif » sont les dirigeants des banques centrales. Car que font-ils : ils accumulent de l'or et des devises. Ils sont beaucoup plus préoccupés d'avoir un gros stock de monnaie, parfaitement oisif et inutile, que d'assurer la bonne santé de l'économie.

R. R. Held. — Croyez-vous qu'il y ait une différence qualitative entre la psychologie affective d'un directeur de banque centrale et celle d'un vieil avare qui va accumuler de l'or dans son coffre ? Ce sont des animaux humains tous les deux...

P. Salin. — Etablir rationnellement l'économie n'exclut pas, bien entendu, que l'on puisse saisir des phénomènes qui paraissent irrationnels. Certes, toute la science économique repose sur le principe, déjà cité, de non-contradiction. Ensuite, nous prenons les comportements tels qu'ils sont et sans nous permettre de porter un jugement de valeur sur leur caractère rationnel ou irrationnel. Cependant, nous avons à dénoncer une certaine irrationalité : celle qui tient au fait que, par suite d'une formation et d'une information insuffisantes, les groupes et les individus cherchent à poursuivre des objectifs contradictoires entre eux ou ne se donnent pas les moyens d'atteindre les objectifs qu'ils désirent.

M. Vigy. — Pourquoi ne pas vous adresser à M. Held ou à ses confrères, pour cerner de plus près les motivations qui soutiennent les comportements que vous étudiez ? Ceci pourrait vous donner une plus grande efficacité, puisque vous reconnaissiez que l'évolution économique dépend beaucoup de la psychologie des individus.

Ph. Ségrétain. — C'est le rôle du politique, pas de l'économiste. Une décision économique comme la dévaluation a certes des conséquences psychologiques, qui entraînent elles-mêmes des répercussions économiques. Mais c'est à l'homme politique d'essayer de jouer avec la psychologie et avec les comportements humains.

R. R. Held. — Il fut un temps où, dans un autre domaine, on s'imaginait que pour résoudre les conflits sociaux il aurait suffi de psychanalyser les délégués ouvriers ou même certains patrons « de combat ». Leurs problèmes individuels étant résolus, pensait-on, tous les problèmes socio-politiques et économiques le seraient en même temps ! Je ne suis pas certain du tout que la présence d'un psy-

chanalyste dans l'arrière-cabinet du ministre des Finances serait très utile pour le pays... Pour le ministre, oui, peut-être. Cela lui permettrait éventuellement d'affronter le Conseil des ministres et, au delà, la population, avec plus de calme. Mais ce serait un problème personnel...

M. Vigy. — Nous avons beaucoup parlé de la rationalité de l'économie et de l'irrationalité des comportements humains. Pourtant les économistes, selon leurs études, le pays où ils vivent, leurs conceptions politiques même, ne sont pas tous d'accord sur la définition de ce qu'est la rationalité. Les économistes se veulent techniciens, mais on peut se demander s'ils sont vraiment aussi éloignés des structures affectives qu'ils le prétendent ou, plutôt, qu'ils le souhaitent.

P. Salin. — On connaît certes des économistes qui ont développé telle ou telle théorie parce qu'ils voulaient en même temps appuyer une certaine position idéologique. Mais ce n'est pas la règle générale. Je crois qu'il est possible de bien séparer ce qui est jugement de valeur sur les choses d'une part, moyens techniques et scientifiques d'organiser les choses de manière à atteindre certains buts d'autre part.

Keynes, par exemple, est toujours présenté comme un homme « de gauche », en ce sens qu'il a justifié l'intervention de l'Etat. Mais on peut avoir une autre interprétation et dire qu'il a développé un aspect technique, en montrant que, pour sortir d'une dépression, il y avait d'autres moyens que la politique des salaires ou la politique monétaire et que la politique de déficit public pouvait être utilisée. C'est un point de vue purement technique et on peut considérer qu'en fonction d'objectifs donnés, disons par exemple sortir d'une récession, il serait aussi rationnel pour un gouvernement de droite que de gauche d'utiliser une politique keynésienne.

Voilà un exemple où un auteur n'était sans doute pas neutre par rapport à ce qu'il disait, mais où on peut maintenant faire la part des choses et rétablir ce qui revenait à sa motivation profonde et ce qui relève d'aspects scientifiques. Je crois que l'économiste qui s'intéresse, peut-être du fait de ses propres motivations profondes, à telle ou telle théorie, doit avoir le souci de dégager l'aspect technique de ce qui, au début, était idéologie. L'économie étudie les moyens d'atteindre des objectifs précis. C'est tout : le choix de ces objectifs relève de l'économie politique. Et si les objectifs d'une société sont contradictoires — qui est la règle générale — il faut en tenir responsable la société et non la science économique.

GAZ D'ÉCHAPPEMENT : PAS SI GRAVE QUE ÇA!

L'influence de l'environnement physique sur l'individu, source de lieux communs célèbres, atteint presque l'obsession. La Terre deviendrait-elle, par exemple, une vaste chambre à gaz (d'échappement) ? Un spécialiste ramène à ses justes proportions le danger de l'oxyde de carbone.

Si une vaste bande de forbans n'avait pas ratissé l'Ouest américain de part en part pour aller semer des villes sur la côte Pacifique, et si des centaines, des milliers, des centaines de milliers de rentiers n'avaient pas choisi la plus stupide de ces villes pour y finir leurs jours, on ne parlerait pas même de pollution atmosphérique due aux voitures. La pollution, réalité redoutable est d'actualité ; la ville stupide est plus connue encore : c'est Los Angeles, coincée dans une cuvette montagneuse, cuite par le Soleil, étouffée par les vents d'ouest qui y tassent l'air vicié comme dans un compartiment de métro.

A Los Angeles, après les rentiers sont venus les comédiens, installés à Hollywood, puis finalement les industriels.

Dame, il fallait bien s'occuper des rentiers qui, les premiers ont acheté des voitures, vite suivis par les comédiens, les restaurateurs et les industriels. Des milliers et des millions de voitures, tournant sans cesse dans la cuvette sous un soleil de feu. Des conditions climatiques extrêmement paradoxales s'y sont ajoutées : la pression des vents qui viennent du Pacifique bloque tout mouvement des masses d'air sur la ville, les températures s'inversent, l'air chaud restant en altitude et finalement toute l'atmosphère demeure immobile, sans qu'il y ait renouvellement de l'air dans la ville.

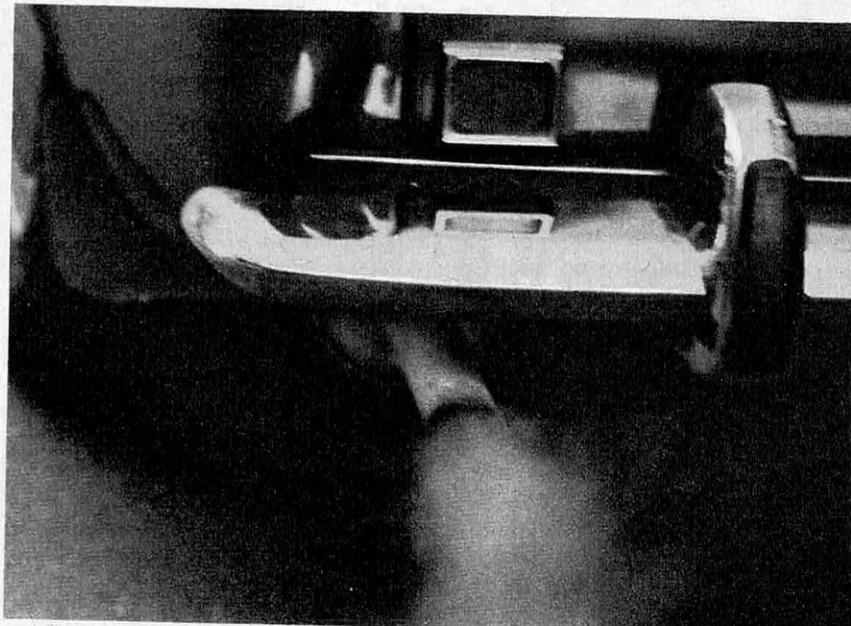
Et toutes les fumées, aussi bien industrielles

qu'automobiles, toutes les vapeurs, toutes les buées toxiques restent là sur place, en suspens dans l'air immobile et brûlant. Des brouillards incroyables s'installent pendant des jours et des jours, un véritable nuage à peine translucide qui parfois ne permet pas même de lire le numéro des rues. Bien entendu, les conséquences médicales de ce vrai gazage sont sérieuses : Los Angeles est formellement déconseillée à ceux dont la vue ou la respiration

sont un peu délicates. Le brouillard toxique attaque les pierres des monuments tue les plantes, abîme les hommes et résiste victorieusement à toute tentative de balayage.

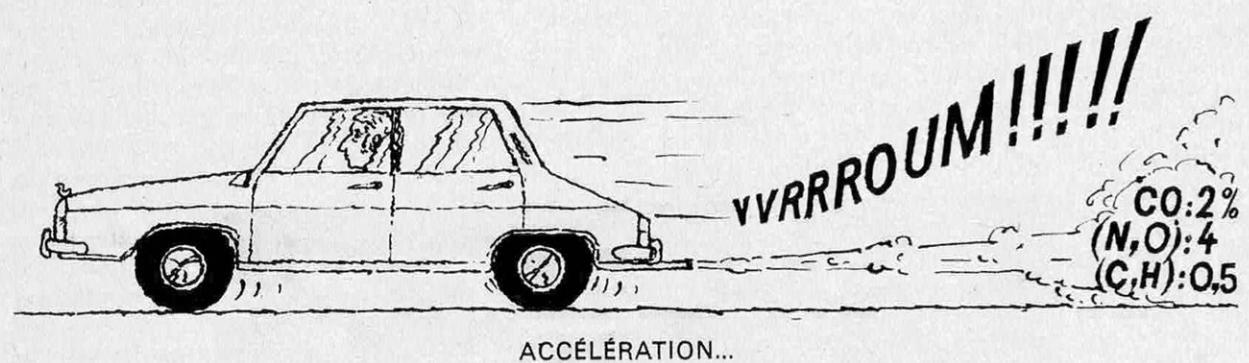
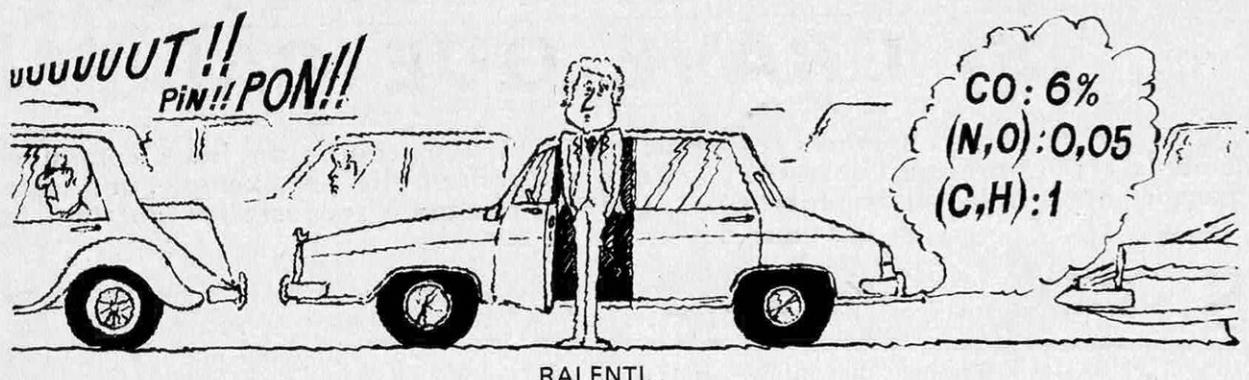
Aussi les autorités responsables de la ville ont décidé d'éliminer systématiquement toutes les fumées toxiques : cheminées d'usine,

fours, foyers domestiques, ateliers d'essais pour les moteurs et, seule chose qui vise la production française, les échappements de voitures. De fait, les fumées ou vapeurs libérées par une voiture en bon état de marche occasionnent — en ville bien sûr — le quart de la pollution atmosphérique générale. C'est beaucoup et le maire de Los Angeles, suivi par le gouverneur de la Californie, a fixé des limites très strictes au volume des fumées que peut dégager une voiture : tout modèle qui dépasse les valeurs plafond est interdit sur le territoire de l'Etat. Ne voulant pas être de reste, les autres états d'Amérique ont adopté des mesures



C'est au démarrage et au freinage que les fumées d'échappement sont le plus toxiques.

LES DEUX RÉGIMES COUPABLES:



Suivant que la voiture roule à bonne allure ou s'arrête, accélère ou freine, la proportion des composés nuisibles dans les vapeurs d'échappement varie beaucoup. Nous avons indiqué les teneurs en oxyde de

analogues, et finalement aucune voiture ne peut être vendue aux U.S.A. si elle ne satisfait pas aux normes. Précisons tout de suite que les autos européennes étaient loin du compte, d'où un difficile problème pour continuer à exporter nos voitures là-bas. Ajoutons qu'il ne s'agit nullement d'une mesure autarcique et conservatrice destinée à préserver le marché US des véhicules d'importations : les constructeurs américains sont aussi ennuyés que les Européens, et leurs grosses voitures posent des problèmes plus ardu斯 encore.

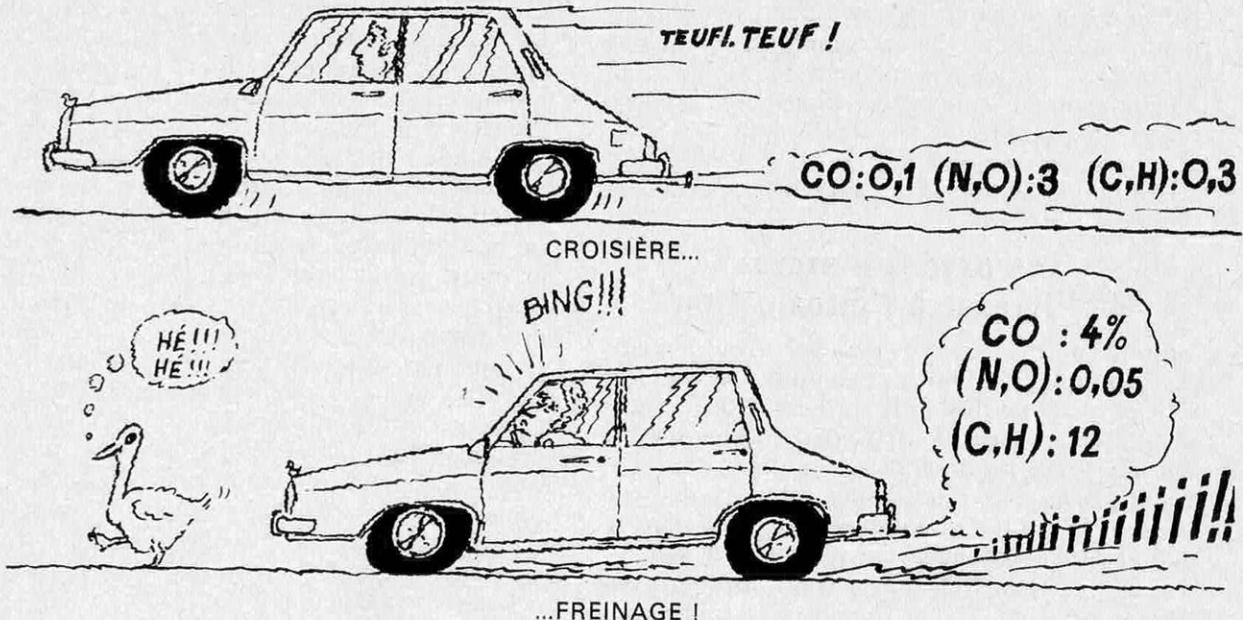
Reste à savoir pourquoi, et comment, une voiture peut empoisonner lentement mais sûrement l'atmosphère. Tout moteur à explosions brûle de l'essence dans le but de récupérer l'énergie thermique de la combustion pour la transformer en énergie mécanique ; le rendement n'est jamais très fameux, mais là n'est pas notre sujet. Le produit de base, le point de départ de la chaîne, c'est l'essence, mélange incroyablement complexe d'une multitude de composés hydrocarbonés. Ces composés sont d'ailleurs si nombreux dans l'essence qu'on ne peut pas même dire qu'un seul d'entre eux assure une part importante, disons le tiers ou la moitié, du volume total. Qui plus est, ces com-

posés diffèrent aussi bien par la composition chimique que par leur pourcentage d'une essence à l'autre. Tout dépend du pétrole, de sa provenance, des méthodes de raffinage qui varient d'un endroit à l'autre, etc. Les essences sont comme les vins : jamais pareilles. D'un tonneau à l'autre, tout peut changer.

Mais, et là est l'essentiel, ces essences sont avant tout des hydrocarbures, c'est-à-dire des composés à base de carbone et d'hydrogène. Dans les conditions idéales de mélange à l'air, de température et de pression, ces hydrocarbures brûlent complètement en donnant du gaz carbonique et de la vapeur d'eau. Aucun des deux n'est toxique ni même gênant : la vapeur d'eau est toujours la bienvenue, et le gaz carbonique est un des constituants normaux de l'atmosphère. Seulement, dans la réalité quotidienne, il y a un hic et de taille : les conditions idéales de combustion ne sont jamais réunies.

Le moteur le plus élaboré est loin d'une corne de laboratoire, et les conditions qui y règnent n'ont qu'un lointain rapport avec les conditions idéales de température et de pression chères aux traités de chimie. En fait, dans le cylindre où s'agit le piston, température et

RALENTI ET LE FREINAGE



carbone (CO) en pourcentages. Celles des vapeurs nitrées (N,O) et des hydrocarbures (C,H) sont données en litres par mètre cube. On constate que le ralenti et le freinage constituent les périodes critiques.

pression changent tout le temps, les proportions air-essence ne sont qu'à peu près respectées, et finalement ni le dosage ni la répartition ne sont parfaits. Nous verrons plus loin les remèdes qu'on peut y apporter, et nous nous attacherons d'abord au fait que la combustion est incomplète, et partant imparfaite. Dès ce moment les produits de combustion, ceux qui sortent par le tuyau d'échappement, ne sont plus simplement du gaz carbonique et de l'eau, tous deux parfaitement inoffensifs. Tout comme un poêle dont le tirage est mal réglé, un moteur au sein duquel la combustion n'est pas complète libère un gaz très dangereux, pour tout dire mortel à haute dose, l'oxyde de carbone, CO. S'y ajoutent une kyrielle de décomposés hydrocarbonés mal brûlés, des hydrocarbures paraffiniques, oléfiniques, aromatiques et autres. Pour terminer, mentionnons les impuretés versées dans l'essence en tant qu'additifs, souvent utiles pour le moteur, mais pas toujours excellents à la sortie une fois brûlés ou carbonisés. L'oxyde de carbone, CO, est réellement dangereux mais à des doses très supérieures à ce que débitent les tuyaux d'échappement. Bien entendu, la concentration atteint vite le stade

mortal si on fait tourner le moteur dans un local fermé ; régler le ralenti d'une voiture dans un garage clos conduit directement dans un monde meilleur, mais ce type d'accident est devenu rare aujourd'hui que tout le monde le sait. Par contre, le dégagement de CO à l'air libre atteint rarement et difficilement un seuil vraiment nocif. L'oxyde de carbone est un gaz un peu plus léger que l'air — 30 g les 22,4 litres, contre 32 pour l'air et 46 pour le gaz carbonique — qu'on trouve en quantités massives dans la stratosphère. La chose paraît normale pour un gaz plus léger que l'air. Normalement l'échappement d'une voiture contient en volume de 4 à 8 % de CO, cette proportion variant considérablement suivant le régime du moteur.

Les hydrocarbures constituent la deuxième classe des produits toxiques libérés par le moteur. Contrairement au CO qui est indétectable parce que inodore, incolore et insipide, les hydrocarbures constituent la partie la plus perceptible de la pollution due aux voitures : une odeur d'essence, d'huile carbonisée, de fumée âcre, tout cet ensemble qui irrite les yeux et pique la gorge. Ces hydrocarbures, nous l'avons dit, sont aussi complexes que

l'essence elle-même ; on y rencontre de tout : des carbures cycliques, des carbures saturés, des carbures oxydés, etc. C'est parmi eux que se rencontrent les produits cancérogènes, toxiques ou vénéneux, encore que nul ne sache très bien à partir de quel seuil ils sont dangereux, ni quel est le taux limite à ne pas dépasser. Une chose est certaine, ce sont eux, avec les fumées, qui du point de vue olfactif empoisonnent l'atmosphère. Tout comme le CO, leur proportion varie énormément dans les gaz d'échappement suivant la phase de la conduite : ralenti, freinage, accélération ou marche normale ; en volume de 50 à 12 000 cm³ par mètre cube soit jusqu'à 12 litres par mètre cube de gaz éjecté.

Les oxydes d'azote : de l'ivresse à l'intoxication

Restent enfin les imbrûlés divers provenant des additifs, de l'huile, des impuretés et les oxydes d'azote dûs à la présence de ce gaz dans l'air ambiant dont il constitue les quatre cinquièmes. Introduit dans le moteur avec l'oxygène lors de l'admission, il s'oxyde par suite de la haute température qui règne dans le cylindre au moment de l'explosion. En général il s'agit d'oxyde NO, qui se transforme en partie en peroxyde NO² quand la température diminue. A la sortie, en présence d'oxygène et d'humidité de l'air, ce peroxyde se transforme peu à peu en acide nitrique NO₃H, qui n'a rien d'une boisson recommandé. Mentionnons le fait que le processus est en réalité plus complexe, car il peut se produire aussi bien du bioxyde d'azote NO, que du peroxyde NO², très dangereux à respirer, ou même du protoxyde N²O qui, inhalé, produit une ivresse agréable. La proportion de vapeurs azotées dans l'échappement peut aller jusqu'à 4 litres par mètre cube.

Le problème qui se pose, pour tenter d'établir une réglementation efficace, vient du fait que suivant la ville et les conditions climatiques, ce ne sont pas les mêmes produits d'échappement qui sont gênants. A Los Angeles, point de départ des restrictions, ce n'est pas l'oxyde de carbone qui est le plus gênant, mais le mélange d'hydrocarbures imbrûlés. Nous avons déjà mentionné les conditions d'ensoleillement très spéciales ; sous l'intense rayonnement ultraviolet, les composés azotés sont modifiés par photosynthèse pour donner de l'ozone — qui, contrairement à la croyance générale, est un gaz très vénéneux — et des oxydes de plus haut rang, NO², N²O, ou NO³. Ozone et peroxyde d'azote réagissent alors avec les hydrocarbures, en particulier les variétés oléfiniques, pour donner finalement des composés du genre gaz lacrymogène. Ceux-ci, plus lourds que l'air, retombent sur la population, provo-

quant des irritations oculaires et pulmonaires parfois sérieuses.

Ce véritable phénomène de photochimie est limité heureusement à Los Angeles et à quelques villes du même type géographique. En Europe, les gaz lacrymogènes ne sont tout de même pas encore à mettre au passif de la circulation automobile et la nuisance première est l'oxyde de carbone. Les U.S.A., qui suivent les normes imposées par la Californie, visent donc avant tout les hydrocarbures, alors que les Européens s'attaquent au CO — à part les Suédois, qui voudraient faire mieux que tout le monde. Reste à connaître maintenant les moyens techniques utilisés pour diminuer la toxicité des échappements, et aussi à savoir si la pollution atmosphérique due aux voitures est aussi catastrophique qu'on veut bien le dire. Deux études, menées par le laboratoire d'analyses de la Préfecture de Police vont jeter un peu de clarté sur ce brouillard confus des pollutions. Commençons par l'oxyde de carbone, dont la proportion dans l'air d'une grande ville comme Paris est due pour un quart aux voitures dans les conditions normales. Les jours sans vent, dans les pires zones d'embouteillage, la circulation joue un rôle un peu plus important, puisque le CO dû aux échappements peut atteindre 30 % de la proportion totale ; les 70 % restants sont à mettre au compte des foyers industriels ou domestiques. Mais, premier point à mettre en évidence, cet oxyde de carbone ne concerne que les non-fumeurs. Les autres, ceux qui ont de la pipe ou de la cigarette une longue habitude, sont perdus d'avance. Expliquons-nous : des essais répétés, menés par la Préfecture, ont prouvé que l'agent de police, non-fumeur, qui assure la circulation au carrefour le plus encombré pendant trois heures d'affilée absorbe une dose de CO absolument négligeable devant celle que prend un fumeur quelconque avec une seule cigarette. Autrement dit, pour le fumeur standard, passer 3 heures de rang place de l'Opéra, au niveau du trottoir un jour sans vent, noyé dans les fumées d'échappement aux heures de pointe d'une circulation totalement embouteillée, ne remplace pas même une cigarette pour ce qui est de l'oxyde de carbone inhalé. En un mot, les 3 heures au milieu des voitures au ralenti constituent un bol d'air pur pour le fumeur, une véritable cure de désintoxication.

La voiture pompe-t-elle tant d'oxygène ?

Il en va de même en ce qui concerne les hydrocarbures cancérogènes : le tuyau d'échappement est de très loin plus pur et moins nocif que le tuyau de la pipe. Second point étudié par les services d'analyse : la consommation

d'oxygène due aux voitures. On sait qu'une voiture absorbe de l'air par le carburateur, ou le conduit d'admission, qu'elle pompe l'atmosphère sans cesse et goulûment dès qu'elle marche. Et un jour, quelqu'un s'est posé une question à laquelle nul n'avait songé : combien les autos prennent-elles d'oxygène dans l'air ? La réponse est facile à trouver : la voiture pompe l'oxygène pour brûler l'essence et le restitue sous forme de CO_2 , gaz carbonique. La teneur en oxygène de l'atmosphère aujourd'hui est de 19,6 %. La teneur en gaz carbonique de 2 %. Donc s'il n'y avait ni voitures, ni chauffage, ni foyers industriels, ni personne qui respire, la teneur en oxygène remonterait à $19,6\% + 0,2\%$, soit 19,8 % ; différence négligeable par rapport à la teneur normale de 19,6 %.

Ceci dit il ne faut pas oublier que l'équilibre vital n'est assuré qu'entre d'étroites limites. Il ne faut donc ni surestimer ni sous-estimer la nocivité des voitures, mais plutôt la remettre à sa juste place, qui est assez modeste. Pour que cette part reste justement faible, tous les gouvernements ont fait des réglementations. En Amérique, les mesures sont déjà en vigueur et elles sont prévues de plus en plus sévères pour les années à venir. En Europe, il existe un règlement européen qui a fixé des teneurs limites, et qui devrait entrer en vigueur dès 1971, si toutefois la Suède et l'Allemagne veulent bien se mettre d'accord avec les autres pays d'Europe réunis à Genève sous l'égide de l.O.N.U.

L'idéal : ne jamais ralentir ni s'arrêter

Ce sont les règles américaines les plus dures : quel que soit le régime, l'échappement ne doit pas débiter plus de 1,5 % de CO , ni plus de 2,75 litres d'hydrocarbures par mètre cube. Les chiffres prévus pour 1972 sont plus serrés encore, et la teneur en oxydes d'azote se trouve elle aussi limitée, de même que les pertes par évaporation d'essence provenant du réservoir et du carburateur. En Europe, les normes seront moins sévères en ce qui concerne les hydrocarbures, et du même ordre pour ce qui est de l'oxyde de carbone. De toutes façons, tous les constructeurs européens sont sur la brèche pour fabriquer des moteurs conformes aux règlements.

L'idéal serait d'obtenir une combustion complète à l'intérieur du cylindre. C'est un idéal qui peut être serré de près pour tout moteur tournant à régime constant comme les moteurs d'avion, les moteurs marins ou les moteurs industriels. En automobile, où les changements de régime sont constants, la combustion complète reste un idéal lointain. En régime de croisière, il est possible d'approcher un

peu plus cet idéal, mais il est deux moments où les conditions se détériorent nettement : au ralenti et à la décélération, quand on coupe les gaz pour freiner.

Ces deux cas correspondent précisément à la conduite urbaine ; pour l'ingénieur chargé de concevoir le moteur, ce sont les deux périodes où la combustion est mauvaise, car ne sont respectés ni le dosage ni la répartition homogène du mélange à brûler. Regardons un instant le problème sous son aspect technique : en descendant à l'intérieur du cylindre, le piston aspire un mélange d'air et d'essence qui devrait satisfaire à des conditions rigoureuses pour que la combustion soit complète : d'une part, les lois de la chimie stipulent qu'à un volume d'essence donné doit correspondre un volume d'air bien précis. D'autre part le mélange air-essence doit être parfaitement homogène, chaque molécule d'essence devant trouver à ses côtés les molécules d'oxygène nécessaires.

La première condition, le dosage, est déjà bien difficile à obtenir. S'il y a trop d'essence et pas assez d'air, une partie seulement du carburant va brûler, le reste étant renvoyé tel ou carbonisé, décomposé par la chaleur. Au contraire, s'il y a excès d'air, la combustion dure plus longtemps, elle est difficile à provoquer et le rendement baisse ; la teneur en oxyde de carbone aussi, mais la teneur en oxyde d'azote remonte. D'une façon générale, les moteurs sont réglés plutôt riches par le constructeur, ce qui nuit un peu à la consommation mais favorise les reprises et la puissance.

La répartition homogène du mélange est aussi difficile à obtenir qu'un bon dosage. Son étude est très délicate, et nous en retiendrons seulement que ce sont surtout les caractéristiques géométriques du moteur qui jouent : forme de la chambre, du piston, dessin des tubulures d'admission, position des soupapes et des bougies d'allumage etc.

En fait, il est possible d'obtenir de bons résultats en vitesse de route, quand le moteur tourne à un régime normal. Au ralenti, la combustion se fait dans de mauvaises conditions de température, de pression, de dosage et de répartition. Le problème est à peu près similaire quand on coupe les gaz ; encore y aurait-il une solution théorique simple : couper à la fois l'arrivée d'air et celle d'essence. Cela fut essayé, avec un succès total en ce qui concerne la pollution puisque le moteur n'est plus alors qu'une simple pompe à air. Par contre les reprises deviennent franchement désastreuses, car le débit d'essence, une fois coupé, met un certain temps à se rétablir, avec tous les inconvénients d'une combustion vraiment incomplète pendant quelques instants. En Europe, nous l'avons vu, l'accent est mis

sur la réduction du CO. Il faut donc rechercher si possible une combustion avec excès d'air, ce qui correspond à un bon tirage ; mais dès que la proportion d'air dépasse de peu la dose idéale, l'inflammation du mélange devient délicate et parfois même elle ne se produit pas du tout. La puissance et la souplesse du moteur tombent rapidement tandis qu'il se produit un échauffement préjudiciable à l'ensemble. Cet excès de chaleur est dû à ce que la combustion devient beaucoup plus lente : elle se produit pendant la remontée du piston sans fournir aucun travail mécanique, donc en cédant toutes ses calories. L'appauvrissement du mélange est donc une solution inutilisable en pratique ; elle offre de plus un inconvénient majeur, celui de faire remonter le volume des oxydes d'azote, beaucoup plus nocifs que l'oxyde de carbone.

C'est à l'électronique de calculer l'échappement

Réduire le CO consiste donc à diminuer la richesse du mélange en essence, sans tomber pour autant dans l'appauvrissement. Le jeu est délicat, l'équilibre difficile à tenir ; pourtant, dès maintenant, un réglage plus poussé du carburateur, une meilleure étude des tubulures d'admission ont permis de ramener le taux de CO en dessous des limites fixées par les règlements. En particulier, les simples réglage du ralenti diminue de moitié la teneur en CO des gaz d'échappements. L'ennui vient de ce que le réglage d'origine est souvent retouché par quelque mécano peu habitué aux lois de la chimie. Mais, et c'est ici le point essentiel à souligner, il n'existe aucun procédé spécial pour épurer l'échappement. Toute l'astuce consiste à travailler l'équipement normal des moteurs pour les approcher peu à peu de l'idéal. Comme toute combustion, celle des moteurs d'essence n'est qu'un phénomène thermique sans précision ni souplesse ; aucun miracle ne permet d'en faire un outil de laboratoire.

Nous avons dit que tout le travail consistait à maintenir la richesse au niveau des proportions idéales voulues par les lois de la chimie. Le dosage du mélange avec un carburateur n'est jamais idéal à tout régime, alors que l'injection, qui dose l'essence en tenant compte de la pression, de la température, du débit d'air etc., devrait permettre de serrer le mélange parfait de beaucoup plus près. Toutefois, là encore, il reste beaucoup de progrès à faire : si l'injection à contrôle électronique, qui tient compte de tous les facteurs possibles, paraît la mieux adaptée au dosage idéal, on ne peut en dire autant de l'injection mécanique. En particulier, les ingénieurs de Mercedes avouent n'y trouver aucune amélioration en ce qui con-

cerne la pollution. Chez Peugeot, les voitures à injection ne parviennent pas à franchir les normes américaines, alors que celles à carburateur y satisfont très bien ; la même chose vaut pour le fabricant anglais Triumph.

En ce qui concerne les normes américaines, beaucoup plus strictes que les nôtres pour ce qui est des hydrocarbures restitués à l'échappement par une combustion incomplète, elles posent sensiblement les mêmes problèmes que le CO : réglage aussi parfait que possible de la richesse et de la répartition, mais de plus la forme de la chambre, le dessin du piston, l'emplacement des soupapes jouent un rôle essentiel. Là encore, aucun procédé miracle, mais une amélioration lente et sûre de tous les facteurs cités. Les procédés, un moment envisagés, qui consistaient à rebrûler les gaz dans le tuyau d'échappement, par catalyse ou par post-combustion, se sont révélés inviables. Nous avons mentionné la proportion des hydrocarbures dans l'échappement : elle peut atteindre jusqu'à 12 litres par mètre cube. Les règlements U.S. actuels imposent 2,75 litres par mètre cube comme limite actuelle ; elle est atteinte maintenant par les modèles européens, mais au détriment de la puissance et de la nervosité. Quant à la diminution des vapeurs nitrées, NO, NO², etc., elle est vraiment très dure à obtenir ; en particulier, tout abaissement de la richesse se traduit par une augmentation des oxydes d'azote. Comme on cherche justement à descendre la richesse pour arrêter le CO et les hydrocarbures, on voit que le problème est contradictoire.

En fait, de tous les procédés techniques, l'injection contrôlée électriquement paraît le plus satisfaisant pour réduire la nocivité des fumées d'échappement. Fait curieux, et peu connu, la pollution atmosphérique dans les grandes villes diminue déjà depuis à peu près deux ans. D'une part il y a l'amélioration des voitures, et d'autre part, sur tout, le filtrage des fumées industrielles, autrement toxiques que les échappements d'autos. Car il faut garder en mémoire que certaines industries, en particulier chimiques, déversent dans l'atmosphère des tonnes de produits, hautement toxiques : mélanges complexes chlorés, fluorés, hydrocarbonés, sulfureux, et autres. En comparaison, la pollution générale de l'atmosphère par les voitures est négligeable. Edicter des normes sévères pour les automobiles est une bonne chose en soi ; il ne faudrait pas pour autant que ces mesures masquent le vrai problème, qui est celui des fumées industrielles et autres déchets de la production de masse qui empoisonnent pour de vrai, air, terre et eau. Dans l'immense brouillard des pollutions, la voiture n'est qu'un tout petit nuage.

Renaud de la TAILLE

HOMMES ET SOURIS UNIS CONTRE LE CANCER



Peut-on marier un homme et une souris, une grenouille et un poulet ? Normalement, non. Mais on sait maintenant unir leurs cellules : et cette technique ouvre à l'immunisation contre le cancer des perspectives insoupçonnées.

Si l'on greffe à un malade, pour tenter de le sauver, le foie ou le cœur dont il a besoin, son organisme le refuse et s'emploie à le rejeter. Mais si, chez ce malade, une cellule devient cancéreuse et se met à proliférer, son organisme l'accepte. Et en meurt... Ce paradoxe, on le sait, est celui de l'immunologie. L'organisme traite comme **étranger** le tissu qu'on voudrait lui planter, même s'il lui est utile, — tandis qu'il reconnaît encore pour **sienne** la tumeur qui l'envahit, bien qu'elle doive le tuer.

Tout se passe comme si les soldats chimiques chargés de la défense de notre corps étaient des sentinelles un peu butées, plus sensibles à la lettre qu'à l'esprit des consignes. On leur a dit de tirer sur tout ce qui n'était pas de la famille : alors elles abattent le médecin venu les secourir ; mais elles laissent passer le cousin qui les empoisonne.

Calmer, dans le premier cas, leur zèle intempestif, tel est, nul ne l'ignore, le problème majeur que posent les greffes d'organes, et l'objet des traitements dits « immuno-supresseurs ». Eveiller, dans le second cas, leur vigilance endormie, ce pourrait être un moyen de lutter contre le cancer. Les recherches en ce sens n'ont été, jusqu'ici, qu'à moitié concluantes. Elles ont montré, certes, que les cellules cancéreuses possédaient des antigènes que ne présentaient pas les cellules normales⁽¹⁾. Mais elles n'avaient généralement pu aboutir à provoquer dans l'organisme des réactions de rejet⁽²⁾.

Or c'est cette réaction que, dans un cas au moins, vient d'obtenir une équipe de l'université d'Oxford.

Une cellule, valet de deux maîtres

Il y a quatre ans, le professeur Henry Harris et le docteur J.F. Watkins de la Sir William Dunn School of Pathology (Oxford), mettaient au point une méthode permettant de « fondre » ensemble des cellules provenant d'animaux d'espèces très différentes, et de fabriquer ainsi des cellules hybrides parfaitement viables, possédant l'ensemble du matériel génétique des cellules parentes⁽³⁾.

Le procédé employé, relativement simple, est d'une remarquable efficacité. C'est un virus inactivé, dit Sendai (du groupe de l'influenza), qui sert à déclencher le processus. Son irra-

diation aux rayons ultraviolets l'empêche d'infecter les cellules et d'y proliférer, mais il les attaque encore assez pour amorcer leur fusion. On mélange donc ce virus irradié à une suspension très dense des deux types de cellules qu'on désire unir. Celles-ci se rassemblent en larges agrégats qui, après une brève incubation, sont transférés dans des milieux



Le Dr J.F. Watkins, avec sa collaboratrice Louise Chen, a immunisé des souris contre le cancer.

de culture appropriés, où s'achève le processus de fusion.

Dans un premier temps, les cellules ainsi « fondues » possèdent les deux noyaux distincts de leurs cellules d'origine. Mais lorsqu'elles se divisent, ces noyaux se divisent en synchronie et leurs chromosomes, s'assemblant sur un fuseau commun, se retrouvent finalement à l'intérieur d'un noyau unique. Une cellule hybride est née, qui non seulement se révèle viable, mais croît parfois plus vite et plus vigoureusement que les cellules dont elle est issue.

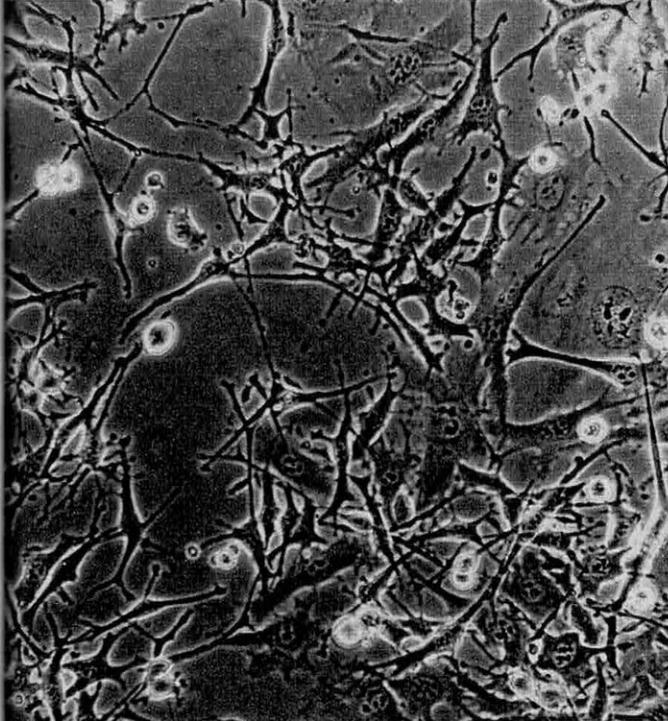
Les cellules utilisées peuvent être prélevées directement sur un animal ou provenir de cultures de laboratoire. Elles peuvent être aussi bien des cellules malignes indifférenciées que des cellules hautement différenciées, comme des lymphocytes ou des globules rouges. Et le plus étonnant est qu'elles peuvent appartenir aux animaux les plus divers : de l'homme à la poule, en passant par la grenouille et la souris. Tous ces hybrides manifestent une touchante vitalité et des cellules résultant des croisements les plus inattendus sont aujourd'hui cultivées, depuis plus d'un an, dans plusieurs grands laboratoires.

L'importance théorique d'un tel résultat ne

(1) Cf. notamment Report of the Sloan-Kettering Institute for Cancer Research 1968.

(2) Voir cependant, dans notre précédent numéro, l'article de Pierre Andéol.

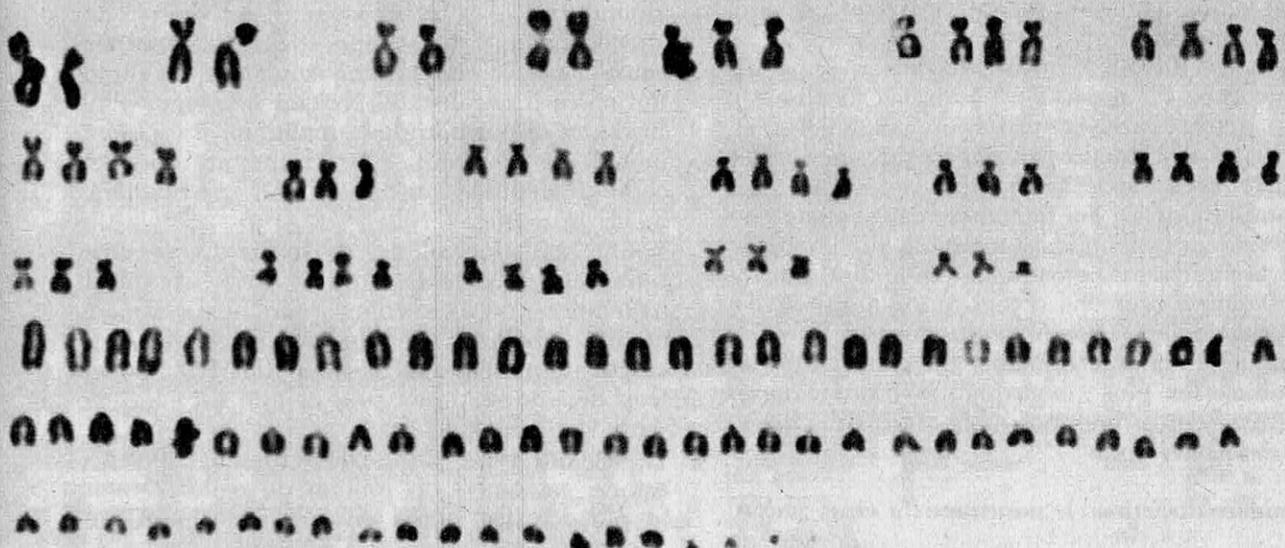
(3) Harris et Watkins, in « Nature » vol. 205, p. 640 (1965). Et, plus récemment : Dr Eric Sidebottom : Cells with two masters. « New Scientist », 4 septembre 1969.



DEUX CELLULES SE SONT MARIÉES

Culture de cellules hybrides de hamster et de tumeur d'Ehrlich (au microscope à contraste de phase).

Chromosomes des cellules hybrides (hamster × tumeur d'Ehrlich). Les trois premiers rangs rassemblent, en dix-huit groupes, les chromosomes de hamster. Les trois rangs inférieurs sont formés essentiellement de chromosomes de tumeur d'Ehrlich.



saurait être surestimée. Il signifie en effet, note le docteur Sidebottom, que les « cellules somatiques (celles du corps) ne possèdent pas de mécanisme permettant de reconnaître les différences entre les espèces. Ce qui est surprenant, étant donné que les cellules germinales des mammifères sont capables de reconnaître et de rejeter le matériel étranger (un ovule rejette le sperme d'une autre espèce) ; et l'on ne sait que trop que l'organisme animal rejette les tissus transplantés provenant d'individus génétiquement incompatibles ».

Mais l'intérêt pratique de la méthode n'est pas moins grand, car elle ouvre au chercheur un champ d'expériences dont la richesse et la variété se révèlent chaque jour davantage. *Au niveau cellulaire au moins, c'est un peu comme si l'on parvenait à marier un homme*

et une souris, une grenouille et un lapin, et à en obtenir des descendants, dont on étudierait la génétique.

Mais qui a tué la tumeur ?

Quelques-uns de ces travaux touchent au problème fondamental de la différenciation cellulaire et de la possibilité de réactivation de l'information génétique dans les cellules spécialisées.

Toute cellule, on le sait, contient l'ensemble du patrimoine héréditaire de l'individu dont elle fait partie. Mais elle n'en utilise qu'une fraction d'autant plus faible qu'elle est plus différenciée : le reste, toujours présent, est dit inactivé ou réprimé. Est-il possible de le réactiver ?

C'est ce qu'a réussi, dans certains cas, John B. Gurdon, de l'université d'Oxford⁽⁴⁾. En implantant, dans un œuf de grenouille énucleé, le noyau d'une cellule d'intestin (donc très différenciée), il a « débloqué » son information génétique jusqu'à obtenir un animal complet.

Mais cette technique de transplantation des noyaux, fort délicate, n'est guère utilisable que pour les œufs d'amphibiens. La méthode de fusion cellulaire par le virus Sendai est d'une application beaucoup plus large. Les résultats qu'elle a permis d'obtenir ne sont pas, jusqu'ici, aussi spectaculaires, mais ils vont dans le même sens. Le globule rouge, par exemple, est une des cellules les plus spécialisées qui existe. Son noyau est complètement inerte. Il ne synthétise ni ADN, ni ARN et ne se divise pas. Or, en fondant un globule rouge de poule avec une cellule d'homme ou de souris, Harris et ses collaborateurs ont provoqué la réactivation de son noyau, qui s'est remis à synthétiser de l'ARN et des protéines spécifiques.

D'autres travaux concernent l'analyse génétique chez l'homme, c'est-à-dire la localisation des gènes sur les différents chromosomes. Relativement facile sur des organismes à vie courte et à postérité nombreuse, comme les champignons et les mouches, cette recherche est évidemment moins praticable sur l'homme. La technique d'hybridation cellulaire fournit au banal croisement sexuel une « alternative » qui s'est déjà révélée féconde.

Mais c'est dans le domaine du cancer que les résultats les plus remarquables ont été enregistrés, depuis quelques mois, dans trois directions différentes.

Première direction : le dépistage du virus causal.
On sait que divers virus ont la propriété de transformer certaines cellules animales. Cultivées, celles-ci se caractérisent par un mode de croissance différent et par la propriété d'induire, chez l'animal, la formation de tumeurs cancéreuses. Mais dans de telles cultures, le virus lui-même a disparu. Son matériel génétique est intégré à celui de la cellule-hôte et aucun virus infectieux ne peut y être découvert.

Or, en fondant ces cellules transformées avec des cellules normalement sensibles au virus, Watkins et ses collaborateurs ont réussi à récupérer des virus infectieux.

Cette découverte est de première importance. Si le rôle des virus dans les cancers animaux est, en effet, bien démontré, il n'a jamais pu être prouvé indiscutablement dans les cancers humains. On soupçonne pourtant qu'une par-

tie au moins d'entre eux est provoquée par l'incorporation d'un virus dans le matériel génétique d'une cellule normale. La technique de fusion devrait alors permettre de démasquer cet hôte indésirable.

Deuxième direction : la suppression de la malignité. Lorsqu'on fusionne deux types de cellules, il importe évidemment de comparer les caractères de l'hybride obtenu avec ceux des deux lignées d'origine afin de déterminer laquelle, éventuellement, « domine » l'autre.

Si l'une des souches, par exemple, est cancéreuse, tandis que l'autre ne l'est pas, comment se présentera leur descendance ? Les rares observations faites jusqu'ici semblaient indiquer qu'elle devenait cancéreuse : en d'autres termes, que la malignité était un caractère dominant.

Or Henry Harris, travaillant avec une équipe de l'institut Karolinska, de Stockholm, vient d'obtenir, dans des conditions très impressionnantes, le résultat inverse⁽⁵⁾. En fondant successivement trois types de cellules cancéreuses avec une certaine souche de cellules normales il a constaté, chaque fois, chez l'hybride, la **disparition de la malignité**. Le phénomène est d'autant plus frappant que les cellules malignes utilisées sont particulièrement virulentes.

Toutes sont des cellules de souris. Le premier type est celui de la tumeur d'Ehrlich, originellement dérivée d'un carcinome mammaire : quelques cellules injectées dans la cavité péritonéale suffisent à tuer l'animal en trois semaines ; une seule cellule est mortelle dans 15 % des cas.

Le second type, dit de la « tumeur SEWA » est un sarcome : un million de cellules tuent la plupart des souris en trois ou quatre semaines.

Le troisième type, également un sarcome, est celui de la « tumeur MSWBS » : l'inoculation d'une cinquantaine de cellules produit des cancers mortels en deux ou trois semaines. Chacune de ces tumeurs a été « fondue » avec des cellules de souris de la souche dite A9 qui sont normales⁽⁶⁾.

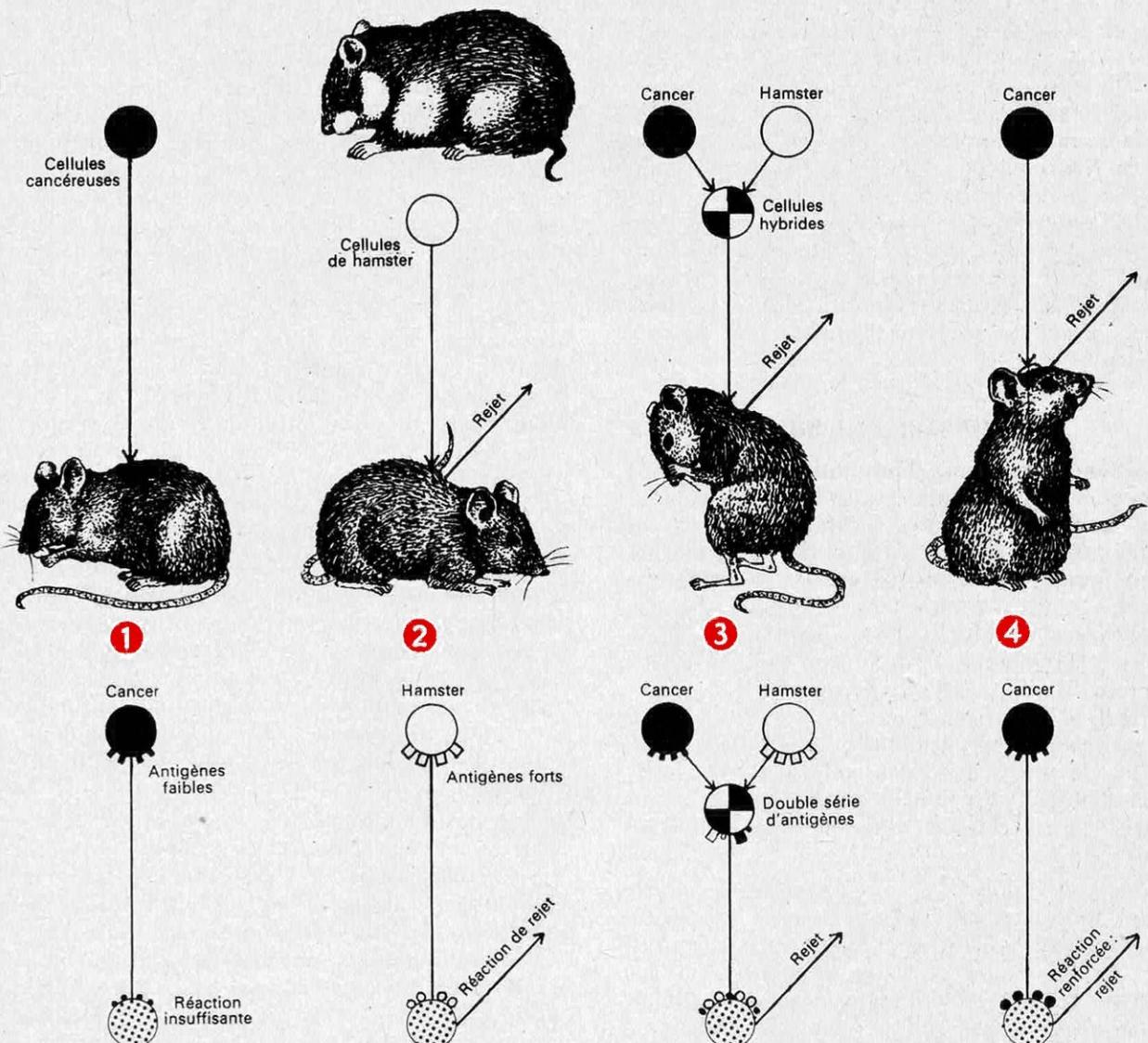
Ainsi furent obtenues trois lignées d'hybrides qui, injectées à des souris, ne produisirent aucune tumeur. Chaque hybride dérivant d'une cellule cancéreuse unie à une cellule normale, cela signifie que celle-ci a détruit la malignité de celle-là.

Comment ? C'est ce que la suite de l'expérience contribue à faire comprendre. Dans quelques

(5) H. Harris, O.J. Miller, G. Klein, P. Worst et T. Tachibana : Suppression of malignancy by cell fusion. « Nature », 26 juillet 1969.

(6) Elles manquent seulement d'un enzyme déterminé, ce qui facilite leur sélection dans le milieu de culture.

LE HAMSTER SAUVE LA SOURIS



1 Injectées à une souris, des cellules cancéreuses de souris provoquent une tumeur mortelle. Leurs antigènes sont trop faibles pour provoquer leur rejet. 2 Des cellules de hamster, au contraire, injectées à la souris, déclenchent une forte réaction de rejet. 3 En unissant les cellules cancéreuses de souris aux cellules de hamster, on obtient des hybrides qui, grâce aux antigènes du hamster, sont rejetés. Mais la souris, du même coup, est sensibilisée au cancer. 4 Dès lors, une injection de cellules cancéreuses provoque une réaction de rejet. La souris est immunisée contre la tumeur.

rares cas, des tumeurs apparaissent, tardivement, chez les animaux inoculés. On analyse leurs cellules. Et l'on constate que, par rapport aux cellules hybrides initiales, elles avaient perdu un nombre appréciable de chromosomes, n'en comprenant plus que 82 à 89, contre 130 pour les cellules initiales : soit une perte d'environ quarante, dont une dizaine,

aisément identifiables, provenaient de la lignée A9.

Autrement dit, dans la lignée hybride, une certaine évolution s'était produite, caractérisée par une perte de chromosomes, et cette perte se traduisait, chez les nouvelles cellules, par un retour à la malignité.

La conclusion s'impose donc : il existe dans

les cellules A9 un facteur capable de supprimer la malignité de cellules hautement cancéreuses et ce facteur disparaît quand certains chromosomes sont perdus.

Quel est-il ? C'est évidemment ce que recherchent maintenant Henry Harris et ses collègues. De deux manières. D'abord en étudiant de plus près en quoi les hybrides finaux, redevenus cancéreux, diffèrent des premiers hybrides non cancéreux. Ensuite en refaisant l'expérience avec d'autres cellules normales que celles de la lignée A9, afin de déterminer si le facteur anti-cancéreux est propre à cette souche (et donc lié à ses particularités biochimiques). Au terme de ce double travail, on aura sans doute identifié le mystérieux, mais précieux, facteur capable de tuer la tumeur.

Le hamster qui sauve

Troisième direction : l'immunisation contre le cancer. Certaines tumeurs, on l'a dit, possèdent des antigènes spécifiques. Mais les tentatives faites jusqu'ici pour provoquer des réactions immunologiques capables d'ouvrir la voie à des vaccins anticancéreux ont été généralement décevantes. Il était donc tentant d'utiliser dans ce sens la technique de fusion cellulaire. Le docteur Watkins et un de ses collaborateurs, le docteur Chen, viennent de le faire avec un plein succès. En fondant des cellules cancéreuses de souris avec des cellules de hamster, ils ont obtenu des hybrides qui, injectés à une souris, l'immunisent contre le cancer considéré (7).

L'idée est simple. La tumeur porte des antigènes, mais trop faibles pour amener une réaction de rejet. Lorsqu'on l'injecte à une souris, elle se développe et l'animal meurt. En revanche, si l'on injecte à cette souris des cellules d'une autre espèce, celles-ci sont rejetées comme tout organe ou tissu étranger, leurs antigènes de transplantation provoquant une forte réaction immunitaire. L'expérience a montré, d'autre part, que si l'on fond des cellules par la technique du virus Sendai, les hybrides obtenus portent les antigènes de leurs deux « parents ». Dès lors, si l'on fabrique un hybride à partir des deux types de cellules dont on vient de parler, et qu'on l'injecte à une souris, il doit être rejeté, grâce aux puissants antigènes de l'espèce étrangère.

Mais ces antigènes étant mêlés, sur l'hybride, aux faibles antigènes de la tumeur, on peut espérer que la réaction immunologique s'appli-

quera aussi à eux. En d'autres termes, que l'organisme de la souris, désormais sensibilisé à la tumeur, sera en mesure de la rejeter lors d'une infection ultérieure.

Et c'est bien, en effet, ce qui s'est passé. Les cellules cancéreuses choisies par Watkins et Chen étaient, une fois de plus, celles de la tumeur d'Ehrlich ; les cellules étrangères, des cellules de hamster (8). Fondues ensemble, elles donnèrent des hybrides qui, injectés jusqu'au nombre de dix millions, furent complètement rejetés en une semaine : réaction si forte que même des souris irradiées (pour affaiblir les défenses de leur organisme) s'en révélèrent capables.

Dix jours plus tard, des souris qui n'avaient reçu qu'un million d'hybrides et les avaient donc facilement rejetés, furent inoculées avec des cellules de tumeur d'Ehrlich, en doses allant de cent à un million. Il apparut alors que l'immunisation de ces souris avait été multipliée par dix mille : ou, si l'on préfère, qu'elles étaient devenues **dix mille fois plus capables de résister au cancer** (9).

Quel est le mécanisme de ce phénomène ? Il semble qu'en « excitant » le système immunitaire au moyen des puissants antigènes d'une espèce étrangère, on le rend sensible à des antigènes plus faibles, auxquels il n'eût pas réagi en temps normal. Comme une sentinelle endormie qui, réveillée par un bruit violent, remarque dès lors ce qui, autrement, lui eût échappé.

Et l'un des avantages de la méthode est qu'on peut facilement l'essayer sur l'homme. « Si une tumeur humaine, remarque Watkins, a de « faibles » antigènes de transplantation, on peut peut-être susciter, contre eux, une réaction immunologique en introduisant, par hybridation, dans une culture de ces cellules tumorales, de nouveaux et puissants antigènes étrangers. — dans l'espoir que la réaction aux nouveaux antigènes s'étendra aux faibles antigènes de la tumeur. »

Certes, il y a encore loin d'une expérience de laboratoire à la mise au point d'une thérapeutique. Mais dans la lutte contre le cancer, on le voit, les perspectives ouvertes par la technique de fusion cellulaire apparaissent des plus prometteuses. L'homme, en définitive, sera peut-être sauvé par la souris.

Marcel PÉJU

(8) Appartenant, en l'occurrence, à une souche transformée par le virus du polyome : mais ce détail ne change rien au mécanisme de l'expérience.

(9) Le calcul est basé sur ce qu'on appelle la LD₅₀ (Lethal Dose 50), c'est-à-dire la dose qui provoque une tumeur mortelle chez la moitié des animaux testés. Dans le cas de souris normales la LD₅₀ de tumeur d'Ehrlich est de 10 cellules. Après la procédure d'immunisation elle se trouve portée à 100 000.

(7) Cf. J.F. Watkins et L. Chen : Immunization of mice against Ehrlich ascites tumour using a hamster - Ehrlich ascites tumour hybrid cell line. « Nature », 6 septembre 1969.

S'ILS ÉTAIENT EN PÉRIL COMMENT ON SAUVERAIT LES ASTRONAUTES

Nouveau souci de la science : Si l'une des équipes Apollo de cette année venait à rater une manœuvre, que se passerait-il ? Des bandes dessinées vous le décrivent.

Les émotions qu'ont connues les astronautes d'*« Apollo »* 12, immédiatement après le lancement de leur *« Saturn »* V, ont mis une nouvelle fois en évidence certains dangers du vol spatial. L'Histoire de l'Astronautique, de *« Spoutnik »* 1 à nos jours, tend à prouver que les principaux dangers du vol spatial sont à terre. C'est en s'écrasant au sol qu'est mort le pilote de *« Soyouz »* 1, Vladimir Komarov. C'est au sol qu'a péri le premier équipage *« Apollo »*, brûlé vif dans sa cabine. C'est au sol que sont morts tous les astronautes victimes de leur devoir. Mais 300 000 personnes ont veillé à la sécurité de chacun des équipages de vol. 300 000 personnes ont apporté à la fabrication de leur matériel un soin tout particulier. Les toutes premières voitures et les tout premiers avions n'ont pas tué. Il n'y a aucune raison, hélas, pour que l'Astronautique reste l'exception. Le jour n'est malheureusement pas loin où la Terre entière assistera impuissante à la première véritable tragédie du cosmos. Quelles qu'en soient les raisons, où qu'elles interviennent, il n'y a actuellement aucun moyen d'aller au secours des éventuels naufragés. Le sauvetage spatial n'est encore qu'une utopie.

Deux cosmonautes soviétiques ont pu assister à une tragédie dans l'espace... mais c'était à Hollywood, lors de la récente visite rendue par Georgi Beregowoï et Constantin Fedotistov à Frank Borman, qu'ils avaient accueilli à Moscou peu avant *« Apollo »* 11.

Après avoir visité le Centre Spatial à Hous-

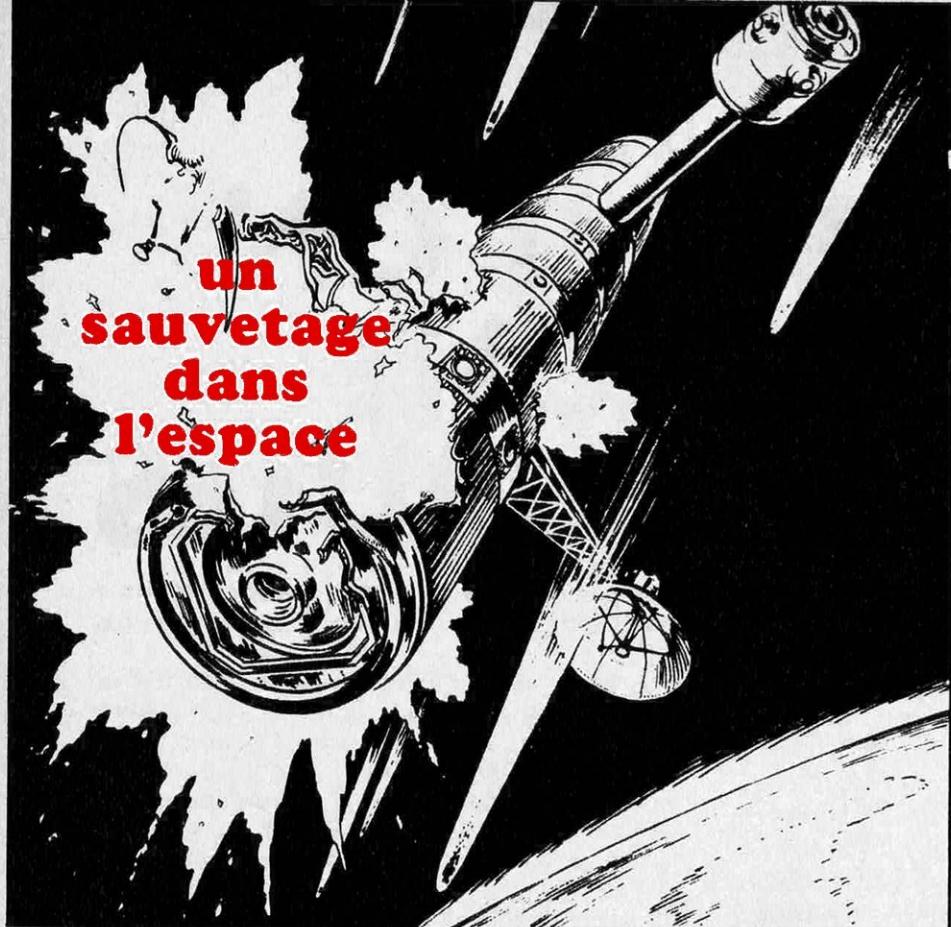
ton, où ils purent prendre place à bord d'un simulateur d'*« Apollo »*, les deux cosmonautes suivirent leur cicérone à Los Angeles. Là, ils prirent place dans le plus grand vaisseau lunaire du monde : celui du célèbre parc d'attractions de Disneyland ! Ils ont pu y retrouver sans risques certaines des sensations qu'ils avaient découvertes lors de leurs vols respectifs dans l'espace, à bord de *« Soyouz »* 3 et *« Voskhod »* 1.

La sensation qu'ils n'ont jamais eue, ils l'ont trouvée dans les studios d'Hollywood, où ils ont eu droit à une projection privée de *« Marooned »*, *« naufragés dans l'espace »* un film qui doit sortir prochainement sur les écrans européens. L'avantage de ce film est qu'il ne met en œuvre que du matériel « réel » : l'*« Orbital Workshop »* (atelier orbital) de 1972, les *« CSM »* d'*« Apollo »* servant de navette, la salle de contrôle de Houston reconstituée dans ses moindres détails.

Mais là où la fiction doit succéder à la réalité, bien que nous n'ayons pas encore vu le film, c'est que l'équipage de la station orbitale doit très certainement être sauvé. Or, même en 1972, les moyens de sauvetage seront encore nuls, au moins du côté américain. Seule une catastrophe au cours de l'un des prochains vols pourrait faire changer cet état de choses et décider les responsables des programmes à mettre sur pied les coûteux moyens de sauvetage, onéreux au point de doubler ou de tripler le coût de chaque mission, sans pourtant donner plus qu'un minuscule pourcentage de chances de succès...

Car le sauvetage spatial n'est pas chose facile, même dans l'hypothèse où la catastrophe ne sera pas brutale au point que tout espoir doive être immédiatement abandonné. En effet, les naufrages cosmiques, qu'ils soient dus à un impact de météorite, à une implosion ou une explosion, à l'écrasement

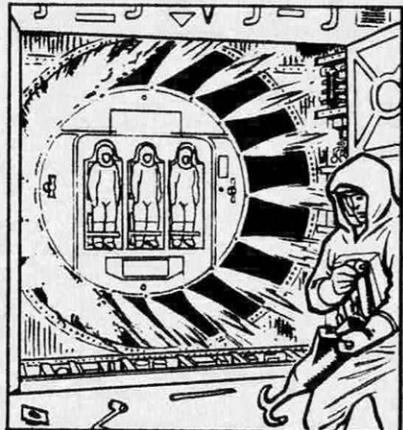
un sauvetage dans l'espace



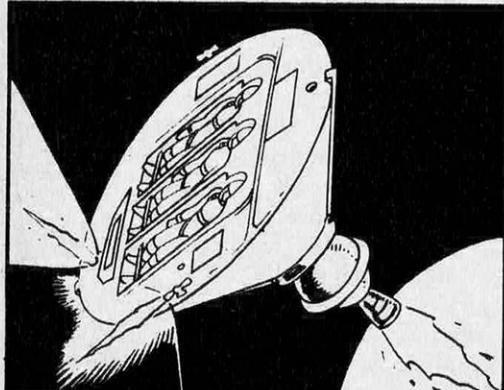
Depuis six mois, la station permanente X-27 a été assemblée sur orbite terrestre. Cinquante astros travaillent en permanence à son bord, régulièrement ravitaillés et relevés. Une catastrophe s'abat sur l'énorme observatoire : une pluie de météorites. Impossible de l'éviter. L'alarme est donnée.



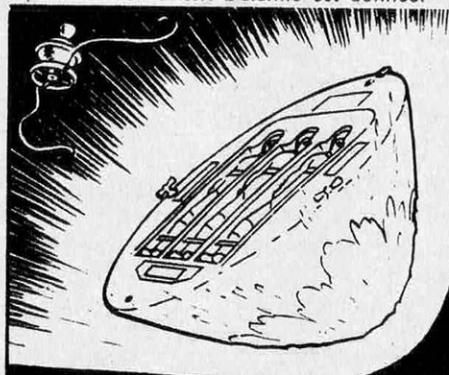
Trois astronautes s'embarquent dans le canot de sauvetage « Moose » 3. Un autre enfile un « Moose » individuel.



Des boulons explosifs éjectent le « Moose » 3 de la paroi de la station et le naufragé solitaire se prépare.



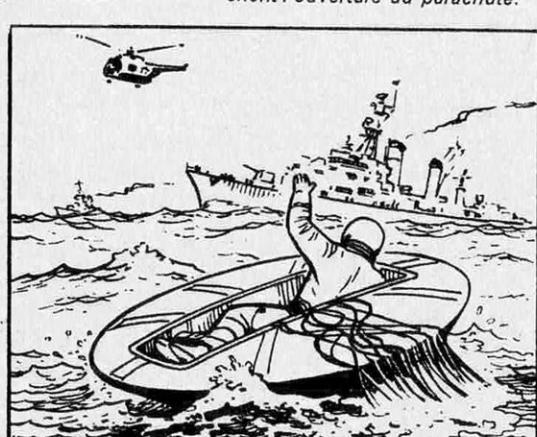
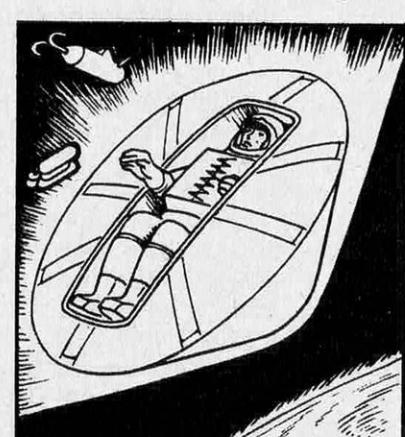
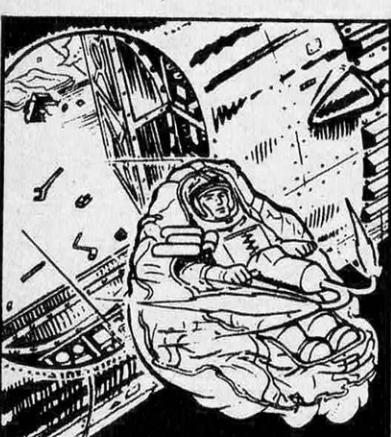
Après s'être rapidement éloigné de la station, grâce aux moteurs de pilotage, le « Moose » 3 s'oriente, se stabilise et déclenche ensuite sa rétrofusée.



Les trois naufragés éjectent la rétrofusée du « Moose » 3 qui rentre dans l'atmosphère. Le bouclier ablatif dont est recouvert l'engin évacue la chaleur.



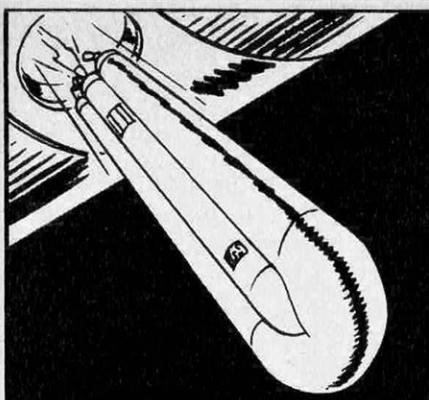
Une fois dans la basse atmosphère, les passagers du « canot » déclenchent l'ouverture du parachute.



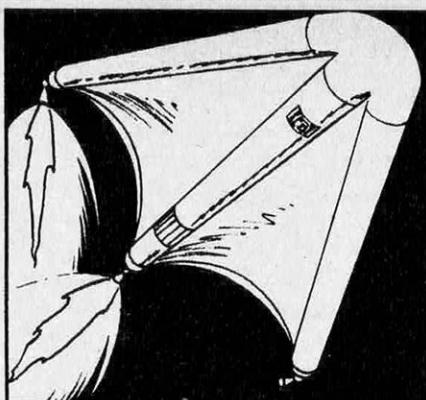
Le naufrage solitaire sort de la station et gonfle son « Moose » 1, puis s'oriente et allume la rétrofusée qu'il tient à la main.

Il peut ensuite larguer la rétrofusée et affronter la rentrée, protégé par le bouclier en matériau ablatif.

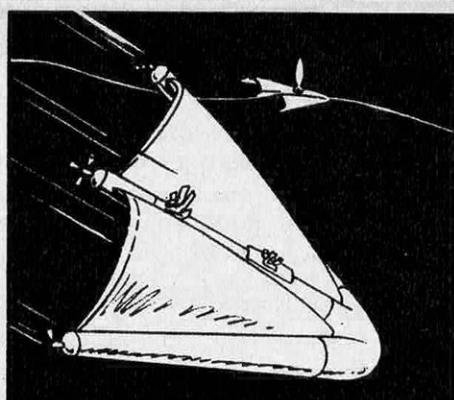
Dès l'annonce de la catastrophe, les réseaux de localisation et de poursuite déterminent les zones de récupération. Des équipements de survie sont à bord des radeaux.



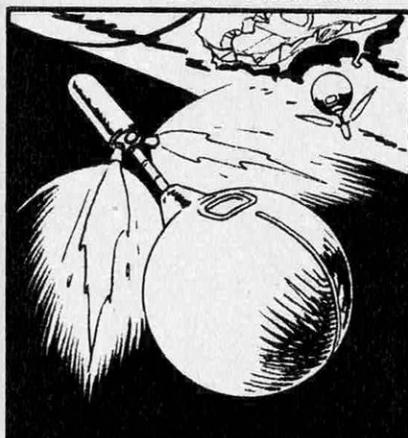
Autre système individuel, le planeur de rentrée est éjecté comme une torpille. Il est encore replié. L'homme occupe le tube central.



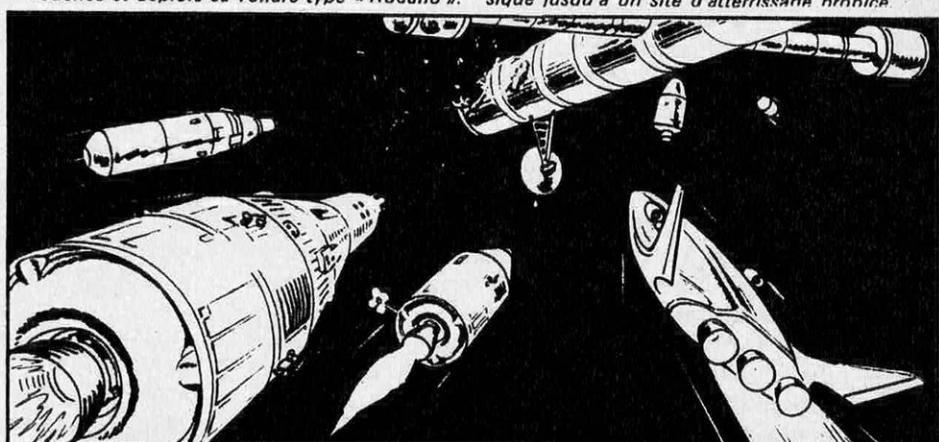
Une fois orienté et freiné pour rentrer dans l'atmosphère, le « canot » franchit les hautes couches et déploie sa voilure type « Roallo ».



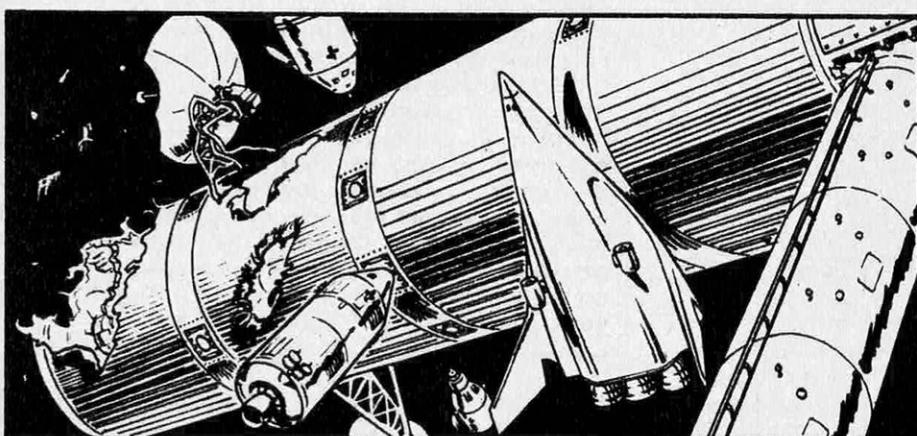
Une fois dans l'atmosphère, la voilure du canot, dotée d'un petit volet, permet un pilotage classique jusqu'à un site d'atterrissement précis.



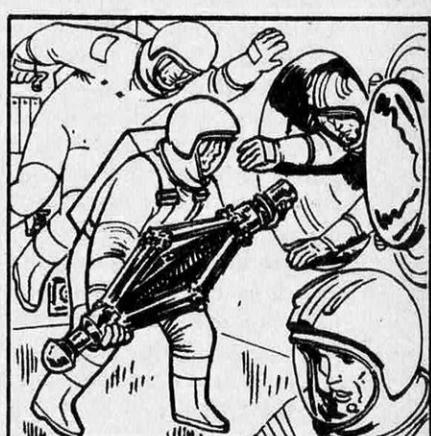
Autre système monoplace envisagé. L'« EOS », sac gonflable recouvert de matériau ablatif, avec rétro-fusée et parachute.



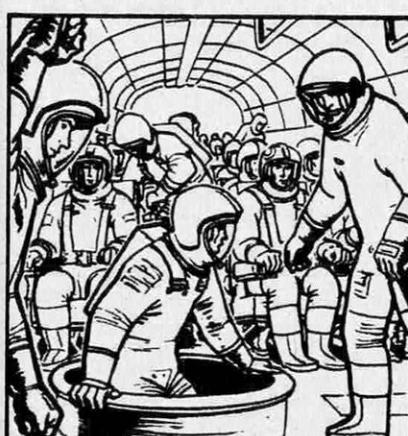
Les secours arrivent enfin pour rapatrier les astros qui ont pu rester à l'abri dans certains modules de la station, et pour commencer les réparations. Il a fallu attendre que les navettes soient prêtes et que la station soit en bonne position pour permettre des rendez-vous rapides.



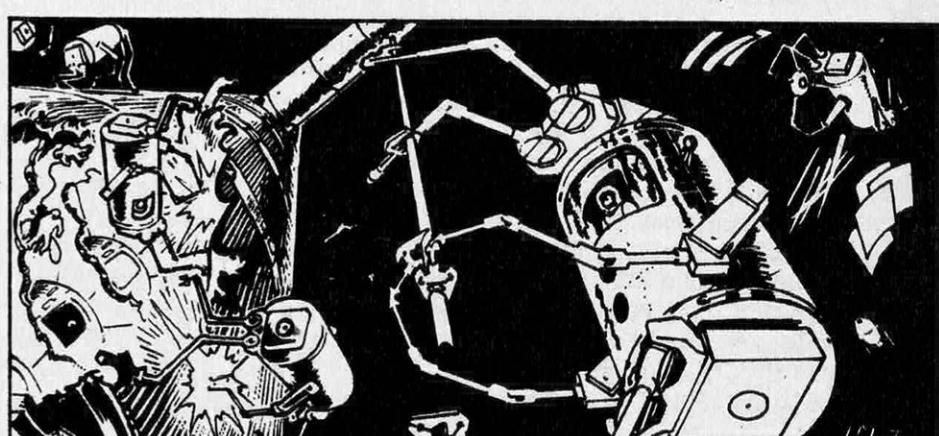
Les navettes envisagées pour les sauvetages sont de nombreux types, « Apollo » réutilisables pour 4 à 6 astronautes, « Big G » (dérivées de « Gemini ») pour 7 à 12 passagers, puis grosses navettes à propulsion du type « transporteur aérospatial » et enfin navettes à propulsion nucléaire.



Les navettes viennent s'amarrer aux sas prévus sur tous les modules de la station et la communication est établie par les écouteilles.



Les rescapés prennent place à bord de la navette qui les ramènera au sol, à n'importe quel endroit. Un terrain d'aviation suffira.



Les navettes ont amené à proximité de la station des astronautes-réparateurs. Ils se mettent aussitôt au travail, à l'aide d'engins spécialisés de type « robots » dont la mission sera de faciliter leurs mouvements et dont les « bras » auront la délicatesse et la force nécessaires.

sur un astre où à une combustion dans une atmosphère par défaut d'orientation, risqueraient d'être le plus souvent très rapides. Trop rapides pour avoir le temps de tenter quelque chose !

Au fur et à mesure que l'homme s'est familiarisé avec l'espace, il a pris confiance dans le nouveau milieu qui devenait le sien. Il a commencé par enlever sa combinaison spatiale pendant de courts instants. Désormais, il effectue ses voyages en bras de chemise. Il ne serait pas surprenant que, même dans la navette lunaire LM, les futurs « Apollonautes » n'endosseront leurs combinaisons qu'une fois arrivés à la surface de notre satellite naturel.

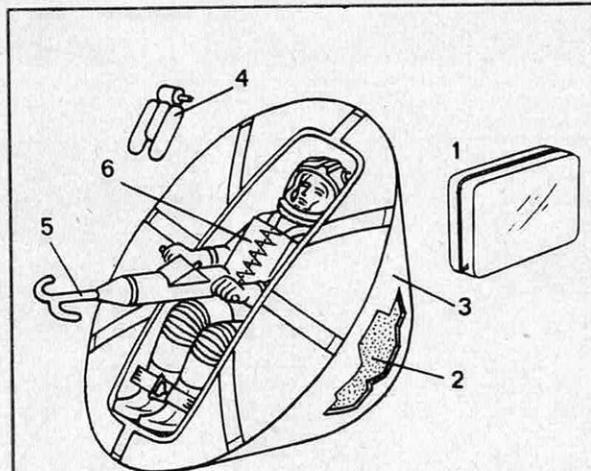
« Apollo » a été conçu pour résister à bien des dangers. Ainsi, pour qu'une météorite parvienne à percer la paroi du module de commande, elle devrait être au moins de la taille d'une cendre de cigarette et arriver perpendiculairement à la paroi à plus de 32 000 km. La probabilité pour que cela arrive au cours d'une mission lunaire de 8 jours a été évaluée à 0,000815 (une chance sur 1230). La probabilité pour qu'aucun danger de ce type ne se présente, est donc de 0,999185. Ce n'est pas la meilleure sécurité du vaisseau, mais les astronautes auraient encore une quinzaine de minutes pour enfiler leurs combinaisons spatiales et les brancher sur le système de climatisation avant que la cabine ne soit complètement vidée de son air.

Que se passerait-il, pourtant, si la météorite perçait non seulement la paroi du vaisseau, mais la combinaison d'un astronaute ? Que se passerait-il si cet astronaute était le pilote du CM (module de commande) alors qu'il tournerait seul sur orbite lunaire pendant que ses deux co-équipiers exploreront la surface ? Que se passerait-il si la météorite détruisait quelques équipements essentiels pour l'heureuse conclusion de la mission ?

Les astronautes sont volontaires, conscients des dangers qui les menacent. Ils connaissent les chiffres ci-dessus et savent qu'ils ont beaucoup plus de « chances » de se tuer au volant de leur voiture ou, « tout simplement », en traversant la « NASA Road », à Houston, pour aller du Nassau Bay ou de l'Holiday Inn au Centre Spatial. Ils sont les premiers à surveiller de A à Z la fabrication et les essais de leur fusée et de leur vaisseau, les premiers à refuser le matériel qui leur paraît défectueux. Ce ne sont pas des « casse-cou ». Ils savent mieux que personne calculer les risques et n'en prendre aucun d'inutile. Ils sont les premiers à participer aux programmes de sécurité du « Manned Flight Awareness Program Office » que dirige Gene Horton au Centre des vols spatiaux pilotés et qui trouve ses équivalents

dans tous les autres centres de la NASA et de l'industrie aérospatiale.

Au-delà des primes, des badges que n'ont droit d'arburer que ceux qui ont contribué de façon importante à la sécurité du programme, des voyages à Cap Kennedy lors d'un lancement pour les auteurs des meilleurs



Étudié par General Electric, le MOOSE serait le plus simple des canots de sauvetage spatiaux. A bord du vaisseau ou de la station il ne tiendrait pas plus de place qu'une valise (1). Il se présente sous la forme d'un sac de couchage dans lequel l'astronaute se glisse avant de déclencher la formation d'une mousse (2) qui donnera au bouclier en matériau ablatif souple (3) la forme de rentrée idéale. Cette mousse est obtenue par le mélange des liquides contenues dans deux bouteilles qui sont ensuite larguées (4). Le naufragé décroche de son orbite à l'aide d'une rétrofusée orientée à la main (5). Une fois dans les couches basses, il utilise un parachute ventral (6).

meilleures idées, les techniciens et ouvriers sont sans cesse sollicités par les astronautes sur des plans moins terre à terre.

Des posters rapportent les propos de ces derniers. Celui signé par John Young précise « lorsque vient l'heure du lancement, chacun dit : bonne chance. Qui a besoin de chance ? Il faut plus que de la chance pour aller sur la lune et... revenir. Pour nous, la bonne chance est un bon vaisseau. Vous le construisez, nous le ferons voler ! »

Alan Shepard, qui sera le commandant de bord d'« Apollo » 14, en juillet prochain, a lui aussi ses formules : « Tout l'argent du monde ne pourra jamais acheter un bon vaisseau. Vous ne pouvez pas racheter non plus les années que vous avez vécues. Apollo avance (ou recule) à raison de 60 minutes par heure. « Keep

NASA the symbol of excellence ». Si la NASA est le symbole de l'excellence, « Snoopy l'astronaute », le héros de Charles M. Schulz est au sein de la NASA l'illustration de ce symbole.

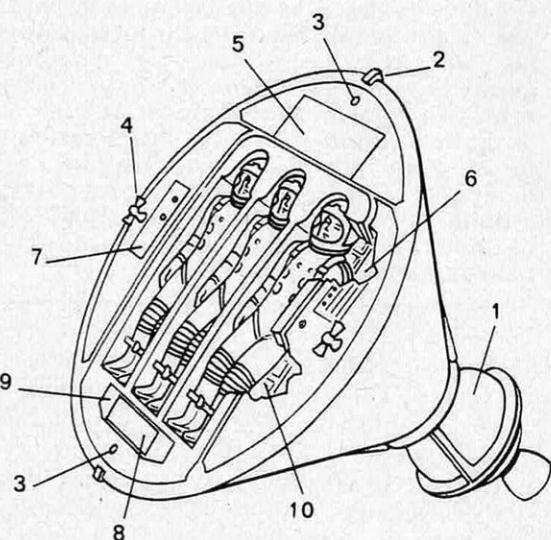
Ainsi, tout semble fait au sol pour limiter au minimum les risques d'échecs matériels, pour assurer le maximum de sécurité en vol, pour limiter l'impondérable aux phénomènes du cosmos. La multiplication des équipements et des circuits correspondants fait partie de ces programmes. Mais, même s'il y a trois exemplaires (momentanément peut-être) du même équipement, rien n'empêchera un jour ces trois exemplaires de tous tomber en panne, l'un après l'autre ou tous ensemble. « Apollo » 12 nous a d'ailleurs fourni un exemple de cet état de choses lorsque, peu après le départ, une formation de foudre autour de la fusée due à l'électricité statique, s'est traduite par une panne quasi totale. Charles Conrad devait dire au Centre de Contrôle de Houston: « Tant de voyants d'alarme se sont mis à clignoter que nous n'avons pu tous les lire... » C'est évidemment pendant les phases de lan-

cement, et même au sol, avant le départ, que commencent les problèmes de sauvetage spatial. Ceux-là ne sont pas trop difficiles à résoudre. Le tragique incendie qui, le 27 janvier 1967 à Cap Kennedy, coûta la vie de Gus Grissom, Ed. White et Roger Chaffee, a prouvé s'il en était besoin qu'il s'agissait là d'un précieux investissement.

Au-delà des précautions qui ont pu être prises au sein même du vaisseau (inflammabilité des équipements du vaisseau et des scaphandres, utilisation d'air atmosphérique au lieu d'oxygène pur, etc.) de nombreux systèmes de sauvetage ont été mis en œuvre. Il s'agit là surtout de problèmes d'évacuation rapide. Faute de connaître les précautions prises par les Soviétiques, nous devons nous contenter de l'exemple que nous donnent les aires de lancement 39 A et B de Merritts Island (Cap Kennedy), d'où sont lancées les « Saturn » V porteuses d'« Apollo ».

Les principales sécurités offertes aux astronautes et aux techniciens, en cas d'incendie ou d'explosion, comprennent une sorte de petit téléphérique rapide, à six places, qui descend sur près d'un kilomètre entre le sommet de la tour ombilicale (au niveau de l'écouille du vaisseau) et le sol, et deux ascenseurs rapides dans la tour. Au niveau de la plate-forme, les ascenseurs donnent sur un gros tube métallique dans lequel les hommes en danger se jettent tête la première à 60 ou 70 km/h dans une salle souterraine matelassée, flottant dans un bain d'huile qui réduit à 4 g seulement une accélération de l'ordre de 75 g (en cas d'explosion de la fusée sur son aire de lancement). 40 personnes pourraient attendre là des secours pendant le temps qu'il faudrait. Le Centre spatial Kennedy dispose aussi de véhicules blindés recouverts d'une épaisse couche de matériau ablatif à bord desquels les pompiers en scaphandre d'amiante pourraient accéder jusqu'au sein du sinistre. Une fois l'équipage à bord de sa cabine, en vue du lancement, écoutille fermée, le sauvetage ne peut plus se faire que d'une seule façon: l'éjection du vaisseau à l'aide de sa tour de sauvetage. C'est cette méthode qui sera utilisée en cas d'accident pendant les premières phases du lancement. La tour ne sera normalement éjectée que pendant la phase de propulsion du 2e étage, après 3 mn 20 s de vol environ, alors que l'altitude atteint déjà 100 km.

Si, lors d'« Apollo » 12, la foudre avait frappé plus violemment le vaisseau ou la fusée, au point de détruire quelque équipement essentiel, le cerveau de la fusée (l'« Instrument Unit », « IU », réalisé par IBM et qui se présente sous la forme d'un gros anneau entre le 3e étage S-IVB et la jupe tronconique de



Variante du MOOSE monoplace, ce MOOSE triplace est un peu plus « sophistiqué ». Il est doté d'une rétrofusée fixe (1) plus importante avec système de largage (2), d'un système de stabilisation et de contrôle d'attitude par micro-pousseurs pour le tangage (3), le roulis et le lacet (4), d'un parachute principal (5) et de parachutes individuels (6,) d'énergie électrique (7), d'un système de climatisation (8), d'un volet de « dé-stabilisation » (9) et d'un équipement individuel de survie (10).

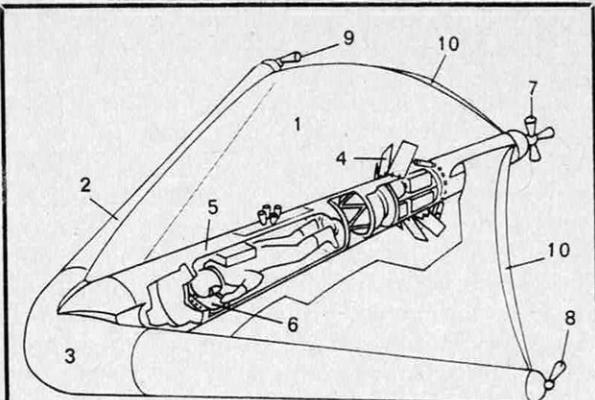
protection du LM) aurait pu prendre de lui-même la décision d'éjecter le vaisseau. Les astronautes auraient pu prendre la même décision. Dans un tel cas, ce n'est évidemment pas l'ensemble du vaisseau qui est éjecté, mais seulement le module de commande, la cabine proprement dite, sans sa salle de machines (module de service) ni bien sûr le module lunaire, abandonnés à leur sort.

La configuration du « Soyouz » par contre, implique que le compartiment orbital soit également éjecté, puisqu'il se trouve à l'avant du poste de pilotage proprement dit. Il faut noter que cette dernière version du lanceur standard soviétique est la première qui soit dotée d'une tour de sauvetage. En version « Vostok », le seul moyen de secours du pilote était son siège éjectable. La coiffe de protection thermique de la cabine était percée à cette fin d'une large ouverture circulaire. Pour les deux « Voskhod », respectivement bi- et triplace, il est probable que la coiffe aurait été éjectée (par boulons explosifs), puis la cabine (grâce à la rétrofusée).

L'utilisation des rétrofusées pour l'éloignement de la cabine en cas de danger est la solution qui avait été retenue pour « Gemini », les astronautes pouvant ensuite utiliser des sièges éjectables. La formule de « Mercury » était déjà celle de la tour de sauvetage, remise au goût du jour pour « Apollo », vaisseau qui — rappelons-le — ne dispose ni de rétrofusée, ni de sièges éjectables (les devis de poids étaient trop serrés à l'époque de la conception du véhicule lunaire américain).

Si l'incident, ou l'accident, intervenait pendant les phases ultérieures du vol propulsé, après l'éjection de la tour de sauvetage, les pilotes d'« Apollo » pourraient séparer et éloigner leur vaisseau en utilisant le moteur principal « SPS » de leur salle des machines. Ils pourraient alors s'orienter et, n'ayant atteint ni l'altitude, ni la vitesse nécessaires à la satellisation, rentrer dans l'atmosphère de façon tout à fait classique. Si l'altitude et la vitesse étaient élevées au moment de l'incident, le même « SPS » permettrait aisément la satellisation autour de la Terre. Le vaisseau pourrait alors rentrer quand bon lui semblerait. Les plans de la NASA, dans un tel cas, et dans l'hypothèse où le vaisseau donnerait entière satisfaction, sont de réaliser une mission d'une dizaine de jours sur orbite terrestre. Ainsi ne seraient pas complètement perdus les 350 à 400 millions de dollars engagés dans le vol (375 pour « Apollo » 12).

Dans l'hypothèse d'un « SPS » défectueux, les « RCS », c'est-à-dire les petits moteurs de stabilisation et de contrôle d'altitude (16 sur le SM, 12 sur le CM) permettraient de « décrocher de l'orbite ». Leur fiabilité est sans



Ce projet de « canot de sauvetage » spatial met en œuvre une voilure type « Rogallo » (du nom de son inventeur) (1) à bord d'attaque en boudin gonflable (2). Cette voilure ne serait déployée qu'après la rentrée dans l'atmosphère proprement dite, assurée par un groupe de cinq tuyères (9), et au cours de laquelle un bouclier thermique en matériau ablatif (3) évacuerait la plus grande partie de la chaleur. Des aérofreins (4) permettraient de réduire encore la vitesse de l'engin jusqu'à ce que cette vitesse soit compatible avec le déploiement de l'aile flexible. Le naufragé serait allongé dans une sorte de cylindre (5) doté de réserves d'oxygène et du matériel de survie nécessaire pour lutter contre les dangers terrestres. La « cabine » serait dotée d'un hublot (6) pour l'orientation du pilote, lequel pourrait agir sur de petits moteurs pour la stabilisation et le contrôle d'attitude en tangage (7), lacet (8), roulis (8 et 9). Une petite surface mobile au bord de fuite de la voilure (10) permettrait le pilotage dans les couches basses de l'atmosphère.

égal mais, même s'ils laissaient à désirer, l'orbite devrait être suffisamment basse pour que la rentrée intervienne spontanément au bout de quelques jours. Prévu — quant aux systèmes de survie et aux réserves alimentaires — pour des séjours de 10 ou 11 jours dans l'espace, le vaisseau « Apollo » est actuellement modifié pour des missions de 15 ou 16 jours. Les journées supplémentaires seront mises à profit, à partir d'« Apollo » 16, pour réaliser des expériences scientifiques depuis orbite lunaire. Les équipements nécessaires seront logés dans celle des six baies du module de service inutilisée jusqu'à ce jour.

Liés aux problèmes des lancements sont ceux des retours sur Terre, des rentrées dans l'atmosphère et des récupérations. Ils entrent dans la catégorie des dangers atmosphériques, par opposition à ceux qui peuvent se présenter dans le vide spatial, y compris à la surface de la Lune. Les récentes missions

« Apollo » ont été l'occasion de mettre en valeur la précision de trajectoire nécessaire pour que la rentrée s'effectue dans de bonnes conditions. Le vaisseau doit pénétrer dans une sorte de corridor d'une cinquantaine de kilomètres de diamètre seulement.

Passant au-dessus de ce corridor ou sortant de ce corridor par le haut, le vaisseau échappera à la tentative de capture de la Terre pour s'éloigner rapidement sur orbite solaire. Au-dessous du corridor idéal, la rentrée dans l'atmosphère serait trop brusque. Les contraintes mécaniques et surtout thermiques auxquelles serait soumis le vaisseau seraient bien trop importantes pour qu'il puisse y résister. Il se consumerait rapidement comme un météore. Dans un cas comme dans l'autre, le sauvetage est impossible, du moins n'est pas envisageable avec les connaissances actuelles. Mais c'est un domaine qui est maintenant relativement bien connu, et pour lequel d'énormes précautions sont prises. La mort tragique de Vladimir Komarov, qui s'écrasa au sol à bord du « Soyouz » 1 a échaudé les responsables des récupérations, tant

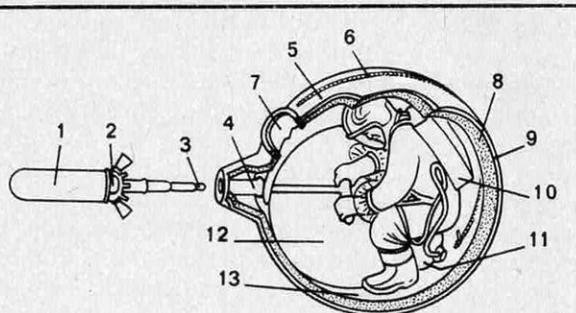
américains que soviétiques. C'est, semble-t-il, à un mauvais fonctionnement du système de stabilisation que le parachute du vaisseau soviétique dut sa mise en torche.

C'est en partie la raison pour laquelle les circuits d'« Apollo » relatifs aux systèmes de stabilisation et de récupération sont ceux qui ont été les plus multipliés, et ceux qui sont les mieux contrôlés. Ce sont ceux aussi pour lesquels le problème de la masse était le moins pris en considération, ce qui explique que les « RCS » du module de service disposent de suffisamment de propérgols pour pouvoir renvoyer le vaisseau vers la Terre même s'il est déjà à mi-chemin entre notre globe et la Lune. Ce qui explique aussi que la cabine puisse amerrir même avec l'un de ses trois parachutes non déployés ou en torche.

La firme Northrop-Ventura, responsable des systèmes de récupération de « Mercury », puis « Gemini », puis « Apollo » est probablement l'une des rares sociétés qui puisse s'enorgueillir d'un succès total de ses équipements sur chacun des vaisseaux spatiaux américains.

Nous ne reviendrons pas ici sur les raisons, multiples, qui ont poussé les Américains à récupérer leurs vaisseaux en mer et les Soviétiques sur la terre ferme. Mais, parmi les raisons américaines, la sécurité joue un rôle important. Les seuls dangers qui puissent se présenter à l'issue de vol sont que les cheminées du navire de récupération ou le pont du porte-avions se trouvent malencontreusement sur la trajectoire... ou que la cabine — qui a certainement d'extraordinaires qualités de vaisseau spatial, mais ne flotte guère mieux qu'un pavé — coule rapidement après l'amerrissage. C'est ce qui était arrivé à la « Mercury » MR-4 de Gus Grissom et plus récemment, lors de la récupération d'« Apollo » 8, Frank Borman et ses compagnons avaient dû évacuer en vitesse un vaisseau envahi par l'eau dès l'impact. Là, les moyens de sauvetage mis en œuvre se limitent aux para-plongeurs largués d'hélicoptères dès que possible et dont la mission numéro un est de fixer un collier de flottaison — une sorte de gros boudin gonflable — autour de la capsule. Auparavant, trois ballons se chargent de redresser cette dernière, qui a la fâcheuse tendance de se stabiliser, la tête en bas, écoutille dans l'eau. Ainsi donc, si les principaux dangers sont sur Terre, c'est également sur Terre que sont disponibles les quelques rares parades aux dangers de l'Astronautique.

Dans l'espace, et sur la Lune en particulier, il nous faut pour l'instant nous contenter de beaux projets dont nous illustrons les principaux dans ces colonnes. Si les accidents sur Terre et dans l'atmosphère terrestre ne lais-



L'OES (Orbital Escape System) est comparable par sa forme à la cabine « Vostok » ou aux tout premiers projets de « Mercury ». C'est une sphère surmontée d'une rétrofusée larguable (1), laquelle est dotée d'une minuterie à simple ressort (2) et d'un système de mise à feu par percussion (3). Une poignée (4), permet à l'astronaute d'orienter la rétrofusée dans la direction voulue. L'enveloppe (5) dans laquelle l'astronaute prend place grâce à une fermeture -éclair (6), est dotée d'un hublot (7). Elle ne prend sa forme sphérique qu'après la formation de mousse de polyuréthane pour l'isolation intérieure (8) et de matériau ablatif élastomère pour le bouclier thermique extérieur (9). Le naufragé trouve à bord un parachute (10) qu'il utilisera vers 5 000 mètres, après s'être extrait du « canot ». Entre les jambes de l'astronaute, des bouteilles d'oxygène (11) et une bouteille d'azote permettant de gonfler une sphère intérieure (12) qui maintiendra l'astronaute en position dans une sorte de vessie (13).

seront généralement pas le temps de réagir efficacement, ceux qui se dérouleront dans l'espace ou sur la Lune — à moins qu'un énorme météore, par exemple, ne pulvérise instantanément le vaisseau — laisseront à la Terre le temps de réagir, mais ne lui laisseront généralement pas le temps d'agir : les vols dans l'espace sont encore soumis à de nombreuses contraintes qui s'appellent masses, azimuts, inclinaisons, comptes à rebours, fenêtres, etc.

Et il ne faut pas se faire trop d'illusions... Un LM en panne sur la Lune, dans l'état actuel des choses, c'est deux hommes condamnés. Pour des raisons d'ordre thermique, la navette lunaire ne peut rester plus de 48 h sur le sol de notre satellite naturel. Elle abrite, en particulier, des réservoirs d'hélium supercritique (à température extrêmement basse) indispensable pour le décollage qu'il est difficile d'empêcher de se volatiser progressivement. Les astronautes se posent toujours à proximité immédiate du terminateur, alors que le jour lunaire se lève mais, très rapidement, la température se lève et il faudrait que le LM puisse « marcher » ou rouler pour suivre en permanence le terminateur. C'est pour cette même raison que la NASA se désintéresse quelque peu des bases lunaires au profit des stations sur orbite sélagne. Des navettes permettraient, au départ de ces stations, de courts séjours à la surface. Les LM-10 à 14 destinés aux « Apollo » 16 et 20, pourront séjourner pendant 72 à 80 h à la surface. Pendant longtemps, ce sera encore un maximum. Mais c'est là également la durée d'un vol Terre-Lune et donc, même dans l'hypothèse où une fusée de secours pourrait partir immédiatement, dès l'alerte donnée, elle arriverait trop tard. Et encore faudrait-il qu'elle emporte une navette tri- ou quadriplace, un engin automatique n'ayant pratiquement aucune chance de pouvoir mener à bien la mission de sauvetage.

Alors, c'est plutôt vers les systèmes individuels qu'il faudra se tourner.

Déjà, deux systèmes ont atteint le stade des pré-études pour le LM. Le premier est une petite plate-forme type « table volante ». Elle serait emportée, repliée, dans les soutes du LM. Il ne s'agit pas du petit engin LFV (Lunar Flying Vehicle) que le Langley Research Center de la NASA a commandé à North American Rockwell pour les futures missions d'exploration de la Lune, mais d'un véhicule un peu plus gros et plus complexe dont le moteur serait capable de satelliser les astronautes (en scaphandre lunaire, sans cabine) à une altitude où le vaisseau-mère pourrait venir les chercher (au-delà de 15 km). L'autre système serait véritablement indivi-

duel et son type est moins bien défini: plate-forme, « fauteuil » ou ceinture-fusée. Toujours est-il qu'il est parfaitement concevable, la faible gravité lunaire permettrait la satellisation d'un astronaute équipé avec un minimum de propérgols.

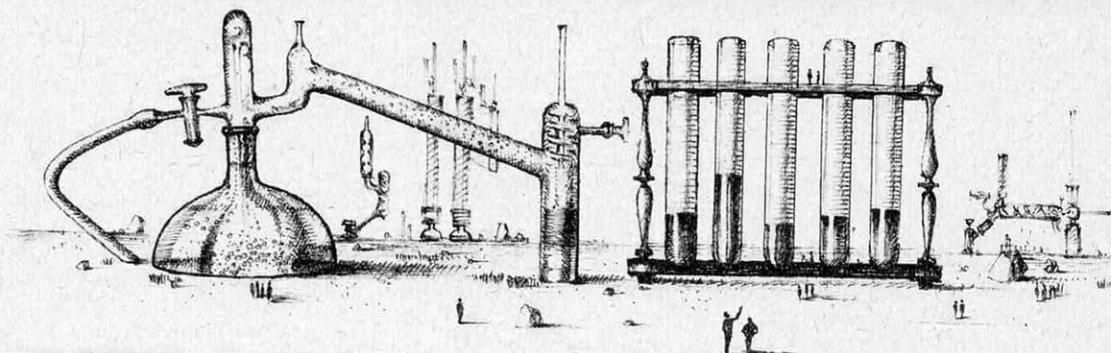
Cette notion du système de sauvetage individuel, nous la retrouvons dans les projets de stations et plates-formes orbitales. A l'époque où la première grande station permanente sera mise en service (1976 pour ce qui est des Etats-Unis), ses douze, cinquante puis cent spécialistes seront régulièrement ravitaillés et relevés par des navettes. Ce seront des dérivés de « Gemini » et d'« Apollo » pour commencer, puis de grosses navettes classiques et de gigantesques navettes nucléaires du type « transporteur aérospatial ». Elles pourront tout aussi bien assurer les éventuels sauvetages. Mais il leur faudra du temps pour arriver. Dans bien des cas, il sera trop tard. On envisage donc de doter en permanence la station de navettes multiplaces, accolées à l'ensemble par les sas d'amarrage, et surtout du système individuel qui, dégonflés et pliés, n'occuperont que peu de place dans les placards du bord. Les masses des « parachutes cosmiques » tels que l'OES ou le « MOOSE » illustrés dans ces pages n'excéderont pas 120 à 150 kg, tout compris, c'est-à-dire la rétrofusée permettant de décrocher de l'orbite, le bouclier thermique en mousse expansée et le parachute classique pour la récupération finale. Les naufragés risqueront évidemment de devoir se poser en mer, dans la jungle ou le désert. C'est pourquoi il est probable que l'entraînement à la survie sur la dangereuse Terre ne disparaîtra pas de sitôt du programme des astronautes !

Mais, pour l'instant, les hommes qui partent pour l'espace ne peuvent compter que sur eux, sur le matériel. La chance n'existe pas dans l'Astronautique, ou plutôt, elle prend d'autres formes. La chance d'un astronaute, c'est une soudure bien faite. Et c'est lui qui vérifie qu'elles le sont toutes.

C'est seulement au cours de cette année fiscale que les responsables de la NASA doivent réellement se préoccuper du développement de systèmes de sauvetage. Il est temps: c'est à 250 que sont évaluées le nombre des missions jusqu'à 1985, à 800 le nombre d'astronautes qui voleront dans l'espace au cours des 15 ans à venir. Les spécialistes de l'analyse du trafic cosmique évaluent à 58 % la probabilité d'avoir à réaliser 2,5 sauvetages d'ici à 1974, à 60 % celle de devoir en effectuer 4 entre 1975-1984, à 62 % celle d'avoir à en faire au moins 7 pendant les 20 années suivantes, intéressant plus de 20 astronautes de plusieurs nationalités...

Jacques TIZIOU

chroniques DES LABORATOIRES



ENVIRONNEMENT

La plaquette Vapona mise en cause

La plaquette Vapona, « insecticide idéal » pour beaucoup, puisque sa vente augmente de jour en jour, vient d'être vigoureusement contestée par le biochimiste suédois Göran Löfroth, lors d'une récente réunion tenue à Boston, dont la revue scientifique anglaise *New Scientist* s'est fait l'écho dans son numéro du 23 octobre 1969. Ce spécialiste a mis en garde les ménagères contre les dangers de cet insecticide qui contient du DDVP, composé organophosphoré, cousin germain des gaz de combat (gaz innervants les plus redoutables de l'arsenal chimique). En effet, le DDVP ou 2-2-dichlorovinyle - diméthyle - phosphate, en abrégé dichlorvos, abaisse le taux sanguin de cholinestérase, enzyme qui joue un rôle essentiel dans la transmission nerveuse. Comment ? Lorsqu'une impulsion nerveuse se produit, la libération d'acétylcholine au niveau des jonctions inter-neuronales permet la transmission de l'influx nerveux dans les nerfs. Cette transmission cesse quand l'acétylcholine

est détruite par la cholinestérase. Par conséquent, une baisse du taux de cet enzyme entraîne le dérèglement du système nerveux avec à l'extrême la paralysie générale.



Le DDVP est vendu par Shell sous le nom de Vapona. Actuellement, 100 millions de plaquettes sont utilisées dans le monde. Depuis son lancement en 1966, 17 millions ont été vendues en France. La plaquette se présente comme un rectangle de plastique que l'on pend au plafond et l'insecticide se répand à l'état de vapeur dans l'atmosphère. Son succès est tel que la plaquette se multiplie à la vitesse des champignons ; ma-

ternités, cantines, hôtels, restaurants, épiceries, établissements, porcheries, niches pour chiens, l'ont adoptée. La raison du succès : approuvée par l'Organisation Mondiale de la Santé, elle a été considérée comme l'insecticide idéal ; faiblement toxique (alors que le DDT laisse des résidus chlorés persistants), elle libère la maison d'insectes pendant trois mois environ. Mais le professeur Löfroth estime qu'une erreur de jugement énorme a été commise par les autorités responsables. Selon lui, même si la plaquette Vapona est utilisée selon les instructions du fabricant, elle dégage des vapeurs toxiques. Löfroth cite le cas des membres d'une famille exposés un an au DDVP et chez lesquels on a observé une baisse de 15 % du taux de cholinestérase plasmique. Ceci est d'ailleurs confirmé par le professeur Cavagna qui note qu'une concentration d'environ 0,15 mg par mètre cube (alors que la concentration normale dans un appartement est de 0,50 mg par mètre cube) abaisse de 54 % l'activité de la cholinestérase plasmique. Situation aggravante, les insecticides ne sont pas souvent utilisés selon le mode d'emploi. La plaquette doit être suspendue dans une pièce d'au moins 30 m³ : combien de commerçants et de ménagères calculent ce volu-

me ? Et certaines pièces renferment même deux ou trois plaquettes.

Il a fallu que le professeur Löfroth accable le DDVP pour que le problème apparaisse au grand jour, car un certain nombre de médecins et d'ophtalmologistes avaient déjà cru remarquer l'effet néfaste de cet insecticide, en particulier sur les enfants qui se plaignaient de leurs yeux. Mais bien plus graves encore sont les conséquences à long terme puisqu'on accuse ce produit d'endommager les chromosomes. Löfroth cite les aberrations chromosomiques observées sur des pois dont les racines plongeaient dans une solution de DDVP. Il rapporte aussi l'augmentation des mutations observées chez la bactérie *Escherichia Coli*, mise en culture dans du DDVP.

Une fois ces conclusions connues, l'émoi a été grand chez les responsables de Shell qui, selon leurs propres termes, ne voulant pas passer pour des « empoisonneurs publics » ont estimé qu'une mise au point était nécessaire. Elle a eu lieu le 14 novembre à Paris au cours d'une conférence de presse réunissant notamment : le docteur Laporte, médecin honoraire des hôpitaux et médecin conseil des sociétés Shell, le professeur E.C. Vigliani, directeur de la clinique Del Lavoro de Milan, le docteur Van Raalte, expert toxicologique auprès de l'O.M.S. et médecin conseil de Shell, enfin le docteur Gervais, du centre anti-poison Fernand-Widal. Tous les arguments de Löfroth ont été passés au crible. Selon le docteur Laporte l'article du *New Scientist* n'était qu'une interprétation fallacieuse du rapport Löfroth. Un exposé a précisé ensuite que le DDVP, bien qu'il appartienne à la famille des organo-phosphores, dont font partie des produits très toxiques, comme le parathion et le malathion, serait moins dangereux qu'eux.

Dès qu'il est libéré, en effet,

il serait aussitôt hydrolysé par l'air ambiant, et ne pourrait donc s'accumuler comme le DDT. De plus le professeur Vigliani qui a travaillé sur ce produit estime que le rapport Löfroth prête à malentendu. S'il est vrai que le DDVP abaisse le taux de cholinestérase, Vigliani précise que dans l'organisme humain, on trouve deux sortes de cholinestérase : l'une liée aux globules rouges, qui intervient dans la transmission nerveuse ; l'autre qu'on trouve dans le plasma ne jouerait aucun rôle : c'est la butyryl cholinestérase. Or, le DDVP n'affecterait que le taux de cette « pseudo-cholinestérase » ce qui explique que les insectes qui n'ont que cette butyryl cholinestérase sont détruits par l'action spécifique du DDVP. Toutefois Vigliani reconnaît que chez des sujets hépatiques on observe une baisse du taux de cholinestérase vraie, parce qu'alors le foie malade ne peut plus la synthétiser.

Des expériences ajoute-t-il, ont été faites pendant sept ans pour tester ce produit. Avec des concentrations très fortes, 5 mg par mois puis par jour, ce qui représente une concentration mille fois supérieure à celle qu'on trouve dans les appartements « vapénés », on n'a jamais observé de diminution de la cholinestérase vraie. Des nouveau-nés suivis, cinq mois après la naissance, dans une maternité où l'on avait disposé une plaque par 30 m^3 , n'ont pas non plus montré la moindre baisse de cholinestérase.

Restent les effets génétiques. Pour le fabricant, l'extrapolation à l'animal des résultats obtenus chez les pois n'ont aucune valeur.

A une époque de mobilisation des esprits contre les effets à long terme de beaucoup d'insecticides, la polémique soulevée par la plaque Vapona a son importance. Qui de Shell ou de Löfroth a raison ? Le débat reste ouvert.

Une étoile naine explode

Les naines rouges sont des étoiles assez répandues et l'on croyait bien connaître leur mécanisme. Une naine rouge est, en effet, une étoile à la fin de son existence. Elle a atteint le stade où elle se consume après s'être refroidie en passant du blanc au rouge. Mais elle possède encore de l'hydrogène qu'elle transforme en hélium au cours des réactions de fusion qui s'opèrent au sein même de l'étoile. La plupart des naines rouges se consument donc complètement et, en fin de compte, se contractent pour devenir des naines blanches, froides. Il est possible d'ailleurs qu'elles se contractent davantage, jusqu'à devenir des étoiles à neutrons, corps célestes dont la matière est si comprimée que les électrons et les protons des atomes se sont fusionnés pour former des neutrons. On n'a pas encore pu identifier de manière absolument certaine des étoiles à neutrons, mais de nombreux astronomes pensent maintenant que les pulsars, radiosources aux émissions pulsées observées pour la première fois en 1967, sont des étoiles à neutrons. Les naines rouges peuvent également exploser pour former ce qu'on appelle des novae.

Les astronomes de Jodrell Bank ont pu assister récemment à un événement unique dans l'histoire de l'astronomie. Ils ont observé une brusque élévation de luminosité et de violentes émissions d'ondes radio provenant d'une étoile naine rouge, appelée *Canis Minoris YZ*. Pendant trois heures et demie environ, l'étoile eut un éclat et une énergie radio douze fois plus puissante qu'à l'ordinaire. Ce phénomène fut d'abord enregistré

par l'observatoire russe de radio-astronomie de Crimée, puis plus tard, comme l'étoile passait au-dessus du Royaume-Uni, l'équipe de Jodrell Bank capta ses signaux radio anormalement puissants.

En même temps, l'observatoire d'Armagh, en Irlande du Nord observait, au moyen d'un télescope optique, un vif éclat de lumière provenant de cette étoile. L'observatoire de Cerro Tololo, au Chili, permit d'observer par la suite l'éruption jusqu'à ce qu'elle perde son intensité. Ce phénomène fut donc suivi de près pendant trois heures et demie. C'est là un exemple remarquable de la valeur et des rapports étroits de la coopération internationale en astronomie. Mais il fallut quelques mois avant que tous les astronomes soient à même de coordonner leurs observations et de publier leurs constatations dans la grande revue britannique, *Nature*.

Il se peut qu'au cours de l'éruption observée *Canis Minoris YZ* ait été sur le point d'exploser. On observe souvent des éruptions sur les étoiles mais ce ne sont en général que des phénomènes de surface, relativement peu importants. L'éruption de *Canis Minoris YZ* est différente. Cette perturbation a peut-être provoqué une onde de choc colossale, qui s'est propagée jusqu'à la surface de l'étoile où elle a produit une émission de lumière et d'énergie radio d'une magnitude bien supérieure à celle des éruptions habituelles. C'est le premier phénomène observé, qui en termes de puissance, se situe entre l'éruption ordinaire et l'explosion. Il s'agit donc peut-être d'une perturbation du type de celles qui sont à l'origine des novae, mais moins puissante.

S'il en est ainsi, il est possible que les astronomes arrivent à établir pour la première fois ce qui se passe exactement lorsqu'une étoile se transforme en nova.

Un avion suivra l'éclipse

Lors de la prochaine éclipse totale du Soleil, qui doit avoir lieu le 7 mars 1970, les Américains utiliseront le « SR 71 A », l'un des avions à réaction les plus rapides du monde, afin de l'observer de plus près et plus longtemps.

L'éclipse de Soleil, qui se produit par interposition de la Lune entre le Soleil et la Terre, a toujours été l'objet d'observations multiples de la part du monde entier, et en particulier des chercheurs qui se déplacent spécialement pour voir le phénomène le plus précisément possible.

Jusqu'à présent, l'avion avait été très peu utilisé pour ce genre de travail, et simplement dans l'espoir d'éviter les nuages. Tandis que le SR 71 A, qui est en cours de modification pour recevoir les équipements nécessaires, pourra suivre l'éclipse pendant toute sa durée, grâce à sa vitesse de 2 100 km/h. Il volera à plus de 20 000 m d'altitude, au-dessus des formations nuageuses et des couches très denses de l'atmosphère qui faussent les mesures effectuées par les astronomes. Alors que l'observateur au sol ne verra pas l'éclipse pendant plus de 3 minutes et demie, celui qui se trouvera à bord de l'avion l'observera durant 90 minutes environ.

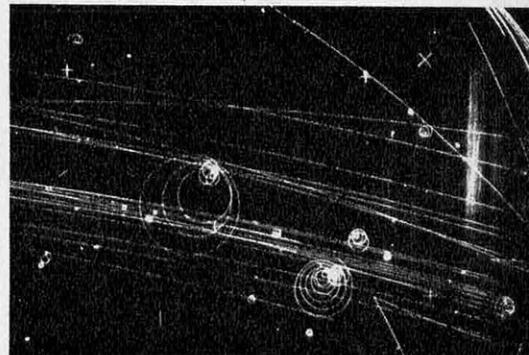
PHYSIQUE

Le laser remplace l'œil de l'atomiste

L'un des principaux problèmes qui se posent en physique des particules découle des difficultés que l'on a à interpréter les photographies de désintégration d'atomes.

La méthode utilisée dans ces travaux consiste à en-

voyer des faisceaux de particules atomiques, en l'occurrence des protons à charge positive ou des électrons à charge négative, le long d'une piste circulaire jusqu'à ce qu'ils aient atteint une certaine vitesse, avant de les projeter vers une cible d'atomes stationnaires. La collision qui en résulte entraîne la désintégration de ces atomes et l'émission de particules qui se dispersent en tous sens. Ces éléments traversent un réservoir de liquide — généralement de l'hydrogène liquéfié — en y laissant des trainées de bulles minuscules. Ces particules demeurent elles-mêmes invisibles ; aussi faut-il pour obtenir des renseignements, que l'on photographie à raison de quelque 2 000 images à l'heure, ces trainées de bulles, seules traces restantes des particules émises.



L'interprétation de ces nombreuses photographies entraîne des retards considérables et ce problème ne peut se résoudre qu'en mettant au point des méthodes nouvelles d'exploration automatique, infiniment plus rapides que l'examen visuel et en transmettant directement les résultats aux ordinateurs qui analysent l'importance des trainées enregistrées. C'est ce qu'a réalisé au laboratoire Cavendish de Cambridge, l'équipe scientifique dirigée par le professeur Otto Fricke au moyen d'un nouvel appareil baptisé *Sweepnik*.

Ce dispositif explore les photographies au moyen d'un faisceau lumineux animé d'un mouvement circu-

laire. La vitesse de déplacement du faisceau permet l'exploration complète d'une photo en une minute. Chaque fois que le faisceau traverse une trainée sur la pellicule, il en résulte une réduction de la lumière réfléchie vers la cellule photoélectrique. Ce renseignement est envoyé à l'ordinateur qui le compare à d'autres données passées, présentes et futures sur cette trainée et sur d'autres trainées types.

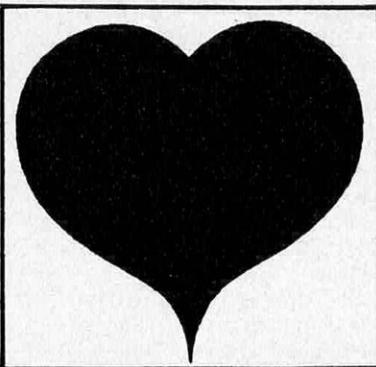
Le *Sweepnik* a deux importants avantages sur les autres installations qui effectuent ce travail.

En premier lieu, le faisceau lumineux est fourni par un laser et il est, de ce fait, plus intense et plus mince, donc capable de déceler des trainées ténues qui pourraient échapper à d'autres faisceaux. Deuxièmement, de l'avise de ses inventeurs, le *Sweepnik* coûterait deux ou trois fois moins cher que ses rivaux. Le professeur Otto Frisch estime qu'en raison de ces avantages, une douzaine au moins de ces machines, sinon une trentaine, seront construites et vendues environ 100 000 livres.

Elles sont destinées aux nouveaux laboratoires qui, en de nombreux pays, se lancent dans l'étude onéreuse de la physique des particules fondamentales et à ceux qui envisagent de remplacer leur matériel actuel.

l'année 1966, que vient de publier l'O.M.S.

Bien que la mortalité générale en 1966 par rapport à 1962 ait diminué dans presque tous les pays européens,



le nombre absolu de décès dus aux affections cardiaques est en nette augmentation aux Etats-Unis d'Amérique et en Europe, excepté en Autriche, en France, en Hongrie et en Yougoslavie où l'on constate une nette régression de ces maladies. Le pourcentage de mortalité le plus élevé, par rapport à l'ensemble des causes de décès, est enregistré aux Etats-Unis d'Amérique (54,3 %) et en Finlande (54 %) et le plus bas en Yougoslavie (29,9 %). Les femmes sont plus frappées que les hommes, à l'exception de l'Islande, où cet ordre est inversé. Dans tous les pays étudiés, le groupe d'âge au-dessus de 75 ans est le plus atteint. Parmi les maladies cardio-vasculaires, l'artéiosclérose des coronaires et la myocardie dégénératrice sont les plus meurtrières dans presque tous les pays, tandis que dans les autres (Bulgarie, France, Grèce, Portugal), ce sont des lésions vasculaires affectant le système nerveux central qui viennent en tête. *Les tumeurs malignes* qui regroupent les différents types de cancer se placent au second rang des causes les plus fréquentes de décès. Le pourcentage de mortalité le plus élevé est enregistré aux Pays-Bas (23,1 %) et le plus faible au Portugal (10,6 %). C'est dans le groupe d'âge de 45 à 54 ans que la proportion est la plus élevée, sauf

en Finlande, en France, en Islande, en Suisse.

Par rapport à l'ensemble des populations, les hommes meurent plus fréquemment que les femmes de tumeurs malignes, sauf aux Etats-Unis d'Amérique, au Danemark, en République fédérale d'Allemagne, en Islande, en Norvège, en Pologne, au Portugal, en Suède, où la mortalité féminine est plus élevée.

Quant à l'importance de la mortalité due aux différentes formes de cancer, dans quinze pays, la tumeur maligne de l'estomac vient en tête. Dans les autres pays (Etats-Unis d'Amérique, Belgique, Danemark, Finlande, Grèce, Pays-Bas, Angleterre, Irlande du Nord, Ecosse) c'est la tumeur maligne des bronches, de la trachée du poumon qui occupe la première place.

Les accidents, empoisonnements et traumatismes représentent une autre cause importante de décès. Le pourcentage de la mortalité varie d'un pays à l'autre : de 3,3 % (Irlande) à 9,8 % (Islande). La proportion de décès dus aux accidents est partout la plus élevée dans le groupe d'âge de 15 à 24 ans.

Parmi les causes accidentelles, les accidents dus à des véhicules à moteur provoquent la grande majorité des décès dans presque tous les pays sauf en Hongrie et en Norvège où prédominent les chutes accidentelles.

Le nombre d'accidents mortels sur les routes en 1966 par rapport à 1962 a nettement augmenté aux Etats-Unis d'Amérique et dans les pays européens. Il a presque doublé en Grèce et au Portugal et plus que triplé en Bulgarie. Dans un seul pays, la Suisse, il a légèrement diminué en 1966 par rapport à 1962.

Les maladies infectieuses, en Europe et aux Etats-Unis d'Amérique, n'occupent qu'une très modeste place parmi les causes de décès. En pourcentage ces maladies sont responsables suivant les pays, de 0,6 % (Da-

MEDECINE

Les maladies cardio-vasculaires font plus de victimes que le cancer

Plus de la moitié des cas de mortalité sont dus aux maladies cardio-vasculaires et au cancer aux Etats-Unis ainsi que dans la plupart des pays d'Europe. Ces indications figurent dans l'*Annuaire de statistiques sanitaires mondiales*, portant sur

nemark, Pays-Bas) à 5,5 % (Pologne) des décès. Presque partout, le groupe d'âge de 1 à 4 ans est le plus frappé.

Chaque année 70 milliards de cigarettes supplémentaires

En dépit des avertissements des médecins, l'on fume toujours davantage. Le taux de progression est de 70 milliards de cigarettes par année. La consommation de tabac pour la pipe et de cigarettes (que l'on dit moins dangereuse pour la santé) est par contre en baisse.

Dans le monde entier, la cigarette est adoptée à un rythme croissant. En effet, trois quarts de tout le tabac consommé en ce moment est fumé sous cette forme. La plupart des fumeurs, après avoir considéré les dangers que pourrait encourir leur santé, semblent être passés à la cigarette avec filtre ainsi qu'à celle à faible teneur en nicotine et en goudron. La production mondiale de cigarettes en 1966 dépassait 2 800 milliards d'unités, soit 45 % de plus que la moyenne de 1955-1959.



L'accroissement de la consommation de cigarettes a été plus rapide dans les pays en voie de développement, à l'exception de l'Amérique latine où les fumeurs préfè-

rent encore leurs cigares et cigarillos.

La part des pays en voie de développement dans la production de cigarettes est maintenant de 21 %, celle des pays développés de 50 % et celle des pays à économie centralement planifiée de 29 %.

La valeur actuelle du commerce international du tabac dépasse le milliard de dollars. Ce chiffre peut être rapproché de celui concernant le commerce international de la viande: 5 milliards de dollars environ. Les seuls Etats-Unis expédient des feuilles de tabac à 113 pays, tandis que la République fédérale d'Allemagne, principal importateur, importe des tabacs en provenance de 43 différents pays du monde.

Aux Etats-Unis, les expéditions de tabac se montent à près de 500 millions de dollars (valeur globale du commerce des produits agricoles: 7 à 8 milliards de dollars). En Grèce et en Turquie, le tabac vient au premier rang des exportations, et représente à lui seul le tiers et le cinquième, respectivement, du chiffre de leurs exportations globales de produits agricoles.

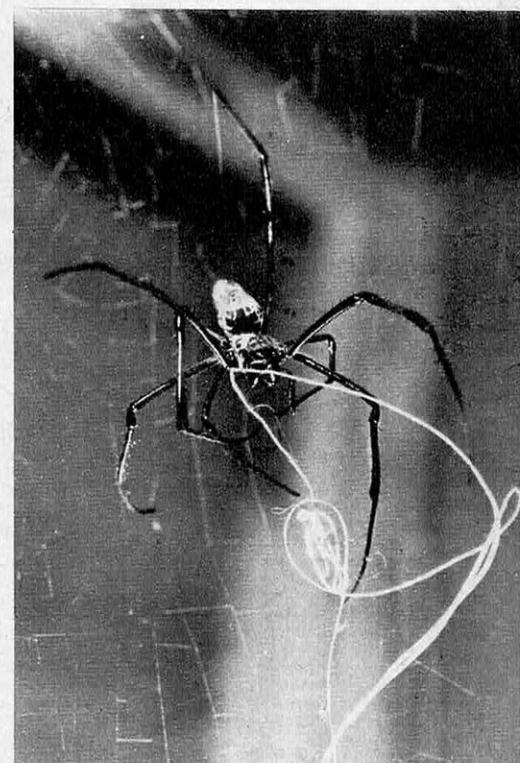
La production mondiale de feuilles de tabac (Chine continentale non comprise) a augmenté de 20 % au cours de la dernière décennie, la production des pays en voie de développement passant au cours de cette période de 38 à 43 % tandis que dans les pays développés cette production tombait de 50 à 44 %. Il faut préciser que ces statistiques ne tiennent aucun compte de la consommation de cigarettes de marijuana et de haschisch.

ZOOLOGIE

«Toucher à distance» chez les araignées

Deux savants allemands de l'Institut de zoologie de

l'université libre de Berlin, P. Görner et P. Andrews, viennent de découvrir que l'araignée est capable de localiser à distance avec précision, puis de saisir avec ses pédipalpes ou chélicères une proie minuscule (2 à 3 mm). Cette étonnante propriété, l'araignée la doit à ses trichobothria, poils sensoriels spéciaux localisés sur les pattes.



Des poils sensoriels spéciaux.

Pour vérifier qu'il ne s'agit pas tout simplement d'un processus d'olfaction, ils ont utilisé dans les expériences une fausse proie (petit disque de papier) montée sur un système vibrant. Le temps de réaction le plus court enregistré a été de 80 ms.

Une araignée dont les trichobothria ont été enlevés d'un côté, quand elle est stimulée de front, manque son but et tourne invariablement du côté intact.

Ce sont les mouvements de l'air à basse fréquence (65 cycles par seconde) qui excitent le plus les trichobothria.

380 CARRIERES

pour mieux gagner votre vie et assurer votre avenir

70 CARRIERES COMMERCIALES

Aide comptable - Comptable commercial, industriel - Représentant voyageur - Adjoint au directeur commercial - Technicien du commerce extérieur - Ingénieur directeur commercial - Secrétaire comptable - Inspecteur des ventes - Anglais usuel - Ingénieur directeur technique commercial (entreprises industrielles) - Agent d'assurances - Correspondant commercial en anglais - Agent d'immeubles - Mécanographe comptable - Directeur administratif ou secrétaire général - Secrétaire - Secrétaire commercial, juridique, de direction - Agent publicitaire, etc...



90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Monteur dépanneur radio TV - Mécanicien automobile - Dessinateur industriel, en bâtiment, caqueur, en chauffage central, électricien, en travaux publics, en béton armé - Monteur électricien - Chef de chantier bâtiment - Mentre en bâtiment - Agent de planning - Conducteur de travaux bâtiment - Analyste du travail - Technicien du bâtiment - Esthéticien industriel - Contremaitre - Chef monteur électricien - Technicien électronicien - Chef de chantier travaux publics - Chef magasinier - Comptable de main d'œuvre et de paie - Chef monteur dépanneur radio TV, etc...

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

Conducteur d'appareils en industries chimiques - Aide chimiste - Technicien en caoutchouc - Entrepreneur d'articles en matières plastiques - Technicien de transformation des matières plastiques - Préparateur en pharmacie - Technicien en tissage - Technicien du traitement des textiles - Monteur frigoriste - Chimiste du raffinage de pétrole - Technicien thermicien - Technicien en pétrochimie - Laborantin médical - Technicien des textiles synthétiques - Soudeur etc...



60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur agronome - Technicien en agronomie tropicale - Chef de cultures - Dessinateur paysagiste - Eleveur - Entrepreneur de jardins paysagistes - Mécanicien de machines agricoles - Directeur d'exploitation agricole - Aviculteur - Technicien en alimentation pour animaux - Fleuriste - Comptable agricole - Jardinier - Conseiller agricole - Horticulteur (fleurs, légumes, formation complète) - Gardchasse - Technicien de laiterie - Contremaitre mécanicien de machines agricoles - Chimiste contrôleur de laiterie - Arboriculteur fruitier - Pépiniériste - Négociant en bois, etc...



100 CARRIERES FÉMININES

Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Secrétaire commerciale, juridique, sociale, de direction, d'assurances - Adjointe en publicité - Sténodactylographe - Décoratrice en ensemble - Script girl - Couturière - Dactylo - facturière - Hôtesse d'accueil - Laborantine médicale - Infirmière - Rédactrice de mode - Étalaïste - Aide étalaïste et chef étalaïste - Anglais usuel - Assistante dentaire - Esthéticienne - Correspondante commerciale en anglais - Sténographe - Comptable commerciale, industrielle - Vendeuse - Assistante etc...

Un de ces guides de 170 pages est
GRATUIT
POUR VOUS

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 380 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance), groupement d'écoles spécialisées.

Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs, illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

BON

pour recevoir GRATUITEMENT

(écrire en majuscules)

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une croix)

70 CARRIERES COMMERCIALES
 90 CARRIERES INDUSTRIELLES
 60 CARRIERES DE LA CHIMIE
 60 CARRIERES AGRICOLES
 100 CARRIERES FÉMININES

NOM

ADRESSE

UNIECO

185 C RUE DE CARVILLE 76-ROUEN

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

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

Préparation à tous les C.A.P. - B.P. - B.T.

Enfin une nouvelle formation pour ceux qui n'ont plus de temps à perdre.

Démarrer dans la vie, c'est trouver tout de suite le métier où l'on pourra "éclater" ; c'est ne pas tourner en rond en acquérant une formation périmée. Voici une solution nouvelle : l'International School of Business and Technology a voulu importer les méthodes américaines, avec toute leur efficacité en les adaptant aux problèmes européens. C'est cela ne pas perdre son temps : adopter des méthodes d'enseignement encore jamais vues en France.

Que vous vouliez réussir une carrière technique ou commerciale, apprendre l'automobile ou le sécrétariat, le management ou le béton armé, vous profiterez directement de l'expérience d'hommes d'action : des employeurs, venus de tous les secteurs, participent à la vie de l'Ecole. Réunis en Commissions de Perfectissement, ils se portent garants de la bonne orientation et des succès de vos études. Vous deviendrez les spécialistes dont on a vraiment besoin.

Notre brochure vous le montrera, cette nouvelle

Ecole offre un renouvellement total des études par correspondance : programmes qui suivent la pointe des techniques et les vrais besoins de l'économie, pédagogie utilisant les méthodes les plus modernes (travail audio-visuel, méthode des cas), relations étroites avec le corps professoral (conférenciers, professeurs itinérants), ouverture constante sur la société moderne (bibliothèque, service d'information pendant et après les études, abonnement aux revues spécialisées, stages...). Ainsi chaque heure de travail est-elle un véritable investissement.

Ecrivez-nous. Vous comprendrez comment nous avons choisi l'efficacité et les moyens d'y arriver ; nous non plus, nous n'aimons pas perdre de temps. Quel que soit votre niveau, votre formation, nous prendrons votre problème à la base, pour faire de vous un homme ou une femme préparé à la société de demain, qui restera toujours un leader dans sa profession.



International School of Business and Technology.

Veuillez m'envoyer votre test-conseil, ainsi que votre brochure avec toutes les informations sur vos méthodes et vos cours, sans aucun engagement de ma part.

M., M^{me}, M^{me}

Prénom

Rue N°

Ville N° Dép

Profession Age

International School
of Business and Technology :
Centre d'Information N° 3044
7 av. de la Costa • Monte-Carlo

Paris - New York - Londres - Genève - Bruxelles - Monte-Carlo - Francfort - Stockholm - Sydney - Amsterdam - Toronto - Tokyo.

Une formation à l'américaine, un avenir brillant.

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

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

Bonnange



1 ELECTRONIQUE GÉNÉRALE

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

2 TRANSISTOR AM-FM

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

3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE

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

4 CAP ÉLECTRONICIEN

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

5 TELEVISON

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

6 TELEVISON COULEUR

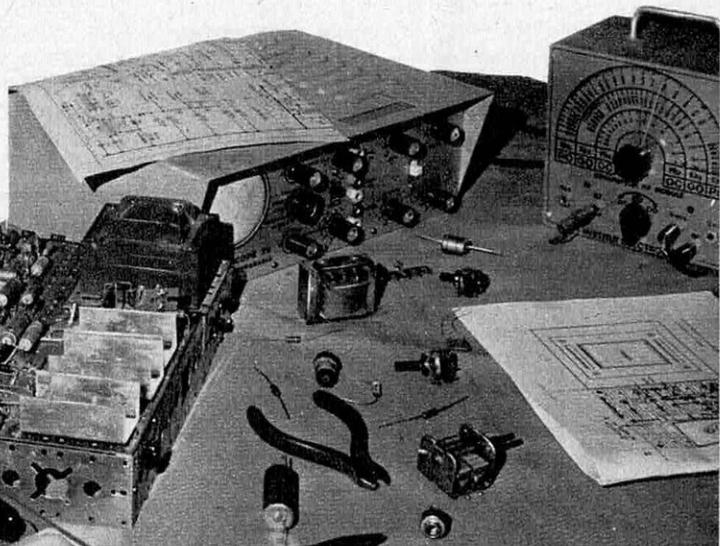
Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

7 CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

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

8 ELECTROTECHNIQUE

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



BON GRATUIT

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

Nom.....

Adresse.....

V

INSTITUT ÉLECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

NO

4

LE DOSSIER DU MOIS

FILIÈRE ATOMIQUE FRANÇAISE:

les
raisons du coup
de barre

DE « L'INANITION » DE L'ÉNERGIE A SA

Vers 1950 la toute jeune physique nucléaire libérait une énergie encore sauvage ; il fallait alors construire des piles atomiques... pour voir et non pas, comme on peut le croire, pour s'en servir, cette idée n'est venue que quelques années après. Dans chaque pays — U.S.A., U.R.S.S., Grande-Bretagne et France — les équipes d'atomistes, encore peu nombreux, ont alors paré au plus pressé en fonction de ce dont elles disposaient : les Américains et les Russes pouvaient tout, ils tentèrent donc tout, et ils continuent d'ailleurs. Les Anglais et les Français n'avaient que des ressources limitées avec lesquelles ils durent donc bâtir leurs programmes.

En France ? Zoé, la première pile atomique, fut mise en route par Frédéric Joliot-Curie et son équipe au fort de Châtillon ; c'était en 1948. Un énorme réservoir où les barres d'uranium naturel plongeaient dans de l'eau lourde. Mais cette pile (maintenant disparue, car on l'a démantelée voici quelques années) était technologique, elle servait d'instrument de recherches sur la fission, sur la radioactivité, la technique des mesures et les irradiations d'échantillons. L'énergie dégagée était maintenue à un niveau très bas pour éviter un échauffement important que ses structures et la carapace protectrice de béton n'auraient pu évacuer. Ce fut également le cas de dizaines de piles expérimentales construites dans le monde entre 1942 et 1960.

Mais, dès 1949, Joliot songeait à récupérer l'énergie produite par une pile plus puissante et c'est à l'Arcouest, sa propriété de Bretagne, où il passait l'été, qu'une réunion de techniciens atomistes arrêta les caractéristiques de cette future pile énergétique. Qu'en était-il ? Le combustible ne pouvait être que de l'uranium naturel puisque seuls les Américains et les Russes avaient de l'uranium enrichi, substance stratégique s'il en fut, à cette époque du moins et qui le resta encore une bonne dizaine d'années. Il faut bien préciser ici — ce qui a été souvent dit, mais il convient d'insister car c'est la clé de toute la question — que l'uranium naturel ne contient que 0,72 % d'uranium 235 fissile (le reste est du 238 non fissile sous l'action des neutrons *lents*). Or, dans un réacteur, la masse critique pour laquelle les fissions s'amorcent est fonction du nombre de neutrons libres non absorbés par l'environnement : tubes métalliques, protection, fluide de refroidissement, etc. Si les barres d'uranium contiennent davantage d'uranium 235 le dégagement de neutrons est tout de suite beaucoup plus copieux, les pertes sont compensées et ceci permet donc de bâtir des coeurs réactifs plus petits, demandant moins d'uranium lequel, par ailleurs, est utilisé avec un meilleur rendement. Donc les

piles à uranium enrichi sont à priori plus efficaces, plus économiques et plus compactes. Dans les années 50, donc, pas d'uranium enrichi et décision de ne pas construire d'usine d'enrichissement pour la France, ce qui entraîna un premier choix : filière dite à l'uranium naturel dont la production nationale était insuffisante pour les premières réalisations (quelques milliers de tonnes).

Mais, dans une pile productrice d'énergie calorifique il n'y a pas que le cœur réactif, il y a le ralentisseur à neutrons et le fluide caloporteur qui emporte les calories et les cède au dispositif producteur d'électricité.

En effet, une pile atomique n'est rien d'autre qu'une chaudière de centrale thermique où le combustible, au lieu d'être du charbon ou du fuel, est de l'uranium, ce qui signifie un facteur de condensation pour le poids de l'ordre de six mille. Autrement dit, une tonne d'uranium libère l'énergie de six mille tonnes de combustible conventionnel.

Des prévisions fausses

Quand cet aspect des choses s'imposa, dans les premières années 50, l'industrie mondiale et surtout les gouvernements virent la panacée dans l'uranium et les centrales productrices de courant. En effet, à cette époque on parlait avec angoisse de *l'inanition d'énergie* dont le monde était menacé à court terme. Ce point fut développé abondamment lors des deux conférences sur les applications de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, organisées par l'O.N.U., à Genève, en 1955 et 1958. Un bon quart des travaux fut consacré à l'analyse statistique et géologique des réserves de combustible et des besoins futurs en énergie, sur la base d'un doublement tous les dix ans. Les conclusions, sévèrement pessimistes, étaient qu'en 1980-1985 il n'y aurait plus grand-chose comme charbon et surtout comme pétrole, et qu'en l'an 2000, après avoir gratté absolument tout parmi les gisements les plus pauvres, toutes les centrales s'arrêteraient faute de combustible. Sauf les hydroélectriques évidemment, mais presque tout est d'ores et déjà pratiquement capté et ne donnera même pas le dixième de la demande prévue pour la fin du siècle.

On avait là le système bien connu de l'extrapolation à partir d'une base établie à ce moment (1955), système qui méconnaît le facteur le plus important en matière scientifique et technologique : l'apport imprévu pourtant quasi-certain de découvertes nouvelles tant dans les principes de production d'énergie que dans les gisements et l'évolution des méthodes d'extraction.

Générer du courant électrique en envoyant

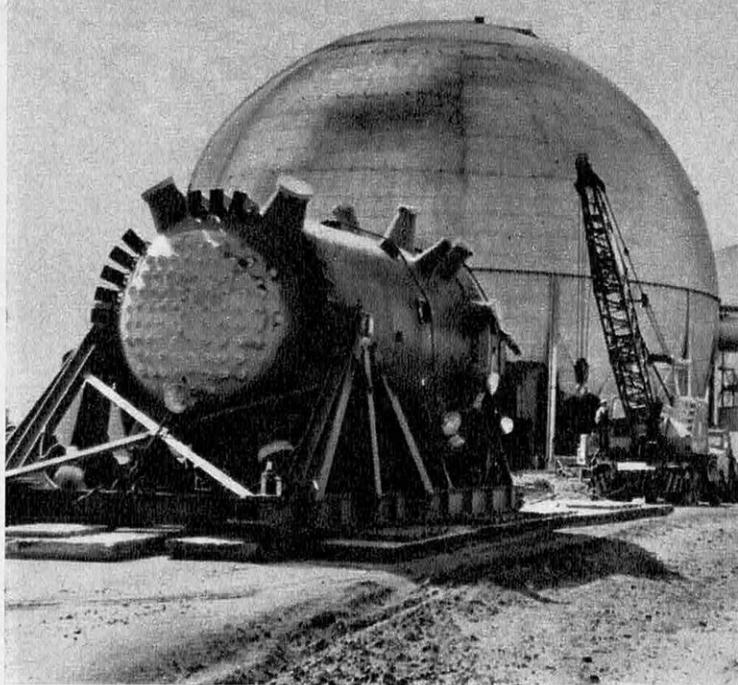
SURPRODUCTION

de la vapeur dans une turbine, vapeur elle-même produite par la chaleur d'un foyer nucléaire à fission, est une recette fort simple en elle-même. Rien d'étonnant par conséquent à ce que les ingénieurs aient tout fait pour se rendre maître de cette technique nouvelle quelques années seulement après la découverte de la fission. L'espoir de réaliser très vite des centrales électro-nucléaires venait tout naturellement du fait qu'il suffisait, apparemment, d'associer l'expérience de l'ingénieur en centrale thermique à celle de l'ingénieur atomiste, en l'occurrence, pour la France l'E.D.F. au C.E.A. Cela dit, revenons au choix initial de la « filière ». Nous avons vu que l'uranium naturel était seul possible pour nous comme pour les Anglais. Et le modérateur ? et l'extracteur ? Le modérateur est un ralentisseur des neutrons. Pourquoi ralentir les neutrons ? Parce que les fissions de noyaux d'uranium 235 se font surtout sur une résonance entre la vibration des noyaux et l'énergie des neutrons englobés par ce noyau. Or cette résonance se fait pour une vitesse des neutrons très faible. Comme ces mêmes neutrons sont libérés lors de la fission avec une énergie importante, la réaction en chaîne nécessite qu'entre leur émission et leur absorption pratiquement toute l'énergie doive être perdue et ceci n'est possible que sous forme d'un nombre immense de chocs entre les neutrons et les noyaux d'un élément léger qui sera, dans la pratique, soit celui de l'hydrogène (dans de l'eau ordinaire par conséquent) soit de l'hydrogène lourd (dans l'eau lourde) soit encore le carbone (donc du graphite très pur).

Le modérateur enveloppe les barres d'uranium qui sont insérées dans des trous cylindriques au milieu du graphite ou plongées directement dans l'eau normale ou l'eau lourde. Le fluide qui emporte la chaleur libérée dans le cœur du réacteur peut-être soit liquide soit gazeux. Il faut que ce liquide ou ce gaz circule entre les gaines métalliques des barreaux d'uranium en un cycle fermé et complètement étanche car la radioactivité est grande.

Tels sont les trois impératifs qui commandent l'élaboration d'une pile de puissance : le choix du combustible, le choix du modérateur, le choix du fluide réfrigérant qui emporte la chaleur et la distribue aux échangeurs.

En 1949, lors de la réunion de l'Arcouest, chez Joliot, il fut décidé que le modérateur devait être le graphite car l'eau lourde, beaucoup plus avantageuse, aurait dû être achetée à la Norvège, dont la production était insuffisante. Et le fluide fut défini comme devant être le gaz carbonique sous pression plutôt que l'eau ou l'air, parce qu'il était susceptible d'atteindre des températures beaucoup plus élevées, ce qui paraissait à cette époque (1951)



LE COÛT DES CENTRALES NUCLÉAIRES

Le coût de l'uranium ramené en « tonnes équivalent de charbon », sous forme de concentré d'uranium sera pour l'utilisateur, compris entre 4 et 10 F dans le cas de l'uranium naturel, et environ 25 F pour l'uranium enrichi.

Le coût d'une centrale est particulièrement grevé par la fabrication de barres d'uranium et surtout des gaines qui les entourent.

Intervient également le temps d'irradiation. Par exemple EdF-3 donne 1,1 MW par tonne d'uranium alors qu'EdF-1 n'en donne que 0,5. De plus, les kilowatts excédentaires coûtent moins cher que les premiers. EdF-3 contient 41 000 cartouches totalisant 420 tonnes d'uranium et produit 6 fois plus d'énergie qu'EdF-1 qui contient 142 t, soit trois fois moins seulement. EdF-3 a coûté 587 millions, ce qui fait un kW installé à 1 200 F. Saint-Laurent-des-Eaux-1 doit coûter 720 millions pour 480 MW électriques.

Saint-Laurent-des-Eaux-2 est prévu pour donner 530 MW et coûter 520 millions. Pour point de comparaison les Américains vendent à l'étranger, clés en main, leurs centrales de 500 MW ; 66 millions de dollars (400 millions de francs dévalués).

(Photos : centrales nucléaires américaines).



LA PART DE L'ÉLECTRICITÉ NUCLÉAIRE

La Grande-Bretagne, par sa politique nucléaire d'avant-garde, a pris une avance considérable qui doit la maintenir en tête des pays quant au pourcentage de l'énergie nucléaire par rapport à l'énergie totale consommée.

Ce pourcentage est de 6 % en 1970. Il atteindra 10 % en 1975, 15 % en 1980, 25 % en 1985 et devrait parvenir à 50 % en l'an 2 000.

Pour les USA le pourcentage est de 1 % actuellement, il sera de 5 % en 1975, 10 % en 1980, atteindra 20 % en 1987 et 40 % en l'an 2 000. L'ensemble du reste du monde devra compter beaucoup moins sur l'énergie électronucléaire puisque 3 % seulement de son énergie sera atomique en 1980, 10 % en 1990 et 17 % en l'an 2000.

Ces valeurs tiennent évidemment compte d'un doublement de la demande en énergie chaque dix ans pour les pays de technologie avancée.

(Photo : centrale nucléaire britannique).

LA PILE ATOMIQUE: 36

très avantageux, compte tenu de l'énergie encore limitée des piles projetées.

On comprendra mieux ce choix en précisant que, quelques années après, tout en continuant à penser à extraire la chaleur comme sous-produit de la pile, ce n'était pas encore la préoccupation numéro un des techniciens qui voyaient plutôt la pile comme productrice de plutonium. En effet on était encore très proche de la bombe atomique et les crédits gouvernementaux coulaient à flots dans la mesure où on pouvait apercevoir le précieux plutonium synthétisé dans les barres. Tous les pays dits du « club atomique », eurent la même politique, avec des façades plus ou moins hypocrites : atome pour la paix certes car qui ne veut la paix et qui n'a horreur de la guerre ?... mais « si vis pacem para bellum », comme on dit depuis deux millénaires.

A cet égard la politique française témoigna d'une très belle continuité, car si les gouvernements passent, les technologues restent et la fameuse filière française, née des décisions de 1953-1954, a eu la vie très dure. Ceci du fait même qu'elle fut choisie à ce moment et que ceux qui la choisirent sont toujours là. Ils la développèrent pour la mener à un stade technique très satisfaisant puisque — malgré des pannes spectaculaires inhérentes à l'inconnue d'innombrables facteurs industriels d'une ampleur inconnue jusque-là — les centrales de Marcoule (piles plutonigènes) et de Chinon ont donné tout le courant que l'on attendait et même davantage.

Toutefois, il en a été de ces expériences nationales, car c'étaient des expériences, ce qu'il en a été partout ailleurs avec des méthodes et des choix différents. Disons-le clairement : en 1970, une vingtaine d'années après les premières piles de puissance (les piles propulsives de sous-marin, qui sont d'un type très particulier, mais répondent aux impératifs de ces réacteurs) la solution idéale n'est pas encore trouvée, nulle part. A cet égard la 31^e Conférence de Genève, en 1964, constata déjà la chose et ne parvint pas à redresser la barre. Qu'en est-il exactement ? Pour mieux saisir la complexité du problème il nous suffira de faire un petit tableau des possibilités. D'abord celle du combustible :

- uranium métal,
- oxyde d'uranium,
- uranium enrichi,

soit trois possibilités.

Ensuite le modérateur :

- eau naturelle,
- eau lourde,
- graphite,

soit encore trois possibilités.

Enfin le fluide caloporteur :

- air,

VARIÉTÉS DONT 15 VALABLES ET DÉJA EXPÉRIMENTÉES

- gaz sous pression (par exemple le gaz carbonique),
- eau lourde,
- eau naturelle sous pression,
- eau naturelle bouillante,
- sodium liquide,

soit six à sept possibilités au moins car il peut y avoir d'autres recettes encore (hélium par exemple). Mais limité à ces formules effectivement expérimentées cela fait 54 variantes réduites à 36 si l'on comprime la formule uranium métal à celle de l'uranium enrichi. De ces 36 variétés une quinzaine seulement sont viables et ont effectivement fait l'objet de réalisations expérimentales très poussées dans divers pays. A tel point qu'on qualifie certaine filière d'un nom de pays du fait qu'elles y ont fait l'objet d'une étude intensive et pas ailleurs. Par exemple, le Canada a toujours été polarisé vers l'eau lourde et a donc acquis une très grande expérience pour ces types de réacteurs, aussi bien avec l'eau lourde comme modérateur et réfrigérant — ce qui s'est avéré entraîner des pertes importantes — que comme seul ralentisseur de neutrons avec un circuit secondaire d'eau qui prend les calories du premier par échange. Les Canadiens ont deux variantes de ces deux filières, l'une à uranium enrichi, et l'autre à uranium naturel, ce qui présente à la base, du moins, quelque analogie avec la filière française. Une société française va donc étudier cette variante qui peut être une solution intermédiaire entre ce qui a été fait jusqu'à présent et la voie nouvelle qu'il faut maintenant trouver.

Par contre, les Anglais, après avoir longuement opté pour la filière dite Magnox, analogue à la filière française, conservent le graphite comme modérateur et le gaz comme refroidisseur mais ont remplacé l'uranium naturel par de l'uranium enrichi.

Ces exemples nous donnent une petite idée de la partie extraordinairement âpre qui se joue dans le monde pour la conquête d'un marché de production d'énergie. Et c'est bien là que gît toute la question. Si l'énergie nucléaire est partie entre 1950-1955 nimbée, à la tribune, des grandes paroles creuses des politiciens le jeu s'est joué dans les coulisses, entre grandes industries soucieuses, elles, de rentabilité et de marchés.

Nous allons maintenant examiner la question sous cet angle, en parcourant les filières pays par pays. Ceci nous permettra de situer exactement le cas français et nous donnera une idée de l'avenir.

Commençons par les Etats-Unis. Là, un nouvel exemple de la prédestination nous est donné, c'est en effet le moteur du sous-marin nucléaire, expérimenté et mis au point par nécessité militaire — entre 1950 et 1954 — qui a ori-

té les deux grandes variantes de la filière adoptée. Et deux géants de l'industrie privée se dressent l'un contre l'autre, chacun avec sa propre recette, dûment brevetée : un combat de titans pour la possession du monde. C'est la *General Electric*, qui a mis au point la solution du BWR (Boiling Water Reactor), et la *Westinghouse* avec le PWR (Pressurized Water Reactor).

Du B au P: un monde

Comme l'indique le sigle, le BWR est fait d'un cœur à barres d'uranium enrichi qui plongent directement dans de l'eau qui arrive par le bas du récipient, est porté à ébullition (d'où « Boiling = bouillant) au contact des barres réactives et quitte par le haut pour passer directement dans la turbine. C'est le comble de la simplicité en matière théorique puisqu'il n'y a pas de modérateur et pas de tuyauterie compliquée, non plus que de circuit secondaire. Il est d'ailleurs surprenant que ce type de centrale ne soit pas vendu meilleur marché que son concurrent, vu la simplification apparente et l'allégement de tant de parties difficiles à maîtriser en matière de génie nucléaire. Mais le désavantage est un facteur de sécurité moindre car la radioactivité passe directement de la cuve à la turbine, il faut une étanchéité absolue et on doit assurer un bloc compact et autonome. Pour une centrale électronucléaire, l'énergie produite est très grande et les turbines qui entraînent les alternateurs nécessitent des condenseurs très importants et de conception spéciale, toujours parce qu'il n'y a qu'un seul circuit quelque peu radioactif.

De coût équivalent, il y a le PWR où le « boiling » devient « pressurized » (c'est le moteur du sous-marin). Il y a deux différences :

- deux circulations d'eau au lieu d'une, la première reste en circuit fermé mais échange ses calories avec la seconde par le truchement d'un échangeur ;
- l'eau du circuit primaire n'est pas vaporisée parce qu'elle est comprimée à plus de cent atmosphères, ce qui la maintient à l'état liquide malgré ses 300 et quelques degrés. La sécurité y gagne beaucoup, tout incident nucléaire ou mécanique survenant dans la cuve réactive ou dans les circuits primaires n'entraîne pas une contamination radioactive des équipements spécifiquement producteurs de courant ; on a affaire ainsi à une centrale presque classique dont seule la chaudière est d'un type spécial. Par contre la technologie de la chaudière, elle-même est assez ardue à cause de la pression à l'intérieur de la cuve. Shippingport en 1957 a été la première centrale du type PWR, développant 150 MW électrique et, depuis 1967, Connecticut Yankee

LE FUEL, MOINS CHER, TUE

dépasse les 500 MW ; celle de Sequoyah, en 1974, atteindra 1 130 MW.

Cette filière se profile comme la triomphatrice possible avec 42 réacteurs en marche ou commandés, dont 9 à l'étranger (Italie, Espagne, Suisse (2), Japon (2), Suède, Corée, Belgique). Celle construite en Belgique, à Chooz, sur la Meuse, a été une expérience franco-belge de 250 MW, et a vécu bien des déboires. Elle est en panne depuis deux ans, précisément à cause d'une question de construction, la pression dans le tank ayant fait sauter des pièces métalliques et les boulons s'étant enfouis dans la tuyauterie. Les Américains, consultés, n'ont pas manqué de faire observer que leur technologie dans ce domaine est au point, et qu'ils ne se sentent pas responsables d'un matériel qui a été construit volontairement avec des produits uniquement européens...

L'expérience va être reprise, mais sur le plan rentabilité maintenant, encore en réalisation franco-belge, à Tihange, avec une centrale de 820 MW, près de Huy, également sur la Meuse.

La filière à eau bouillante, si elle compte un peu moins de réacteurs en service ou commandés, est à quasi égalité avec la formule pressurized, l'une et l'autre totalisant chacune quelque 30 000 MW, à mettre en service d'ici 1975 environ. La France, avec quatre centrales en service (Chinon 1, 2 et 3 et Saint-Laurent-des-Eaux) a atteint tout juste 1 500 MW en cette année 1970.

Depuis quelques années il était apparu nettement que la croisée des chemins était devant nous. La filière française, malgré ses progrès continus n'a pu atteindre la compétitivité désirée par tous les industriels qui ont misé sur l'atome. La raison en est simple : c'est parce que le coût du fuel n'a cessé de descendre, plus de moitié en quelques années, et de trois fois en dix ans, contrairement aux prévisions des experts 1955-1958 des Conférences atomiques de Genève. Alors que le coût des investissements ne cessait de diminuer en matière de centrale de puissance électronucléaire, alors que le rendement augmentait constamment et ceci pour tous les types de filières, alors donc que le prix du kilowatt-heure installé n'a cessé de baisser, le kilowatt-heure électrique produit par charbon, fuel et gaz naturel a baissé encore plus vite.

De sorte que la fameuse intersection des courbes de prix du kilowatt-heure nucléaire et le kilowatt-heure classique, prévue pour 1965 ne s'est pas produite car si la première a baissé, comme prévu, la seconde, au lieu de monter s'est mise à baisser également et encore plus vite.

Ce n'est donc pas entièrement de la faute de l'atome s'il s'est avéré incapable de délivrer

du courant bon marché ; toute l'affaire est venue d'un imprévu, celui de la découverte de nouvelles ressources et de leur exploitation de plus en plus économique. Si les prévisions des experts avaient été justes quant à la raréfaction des gisements et le prix de plus en plus élevé de l'énergie fossile, l'électronucléaire serait maintenant effectivement compétitif.

Cela pour le monde en général. Et pour la France en particulier ? Dans le cas de notre pays, il est manifeste qu'il y a eu un fâcheux concours de circonstances allié à un entêtement inexplicable devant une évidence déjà ancienne de cinq à six années. C'est à ce moment que la Grande-Bretagne a senti le même vent souffler d'outre-Atlantique et a fait virer sa politique, non pas en liquidant sa filière Magnox pour exploiter les brevets américains, mais en adoptant l'uranium enrichi.

Comment cela a-t-il été possible ? A cause de la reconversion de l'usine de séparation isotope de Cappenhurst qui a produit l'uranium 235 des charges d'allumage des bombes thermonucléaires. Elle a été fermée et vient d'être transformée pour assumer une production civile d'uranium enrichi à 4 ou 5 %, combustible des futures centrales. Ces centrales gardent leurs caractéristiques quant au modérateur et au refroidissement.

Alors ? pourquoi ne pas en faire autant chez nous, dira-t-on ? C'est que reconvertir Pierrelatte pour faire une production nationale d'uranium enrichi serait abandonner la force de frappe en cours d'édification. La production de Pierrelatte est destinée aux charges thermonucléaires des missiles des trois sous-marins et des silos de haute Provence ; il ne saurait être question d'y toucher avant cinq ou six ans et ce sera, de plus, techniquement très difficile.

D'ici là, l'Amérique vend d'ores et déjà son uranium enrichi et, surtout, une association européenne se constitue pour édifier une usine de séparation, soit classique par diffusion gazeuse soit par centrifugation⁽¹⁾.

Et l'U.R.S.S. ? Comme les Etats-Unis, les Soviétiques ont procédé plus lentement et plus systématiquement. Ils ont essayé un certain nombre de filières et ont opté pour la filière uranium enrichi — eau sous pression, donc du même type que le PWR américain. Les centrales productives en U.R.S.S. commencent tout juste à entrer en service et vont être construites selon un plan de sept ans à raison de trois réacteurs par an, chacune ayant une énergie de 440 MW (chaque centrale, comme en Angleterre, comporte deux réacteurs, ce qui donne 880 MW par centrale).

(1) Voir *Science et Vie* n° 622, juillet 1969, p. 51.

L'ATOME FRANÇAIS

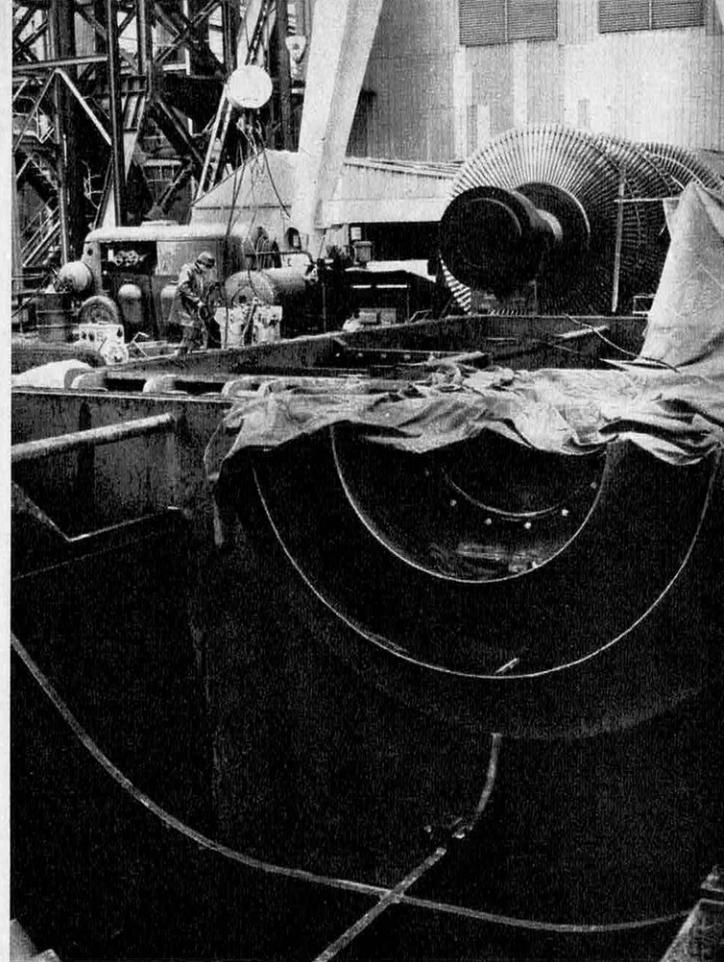
Si les Etats-Unis ont 60 000 à 70 000 MW de prévu d'ici à 1980, l'U.R.S.S. en aura 10 000. L'Angleterre de son côté en dispose de 4 000 actuellement et la France 1 500. Ainsi figurons-nous en très médiocre position et n'avons-nous pas su nous fixer sur une solution durable et nous y maintenir. L'énergie électronucléaire des dix années à venir n'apportera qu'un faible pourcentage dans l'ensemble des 120 à 130 milliards de kilowatts-heure annuels que la France demandera dans les prochaines années. Cela est contraire aux prévisions initiales qui parlaient d'aboutir à 15 ou 20 % avant « l'inanition mondiale d'énergie » prévue naguère pour 1980.

Mais le problème n'est que déplacé. L'acquis technologique acquis n'est pas mince et il n'est pas perdu. *Nous sommes même en très bonne position pour la technique des piles autorégénératrices, à neutrons rapides, faites d'un cœur de plutonium et manchon d'uranium dans lequel du plutonium se synthétise, avec un rendement de 120 à 130 %.* Cette filière est, dit-on, celle de l'avenir, des années 80, et c'est alors que l'électricité nucléaire deviendra une réalité à l'échelle nationale, avec un prix de vente compétitif.

Cela est plausible mais, une nouvelle fois, seul l'avenir dira ce qu'il en sera de spéculations que la technique évolutive rend hasardeuse. Pour les dix années à venir nous nous trouvons devant une situation inconfortable : l'erreur de quinze ans est avouée, il faudra dix ans au moins pour innover complètement dans le domaine des breeders et sans doute devons-nous payer retards et hésitations par un asservissement d'au moins sept ans à des résolutions étrangères. Surtout, il faudra accepter d'étudier en commun avec nos voisins belges, suisses et allemands des variantes européennes des brevets américains.

Qui plus est, les stocks d'uranium bon marché sont d'ores et déjà casés, aux U.S.A. même, et la production annuelle est encore limitée, surtout celle de gisements à haute teneur. La séparation isotopique, techniquement difficile, grèvera encore beaucoup les frais d'un uranium de plus en plus cher, indépendamment des problèmes politiques et nationaux que cette production posera nécessairement. S'il n'y a pas de solution parfaite en vue nulle part encore au monde, il est manifeste que la France, pour sa part, est encore plus loin d'atteindre la compétitivité industrielle dans la production d'un courant électrique purement nucléaire. Les dix prochaines années devront être occupées à l'ensemble de travaux de recherche qui feront suite à ceux déjà accumulés, mais avec un esprit internationaliste beaucoup plus poussé.

Charles-Noël MARTIN



LE FUEL MOINS CHER QUE L'ATOME

Le coût du kWh baisse avec le nombre d'heures de fonctionnement de la centrale. A 4 000 h par an (il y a 8 565 h dans une année) le kWh électrique d'origine nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux-2 sera de 5 centimes. Mais pour 6 000 h il passe à 3,5 centimes et à 3,10 pour 7 000 h. Or, 3,10 c, c'est le prix du kWh d'origine thermique que donne actuellement la grande centrale à vapeur de Porcheville. Est-ce la « compétitivité » tant désirée ? Non, car le prix du fuel continue à baisser et quand Saint-Laurent-des-Eaux-2 entrera en service (1972 ou 73) le fuel donnera du courant à 2,70 centimes, dans la même centrale de Porcheville. D'autre part, il est une donnée qui conditionne la rentabilité au sens strict du mot, c'est le temps d'amortissement de la centrale. On compte très arbitrairement 25 à 30 ans dans le cas d'une centrale nucléaire par analogie avec une centrale thermique ; or, tout fait penser qu'il ne peut en être ainsi pour une technique encore à l'enfance et évidemment perfectible. (Photo : Saint-Laurent-des-Eaux).

ALASKA: UNE VICTOIRE A LA PR

Le 10 septembre dernier, à Anchorage, quelques dizaines de représentants des compagnies pétrolières américaines ont fait renaître par la grâce de leurs chèques aux montants fabuleux, le vieux chercheur d'or qui sommeille au fond de tout bon Américain. A travers l'aventure du pétrole de l'Alaska, toute l'Amérique, oubliant un moment ses modernes démons, a retrouvé la foi tenace de ses ancêtres pionniers et repris les pistes enivrantes de la chasse au trésor ; mais le jeu est aujourd'hui compliqué par l'existence et la reconnaissance de multiples intérêts qui sont loin d'être tous convergents et le partage en gagnants et perdants est loin d'être aussi net et aussi simple qu'autrefois.

C'est certes une bonne affaire que le jaillissement du pétrole de l'Alaska pour l'Amérique dans son tout et dans ses parties intéressées :

l'Etat fédéral, l'Etat de l'Alaska et ses occupants, les pétroliers. Mais une lutte de pression s'est engagée entre les intérêts des uns et des autres, à l'issue de laquelle il pourrait bien apparaître que les pétroliers n'ont pas fait une aussi mirifique affaire qu'ils l'espéraient lorsqu'au début de 1968, ils « touchèrent » le pétrole dans la baie de Prudhoe, sur le versant le plus septentrional de la côte de l'Alaska (North Slope).

Ce qui est bon pour la Standard Oil n'est pas forcément bon pour les États-Unis

En 1968, le bénéfice de la Standard Oil of New Jersey — la plus grosse compagnie pétrolière américaine, donc mondiale, dont une filiale, Humble Oil est, avec B.P. et Atlantic Rich-



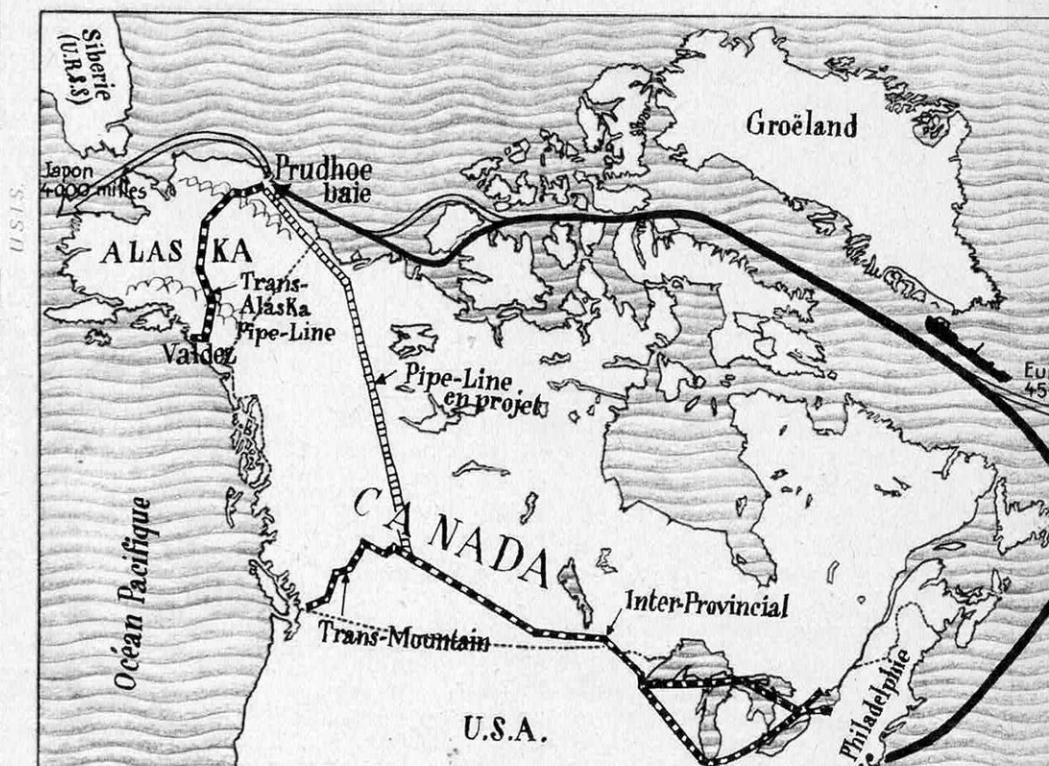
IRRHUS POUR LES PÉTROLIERS



field, l'un des trois « inventeurs » du pétrole alaskan — a atteint le record extraordinaire de 1,3 milliard de dollars (plus de 6,5 milliards de francs) pour un chiffre d'affaires de 15,8 milliards de dollars.

Pour expliquer une telle prospérité et l'ampleur de cette marge bénéficiaire, malgré les énormes investissements de recherche qu'exige l'industrie pétrolière, il faut tracer les grandes lignes du régime pétrolier américain.

*L'Alaska :
100 millions de
tonnes de pétrole
par an,
un territoire de chasse
et de pêche...
et où un homme
sur quatre veille
à la défense
du ciel américain.*



On sait que les Etats-Unis accordent au pétrole — comme d'ailleurs à toutes les ressources minérales de leur sol et de leur sous-sol — une importance stratégique telle que d'une part ils estiment devoir entretenir constamment douze années de réserves propres, et que d'autre part ils ne veulent dépendre de fournitures extérieures que dans une mesure compatible avec la sécurité de leurs approvisionnements. Pour respecter les deux exigences de cette politique, le gouvernement américain accorde à ses pétroliers le double avantage d'un système d'importation très protectionniste et d'un système fiscal très favorable :

- Depuis 1959, l'importation de pétrole aux Etats-Unis est limitée par un contingentement rigoureux, chaque raffineur recevant des quotas d'importation dont le total ne doit pas

Le pétrolier brise-glace « Manhattan » : 115 000 t, 39 000 ch, 305 m de long, 18,20 m de tirant d'eau, renforcé par une ceinture d'acier de 7 m de haut, sa proue a été entièrement remodelée pour supporter une pression de 40 à 60% supérieure à celle des prores classiques. La route qu'il a ouverte — baie de Baffin, détroits de Lancaster et de Melville, baie de Mackenzie, mer de Beaufort jusqu'au détroit de Bering — met le pétrole d'Alaska à 4 500 milles de New York ou d'Amsterdam, à 4 000 milles de Tokyo...

dépasser le quart des besoins du marché national. Cette protection permet d'entretenir à grands frais une production nationale de 550 millions de tonnes par an à partir de puits très nombreux et à très faible rendement donnant en moyenne 2 à 3 t de pétrole par jour, alors que le puits moyen donne environ 150 t par jour au Vénézuela, 300 t/j en Algérie et 800 à 1 000 t/j au Moyen-Orient. Elle a pour effet de maintenir sur le marché intérieur américain des prix élevés, très supérieurs aux prix mondiaux : entre 3 et 3,5 dollars le baril alors que le brut du Moyen-Orient arrive sur la côte Est à environ 1,75 dollar. Si bien que les grandes sociétés pétrolières américaines, dont les activités sont internationales et les puits répartis un peu partout dans le monde, bénéficient sur leur marché d'une prime de plus de 2 dollars au baril de pétrole brut importé.

Si au lieu de choisir un système de contingence pour protéger leur marché, les Etats-Unis avaient opté pour un système de droits de douane, la protection aurait été la même, mais au lieu de tomber dans la poche des pétroliers, ces 2 dollars seraient revenus au trésor...

● En second lieu, pour encourager la recherche et permettre la découverte de réserves nouvelles au fur et à mesure de l'épuisement des réserves connues l'Etat accorde aux pétroliers une exonération fiscale de 27,5 %, la « depletion allowance », ou provision pour reconstitution de gisement.

Au total, on estime que ce système de protection national constitue pour l'industrie pétrolière américaine un « cadeau » de 4,5 milliards de dollars par an.

On conçoit que, sur un tel marché, la perspective raisonnable de l'arrivée de 100 millions de tonnes par an de pétrole d'Alaska dans les cinq premières années de production, avec

une productivité par puits estimée de 200 à 300 t par jour ait suscité quelques passions contradictoires.

Les réserves pétrolières du North Slope — 10 milliards de barils (près de 1,5 milliard de tonnes) selon les estimations les plus prudentes, et peut-être dix fois plus — viennent à point nommé renflouer les réserves propres des Etats-Unis, qui depuis plusieurs années ne suivaient plus le rythme de la consommation.

En 1968, pour la neuvième fois consécutive, l'Amérique avait consommé plus de pétrole qu'elle n'avait été capable d'en ajouter à ses réserves prouvées. Sur la base de la consommation des neuf dernières années, c'est sur 51 milliards de barils de réserves que le pays aurait dû pouvoir compter, au lieu de 32 milliards effectivement recensés. Si, en outre, on fait entrer en ligne de compte l'accroissement de la consommation, l'industrie pétrolière devrait trouver 1,4 baril pour chaque baril consommé : comme de 1968 à 1980 les Etats-Unis consommeront 70 milliards de barils, il faudrait que l'industrie nationale en trouve d'ici-là 87 milliards.

On voit que si les gisements du North Slope accroissent sensiblement les réserves con-

Photos M. Riboud-Magnum



La terre d'Alaska, c'est une alternance saisonnière de gel et de dégel rendant difficiles les approvisionnements. La nature s'oppose à l'ouverture de routes ou même à l'installation permanente de pistes d'atterrissement. A certaines époques, c'est encore le traditionnel traîneau qui demeure le véhicule le plus sûr...



nues du pays, ils ne sont encore que peu de choses par rapport aux besoins à longue échéance. Toutefois, la prospection n'en est encore qu'à ses tout débuts, et compte tenu de la prudence des pétroliers, il est vraisemblable qu'une révision très en hausse des estimations actuelles s'accomplira au fur et à mesure de l'exploitation. Quoi qu'il en soit, par rapport aux réserves connues du Moyen-Orient — 270 milliards de barils — celles des Etats-Unis restent encore bien maigres ; par exemple, la découverte, en 1968, de 9 milliards de barils dans la petite Arabie Saoudite a fait figure de routine.

Le point de vue de l'État

Paradoxalement la découverte du pétrole du North Slope pourrait bien aboutir à la suppression des avantages traditionnels des pétroliers américains, à plus ou moins longue échéance, surtout s'il s'avérait que l'Alaska, dont seule une minuscule partie est aujourd'hui prospectée devienne le réservoir à pétrole que beaucoup voient en lui.

En effet, depuis la retraite du président L.B. Johnson, qui était, de notoriété publique, l'un des plus dévoués soutiens du « lobby » du pétrole, les pouvoirs publics U.S. ne se montrent plus aussi compréhensifs pour les pétroliers qu'ils l'avaient été au cours des dix dernières années. Il semble que l'équipe du président Nixon souhaiterait profiter de l'occasion fournie par un pétrole abondant en Alaska pour accélérer la fermeture des 370 000 puits américains à bout de souffle et au coût excessif, et promouvoir sur le marché intérieur une politique du pétrole à bon marché, donc une diminution du prix de l'énergie, qui renforcerait singulièrement la compétitivité des industries utilisatrices.

Les indices de cette volonté sont nombreux : avant les vacances, l'administration avait entrepris une enquête sur l'industrie pétrolière, visiblement inspirée par le souci de réduire ou de supprimer les disparités entre le prix du pétrole aux Etats-Unis et sur le marché mondial. Depuis, un Groupe de travail ministériel sur le contrôle d'importation a publié ses conclusions sur le pétrole du North Slope : il estime que le brut de la baie de Prudhoe, en utilisant le passage du Nord-Ouest ouvert par le Manhattan, pourrait parvenir sur le marché américain à 96 cents le baril. En utilisant le pipe-line Trans-Alaska jusqu'à Valdez, sur la côte sud de l'Alaska, puis le transport maritime par le canal de Panama, il estime que le brut arriverait sur la côte Est des U.S.A. à 1,81 dollar le baril. En conclusion, ce rapport affirme que le pétrole du North Slope pourrait être compétitif au niveau international actuel des

prix, en n'importe quel point des Etats-Unis, même si les contingents d'importation étaient supprimés. A ce prix, il laisserait encore une marge bénéficiaire de 15 % nette aux producteurs. Il pourrait même, en admettant que le passage du Nord-Ouest devienne une voie maritime régulière, être vendu à l'Europe et au Japon à des conditions concurrentielles. Enfin, dans le même esprit, la chambre des Représentants des Etats-Unis a voté la réduction de la « provision pour reconstitution de gisement » de 27,5 à 20 %, mais les pétroliers espèrent encore que l'amendement du sénateur Russel B. Long sauvera leur mise.

La défense des pétroliers

Bien sûr, les pétroliers qui viennent de s'arracher, malgré ces menaces, quelque 200 000 ha de concessions dans le North Slope pour plus de 900 millions de dollars, n'ont pas l'intention de se rendre sans combattre. L'un des acquéreurs victorieux à Anchorage l'a vigoureusement déclaré après les enchères : « estimer les réserves à 10, 40 ou 100 milliards de barils relève de la pure spéculation, et l'idée de changer une politique nationale pour la seule raison qu'il pourrait y avoir 40 ou 100 milliards de barils est complètement folle. On ne change pas une politique nationale sur des suppositions. »

Leurs estimations sur le prix de revient du pétrole alaskan sont très supérieures à celles des pouvoirs publics : il arriverait, selon les compagnies, à 3 dollars à Los Angeles ; le président de Phillips Petroleum Co, l'un des nouveaux prospecteurs, a même déclaré que le coût de l'exploitation sera quatre ou cinq fois plus élevé que celui estimé par le Groupe de travail ministériel sur le contrôle des importations.

En faveur de cette thèse jouent évidemment les conditions naturelles très défavorables de l'Alaska arctique : les sols toujours gelés, dits pergélisol, jusqu'à une profondeur qui se situe entre 273 et 365 m au-dessous du niveau de la mer, compliquent singulièrement les déplacements et les transports, l'interprétation sismique de la prospection, le forage et la pose des coffrages ; la production de pétrole chaud à travers la couche de sol gelé, la construction des bâtiments et des routes, etc.

L'alternance saisonnière de gel et de dégel rend la surface des pergélisol impropre à servir de support à toute construction pesante : le dégel, qui affecte une couche de 45 cm de profondeur au maximum, transforme la toundra en une véritable fondrière gorgée d'eau, parcourue de crevasses, de tassements, d'effondrements. Pour construire sur un tel sol des bâtiments, des routes, des pistes d'atterris-

sage, des derricks, il faut les poser sur un remblai d'au moins 1,5 m de gravier qui constitue fondation et isolant. La plupart des approvisionnements en combustible ou en matériaux ont dû être transportés par des avions lourds atterrissant sur des pistes de gravier, ou par hélicoptères. Les installations de forage, pesant près de 800 t, doivent reposer sur une épaisse assise de gravier, couvrant une base de bois de construction destinée à assurer la répartition de la charge, reposant elle-même sur des pieux de fondation enfouis dans le sol. Pour éviter que le pergélisol ne fonde sous l'effet de la chaleur mécanique dégagée par le forage ou de la remontée du pétrole chaud, il faut mettre en place dans le sol une succession de coffrages en acier isolants et réfrigérés. Encore ignore-t-on si ces superstructures ne vont pas détruire complètement un sol aussi instable.

A cela s'ajoutent les problèmes créés par une température qui descend chaque hiver à 60° sous zéro, encore aggravée par le « chilling factor » qui est le produit du froid par la vitesse du vent, constant à ces latitudes : l'acier devient fragile et se brise en éclats ; la vapeur nécessaire pour nettoyer les équipements gèle sur les parois et les joints ; les moteurs ne doivent pas s'arrêter de tourner, faute de quoi, il faut pour les remettre en route, les réchauffer pendant de longues heures ; la destruction des eaux usées et des détritus pose des problèmes d'autant plus délicats que la décomposition chimique ou naturelle est très lente sous ces climats : la marine des Etats-Unis transporte dans des fûts les eaux d'égout et les détritus, qu'elle brûle ou dépose sur les glaces de la banquise.

Les routes de l'or noir

Enfin, le problème de l'évacuation du pétrole est particulièrement difficile et coûteux. Toute la nature s'oppose à l'ouverture des routes qui permettront d'évacuer ses richesses vers les marchés de consommation, mais, là où les Soviétiques ont réussi, avec la mise en exploitation du Grand Nord sibérien, les pétroliers américains n'envisagent pas d'échouer. Trois projets sont actuellement envisagés : deux par pipe-line et un par la voie maritime :

● **Le pipe-line Trans-Alaska** (T.A.P.S.) qui serait le plus gros jamais construit (48 pouces de section, soit près de 1,22 m) et joindrait la baie de Prudhoe, sur la côte nord, au port de Valdez, sur la côte sud, à travers 1 200 km de toundra et la traversée de deux chaînes de montagne. Les compagnies promotrices (Atlantic Richfield, B.P. et Humble Oil principalement) n'attendent plus que l'autorisation de le poser. Coût du projet : 900 millions de dollars.

● **Le pipe-line Via Canada**, qui, par la vallée du Mackenzie joindrait le North Slope à Edmonton au Canada. De là, le pétrole pourrait gagner soit la côte Pacifique par le pipeline « Transmountain » qui traverse les Rocheuses, soit la région des Grands Lacs et l'est des U.S.A. par « l'Interprovincial ». Plus long (2 500 km) et plus coûteux (1,5 milliard de dollars), ce projet aurait cependant l'avantage d'éviter toute rupture de charge, alors que le T.A.P.S. ne peut éviter celle du chargement sur pétrolier à Valdez.

● **La voie maritime du Nord-Ouest**, ouverte l'été dernier par le pétrolier géant Manhattan, renforcé par deux brise-glaces canadiens, qui a fait l'aller et retour Philadelphie-baie de Prudhoe en suivant la baie de Baffin, le détroit de Melville, la baie de Mackenzie et la mer de Beaufort.

Si cette route pouvait rester ouverte en permanence, elle éviterait toute rupture de charge jusqu'à la côte est des U.S.A. et ferait baisser d'environ 60 cents le prix du baril brut rendu sur la côte par rapport au prix du trajet T.A.P.S.-canal de Panama. Des pétroliers brise-glaces géants pourraient alors être construits et faire constamment la navette. Les enseignements scientifiques de l'expédition de Manhattan ne sont pas encore connus.

Ce qui est bon pour les pétroliers ne l'est pas forcément pour les Esquimaux

C'est l'Etat fédéral qui en 1867 a acheté à la Russie l'Alaska. C'est donc lui qui est propriétaire des 1 500 000 km² du pays. Mais en 1958 la constitution de l'Alaska en quarante-neuvième Etat fédéré des U.S.A., donna le droit au nouvel Etat de choisir environ le tiers (104 millions d'acres sur 365) de la superficie de son territoire et de le soustraire à son profit du domaine fédéral. Averti du potentiel pétrolier du North Slope, l'Etat alaskan réclama en 1964 aux autorités fédérales une superficie d'environ 2 millions d'acres sur la côte arctique, entre les rivières Colville et Canning, qui englobait la baie de Prudhoe.

Avide de gains, l'Etat alaskan qui n'était pas riche, mit aussitôt le North Slope en adjudication : mais le pétrole n'avait pas encore jailli et au cours de trois ventes en 1964, 1965 et 1967, il ne retira que 12 millions de dollars pour la cession des droits pétroliers sur quelque 900 000 acres qui valent aujourd'hui des milliards de dollars. On sait que grâce aux découvertes des trois sociétés pionnières, la dernière adjudication, en septembre dernier,

Fairbanks : seconde ville de l'Etat (env. 40 000 habitants), centre de voies aériennes et terminus du chemin de fer et de la route de l'Alaska. Au-delà : plus d'université, plus d'immeubles modernes, plus de vie dite « civilisée ». C'est le territoire où, pour survivre, il faut bâtir son igloo en moellons de glace.



Photos U.S.I.S.

a beaucoup mieux marché : près d'un milliard de dollars pour 450 000 acres.

C'est alors que le problème des droits des indigènes sur leur terre s'est posé. Trois groupes indigènes forment les populations d'origine de l'Alaska : par ordre d'importance numérique, les Esquimaux, les Aléoutiens, et des Indiens. Ensemble ils ne représentent guère qu'un cinquième des 270 000 occupants actuels de l'Alaska. Le périmètre de Prudhoe Bay était ainsi traditionnellement le territoire de chasse et de pêche d'environ 2 500 Esquimaux.

Les annonces légales invitant les indigènes à faire valoir leurs droits éventuels de propriété ne reçurent aucune réponse (leur code juridique ignore l'appropriation privée) ; mais devant l'afflux subit des dollars dans les caisses de l'Etat alaskan, les trois minorités indigènes se groupèrent en une « Fédération des Nativs de l'Alaska », qui a un siège permanent à Anchorage, un président nommé, et qui a pour objectif de veiller à leurs intérêts. Ils surent si bien se faire entendre que non seulement ils sont aujourd'hui une force puissante dans les affaires intérieures de l'Alaska, mais

qu'ils se sont même gagné des oreilles bienveillantes au Congrès des Etats-Unis et jusqu'à la Maison-Blanche. Leurs réclamations ont conduit les autorités fédérales américaines à suspendre tout nouveau transfert de territoire du domaine fédéral à l'Etat alaskan jusqu'à ce que la controverse sur leurs revendications (restitution de terres, d'une partie des sommes déjà encaissées par l'Etat et définition de leur part dans la future prospérité de l'Alaska) reçoive une solution.

Cette épineuse question aboutit pour le moment à bloquer la construction du pipe-line Trans-Alaska dont le droit de passage sur le territoire exigerait une dérogation à la décision de suspension de transfert. Mais les autorités fédérales ne semblent décidées à l'accorder que lorsqu'elles auront reçu des pétroliers des assurances et des garanties contre toutes les pollutions et les nuisances que leur activité risque de faire subir au milieu naturel, et qui seraient d'autant plus graves que sous ces climats le cycle végétatif est extrêmement lent. Un grand débat d'opinion publique se développe actuellement aux Etats-Unis sur les problèmes humains et écologiques que son futur développement industriel va poser au 49^e Etat de l'Union : les quarante-huit Etats « d'en dessous » — Comme disent les Alaskans du haut de leur situation géographique — ont aujourd'hui inventé au jeu de la ruée vers l'or des règles de respect à l'égard des hommes et de leurs modes de vie dont on s'était peu soucié au cours des « ruées sauvages » du siècle précédent.

L'Amérique d'aujourd'hui voudrait-elle expier ainsi quelques péchés originels de son histoire et racheter aux dépens de ses pétroliers, les exactions dont se sont rendu coupables autrefois ses pionniers et ses chercheurs d'or ?

Alain MORICE



photo archives Burroughs

Devenez un de ces programmeurs. C'est sérieusement que nous vous apprendrons ce métier d'avenir.

La révolution de l'informatique en est à peine à son début. Avec la troisième génération d'ordinateurs, les besoins en programmeurs deviennent immenses. Face à la résolution de nouveaux problèmes, à la création de grands programmes, il faut des hommes nouveaux. Devenez un de ces programmeurs. Ce métier est à votre portée. Pour "parler" aux ordinateurs, il suffit d'apprendre leur langage. Pas besoin d'un niveau supérieur en mathématiques. Il vous suffira d'attention, de précision et de courage. Car c'est sérieusement que les Cours CIDEC vous initieront à ce métier d'avenir. Vous profiterez de soixante ans d'expérience pédagogique, et d'un cours d'avant-garde, fondé sur la méthode hollandaise SERA, enseigné par des ingénieurs spécialisés. Préparé en 14 à 16 mois, vous serez à la pointe des techniques de ges-

tion moderne. L'informatique est une invention capitale, plus importante encore que l'imprimerie. Traiter les informations par calculateurs électroniques, c'est donner à l'esprit humain une nouvelle dimension. Mais l'ordinateur "ne pense pas", "n'agit pas". Sans l'homme, sans le programmeur qui sait le faire travailler, l'ordinateur n'est plus, comme disent les spécialistes, que de la "ferraille", du "hardware". Soyez cet homme. Nous vous y aiderons.



Cours CIDEC, Département 2123
5 route de Versailles
78-La Celle-St-Cloud



2123

Notre expérience depuis 60 ans dans l'enseignement par correspondance nous permet de vous offrir une vraie orientation. Avant de vous décider, il faut tester vos aptitudes. Écrivez-nous, vous recevrez une brochure d'orientation et une brochure sur l'informatique. Elles sont gratuites et ne vous engagent en aucune façon.

Nom

Prénom Âge

Adresse

Profession actuelle

Etudes antérieures

SITUATIONS dans le BATIMENT



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

- 1^{er} Centres F.P.A. (niveaux B.E.P.C. à 1^{er})
Diplômes de Commis, Conducteur et dessinateur en bâtiment C.M. et B.A.
- 2^{me} C.A.P. - B.P. Bac. de Techniciens - B.T.S. pour toutes les spécialités.
- 3^{me} Formation de spécialistes (sans examen ni diplôme) pour tous les corps de métier : cours de Commis - Conducteur - Dessinateur - Techniciens - Calculateurs - Projeteurs et Mètres. (Mêmes cours pour les Travaux Publics et la Topographie)

Envoyez des programmes 14 : Bâtiment
4B : Dessin de Bâtiment.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

Enseignement par correspondance

14, rue Brémontier PARIS (XVII^e), Tél. 924-27-97

LES MATH SANS PEINE



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

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

Résultats rapides garantis

AUTRES PRÉPARATIONS :

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

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

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

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

Nom : _____

Adresse : _____

DANS LA LANGUE DE VOTRE CHOIX PRENEZ

7 LEÇONS GRATUITES

DONT 3 ENREGISTRÉES SUR DISQUE 33 TOURS



de l'entier 5798

ASSIMIL, LA PLUS CÉLÈBRE MÉTHODE AUDIO-VISUELLE

vous offre gratuitement vos 7 premières leçons dans la langue de votre choix. N'est-ce pas le meilleur moyen de juger de la facilité avec laquelle, grâce à la méthode ASSIMIL, vous retenez les mots, les phrases dans n'importe laquelle de ces langues : ANGLAIS - ALLEMAND - ESPAGNOL - ITALIEN - RUSSE - NEERLANDAIS - PORTUGAIS - GREC MODERNE - LATIN ? C'est ça le miracle ASSIMIL, le miracle de l'ASSIMILation intuitive. Rien par cœur et quelques minutes par jour suffisent. ASSIMIL c'est vraiment la méthode audio-visuelle FACILE. Grâce au livre et aux disques, c'est aussi la méthode audio-visuelle COMPLÈTE. (En vente chez les libraires et disquaires).

DÉSORMAIS ASSIMIL EXISTE AUSSI SUR BANDES MAGNÉTIQUES ET CASSETTES. Avec ASSIMIL, vous devez réussir, alors n'hésitez pas un jour de plus pour demander le matériel d'essai.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT ET SANS ENGAGEMENT MES 7 PREMIÈRES LEÇONS DANS LA LANGUE DE MON CHOIX (matériel d'essai gratuit disque 33 T et brochure).

Joindre 5 timbres à 0,40 F pour les frais.
Faire une croix dans la case correspondant à la langue choisie.

NOM _____
ADRESSE _____

SV 10

- ANGLAIS
- ALLEMAND
- ESPAGNOL
- ITALIEN
- RUSSE
- PORTUGAIS
- GREC MODERNE
- LATIN

ASSIMIL
5, RUE SAINT-AUGUSTIN - PARIS 2^e
TÉLÉPHONE : 742 48-36

POUR LA BELGIQUE :
ASSIMIL 9, RUE DES PIERRES BRUXELLES

ASSIMIL, LA MOINS CHÈRE DES MÉTHODES
AUDIO-VISUELLES COMPLÈTES

SKIS 1970
**UN BANC D'ESSAI
RÉVÉLATEUR**

PLASTIQUE
ET MÉTAL
S'AFFIRMENT
TOUJOURS



Le bois exige, en matière de skis, une qualité excellente et la petite série. Et il supporte mal le stockage d'été. Résultat : il est détrôné progressivement par le plastique et le métal.

Nous ne saurions trop avertir l'amateur, pourtant, qu'il y a plastique et plastique. Certains constructeurs de seconde zone sinon de mauvaise foi, opposent la mention « plastique » sur de braves skis de bois en frêne contrecollé, simplement recouverts d'une laque de résine protectrice. Il est ensuite commode, pour un vendeur abusif, de faire croire à l'acheteur non initié qu'il acquiert, pour un peu plus de 200 F, des « planches » de qualité comparables à celles d'un VR 17 ou d'un Rossignol Strato. En réalité, les modèles équivoques ne sont que des skis **imperméabilisés**, tout au plus, à l'aide de résines. Le véritable ski plastique, lui (comme tous les modèles testés ci-dessous), répond à une définition tout à fait précise, et dont voici les caractéristiques. Quelle que soit la quantité de bois entrant dans son élaboration, le ski plastique véritable voit les éléments synthétiques compter en premier dans son action mécanique. Seuls, ces éléments, inaltérables au moins en principe, concourront à lui donner une souplesse, une nervosité, une résistance aux déformations, maximales et de longue durée. Le noyau de bois contrecollé, rarement absent, joue dans cette association un rôle variable mais secondaire, allant à l'entretoise au simple « remplissage ». Un bref examen des coupes toutes schématiques A, B et C permet de comprendre la variété des solutions possibles. La coupe A résume la solution aujourd'hui la plus classique pour le ski plastique de prix moyen : deux lames de polyester (généralement du groupe epoxy) armé de fibre de verre enser-

rent de façon inaltérable un noyau de bois, lui-même contrecollé, et qui forme entretoise. La coupe B illustre une expérience âgée de quelques années seulement : le ski entièrement en « fiberglass » moulé « autour du vide » de trois tubes gonflés de façon à donner épaisseur et la cambrure. Ce modèle, très léger, n'a été abandonné qu'en raison d'une certaine fragilité aux chocs et d'un prix de revient élevé : en réalité, la conception « tout plastique » avait fait là la preuve de sa réelle valeur intrinsèque. La figure C, enfin, associe la conception « sandwich » aux techniques dérivées du béton armé : en plus des lames de plastique, des baguettes de fibre de verre et résine « arment » le corps du ski et son âme de bois, exactement comme les tiges d'acier dans un édifice moderne.

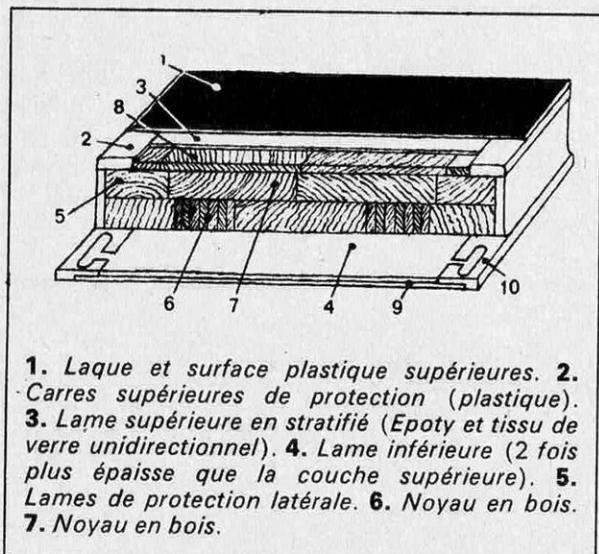
Mais quel que soit le schéma adopté, il n'existe qu'un procédé pour associer les divers éléments de la composition : la fabrication « monobloc », c'est-à-dire le moulage en une seule opération. La résine est généralement liquide à l'instant de la mise en moule. Le retrait de polymérisation de la résine (souvent opéré à chaud) a sur l'ensemble un effet de précontrainte stable. Le ski « d'une seule » pièce restera étanche à l'humidité, et ne « s'avachira » (comme disent les skieurs) qu'après un usage digne du prix payé. L'effet de torsion à la spatule et au talon, durant les virages, sera minime sur cet ensemble peu déformable : ainsi aura-t-on obtenu une prise de carres sûre sur neige glacée et la précision en virage. Ce sont là les qualités dominantes chez tous les skis « plastique » de qualité, bien qu'elles varient suivant la dureté du modèle, calculée en fonction de sa destination future : slalom, descente ou tout simplement piste damée et tourisme.

NOTRE BANC D'ESSAIS: LES VALLÉES DE MORZINE ET DE CHAMONIX

Chacun des cinq modèles de skis a été essayé sur le terrain, lors de différentes descentes, sur neiges dure et molle. Les pistes ont été celles des vallées de Morzine et Chamonix en saison d'hiver 1969, et étaient choisies pour skieurs de cours quatre à un inclus (méthode française) : c'est le terrain qui convient le mieux, en principe, aux skis proposés, puisque aucun ne s'adresse spécialement à la compétition (même la marque Dynamic, productrice de skis de course, axe la publicité de la carre élastique CE 2 sur le «ski plus facile»). Nous avons ensuite utilisé chaque modèle sur neige glacée ou glace, en terrain de montagne printanier ou estival, avant les heures de dégel, notamment sur glacier près de Chamonix et de la Grande Motte (Tignes).

LE «PLASTIQUE FRANÇAIS» LE MOINS CHER: «CONCORDE», fabricant: Rossignol (France)

Le destin des usines Rossignol, productrices du «Concorde» résume assez bien l'évolution du ski moderne. Ces ateliers de Voiron, petite ville de l'Isère, étaient de longue date connus pour la grande qualité de leurs skis en bois, de conception traditionnelle. L'un des articles de la maison, faisait même si peu de concessions au modernisme que sous une couche de vernis blond, frêne et hickory contrecollés y figuraient «au naturel». Tel quel, cet «Alais» apparemment anachronique reste un article encore très demandé dans des vallées où l'on pratique un ski utilitaire, et il se défend bellement sur piste. Pourtant Rossignol n'en est pas moins devenu le principal exportateur français de skis «plastique» après une réorganisation intérieure: le modèle de qualité le plus récent est le «Strato», construction de type «sandwich» qui équipe d'innombrables moniteurs. A l'intention d'une nouvelle couche d'acheteurs, Rossignol lance le «Concorde», version simplifiée du «Strato» qui nous semble intéressante non seulement en raison de l'expérience qui a présidé à son élaboration, mais parce qu'il s'agit du ski «plastique» français le meilleur marché.



La coupe reproduite ci-dessus prouve qu'il s'agit d'une construction monobloc classique, pourtant moins simplifiée que le prix de vente pourrait laisser supposer. La composition du tissu de verre «unidirectionnel» armant les deux lames de stratifié mérite de retenir l'attention: 90% du poids du verre est disposé

dans le sens longitudinal du ski, et 10% seulement, sous forme de fibres minces, dans le sens transversal: l'effet «d'armature-béton» est donc également opéré à l'intérieur de la lame de plastique. L'estampage du plat de la carre réduit au strict nécessaire sa section efficace: la partie de l'arête d'acier noyée dans la masse du ski ne peut donc nuire à l'élasticité de celui-ci. Pas plus pour la fixation des carres que pour toute autre fin, on ne remarque de vis ou rivet lorsqu'on dépouille un «Concorde»: les conditions d'étanchéité se trouvent renforcées de ce fait. Le moulage est bien entendu mené d'une seule opération et par voie humide, la résine étant liquide à l'instant du moulage. D'apparence, le «Concorde» est un ski simple et sobre, de couleur noire. A la manipulation, le modèle est plus souple qu'un Strato de slalom ou de slalom géant, mais d'une satisfaisante nervosité.

Sur le terrain

Le «Concorde» est, on le sait, fils du «Strato» du même constructeur. Mais il s'agit d'un enfant sage. Avant de chausser le Concorde, nous venions de skier à l'aide d'une paire de «Strato» pour slalom, à peine défraîchis par un coureur d'équipe nationale. A côté de ces outils incisifs, nerveux comme des ressorts de camion, et qui jetaient leur utilisateur comme une peau de banane à la moindre faute de carres sur la glace, les «Concorde» nous ont paru pleins d'indulgence... Il est vrai que le modèle de compétition particulier que nous venions de quitter représente l'extrême en son genre (il est aussi des «Strato» souples pour toutes les neiges).

Concorde est un ski résolument facile, fait pour les neiges moyennes. Ce n'est pas là dire qu'on doive le réservier aux seuls débutants: pour les démonstrations de mouvements, exercices, à tous niveaux techniques, sa souplesse et sa nervosité vous ont paru fort agréables et même d'une bonne exactitude sur neige dure, aux allures courantes. Un moniteur, par exemple, doit pouvoir l'apprécier pour ses cours ces qualités se maintiennent longtemps à l'usage.

Le comportement en neige profonde, poudreuse ou mouillée, reste classique du ski souple d'épaisseur normale: un déclenchement franc et un certain effort de conduite sont nécessaires en virage, comme pour un VR 17 souple.

L'ART DE FAIRE S'ÉTIRER L'ACIER:

«DYNAMIC VR 17», avec carres élastiques CE 2, fabricant: Ateliers Michal (France)

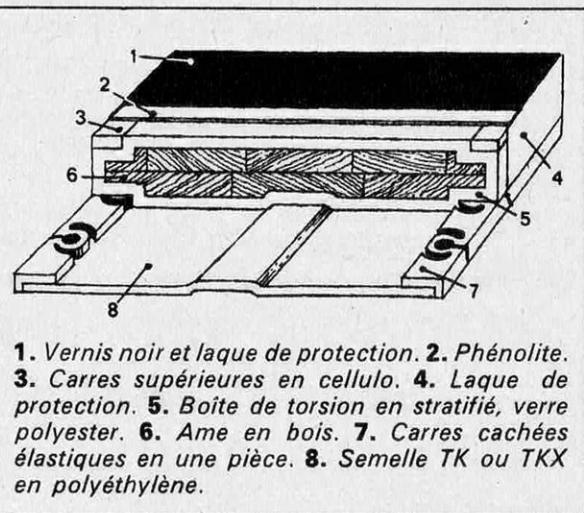
Malgré l'aversion de M. Brundage pour la figuration intelligente des marques de skis devant les caméras olympiques, malgré que, depuis ses lauriers, Killy ait découvert les avantages d'une marque de skis américaine, aussi inépuisables que les réserves de Fort Knox, les initiés connaissent parfaitement l'équation : VR 17 égale cinq médailles d'or. Ce ski modeste d'apparence (sa présentation en noir et jaune ne pèche pas par excès d'ostentation, c'est le moins qu'on puisse dire) a longtemps été, reste, un outil de précision dont le prix assez élevé se maintient. Un coup d'œil à sa coupe fera aisément comprendre qu'il est difficile d'en réduire le coût : à la différence des « sandwiches » classiques, beaucoup plus simples, le VR 17 est entièrement construit autour d'une sorte de caisson étanche, le « boîte de torsion », où stratifié et âme de bois sont associés beaucoup plus étroitement qu'ailleurs. L'ensemble est durci lors du moulage par polymérisation à chaud.

Dans la boîte de torsion elle-même, chacun des tissus joue un rôle différent suivant qu'il participe à la couche supérieure ou inférieure, de stratifié : en action, en effet, les contraintes sont de traction pour la moitié inférieure, de compression pour le dessus (lorsque le ski « avale » un creux par exemple). Pour faire face aux efforts de flexion, des fibres de verre de haute résistance (supérieures à celle de l'acier pour quelques microns de diamètre) se trouvent tendues, lors de la fabrication, dans le sens de la longueur, de la spatule au talon du ski.

Le producteur du VR 17, M. Michal, préfère limiter la quantité de sa fabrication, et perfectionner la qualité. Il se défend par exemple de posséder une « usine », et tient mordicus à la raison sociale de ses « ateliers ». En réalité, il possède une machinerie d'essai digne des plus grandes marques mondiales, et grâce à laquelle il affirme avoir résolu le problème de la perte du cintre, qui constituait l'un des défauts de sénescence des skis « plastiques ». Quoi qu'il en soit, ce n'est pas en raison d'une réputation déjà établie que nous avons retenu le VR 17 pour ce « panorama », mais pour la présence d'un perfectionnement de grande valeur mécanique : la carre élastique CE 2.

Tout ski, on le sait, comporte à sa face inférieure des arêtes d'acier dites carres, qui permettent la tenue sur neige dure. Autrefois,

sur les skis de bois, l'on posait des carres par morceaux d'une trentaine de centimètres, dont la discontinuité provoquait l'arrachement (lors du heurt d'une pierre), et une détérioration souvent irréparable des « planches ». Pour protéger les skis de prix, on passa donc à la



carre continue, d'une seule pièce. Mais il est facile de comprendre que cette arête d'acier enraidissait le meilleur ski, faisant perdre une partie des qualités de souplesse et de nervosité que la construction plastique avait pu lui faire gagner. Pour que le ski puisse rester au maximum en contact avec le terrain durant son effort, il fallait que la carre puisse littéralement s'allonger suivant les accidents et bosses épousés. Sur les photographies de carres élastiques CE 2, on remarquera non seulement le dessin « allégé » de la partie de carre fixée au corps du ski, mais, en face de chaque « anneau », une imperceptible échancreure entaillant la partie de la carre en contact avec la neige : c'est là la clé de l'élasticité, l'art de faire s'allonger l'acier. Lorsqu'un ski fléchit de 30 cm, il provoque un écartement de chaque anneau d'environ 1/100 de millimètre : cela suffit pour réduire à néant l'influence éventuelle de la carre sur la flexibilité du ski, dont les qualités matérielles peuvent ainsi jouer librement. Avantage supplémentaire, les efforts dus à la flexion ne se répercutent plus sur la fixation des carres. Le producteur de la carre CE 2 (SOFÉAS à Doissin, Isère) affirme qu'une carre traditionnelle d'une

seule pièce diminua la flexibilité d'un ski de 30 à 35 %. Avec la carre élastique, la diminution ne serait plus que de l'ordre de un pour cent au maximum.

Sur le terrain

Le modèle essayé était un ski pour slalom spécial (comportant donc une sorte de « point dur » au voisinage de la spatule, mais de flexion égale en spatule et talon : il portait les cotes de flexion 46/46, ce qui indique un ski souple. Au sortir de plusieurs journées de descentes avec des skis de même marque, mais légèrement fatigués et sans carre élastique, la différence fut spectaculaire pour nous : confort et tenue de route de la trace directe, même rapide, nous versèrent d'emblée au cœur un sentiment de sécurité qu'on éprouve pourtant bien rarement lorsqu'on cherche à faire connaissance avec une paire de « planches » nouvelles. Nous n'irions pas faire la part qui revient à la carre CE 2 ou à l'amélioration du stratifié dans la qualité de ce com-

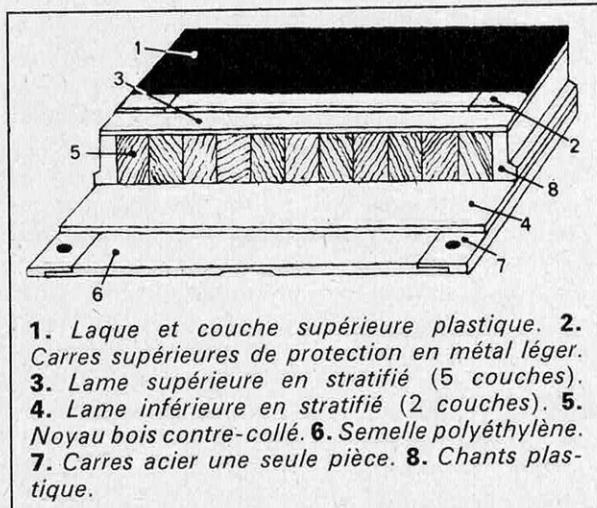
portement, mais sur piste dure, le VR 17 nouvelle manière reste le ski « exact » de grande classe, s'inscrivant dans le virage, qu'il a toujours été, et sans aucune nécessité, cette fois, que l'on paie cette exactitude d'une dureté (toujours inconfortable pour le ski libre) de la spatule ou du talon. Dans la gamme de 1970, un skieur même exigeant, même expérimenté, même rapide ou pratiquant la compétition en dilettante, doit pouvoir choisir un VR 17 très souple et « confortable ». Effet de la « boîte de torsion », l'effort de torsion est très faible au talon et à la spatule : donc prise de carres parfaite sur glace.

En neige profonde, le V R17 réclame comme par le passé, un bon déclenchement de virage. Au chapitre de la « glisse », un défaut : le modèle de série comporte une semelle en polyéthylène de qualité, mais dont la surface n'est pas assez finement poncée (on doit l'améliorer soi-même à l'aide de papier abrasif superfin pour carrosserie, et d'un bon fart de base). Pour cet hiver, le fabricant promet une amélioration à ce sujet.

UN «PREMIER PRIX» SUR LE MARCHÉ DU SKI PLASTIQUE

«DIAMANT-LA HUTTE» Diffusion : «la Hütte» (France)

Ce « sandwich » simple et assez classique n'aurait sans doute pas éveillé notre curiosité lors de son lancement en janvier 1969, sans l'étiquette sur laquelle figurait son prix : 300 F, puis, avant amélioration du modèle, 250 F...



Nous vérifiâmes, intrigués, une coupe, et nous acquîmes en vue d'un usage « sacrifié » en tous terrains, deux paires de « Diamant » de longueur différente. Il s'agissait sans doute aucun d'un véritable ski « plastique », moulé

en une seule opération, avec carre collée d'une seule pièce, tout comme un « Strato » par exemple, mais de conception fort simplifiée. C'était donc, indéniablement, le ski plastique le moins cher sur le marché français : le détail mérite attention.

Le dessin de coupe que nous publions est celui du modèle diffusé en 1969-1970 : il diffère du premier par les carres supérieurs incorporées (métal léger) qui n'en font peut-être pas un ski métallo-plastique au strict sens mécanique du terme, mais garantissent une protection aux chocs de la couche supérieure, qui faisait défaut auparavant. Le prix a augmenté, mais reste encore le plus bas du genre en France. Il est toujours possible de trouver le modèle précédent, meilleur marché (299 F) chez les détaillants de la firme qui le diffuse. Structurellement, modèles 1969 et 1970 diffèrent assez peu. En principe ce ski est fabriqué par un producteur italien.

Sur le terrain

A la manipulation, tous les modèles proposés nous semblaient souples à l'extrême, plus faits pour dames ou skieurs légers, que pour un sportif skiant en force sur neige dure. Sur piste, nous avons pourtant assez vite constaté

que la nervosité de ces « planches » palliait assez grandement leur flexibilité de skis « faciles », au moins pour tous les usages courants des pistes de station. Même sur neige très dure (neige d'été non encore dégelée en surface), la prise de carres est satisfaisante et nous a permis des descentes libres en virages courts sur des pentes très accentuées en altitude, où nous n'aurions pas couru le risque de nous hasarder équipé de skis « mous ». Ces qualités ont pourtant des limites. Elles sont d'abord subordonnées à un affûtage rigoureux des carres. Ensuite, le ski en force sur parcours court obligatoire (slalom spécial par exemple) n'ira pas sans imprécision des

fins de virage. Enfin à grande vitesse, sur neige glacée, les spatules peuvent se mettre à « jouer des castagnettes » de façon étrange. Mais on est averti à l'achat : il s'agit d'un bon ski pour vitesses moyennes, et non d'un modèle de compétition.

Ce ski est l'un des rares modèles de cet essai dont nous puissions donner des nouvelles à l'usure. Après un temps d'usage correspondant à trois saisons d'utilisation d'un citadin (30 jours environ), les « Diamant-la Hutte » ont conservé leur cambrure, et une grande part de leur « nerf ». Seule, la laque supérieure, fragile, semble souffrir des chocs même légers.

UNE SEMELLE RÉvolutionnaire A L'ÉCOLE DES POISSONS: GLASSFLEX 3 D

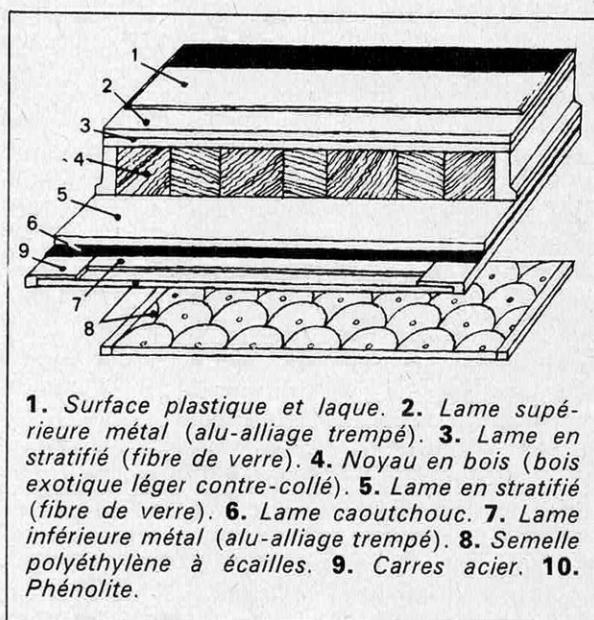
avec semelle à écailles Fabricant: Attenhofer (Suisse)

Lorsque partout ailleurs dans le monde, les skis ne comportaient qu'un dessous de bois qu'on devait, sous peine d'usure et de ne pas glisser, laborieusement farter à l'aide d'un malodorant mélange à base de poix, la firme Attenhofer produisait déjà des skis de prix « chaussés » d'une semelle collée en toile serrée imprégnée d'une laque. C'est dire que ce fabricant helvétique applique au « confort » de ses productions le souci que ses compatriotes hôteliers manifestent dans l'accueil touristique. Crées pour l'exportation, bien sûr, mais d'abord pour la consommation intérieure, le ski Attenhofer s'adresse à une clientèle pratiquant la piste damée tout autant que la promenade en neige vierge (encore très en faveur en Suisse). L'acheteur paie un prix solide, mais entend obtenir des skis de longue durée, sans souci excessif d'entretien.

Le Glassflex 3 D, parfaitement représentatif du genre, et, tout compte fait, assez classique dans sa conception de base, comporte (avec option possible), une innovation tout à fait révolutionnaire : une sorte d'ahurissante semelle dont la surface répudie totalement la rainure longitudinale de tous les skis du monde, au profit d'un dessin en relief à forme d'écailles de poisson. Ce brevet avait affolé maint constructeur à qui on le présentait depuis deux ans environ. Pourtant les sages experts d'Attenhofer le choisirent, et firent un essai de diffusion au début de 1969. L'essai est paraît-il concluant que la semelle à écailles équipera cette année trois modèles Attenhofer, dont le Glassflex, et que le producteur affirme qu'elle remporte un succès « incroyable » : à

Zürich, pourtant, on ne renchérit pas volontiers sur les épiphètes..

La théorie de la semelle à écailles repose sur deux exigences d'un ski d'amateur : il doit



posséder une « glisse » excellente, il doit se manier facilement, afin de faciliter les nombreux virages et « godilles » qui sont le lot du skieur civilisé moderne, parcourant des pistes encombrées, où la vitesse modérée devient une obligation. Enfin, si possible, il doit ne pas déraper « spontanément » sous le pied d'un sportif non chevronné.

On notera que les écailles sont superposées comme les tuiles d'un toit, la partie la plus saillante étant pour chacune d'elles la zone hachurée sur le dessin.

En trace directe, avec quelque élan, la faible adhérence et le profil de la semelle doivent aboutir à provoquer un « faux effet de coussin d'air », mais dont l'influence sur le glissement peut certes n'être pas négligeable, particulièrement sur certaines neiges dites collantes. L'axe des écailles définit les points de contact du ski d'une descente « schuss » : les défenseurs de la semelle à écailles concluent donc à toutes les conditions pour une conduite rectiligne du ski. Ainsi la suppression de la rainure centrale ne se traduit pas par une perte de « tenue de route » en trace directe. En revanche, et de par la disposition des écailles, le ski ne peut guère glisser en arrière, avantage que goûte le débutant lors d'une légère montée. A l'instant du virage, déclenché par dérapage, la zone semi-circulaire de contact des écailles, facilitera le virage du ski pour changement de direction : le virage sera plus aisé que s'il était nécessaire « d'emmener » toute la surface d'une semelle plate en contact avec la neige, lors du déclenchement. Tout skieur d'expérience ne manquera pas de trouver la théorie étonnante, l'étonnement nous a un instant accompagné lors de nos essais sur le terrain... Quoi qu'il en soit, et si vivement discutée que soit cette semelle révolutionnaire, il convient de préciser que le constructeur la recommande : « pour débutants, pour skieurs faibles, ou cherchant un ski très facile, pour skieurs âgés, pour neige profonde ou mouillée, pour la randonnée ». Si ces qualités s'affirment, elles suffisent à s'assurer une considérable clientèle.

Moins surprenante, mais d'un sérieux remarquable : les détails de construction du Glassflex. Ils allient (voir la coupe du ski) la souplesse et la nervosité d'un sandwich plastique-bois aux qualités de robustesse du ski bois-métal traditionnel, dans la construction duquel Attenhofer était passé maître. Deux lames d'alliage léger (très probablement du Zircal) encadrent les lames en stratifié du « sandwich plastique », et la matière de qualité du bois collé ne peut qu'ajouter à la durée probable de ces « planches » à l'aspect soigné. L'effet de torsion sur le talon est minime, comme dans presque tous les skis métalliques, ou bois-métal. Sous la semelle en polyéthylène, à la surface remarquablement poncée, on a placé une sous-semelle en caoutchouc, destinée à éliminer les vibrations sur neige dure. Le Glassflex (le modèle essayé en tous cas) est en effet un ski nerveux, mais très souple à la manipulation.

Sur le terrain

Lorsque nous avons chaussé l'une des premières paires de Glassflex munies de semelles à écailles qui soient entrées en France, nous ignorions encore combien cette innovation ferait par la suite, l'objet de controverses théoriques et ne possédions aucun texte d'avertissement du constructeur. C'est donc en toute sincérité que le premier quart d'heure d'utilisation nous vit nous ahurir (sans exagération de style), sur certains détails du comportement de ces skis. Nous commençons généralement nos essais par une série d'exercices sur pente damée : traces directes, traversées, dérapages, virages amont, etc. L'expérience se corsa avec la tentative d'une série de dérapages avant et arrière enchaînés : les Glassflex dérapaient parfaitement en biais, vers l'avant, mais en arrière... point du tout ou presque. Encore fallait-il deviner que cette absence de « marche arrière » constitue une qualité recherchée par le fabricant, en faveur des débutants, pour faciliter les légères montées !

L'une des caractéristiques essentielles de la semelle en écailles semble la grande facilité de déclenchement du virage : même si celui-ci provient d'un coup de hanches maladroit plutôt que d'une projection circulaire ou d'un chassé de jambes « orthodoxes », les Glassflex semblent se laisser faire avec bonne volonté : pour rendre le virage exact, par contre, il semble nécessaire que le bon skieur procède à une sorte de reprise de carres très franche, après le changement de direction. Malgré sa maniabilité en virage (que nous avons vérifiée aussi bien sur neige glacée qu'en poudreuse humide), le Glassflex n'est donc aucunement un outil de compétition. Cela semble presque dommage, car, en trace directe rapide, l'absence de rainure longitudinale ne nous a aucunement semblé influer sur la tenue de route, et la « glisse » est de première qualité : reste à savoir quelle part revient réellement en ce domaine au dessin de la semelle, ou au choix du polyéthylène qui la compose.

Pour le comportement mécanique, le Glassflex se classe dans la tradition des skis « toutes-neiges » à compétition partiellement métallique, spécialité d'Attenhofer : l'ensemble est longitudinalement très souple, mais la torsion très faible à la spatule et au talon. La prise de carres est donc fort bonne sur glace. En neige lourde, la spatule relativement mince aide à un comportement satisfaisant.

A l'intention des skieurs curieux de nouveauté, signalons qu'Attenhofer distribue — du moins en Suisse — des « bons d'essai » grâce auxquels l'on peut emprunter, gratuitement, pour trois jours, une paire de skis à semelle à écaille.

LE SEUL SKI AU MONDE CENT POUR CENT MÉTALLIQUE: «JAMES COUTTET-DIAMANT»

Quoi de plus simple, en apparence, que le ski de métal léger ? Il semble pouvoir résoudre tous les problèmes : celui de la neige profonde, grâce à sa minceur qui la découpe ; celui du stockage, grâce à une matière en principe indéformable ; celui de la piste glacée, grâce à une nervosité qui ne devrait en principe jamais souffrir l'outrage du temps. Il suffit « seulement » de trouver l'alliage parfait..., mais avant de mettre au point le « Diamant », son créateur, M. Dieupart, aura probablement mérité mieux que quiconque le titre de fabricant de skis le plus opiniâtre de France. Il convient d'associer à son effort celui de James Couttet, un des rarissimes champions du monde de ski qui ait constamment préféré se passer d'argent plutôt que de signer n'importe quoi.

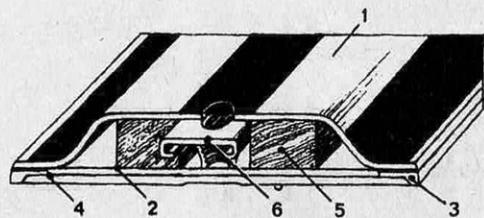
Aux yeux de l'observateur non averti, le « Diamant » ressemble comme un petit-neveu à l'Aluflex, son ancêtre, qui équipe encore d'innombrables skieurs militaires : une sorte de coquille « bivalve » de zicral embouti (alliage léger pour construction aéronautique) dans laquelle deux baguettes de bois échancrees font office de remplissage et de pièce de renfort pour le collage d'une semelle en polyéthylène. La carre d'acier est d'une seule pièce, comme tous les skis de qualité d'aujourd'hui. Le collage de l'ensemble est réalisé à base de résine epoxy.

Le résultat est probant : malgré la jeunesse du modèle, il est cette année le ski le plus utilisé dans les collectivités. Nous l'avons sélectionné comme le seul ski du monde cent pour cent métallique.

Sur le terrain

Depuis l'an dernier, il court une légende chez les aspirants-moniteurs de ski lorsqu'ils viennent à Chamonix effectuer leur stage de qualification professionnelle : selon celle-ci, les instructeurs de l'E.N.S.A. verraient d'un œil assez critique les candidats pourvus de « James Couttet-Diamant ». Aux yeux de ces puristes, il s'agirait là d'un ski « trop facile », qui aide à l'excès le candidat dans les affres du slalom éliminatoire, et l'examen en neige profonde. Si l'histoire était vraie, elle constituerait pour le constructeur un argument de vente de poids.

Instruit par une expérience passée de skis d'aluminium qui flottaient joyeusement dès qu'on atteignait une vitesse honnête, ce n'est donc pas sans quelque crainte que nous avons un matin, chaussé les « James Couttet-Diamant » au départ de la piste rouge des



1. Feuille d'alliage AZ 5 GU emboutie. **2.** Feuille d'alliage AZ 5 GU plate avec feuillasses pour le logement des carres. **3.** Carres acier. **4.** Semelle polyéthylène. **5.** Baguette bois. **6.** Barrette destinée à la pose de plaquettes support de fixations.

Houches, un matin où le parcours se trouvait semé de bosses à consistance de béton pris depuis six mois... Surprise : sur la descente, ces skis un peu durs se comportèrent exactement aussi bien qu'une paire de « plastiques » de prix une fois et demie plus élevé, prenant de la carre avec beaucoup de mordant, ne virant pas deux centimètres au-dessous du point où l'on a décidé d'inscrire la courbe, et tenant, enfin la route même à vive allure, et aux sorties de bosses.

En neige molle, les qualités du métal, font du ski de zicral un outil étonnamment réconfortant : la mince lame métallique découpe la pire « soupe » de printemps sans que le skieur lourd que nous sommes doive déployer d'effort médité pour conduire le virage. En neige profonde et pour randonnée, il s'agit sans aucun doute du ski le plus facile actuellement sur le marché. Les responsables de l'armée et de la gendarmerie, gros usagers de la marque, ne s'y sont d'ailleurs pas trompés. Notons enfin la « glisse » très intéressante d'une semelle de polyéthylène argentée, onctueuse au toucher, et très finement poncée. Sur neige mouillée, ces qualités se remarquent, même en l'absence de fartage.

Enquête et essais de Jean-François TOURTEL

L'un de ces à vous



1 - Une petite ville en Allemagne.

J. Le Carré. Chef-d'œuvre du roman d'espiionage mené dans les coulisses du monde diplomatique, ce best-seller s'est vendu par dizaines de milliers d'exemplaires en quelques mois. **Valeur : 19 F**

2 - Le corps humain et ses secrets.

A. Smith. Toute notre "mécanique", nos mystères et nos maux ; des révélations bouleversantes, des explications incroyables. Une nouvelle approche de l'homme. **Valeur : 28,50 F**

3 - La Forteresse Pierre et Paul.

R. Payne. L'histoire de la fameuse citadelle sert de décor aux 2 siècles de convulsions qui ont abouti à la Révolution d'Octobre. **Valeur : 25 F**

4 - Mafiosi et Mafia. P. Mass. Le crime élevé à la hauteur d'une industrie. Le Mafioso Joe Valachi livre tous les rouages de la terrible organisation. **Valeur : 17 F**

5 - Papillon. H. Charrière. 13 ans de bagne : travail forcé, délation, homosexualité, tortures, évasions manquées, l'Enfer vert... Le bouleversant refus de subir d'un homme perdu. **Valeur : 19 F**

6 - L'adieu au Roi. P. Schoendoerffer

Dans la jungle inquiétante de Bornéo, une peuplade inconnue conduite par un Blanc étrange mène la guérilla contre les Japonais. Par le cinéaste fameux de "La 317^e section". **Valeur : 22 F**

7 - Un duel d'Aigles. P. Townsend.

Voici, vue pour la 1^{re} fois des côtés anglais et allemand, l'histoire de la Bataille d'Angleterre racontée par le fameux Group Captain. **Valeur : 28 F**

8 - Je suis mal dans ta peau.

G. Cesbron. Le grand écrivain se penche sur la jeune Afrique et son peuple fascinant. Un grand livre d'enquêtes et de méditations sur l'avenir du continent noir. **Valeur : 16 F**

8 best-sellers GRATUITEMENT Choisissez !

**Voici pour vous notre cadeau de bienvenue
au Grand Livre du Mois
première Collection-Club des succès actuels**

(Elle vous offre en plus, gratuitement et en permanence, 1 livre sur 5)

Réellement extraordinaire, n'est-ce pas ? Et en plus, vous bénéficiez, sans formalités, des avantages qui font l'originalité et la célébrité du Club Français du Livre !

Qu'est-ce que le Grand Livre du Mois ? Le Grand Livre du Mois est la nouvelle collection "Succès actuels" du Club Français du Livre. Cette formule, inédite en France, vous propose, au moment même où il sort en librairie, et **au même prix** mais sous couverture reliée et luxueuse jaquette, LE best-seller, LE livre que tout homme cultivé se doit de lire pour être dans le mouvement de notre époque et la comprendre. *Quels livres ?* De grands noms, des titres nouveaux et déjà fameux, des reliures sensationnelles, qu'il s'agisse de romans, d'histoire, de documents scientifiques, de témoignages, biographies, etc. *Sélectionnés par qui ?* Par de célèbres personnalités de la Littérature et de la Critique, qui se feront chaque mois vos Conseillers Littéraires personnels. *Vos obligations ?* Aucune ! Vous acceptez simplement d'acquérir un minimum de 4 volumes payants - que vous aurez choisis - sur un total de 11 publiés dans l'année. *Et vous gagnez de l'argent !* En effet, sur chaque série de 5 Grands Livres, vous n'en payez que 4, *au prix libraire, soit entre 16 et 28,50 F en moyenne*. Vous lisez bien : nous vous ferons toujours cadeau d'1 volume sur 5 !

Vous êtes associé, sans formalités, au Club Français du Livre. En souscrivant à cette formule vous devenez membre du Club Français du Livre, l'organisation la plus importante de France par la valeur et le succès de ses éditions. Le Club vous offre de magnifiques ouvrages reliés à des prix extraordinaires, des éditions en souscriptions spéciales, des sélections chaque mois. Et régulièrement, de très beaux livres-cadeaux !... Quant à LIENS, revue littéraire et d'information du Club, il vous sera servi chaque mois gratuitement.

Faites un essai expérimental. Entendons-nous bien : votre liberté est totale ! Nous vous suggérons simplement un « *essai* » : vous acceptez de recevoir, en plus du cadeau gratuit à choisir ci-dessus, 4 best-sellers payants - ceux de votre choix. Et libre à vous par la suite de rompre votre adhésion, quand vous l'aurez décidé...

Ferez-vous donc vous aussi partie des 200.000 amis du Club Français du Livre ?

BON POUR UNE ADHESION D'ESSAI

Veuillez prendre note de mon adhésion - pour essai - à la Collection "Le Grand Livre du Mois". Vous m'enverez, dès réception, l'ouvrage-cadeau GRATUIT que j'aurai choisi parmi ceux que vous me proposez ici - Je n'ai d'autre obligation que celle de recevoir 4 ouvrages payants pendant cet essai. Tous les mois, je serai informé par pli personnel du nouveau Grand Livre du Mois à paraître le premier jour du mois suivant. Je pourrai en toute liberté l'accepter ou le refuser. Pour 4 livres acceptés (prix compris pour chacun d'eux entre 16 F et 28,50 F), j'en choisirai un 5^e gratuit. Je bénéficie d'autre part, sans formalités, de tous les avantages du Club Français du Livre, tels que me les décrit votre annonce.

Nom (majuscules)

Prénom

Adresse complète (très lisible)

Livre-cadeau choisi :

9 037

1 2 3 4
 5 6 7 8

Cocher le n°

Date et signature

A retourner sous enveloppe affranchie au
CLUB FRANÇAIS DU LIVRE Grand Livre du Mois
8, rue de la Paix, PARIS 2

LA TRUFFE

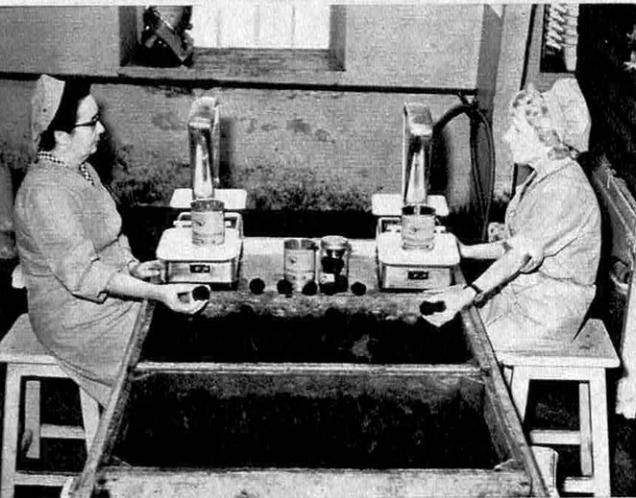
Elle passe pour une spécialité française, mais la France en importe actuellement la moitié de sa consommation. C'est pourtant l'une des rares cultures qui échappent aux avatars de l'agriculture. L'un des objets de ces pages est de démontrer que pour un faible investissement et avec un minimum de sens de la terre, elle offre l'une des activités les plus utiles et les plus profitables.

Qu'est-ce que la truffe ?

Pour le bon sens, c'est noir, grenu, plus ou moins rond, c'est parfumé, comestible... et cher. Mais la science, qui semble s'obstiner à mettre le bon sens en échec, a répertorié de 32 à 70 espèces de truffes (selon les savants), telles que les truffes noires à chair noire (*tuber melanosporum* et *tuber brumale*), d'autres qui s'en rapprochent (truffe de Champagne, *tuber moschatum*, *rufum*, *mesentericum*, *macrosporum*...) et qui sont bien des truffes mais qui ne sont pas LA truffe, et puis des truffes à chair blanche ou blanchâtre, comme la truffe de Saint-Jean et la truffe du Piémont. Il y a aussi la truffe du Maroc, la truffe de Suède, dite polypore, qu'il est déconseillé de vendre en France sous l'appellation de truffe.

La truffe noire, dite à tort du Périgord, puisqu'elle se trouve dans une vingtaine de départements, du Var à la Charente et à la Côte-d'Or, c'est, une fois pour toutes, la *tuber melanosporum*, un champignon, thallophyte ascomycète hypogé, de la famille des tubéracées. Thallophyte : comme tous les champignons, dont l'appareil végétatif est constitué par un thalle, sans racines, tige ni feuilles. Ascomycète : comme tous les champignons dont les spores se forment dans des asques (morille), l'asque étant une sorte de poche. Hypogé : c'est-à-dire que la truffe pousse sous terre, à l'inverse du bolet, par exemple.





DE LA CUEILLETTE A LA CONSERVATION, UN PROBLÈME: LE PARFUM

Si le « caveur » à qui son chien vient d'indiquer la présence d'une truffe (à gauche), trouve que celle-ci n'est pas assez parfumée, c'est un coup nul. Si les acheteurs (ci-dessus, en haut) n'ont pas l'odorat comblé par la marchandise, ils ne l'achètent pas. Et si la truffe n'est pas mise en conserve (ci-dessus) avec son parfum, elle n'a aucun intérêt. La truffe, c'est d'abord une odeur: riche et musquée.

A maturité, la chair de la truffe est noirâtre, avec des reflets bleus ou bruns, son tissu est très tourmenté, plissé, veiné de clair, marbré et dont les tissus, des agrégats désordonnés, comprennent des tubes grêles, les hyphes, enrobant les asques, ovales, en forme de ballons de rugby et comprenant de une à six spores également ovales, hérisseées d'épines. La truffe est parfumée. Une truffe non parfumée n'est plus une truffe ; c'est un débris végétal d'un intérêt nostalgique. Son parfum est musqué, généreux et fragile.

Comment pousse la truffe?

Tout commence avec un mycélium souterrain, enfoui à faible profondeur, constitué de ces hyphes décrites plus haut. Ce mycélium peut vivre longtemps en phase végétative et l'on ne sait pas encore comment il est réparti dans le sol ni ce qui le répartit. Mais enfin, ce mycélium « rencontre » des racines d'arbres d'une certaine espèce, le chêne en particulier. Il enserre les radicelles, pénétrant dans leurs couches cellulaires externes ; c'est ce qu'on appelle une association mycorhizienne ; les radicelles prennent un aspect particulier corallien ; elles sont infectées ; heureuse infection. Quel est l'objet de cette association ? Permettre au mycélium « aveugle » de tirer ses hydrates de carbone de l'arbre qu'il parasite. Mais on ne sait encore pas comment le thalle, ayant « pris » dans le mycélium produit des tubercules dans lesquels ont lieu des phénomènes de reproduction sexuée. Les rapports du thalle avec le mycélium sont aussi mystérieux et un spécialiste aussi qualifié que M. J. Grente, directeur du laboratoire de pathologie végétale au Centre de recherche agronomique du Massif-Central, peut seulement dire que, « lorsqu'on récolte une truffe, on ne trouve pas de filaments de mycélium autour d'elle et on a l'impression que la truffe est une formation indépendante sans connexion avec un mycélium, donc sans connexion avec la racine du chêne ».

Pourtant, ce rapport doit exister, car on ne conçoit pas comment naîtrait la truffe ni comment elle croîtrait.

Mais si l'on voulait compliquer le problème, on évoquerait les cas de naissances « spontanées » de truffières, cités par J. Rebière dans « La truffe du Périgord » :

- Dans un chemin creux, abandonné depuis quelques années, une charrette lourdement chargée coupe par endroits le talus écroulé : deux ans plus tard, dans ce même chemin, le propriétaire suivant son véhicule aperçoit de belles truffes coupées par la roue.

● De gros camions débordant du bois créent un véritable bourbier sur l'aire choisie pour le chargement. Depuis cette époque, on y récolte beaucoup de truffes.

Là, pas question de chênes ou d'autres arbres ; on en est réduit à supposer que le choc infligé au mycélium y a stimulé le développement des spores de truffes, déjà présentes.

Grente admet, d'ailleurs, que les spores de truffes soient très répandues, mais que leur développement et leur connexion avec les racines d'arbres soient entravés par des animaux, d'autres champignons et des microbes du sol. Quoi qu'il en soit, « classiquement », une truffière se crée avec les trois éléments suivants : mycélium, spores de truffes et racines d'arbres adéquats, comme on le verra plus loin à propos des truffières.

On repère facilement la truffe en surface à une tache de terre dénudée (brûlée) sur laquelle ne pousse aucune végétation ; comme si la truffe avait exercé une concurrence victorieuse sur la végétation. La truffière se repère également souvent à la présence d'une mouche dont la couleur varie du jaune verdâtre au roux bronzé, dite « mouche à truffes » et dont le vol pataud — entre 11 heures et 16 heures — se situe exactement au-dessus du précieux champignon que lui indique son odorat très fin et sous lequel elle pond ses œufs.

Arrivée à maturité, la truffe se désagrège et libère ses asques et ses spores, qui se répandent dans la nature. C'est par millions que se comptent les spores d'une seule truffe. Leur dissémination est le fait du hasard : oiseaux, animaux, insectes, pieds d'humains...

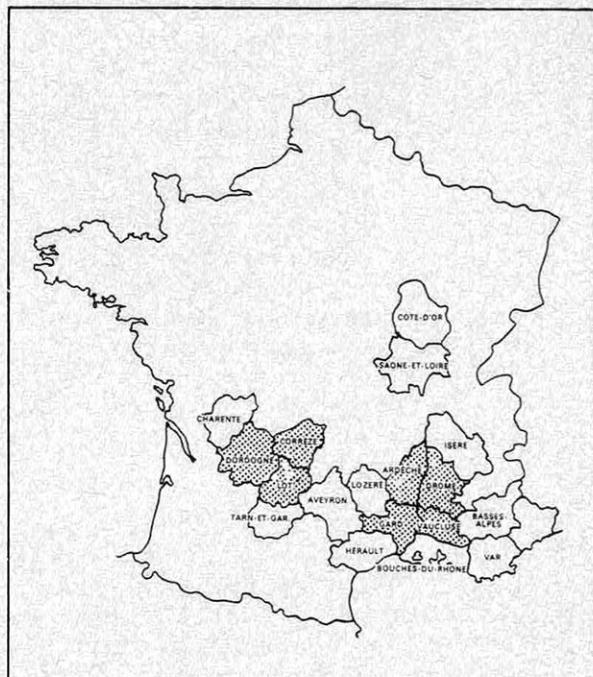
Où pousse la truffe ?

La truffe de France, qu'on peut définir sans chauvinisme de mauvais aloi comme LA truffe, pousse en terrain calcaire : crétacé, secondaire jurassique supérieur (en particulier les calcaires oolithiques et lithographiques), mais dans des terrains peu profonds, maigres, aérés, argileux sans excès, se « ressuyant » bien et situés idéalement entre 44° et 46° de latitude Nord. Etant plus hygrophile qu'hydrophile, la truffe ne veut pas être « noyée », elle a seulement besoin de vapeur d'eau, ainsi que de chaleur.

On notera toutefois qu'il est impossible de se montrer systématique sur la composition du terrain : on a vu d'excellentes truffières dans des terrains contenant de 2 à 29 % de calcaire et de 7 à 80 % de silice.

Certes, le chêne est l'arbre truffigène par excellence, mais le charme, le hêtre, le noyer, le pin peuvent aussi bien être truffigènes. Et

nous avons montré qu'on peut voir des truffières sans arbres du tout...



En pointillé, les départements « gros truffiers » ; en blanc, les autres (point négligeables).

Ne laissons toutefois pas l'exception nous distraire de la règle.

La production de la truffe française est en chute libre et constante. Qu'y faire ?

De Périgueux, de Sarlat, de Cahors, de Carpentras, du Ventoux, du Tricastin, de Valréas, de Romans ou d'Uzès, la truffe française, la truffe noble est en chute libre et constante du point de vue de la production. Il y a cent ans, la France en produisait 1 350 t ; aujourd'hui, elle en produit 50 t. Les besoins étant estimés à quelque 200 t, la France importe des truffes, ce qui est un paradoxe à peu près aussi choquant que si nous importions du champagne de Californie. Ce sont l'Espagne et l'Italie qui l'approvisionnent en *Tubera melanospora*. Les raisons de cette chute de production tiennent à l'évolution de l'agriculture et à la tendance à délaisser les terres à vocation truffigène et à les valoriser par des cultures à revenus rapides, comme les arbres fruitiers et les vignes, les oliviers, les amandiers. Le chêne truffier a été à peu près complètement délaissé par les programmes agricoles, nationaux ou interprofessionnels, à quelques rares exceptions près.

tions près, comme en 1954-1956 ou 1965-1966. Résultats : les apports de truffes à Martel, qui s'élevaient à deux tonnes avant la guerre, sont aujourd'hui à peu près nuls ; à Bouchet, ils sont tombés de 5 t en 1920 à 80 kg aujourd'hui.

On dénombre aujourd'hui :

- 10 % de truffières jeunes non encore productives,
- 20 % de truffières productives,
- 70 % de truffières en déclin.

La négligence qui en est cause est deux fois condamnable ; d'abord, parce que le revenu d'une truffière est certainement très appréciable (on verra plus loin ses chiffres), ensuite, parce que le chêne truffier est un excellent coupe-feu et pourrait apporter une solution aux problèmes posés par la protection des forêts provençales.

Une réaction est d'ailleurs en train de s'opérer :
• Du point de vue agricole : le ministère de l'Agriculture a accordé des subventions pour l'achat de plants de chênes et il semble que, sous la pression des syndicats de producteurs de truffes des huit principaux départements intéressés, le mouvement enclenché aille se développant. Mais il reste surtout à intéresser la loi d'orientation agricole à la culture de la truffe, comme elle s'est intéressée aux olives, aux noix, aux amandes, à la tomate, aux épinards, aux champignons, au bœuf, etc. Il reste aussi à établir des garanties juridiques afin de protéger les propriétaires de truffières contre les expropriations non conformes au but poursuivi ; à établir des garanties de prix et un fonds de soutien.

La protection de la qualité semble actuellement assez efficace ; encore faudrait-il protéger aussi la quantité.

Du point de vue scientifique, des progrès ont été réalisés depuis de nombreuses années. On est ainsi aujourd'hui mieux informé sur les espèces truffigènes d'arbres, sur les modes de préparation du sol, sur le mode d'« infection » des arbres, etc.

Mais ne nous endormons pas sur les espoirs de l'intervention gouvernementale ; l'initiative privée pourrait suffire à redresser la tendance catastrophique de la production truffière française. Comme nous le démontrons plus loin, il ne s'agit pas là d'un apostolat désintéressé. Il est utile de préciser que, jusqu'en 1966, il n'existe aucune organisation « truffière ». A cette date se forma une Fédération nationale des producteurs de truffes, dont le président est M. Sylvain Floirat et le vice-président M. Ernest Chosson, qui est également président des Producteurs de la Drôme.

En 1967 s'établit une collaboration étroite entre producteurs et conserveurs (ces derniers étant représentés par M. Pierre Cagniart, pré-

sident du groupe « truffier » au sein de la Fédération nationale des conserveurs de produits agricoles). Ces deux fédérations se sont groupées pour former l'Association nationale interprofessionnelle de la truffe.

Sous l'égide de celle-ci et avec les conseils de l'I.N.R.A. (le laboratoire de pathologie végétale de Clermont-Ferrand, que dirige M. Grente) et de la station expérimentale de Puyricard (que dirige M. Motemps) ont lieu de nombreuses expériences. Plusieurs truffières expérimentales et pépinières sont en plein développement, dont celles de MM. Fioc, à Montségur, et Signoret, à Faucon.

Quelles sont les « fausses truffes » ?

Il y a d'abord la truffe blanche ou grise, n'importe laquelle, qu'on teint en noir. Procédé frauduleux dûment puni par la répression des fraudes.

Il y a ensuite la terfâ, d'Afrique ou d'Asie, à chair blanche ou jaune, de goût et d'odeur peu prononcés. Les Anciens pouvaient bien en être friands, pas à discuter, ce n'est pas de la truffe.

Il y a ensuite les truffes blanches d'Italie, surtout du Piémont, à chair jaune ou marbrée, à goût d'ail (« *tuber magnatum* »).

Il y a aussi les truffes blanches, à peridium à spores réticulées et alvéolées, récoltées en France et en Italie et dites truffes d'été.

Enfin, les truffes grises d'automne et d'hiver de Champagne — car il est bien connu que les terres à vignes sont aussi des terres à truffes ; leurs spores sont alvéolées, comme les truffes d'été.

Même de vraies truffes, mais gelées, non mûres, cassées et chevillées, bourrées de terre ou de petits cailloux ne sont plus de la truffe. Amende !

Que dire de la carotte teintée, de la rondelle de trompette de mort, autre champignon, qu'on incorpore dans des pâtés sous le nom de truffes !

Comment installer une truffière

Comme on l'a vu, dans une terre riche en calcaire, entre le 44^e et 46^e degrés de latitude Nord. Selon un spécialiste, « la couche géologique la plus parfaite est la couche oolithique partant des environs de Cressensac (Lot) et se dirigeant vers les Charentes en passant par Nadaillac, Thenon et Sorges ». Mais cela n'est pas limitatif.

Tenez compte de la flore : éliminez les terres

LA RÉCOLTE: UN ART SÉCULAIRE

où poussent le châtaignier, l'ajonc, la digitale, la bruyère, plantes calcifuges. La fougère peut faire exception. Le génévrier, le cerisier Sainte-Lucie ou faux merisier, la viorne, le prunellier, le buis, l'érable champêtre, le noyer, le noisetier, l'alisier, le cytise, le figuier, l'aubépine, la ronce, l'églantier, le cornouiller sanguin, le cormier, par contre, sont des signes favorables.

Parmi les champignons, la morille, la pezize en coupe, la pezize veinée et surtout le bolet satan sont habituellement considérés comme des hôtes de terrains truffiers.

C'est là que vous allez planter des chênes truffiers.

Pourquoi des chênes, puisque le charme, le tilleul, le noisetier peuvent aussi bien former des associations avec le mycélium truffier ? C'est que c'est l'arbre le plus « sûr » : la plantation périgourdine est essentiellement issue du chêne truffier.

Comment choisir vos chênes ? Prenez des glands sur de « bons truffiers », conseillent les uns ; alors que d'autres jugent cette mesure illusoire.

Bref, les glands seront placés en décembre dans de grands pots de fleurs, convenablement drainés.

Dès apparition des radicelles, on effectue le semis en sillons de 6 à 7 cm de profondeur, espacés de 80 cm, les glands étant plantés à 30 cm de distance (on peut aussi semer en godets résorbables de cellulose et de tourbe). La plantation se fera fin novembre ou au début décembre (« à la Sainte-Catherine, tout bois prend racine »).

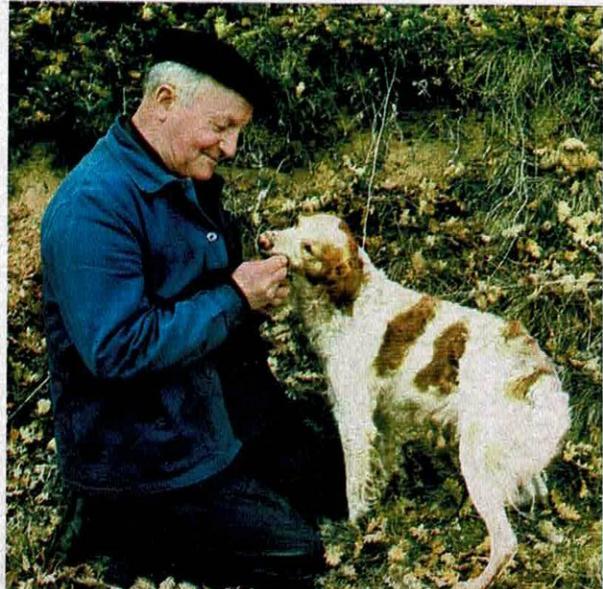
Le semis de glands en place, direct, présente trop d'aléas pour être conseillé.

Cette méthode, traditionnelle, est parfois remplacée aujourd'hui par celle-ci, qu'utilisent les syndicats de la Drôme, par exemple : on se sert de pots de terre cuite de 15, percés de trous sur les parois ; on les remplit d'un compost de terre de truffière, de racines de carottes cuites, de terre de taillis de chêne, etc. Ce terreau est creusé d'une petite loge de la dimension du godet à repiquer de jeunes plants. On y place la préparation mycélienne (6 à 60 cl), que l'on cultive actuellement de façon industrielle, avec support de tourbe et terreau de feuilles de chêne, et on y introduit deux à trois glands préalablement germés pris dans leur caisse de germination et auxquels on a sectionné le pivot sur 1 cm ; et puis l'on recouvre de terreau.

L'opération est faite au printemps, les pots mis en pépinière et, quand les plants ont un an (voire deux, suivant la taille) ils sont livrés pour la plantation de novembre à mars, dans des pots. Ils sont ensuite mis en place sur un terrain préalablement préparé par un la-



Le chien du caveur vient de repérer une truffe : sa récompense est un croûton. Reste à déterrer le précieux champignon sans l'abîmer. Depuis quelques dix siècles, seul le costume du caveur a changé, la tradition est intacte.





bour et un hersage, à des distances de 7×7 m ou de 5×10 m, ce qui correspond à une densité de 300 arbres à l'hectare.

Ce n'est, estime plusieurs spécialistes, qu'à partir de la septième année qu'on peut attendre un début de production.

N'oublions pas : la truffe « naît » en juin. Nous avons indiqué ici que les grandes lignes de la création d'une truffière : il faudrait un beau volume pour épouser les détails.

Comment se récolte la truffe

Récolter c'est mal dire : on la « chasse », en quelque sorte, on part à sa recherche comme un chercheur d'or (ne l'appelle-t-on pas le « diamant noir de la gastronomie » ?), secondé par l'animal de saint Roch ou bien plus souvent, celui de saint Antoine : un chien ou un cochon, de préférence une truie, plus docile. « Caveur » ou « rabassier », comme s'appelle le chercheur de truffes, il y faut de la jambe et de l'œil, un chien ou une jeune truie à qui l'on apprendra à détecter les truffes sans les croquer.

On peut également chasser « à la mouche », en se basant sur les insectes décrits plus haut, ou bien seul, en se fiant aux « brûlés » qui signalent la présence d'une truffe et en se penchant pour prélever sur le lieu une poignée de terre, qui sera, le cas échéant, fortement parfumée. Mais c'est plus long.

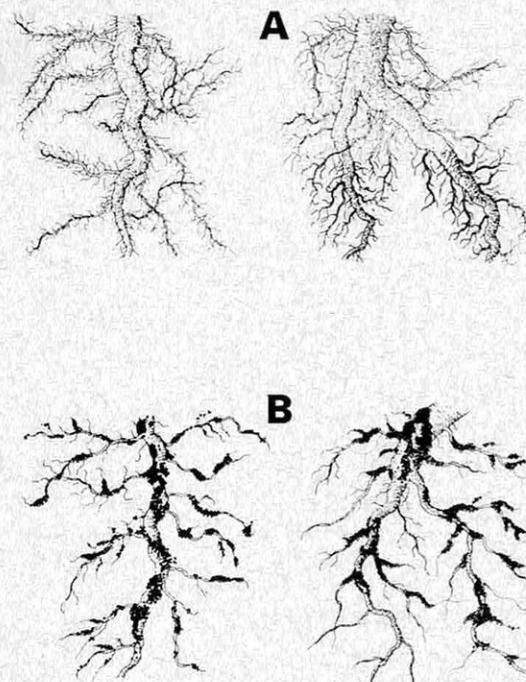
A bannir : la pioche, le croc, la fourche, qui détruisent les radicelles, heurtent le mycélium et font descendre le niveau de croissance des truffes, jusqu'à ce qu'il soit trop bas pour communiquer avec les radicelles qui leur donnent leur substance. Ce qui permet à l'herbe de repousser et tue la truffière. L'outil sera un bâton ferré de 50 cm de long par 3 cm de diamètre, une barre de fer rond, un petit piochon, une fourche à deux dents, un couteau à mastic, un vieux couteau de boucher, voire un tournevis ou une grande et solide cuiller : l'essentiel est de ne pas bouleverser la terre et de ne pas endommager la truffe.

Si la truffe qu'on trouve est rougeâtre et sans arôme, elle n'est pas arrivée à maturité : la récolte est sans doute prématurée. La truffe mûre a le périadium bien noir et la chair, noire, est finement veinée ; et elle est très odorante.

Quelle est la rentabilité d'une truffière ?

A ceux qu'intimiderait la culture d'un produit aussi prestigieux que la truffe et qui en craignent les avatars, disons tout de suite qu'en

LA MYSTÉRIEUSE ET PRÉCIEUSE « INFECTION »



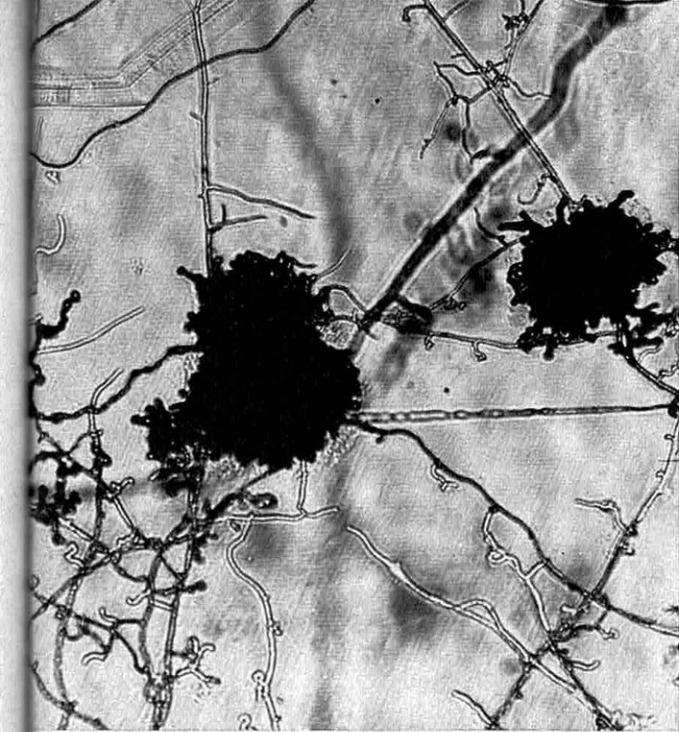
A: radicelles de chêne, hélas, saines. L'association micorhizienne ne s'est pas faite. B: radicelles « infectées ».

tant que denrée de luxe, son rapport prix, poids est de l'ordre de 120 à 150 contre 2 à 3 pour la fraise et la noix et 0,5 à 1 pour la pomme (cité par Rebière). Par ailleurs, la truffe supporte et le transport et les frais de transport sans incidence sur le prix de vente. Voyons de plus près la rentabilité d'une truffière.

Terrain : la vigoureuse campagne de relance de la trufficulture a revalorisé des terrains de prix bas : l'hectare payé dans les Causses, par exemple, de 80 à 100 F en 1965, vaut de 500 à 1 000 F aujourd'hui.

On y ajoutera les mises de fonds suivantes : **labour et hersage, par hectare** : 80 à 100 F, **200 plants de chênes** : 200 à 300 F (selon qu'ils sont plantés à racines nues ou bien qu'ils sont en pots et inoculés), **plantation** : 50 à 60 F.

Soit, au total, de 830 F au plus bas à 1 460 F et, au maximum 3 100 F jusqu'à la première récolte par hectare. Ce qui n'est pas considérable si l'on songe que l'on peut, prudemment, prévoir une production de 30 kg de truffes à l'hectare et, raisonnablement, une production de 50 kg et que, le kilo se vendant environ

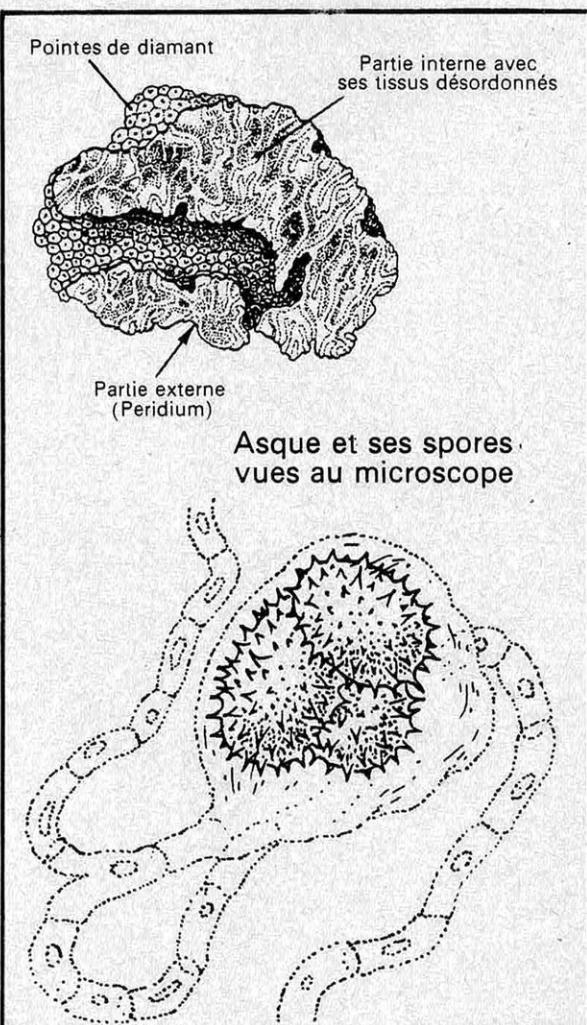


L'agronomie étudie la truffe en laboratoire. Ci-dessus, en haut, une microphoto de mycélium truffier, dans les filaments duquel on reconnaît deux jeunes truffes. Plus bas, ces assiettes de Petri contiennent des échantillons de mycélium destinés à élucider les rapports du thalle de la truffe avec le mycélium. A droite, en haut, une coupe de truffe et un asque contenant des spores.



à 100 F, on devrait enregistrer des bénéfices dès la deuxième année d'exploitation, c'est-à-dire une dizaine d'années après création de la truffière, et cela pendant 30 ans.

Ces données ne tiennent pas compte des diverses aides que l'on peut obtenir : prime au reboisement, prêts du Crédit Agricole, exonération d'impôt foncier pendant quinze ans... Le marché commercial n'en semble guère menacé : outre le déficit français de 150 t environ par an, qui nous rend tributaires des impor-



tations italienne et espagnole, il existe un marché d'exportation pratiquement illimité et l'effondrement des cours est hors de question.

Comment se conserve la truffe

La truffe fraîche achetée au marché est entourée de terre, telle qu'elle a été cueillie. Après brossage et lavage, elle perd 15 % de son poids.

Pour la conserver, il faut une double cuisson qui stabilise le poids, afin de satisfaire à la loi, qui impose que l'on marque le poids net sur les boîtes. Cette double cuisson lui fait perdre encore 25 % de son poids.

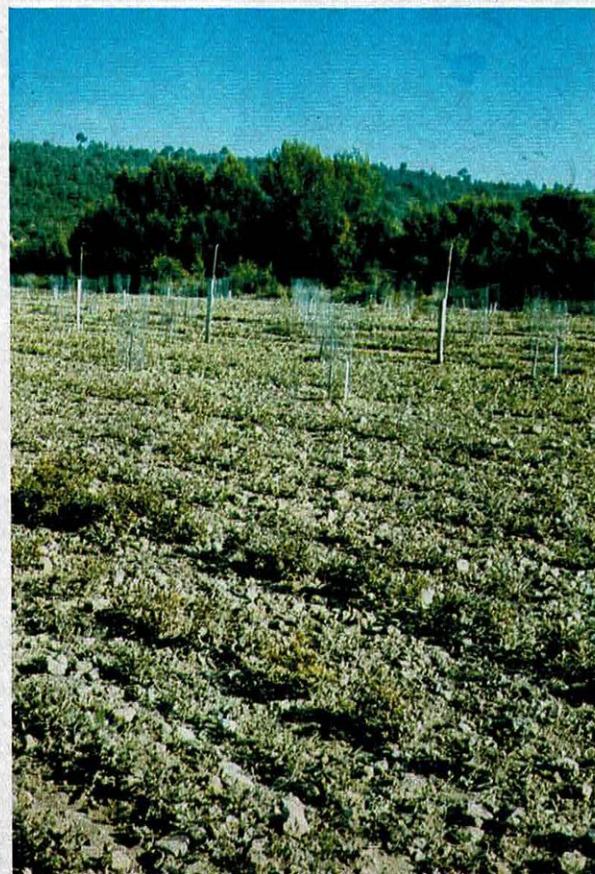
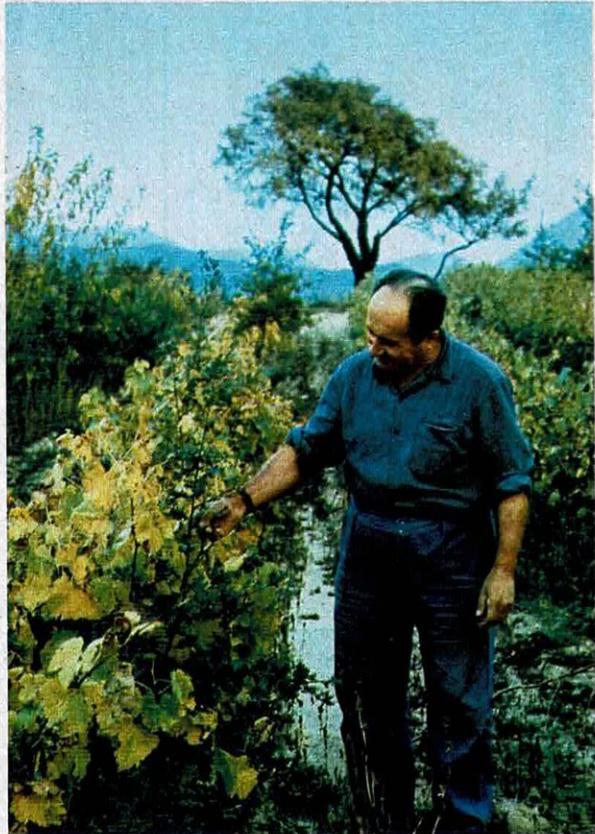
On peut donc estimer qu'entre la terre et la conserve, la truffe perd 40 % environ de son poids et qu'un kilo ne pèse plus de 600 g. Il n'y a pratiquement pas de pertes dans l'exploitation de la truffe : les truffes cassées lors de la récolte et qui ne peuvent donc être vendues sous l'appellation de truffes entières, peuvent être écoulées sous formes de miettes ou de pelures.

Ce qui est essentiel, c'est qu'elle ne perde pas — trop — de son précieux parfum, contenu dans ses esters (ester = 1 acide + 1 alcool). En principe, seuls les corps gras éviteraient à ces esters de disparaître sous forme de gaz, malheureusement, soit par leurs goûts propres, soit à la suite de leur altération, la plupart des corps gras domestiques altéreraient

rapidement la saveur de la truffe. Le meilleur procédé est donc celui de l'appertisation des truffes fraîches, qui leur permet de baigner dans leurs esters dans un récipient hermétique.

Jean-Jacques GRANDMOUGIN

(Reportage photographique de Jean MARQUIS)



PLANTER DANS L'ESPOIR DE VOIR LA VÉGÉ- TATION « BRULER »

Ces « brûlés » (ci-contre, à gauche) sont l'espoir du trufficulteur : ils signalent la présence de truffes qui ont « mangé » la végétation. C'est dans cet espoir que l'on va pendant sept ans, cultiver des chênes, les semer en sillons (ci-bas, à droite), les repiquer à l'état d'arbrisseaux (ci-bas, à gauche) et les sélectionner (ci-haut, à droite). Résultat : ces sacs de tubercules odorants et coûteux (page de droite).



La SélectaVision



Ces mêmes fourreaux de plastique vinyle que qui, dans tous les supermarchés du monde, à tous les étals, servent à l'emballage des pommes « chips », des tomates ou des bas 15 deniers, ces crissantes enveloppes de quatre sous (mais elles valent beaucoup moins) qui emmaillotent aseptiquement les denrées alimentaires, et qu'on froisse et qu'on jette à hauteur de poubelle, ce même matériau à bas prix — mais non pour autant méprisable — sera demain, dans quelques mois, l'élément moteur de la grande mutation des loisirs domestiques. Le vecteur privilégié de la

planification des spectacles à domicile, du divertissement dans un fauteuil.

C'est acquis et les mots sont lâchés. Sous l'en-tête de la Radio Corporation of America — la R.C.A., Rockefeller Plaza, New York — et de sa fille couvée : la Sélectavision.

L'Amérique vit déjà à l'heure des nouveaux concepts du « home entertainment ». Traduction : l'organisation presse-bouton de représentations filmées à domicile, le cinéma à domicile, à votre gré, la n...ième projection d'Amstrong plantant la bannière étoilée sur les rochers lunaires de la Tranquillité, les ri-

Pionnier de la télévision, la firme R.C.A. entre à son tour en lice dans l'âpre bataille technologique des «systèmes à cassettes» qui nous permettront, demain, de voir et revoir à notre guise, sur nos écrans TV, les programmes de notre choix. Après le magnétoscope, après l'E.V.R., voici le procédé «Selectavision».



Encore au stade du prototype, le procédé Selectavision sera commercialisé en 1972. Le support de l'image : une bobine de papier vinyle dont les «moirures» gravées sont la représentation, sous forme d'hologrammes, des images classiques d'un film en couleurs. La boîte de «décodage» et de lecture comprendra un mini-laser et une caméra électronique de télévision. L'objectif de prix pour cet ensemble qui sera mis sous coffre : moins de 400 dollars.

ches minutes du base-ball, les 500 moments sublimes d'Indianapolis, 20 000 lieues sous les mers, les fables d'Esope, les meilleures sélections de Broadway ou «Chopin, mon amour».

En bref, le «great event» de la saison astronautique, avec un zeste de vrac éduco-culturel, de la larme au cœur et de la fièvre à l'œil et, sur huit octaves, toutes les gammes de la sensibilité affective, débitées en cassettes. Car c'est là le miracle : des cassettes de papier vinyle distillant — on s'en doutait — sur l'écran de télévision, trente minutes itératives d'angoisse,

de suspense, d'émotions pour un peu moins de 10 dollars. Du film «télévisable» sur papier-chips pour trois fois moins cher qu'une bobine vierge de cinéma super 8 d'égale durée. Du bon marché et du sur mesure, «grand choix sur catalogue», comme l'exprimait sans détours l'un des grands patrons de l'opération, le vice président de la R.C.A. Chase Morsey Junior.

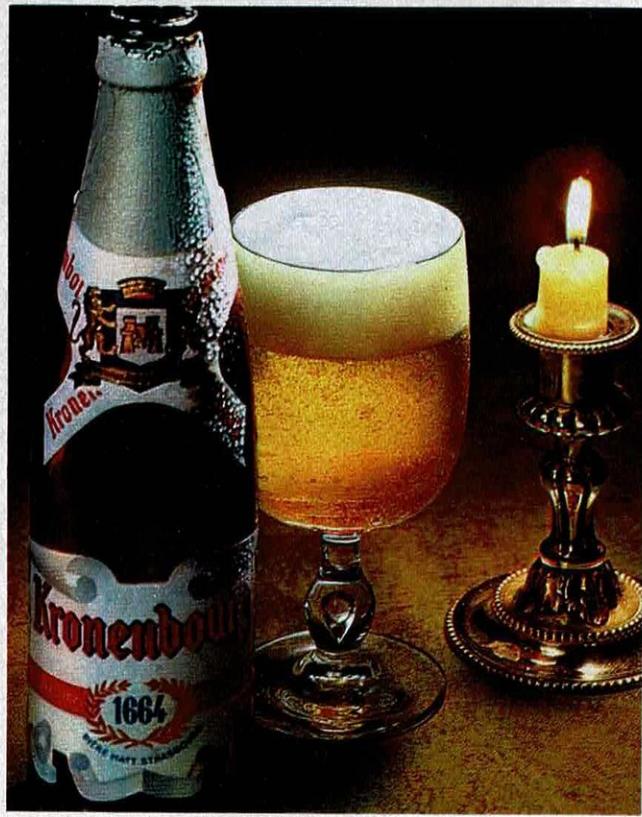
Un marché de 2 milliards

Cela rappelle bien sûr quelque chose : l'E.V.R. Le système concurrent (mais qui est concur-

suite page 126

La 1664 de Kronenbourg

une bière comme on n'en fait plus



Kù l'on choisit avec amour
des houblons vierges
et des malts extra-pâles.

Chaque année, au mois de septembre, les gens de Kronenbourg se promènent à travers l'Europe des grands crus : Saaz, Tettnang... Ils tâtent, ils flairent des fleurs bavaroises, yougslaves, tchécoslovaques. Ils écrasent entre leurs doigts cet espèce de pollen qui porte le nom insolite de lupuline. Question permanente : est-ce le niveau "1664" ? Oui. Non. Les ballots odorants partiront ou ne partiront pas pour Kronenbourg. Ceux qui partent donneront l'une des plus grandes bières du monde.

La "1664" se fait avec du houblon vierge (des fleurs non fécondées) et des malts appelés extra-pâles. Etrange, pour une bière qui n'a rien de pâle - une gorgée suffit pour s'en rendre compte... Haute saveur, vigueur d'alcool, moelleux caressant et luxueuse amertume : la "1664" de Kronenbourg a exploré toute l'Europe pour vous offrir ses sucs les plus rares. **Kronenbourg**



Zodiac le bateau qui sait nager

C'est un vrai bateau-poisson. Avec son nez rond et ses boudins gris, il a l'air d'un bébé-baleine. C'est un Zodiac, un vrai Zodiac.

Célèbre. Si célèbre que ceux qui ne s'y connaissent guère appellent "Zodiac" tous les bateaux pneumatiques!

Unique. Si unique que ceux qui s'y connaissent ne confondent jamais un Zodiac avec un autre !

Il a déjà navigué avec les armées françaises et étrangères, le service des Phares, les C.R.S. des Plages et les Hospitaliers Sauveteurs Bretons. Et puis, il va partout, en vacances.

Transportez-le dans le coffre de votre voiture.



Gonflez-le en un quart d'heure. N'ayez plus jamais peur. Même dégonflé, un Zodiac ne coule pas.

Faites-lui faire toute la vitesse que vous voudrez.

Allez-lui montrer les grosses méchantes vagues. Un Zodiac ne chavire pas.

Faites-lui tirer un skieur ou plusieurs. N'oubliez pas votre matériel de plongée, ni votre fusil. Le Zodiac, à faible tirant d'eau, vous emmènera là où les

autres bateaux ne vont pas. Les bons coins, c'est la chasse réservée du Zodiac.

Tirez-le à la main sur une plage déserte. Le Zodiac aborde n'importe où.

Et l'hiver, inutile de prévoir un aquarium pour votre bateau-poisson.

Oubliez-le à la cave, ou au grenier. Sans pièce métallique, le Zodiac ne demande aucun entretien.

Bon pour une documentation gratuite à retourner à ZODIAC

NOM _____

ADRESSE _____

DÉPARTEMENT _____

SV 701



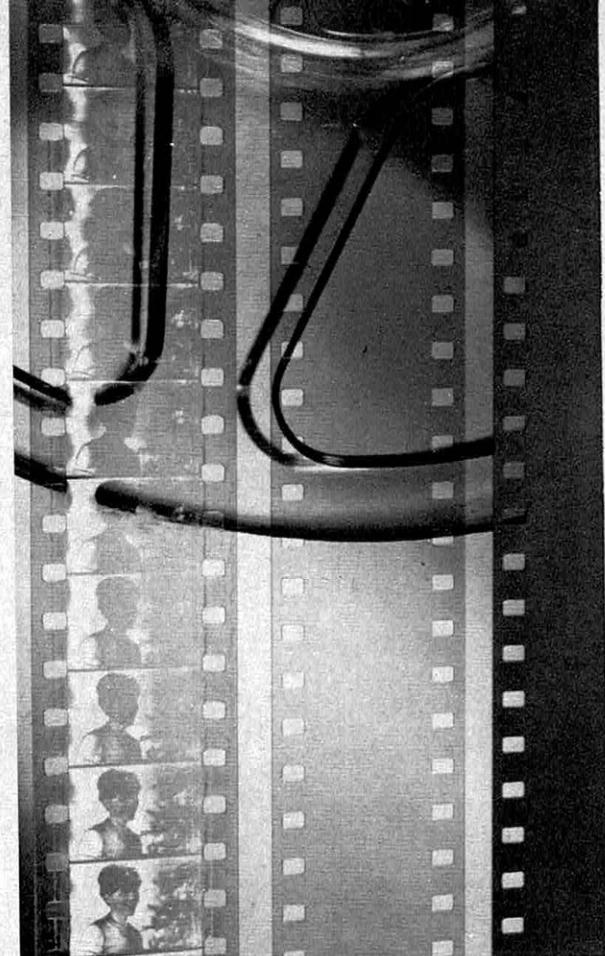
ZODIAC
16 RUE VICTOR HUGO - COURBEVOIE 92

rent de l'autre ?) et dont « Science et Vie » ouvrait le dossier il y a trois mois. Seules, les techniques diffèrent, mais dans l'un et l'autre cas, c'est l'affirmation de cette nouvelle religion idolâtre avec ses vestales de la déesse Image attisant les phosphores sacrés de tube cathodique, toujours à meilleur compte et qu'alimenteront au bout d'un proche été des bandes de vinyle transparentes mais assorties de rides, sorties à grande cadence des presses. E.V.R. ou Sélectavision, les objectifs sont les mêmes. Répondre aux besoins boulimiques d'un marché en pleine évolution. « **Notre système**, déclare M. Robert W. Sarnoff, président de R.C.A., doit être aux arts audio-visuels le pendant de ce que le disque de phonographe a été à la civilisation du son ». De cette nouvelle dimension apportée à l'organisation des spectacles, à domicile, de cette personnalisation du menu visuel avec ses corollaires : de nouvelles sources de débouchés pour les artistes, les programmeurs, les producteurs de films, les industriels chargés des équipements, les opérateurs de studio, l'un et l'autre des deux grands chefs de file de cette mutation de notre art de vivre, C.B.S. et R.C.A. en portent foi et témoignage. C'est d'ailleurs le seul domaine où s'épanouit leur prolixité, car R.C.A. (comme C.B.S.) fait preuve d'une discréption peu commune dans la description technique des moyens mis en œuvre. Le fait paraît nouveau. Les rideaux de fer semblaient inconnus dans les labos du Nouveau Monde. Aujourd'hui ils s'abaissent. Dans cette guerre des géants, d'épaisses fumées stratégiques dissimulent à l'adversaire les armements de pointe. Derrière ces « tops secrets », un marché dont on a quelque peine à supputer l'impact : en admettant que le tirage des cassettes à images soit équivalent à celui des disques, **cette nouvelle forme d'édition représenterait pour la France seule un débouché de 40 millions de bobines par an**, un chiffre d'affaires approchant 2 milliards de francs lourds. **De quoi fabriquer 40 000 wagons de chemin de fer ou plus de 100 « Caravelle »**, beaucoup plus du double que n'en possède Air-France.

Des hologrammes en relief

Du système Sélectavision, on n'en connaît officiellement, sur le plan technique, que ce qu'ont bien voulu en dire le Dr Hillier et le Dr William Webster, vice-président du département des recherches R.C.A. à Princeton. Tout ce qui constitue un programme de télévision en couleur, enregistrement en direct ou bande magnétoscope est finalement retranscrit sur un film conventionnel.

Ce film est converti par laser en une série d'hologrammes enregistrés sous forme de fran-

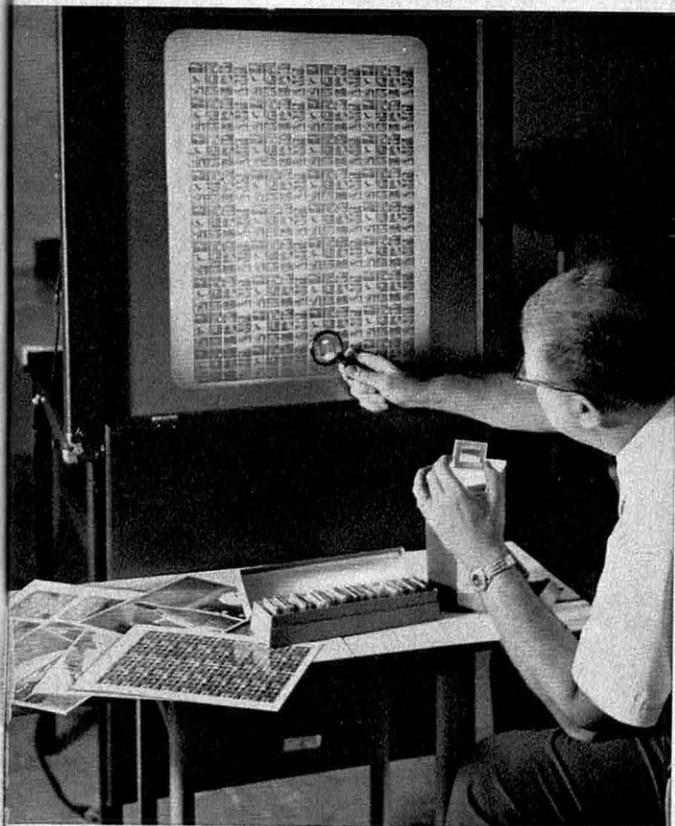


Trois films couleur : à droite, une émulsion classique avant impression. Au centre : le film TPR, à l'état vierge. A gauche : le film TPR enregistré par déformations mécaniques.

ges optiques d'interférence sur un support très particulier en plastique recouvert d'une couche photo-résistante.

Rappelons en passant qu'un hologramme constitue l'enregistrement codé des vibrations lumineuses diffusées par un objet. Il contient ainsi sous forme de stries, de points et de bandes tout le système originel de vibrations lumineuses qui caractérisent la structure du modèle, toutes les informations de relief, de perspective et de profondeur de champ. Si bien que l'une des propriétés étonnantes de cette technique est que l'on peut découper un hologramme sans qu'il cesse de redonner une image complète puisqu'en toutes ses parties, il a enregistré les informations concernant l'ensemble de l'objet. La qualité de l'image est cependant d'autant moins bonne que la partie subsistante est plus petite.

La reproduction d'une image par hologramme s'inscrit donc en franges moirées plus ou moins opaques (selon la modulation en intensité de la lumière incidente), plus ou moins espacées selon les effets des diffractions introduits par les différences de phase. (Mais on peut supposer que dans la reproduction holographique d'une image à deux dimensions, ces



La finesse du procédé TPR : sur ce document considérablement agrandi mais qui mesure en fait 6 mm de côté, 432 images parfaitement nettes ont été enregistrées.

différences de phase soient des plus réduites). Ainsi codée, l'image laser, réplique parfaite de l'image inscrite sur le film, vient impressionner non plus une émulsion photosensible, mais un support photorésistant. **La caractéristique de ce dernier est qu'une solution chimique appropriée ronge ce support avec plus ou moins d'effet, selon que les parties attaquées ont été plus ou moins soumises à l'action des faisceaux interférant de lumière cohérente.** En d'autres termes, l'hologramme est enregistré sous forme de creux et de bosses. L'image optique primitive traduite en hologramme est finalement inscrite sur des sillons. De la même façon que les mots « je chante » sont convertis en impulsions électriques, puis en escarpements dessinés par le burin d'un disque. L'analogie va plus loin. De cette première forme, « l'hologramme-matrice », on tire un maître cylindre par l'adjonction d'un fin revêtement de nickel épousant en « dur » les empreintes gravées de l'hologramme.

La dernière opération est des plus simples : c'est l'opération de pressage, les cylindres nickelés venant impressionner la surface transparente et lisse des bobines de vinyle, burinant sur ce support le relief holographique.

Un enregistrement en Sélectavision est né, prêt à l'emploi et le maître cylindre peut presser des milliers et des milliers de bandes « Sélectavision » sans la moindre dégradation. Le décodage exige simplement (« only » déclare textuellement le Dr Webster, vice-président des laboratoires R.C.A.) que la bande transparente soit à nouveau traversée par le faisceau d'un mini-laser : ce dernier révèle directement les images qui sont alors captées par les canons électroniques d'une caméra video — mais bon marché — avec les couleurs qui les composent, elles-mêmes codées au sein des moirures holographiques. Tout cet appareillage de décodage et de lecture tient dans une boîte reliée aux bornes d'un récepteur classique de télévision en couleur. Le système Sélectavision demeure compatible avec la réception en noir et blanc, comme c'est présentement le cas pour la TV couleur.

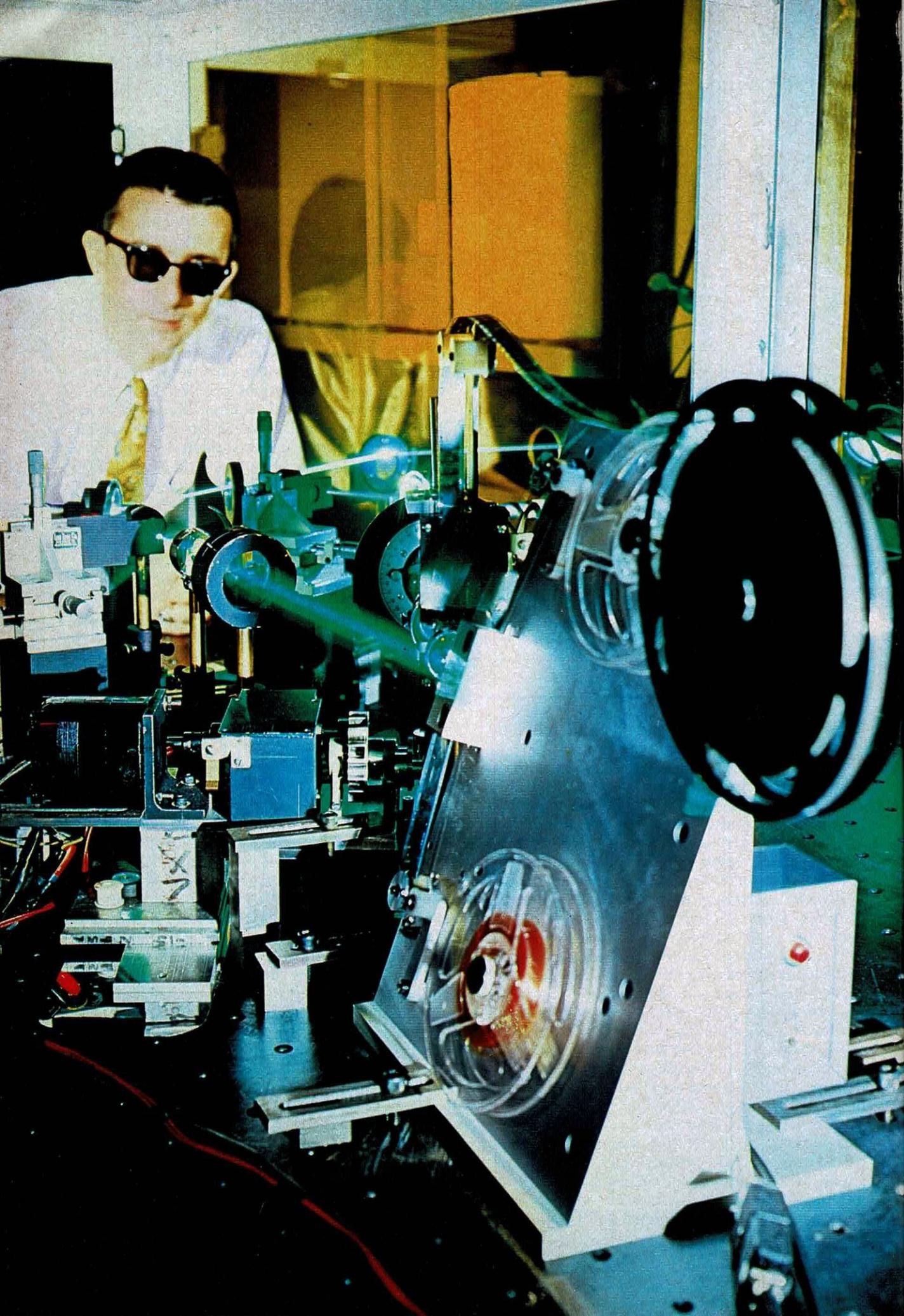
- **Objectif de prix** pour la vente au public de l'adaptateur sélectavision, avec son laser, sa caméra, ses mécanismes de défilement, de ralenti, éventuellement d'arrêt sur l'image : **moins de 400 dollars** : (ce n'est pas le prix actuel de la moins coûteuse des caméras TV amateur pour l'enregistrement magnétiques des images en noir et blanc !)
- **Objectif de prix** pour une bande enregistrée de 30 minutes : répétons-le **moins de 10 dollars** (trois fois le prix d'un « microsillon »).
- **Date de démarrage** : dès 1970 avec un plein développement commercial vers 1972.

Des images thermo-plastiques

Le système Sélectavision n'est pas né, comme cela, subitement, du génie fortuit de quelques chercheurs travaillant en vase clos dans les laboratoires de Princeton. La discréption, ici, concerne davantage des **cascades d'acrobates techniques**, de rigoureuses mises au point technologiques, que les **voies de recherches** dans lesquelles s'insèrent les solutions R.C.A. et qui, peu à peu, gagnent le domaine public.

Car, cela fait plus de quatre ans qu'on est capable de réaliser des films en noir et en couleur où l'enregistrement des images est obtenu par des déformations purement mécaniques.

Les premiers essais d'enregistrement plastique remontent à 1965, date à laquelle, dans les laboratoires du General Electric à Schenectady (près de New York), W.E. Glenn mit au point un procédé, le T.P.R. (« Thermo-Plastic Recording ») qui permettait l'obtention d'une image optique sur film transparent, inscrite par des déformations de surface, sans développement et sans cette limite de résolution qu'implique nécessairement, en photographie



conventionnelle, la réduction des sels d'argent. Dans la technique T.P.R., l'image est obtenue par déformation d'une couche thermo-plastique en fonction d'une répartition de charges électrostatiques reproduisant le modèle. On dispose, en pratique, d'un film à trois couches. Une bande en polyester, d'un dixième de millimètre d'épaisseur, constitue le support. Sur ce film est déposée une mince couche de chrome (ou d'alliage de chrome), de moins d'un micron et qui, pour être rigoureusement uniforme, doit être traitée par évaporation sous vide.

En raison de sa finesse, cette couche est pratiquement transparente. La couche supérieure (à base de diphenylsilicone et d'oxyde de polyphénoléne) est un matériau plastique thermodurcissable, mais qui a le triple avantage d'être isolant, de présenter un point de fusion assez bas — de l'ordre de 85 degrés, environ — et de passer rapidement, en moins de 20 degrés, de l'état liquide à l'état solide et inversement. A l'enregistrement, le faisceau électronique d'une caméra video de télévision balaye la surface de plastique, y déposant des charges négatives, correspondant exactement aux éléments de l'image à transcrire. La surface de plastique a été portée au-delà de son point de fusion et les charges électriques de surface sont attirées par celles du substrat conducteur : la couche métallique en alliage de chrome.

Lorsque le plastique se refroidit, ces pressions électrostatiques provoquent des irrégularités de surface. Quand on projette la lumière à travers le film plastique, les rides inscrites vont agir comme un modulateur de lumière et celle-ci par l'intermédiaire d'un dispositif optique (connu sous le nom d'optique de Schlieren) reproduira sur un écran l'image originale. Le système optique n'a pour but que d'éliminer la lumière parasite en ne laissant passer que les faisceaux lumineux provenant des points de déformation, c'est-à-dire les faisceaux portant l'information.

On peut également obtenir des images en couleur. Au sortir de la caméra video, une grille électronique faite de fils électriques portés à un potentiel légèrement positif, défléchit plus ou moins les différentes parties du faisceau électronique. A chaque balayage, chacun des signaux de chrominance — vert, bleu, rouge — s'inscrit sur le film thermoplastique en une série de sillons parallèles, plus ou moins écar-

tés. Chacune de ces « grilles de couleur » constitue un réseau de diffraction, c'est-à-dire que la lumière blanche s'y décompose comme au travers d'un prisme.

Comme l'étalement du spectre dépend de l'écartement des sillons, on peut interposer des filtres spécifiques qui permettent de récupérer les composantes fondamentales de l'image. Selon l'écartement des sillons en chaque point, le rouge par exemple, passera ou ne passera pas. Il en est ainsi pour chaque grille, chaque couleur étant enregistrée par l'écartement des différents sillons formant la grille de diffraction. L'intensité lumineuse en chaque point s'inscrit, par contre, en profondeur.

D'une technique très poussée, le système TPR présente des caractéristiques remarquables : la finesse du pinceau électronique est telle, en effet, qu'on peut produire des points de 2 à 5 microns de diamètre seulement. Alors qu'une caméra cinématographique de 35 mm normale peut produire une définition de 2 000 lignes par image, les tubes électroniques actuels permettent d'atteindre des inscriptions de plus de 4 000 lignes, soit une définition qui dépasse le pouvoir de résolution de l'œil humain.

D'autres comparaisons sont possibles. Dans la perspective de la télévision on peut aisément mesurer la résolution de l'image fournie. En une seconde, il passe 25 images et chacune de ces images est composée d'environ 500 000 points. En une seconde, ce sont donc plus de 12 millions d'informations qui sont nécessaires pour « passer » un programme. Dans le langage des techniciens, il s'agit d'une « bande passante de 12 mégacycles ».

Des définitions correspondant à des bandes passantes de 50 à 100 mégacycles ont déjà été obtenues sur film thermoplastique.

Ce procédé d'une technologie raffinée, permettait donc, déjà, d'emmager une densité énorme d'informations avec une parfaite netteté : **un document, produit par les laboratoires de Schenectady faisait valoir l'inscription de 432 images sur une surface de 6 mm de côté !**

En contre-partie, il imposait le recours à un dispositif de balayage électronique avec ses servitudes et ses contraintes : l'enregistrement du bombardement électronique modulé par les signaux d'image devait s'effectuer sous vide.

Le film photo-plastique

Ne serait-il donc pas possible d'obtenir les déformations plastiques directement par le faisceau lumineux provenant de l'image à photographier ?

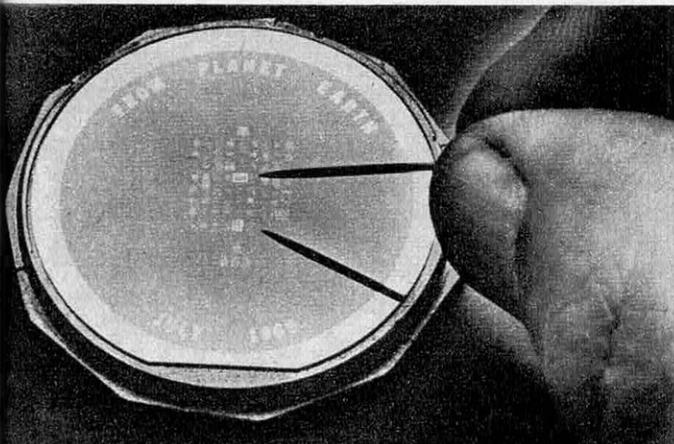
Voici qu'on approche déjà la solution R.C.A. C'est, en fait, au Dr Y. Gaynor qu'on doit le

Sur la résine photo-sensible du support, ce rayon laser code les images en hologrammes. Après traitement de la surface dans des bains solvants, les moirures holographiques s'inscriront sous l'aspect de déformations mécaniques aisément reproducibles par pressage.

**ÉLECTRONIQUES OU PHOTONIQUES,
TOUS LES SYSTÈMES D'ENREGISTREMENT DES IMAGES**

PROCÉDÉS	VOIE D'INSCRIPTION DES IMAGES	PROCESSUS DE FIXATION DES IMAGES	AGENT DE RESTITUTION DES IMAGES	COÛT D'INSTALLATION POUR PROJECTION TV	COÛT DE L'HEURE DE PROJECTION
Film classique	Photonique (image optique)	Sensibilisation et réduction de cristaux d'halogénure d'argent	Projection directe ou après contre-typage	Néant (pas d'installation amateur de télé-cinéma)	
T.P.R. (Thermo- Plastic Recording)	Électronique (canon modulé par les signaux d'image)	Effets électro- statiques sur film transparent thermo- plastique s'ins- crivant en creux	Système optique dit de Schlieren	Néant	
P.P.R. (Photo- Plastic Recording)	Photonique (image optique)	Dissipation de charges néga- tives sous l'effet du flux lumineux, engendrant des déformations de surface	Optique de Schlieren	Néant	
Magnéto- scope	Électronique (canon modulé par les signaux d'image)	Défilement ultra-rapide (à la vitesse relative de 200 km/h) d'une bande magnétique devant les têtes d'enregistrement	Défilement de la bande devant les têtes de lecture	350 dollars pour le videoscope couleur Sony + 100 dollars pour l'adaptateur	20 dollars (cassette vierge) (90 minutes) Prix non fixé pour cassettes préenregistrées
E.V.R. (Electronic Video Recorder)	Électronique (canon modulé par les signaux d'image)	Balayage électronique sur film photo- sensible ; signaux inscrits sous forme codée	Lecteur- décodeur à balayage produisant le signal de télévision	800 dollars	15 dollars
Selecta- Vision R.C.A.	Photonique (image optique interférentielle)	Effets photo- chimiques sur film photo- plastique engen- drant des déformations de surface	Projection par laser et reprise de l'image par mini-caméra TV	400 dollars	20 dollars

premier système d'enregistrement thermo-plastique. Dans le dispositif Gaynor, appelé P.P.R. (Photo-Plastic Recording), la bande réceptrice est recouverte d'une mince couche photoconductrice. Cette couche reçoit préalablement une charge positive uniforme. Cette charge est sensible à la lumière et, en chaque point, le faisceau lumineux fait varier l'état de tension électrostatique. Par un procédé thermique, les variations de charge s'inscrivent comme précédemment en creux et bosses. De conception relativement plus simple, le P.P.R. devait cependant faire appel à des matériaux peu com-



Ce disque de silicium, portant les messages de 74 chefs d'Etat, a été déposé sur la Lune par les astronautes d'Apollo. Quel rapport avec la Selectavision ? Dans l'un et l'autre cas, les procédés de gravure ont exigé la mise en œuvre d'une résine photosensible possédant la propriété de devenir insoluble dans les solvants usuels là où elle a été atteinte par la lumière.

mons pour que la bande photoplastique ait, à la fois, les qualités **mécaniques** et **photoconductrices** requises. Polymères du type T.P.R., hydrocarbures aromatiques, etc., c'est, dit-on, au total une quarantaine de produits organiques qu'il fallut incorporer pour obtenir la viscosité et les qualités de conduction voulues. En définitive, les résolutions obtenues ont été de l'ordre de 360 lignes par millimètre. L'enregistrement s'effectuant par la lumière, il n'était plus besoin de placer la bande photoplastique dans une chambre à vide et les traitements thermiques nécessaires au développement éventuel, pouvaient avoir lieu à l'air libre.

Des hologrammes photo-magnétiques

C'est, dans ce contexte, que s'insèrent les recherches R.C.A. On apprenait ainsi, récemment, que les physiciens de Princeton étudiaient un procédé analogue, mais concernant l'inscription d'une image optique par modification d'un champ magnétique.

C'est le premier chaînon qui fait le lien entre le procédé Sélectavision et les recherches plus bénévoles en cours.

Les études dont il est question sur les effets photomagnétiques avaient pour but la réalisation de mémoires optiques pour ordinateurs, capables d'emmager 100 millions de bits (1). Le dispositif permettait un temps d'inscription de 10 manosecondes et un temps d'effacement de 20 micro-secondes. Les chercheurs de R.C.A. utilisaient un alliage magnétique à base de manganèse-bismuth. Il était disposé en couche monocristalline sur un support de mica et magnétisé de telle sorte que par une légère élévation de température, on obtenait un alignement parfait des atomes magnétiques.

Voici qui nous paraît fort loin de la Sélectavision, et s'il fallait démontrer les mécanismes par lesquels se croisent et s'interfèrent les travaux de tous les labos du monde, on pourraient souligner que dans le même temps, Philips-Eindhoven étudiait lui aussi l'effet photomagnétique d'un flux lumineux capable de modifier, mais de façon durable, le champ coercif magnétique d'un matériau polycristallin de silice dopé au fer yttrique.

Convergence et conjonction.

Mais, et c'est là le deuxième chaînon, l'effet photomagnétique réalisé par R.C.A. était obtenu par l'intermédiaire d'un laser dont les deux faisceaux d'interférence déterminaient un hologramme du modèle, **hologramme qui dépolarisait instantanément sur le tracé de ses franges d'interférence, la surface magnétique**. Nous voici donc revenu, par des voies détournées, vers l'enregistrement Sélectavision qui fait précisément l'appel à l'inscription holographique.

Enfin, troisième chaînon : dans tous les laboratoires d'optique (en France, d'ailleurs, comme ailleurs) il est démontré qu'en éclairant un objet par trois longueurs d'onde différentes à l'enregistrement (celles par exemple des trois couleurs primaires de la synthèse additive) on obtient sur l'hologramme **trois images virtuelles superposées** et correspondant aux trois longueurs d'onde. (Eclairé en lumière blanche, un tel hologramme peut restituer, par réflexion, une image virtuelle en couleurs). Les informations de couleurs peuvent donc être aisément codées au sein de l'hologramme. E.V.R. ? Sélectavision ? De quoi s'agit-il, en fait, dans tous ces systèmes qui ont délibérément ignoré ou rejeté toutes les conquêtes de la photographie traditionnelle.

(1) Bit : abréviation de « binary digit » ou chiffre binaire. Dans le système de numérotation binaire l'une des deux valeurs 0 ou 1 constitue un « bit ».

Premier objectif : emmagasiner le plus grand nombre d'informations sur la plus petite surface possible.

Deuxième objectif : quelle que soit la voie choisie pour « coder » l'image (voie « photographique » ou « électronique »), obtenir un film aisément reproductible, condition essentielle de l'édition à bon marché.

Troisième objectif : obtenir des images dont le dispositif de décodage puisse être aisément combiné avec le récepteur de télévision.

Quatrième objectif : sans prétendre concurrencer l'exploitation cinématographique, imposer, sous forme de « filmothèque » (ce que nous appelions nous-mêmes les « filmolivres ») l'exploitation à grande échelle de ce qui doit constituer le « huitième art », l'aventure culturelle de l'an 2 000.

Et le magnétoscope ?

Alors qui l'emportera ? E.V.R. ou Sélectavision ? Gardons-nous des pronostics... Voici que d'autres firmes et des plus puissantes unissent aujourd'hui leurs efforts dans un « marché commun », un « troisième bloc » qui s'affirme en rival des géants américains. **Le magnétoscope contre attaque.** Autour d'un ta-

pis vert : Sony (Japon) et Matsushita Electric Industrial Co (Japon) qui présentent leur plan à Philips (Hollande) et Grundig (Allemagne). Le plan ? « **Un accord de base**, déclare le vice-président de Sony, M. Akio Morita, pour l'exploitation en commun d'un standard de cassettes magnétiques pré-enregistrées ». L'arme de combat : un magnétoscope pour la couleur d'un prix maximum de 350 dollars et un adaptateur (pour lecture sur un récepteur classique) de moins de 100 dollars. En bref, un appareillage dont le coût total serait 20 % moins cher que celui d'un magnétoscope actuel... pour le noir et blanc.

Et les cassettes elles-mêmes, d'une durée de 90 minutes, porteraient deux pistes sonores pour une exploitation éventuelle en deux langues. Déjà Sony a pris contact avec Toho Co, l'une des plus grandes maisons japonaises de production cinématographique, pour l'établissement de programmes à mettre en conserves magnétoscopiques.

A quel système serons-nous voués, de quels pinceaux électroniques notre univers promis sera-t-il balayé ?

Mais nous ne tenons pas...

Qu'on le veuille ou non, en 1970, ce n'est déjà plus la question...

Luc FELLOT

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR

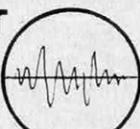


LA
PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

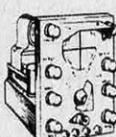
ET



L'IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

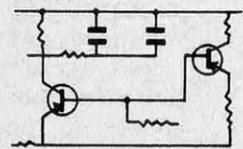
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Electronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Electronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Emetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

GRATUIT: sans engagement . brochure en couleurs de 20 pages. BON N° VS-52 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC 35-DINARD (France)

Nom : *[Signature]*

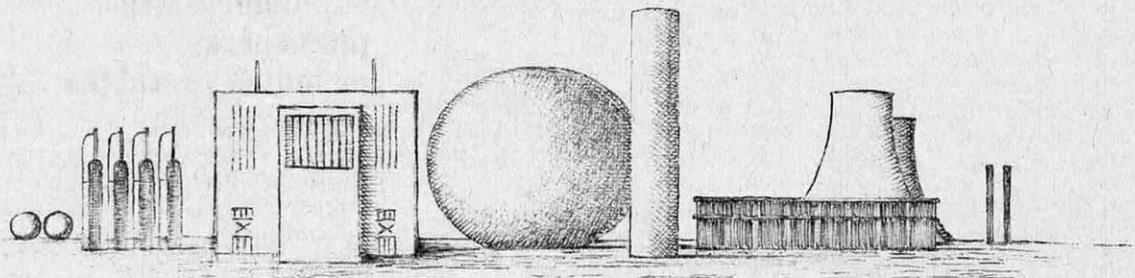
Adresse : *[Address]*

(majuscules)

S. V. P.)

LECTRONI-TEC

chroniques DE L'INDUSTRIE



RECHERCHE

La solution japonaise

Paradoxe : le pays qui, depuis des années bat tous les records mondiaux d'exportation, le Japon, est aussi celui qui investit le moins dans la recherche et le développement. Dans une industrie de pointe comme celle des instruments scientifiques, le taux moyen des dépenses en recherche et développement de ses entreprises, par rapport au produit net de leurs ventes : 4 %, correspond, environ, à la moitié de celui des entreprises américaines et allemandes, à un tiers de celui des entreprises françaises — ce qui ne l'empêche pas de produire, par exemple, 300 microscopes électroniques par an (quand l'Allemagne en produit 150 et les Etats-Unis 100) et de les exporter à concurrence de 70 %.

Trois explications :

1) 1,3 % seulement de ces dépenses sont financées par les Pouvoirs publics (sauf dans le secteur de l'équipement biomédical : 13 %, contre 24 % en France et aux alentours de 30 % aux Etats-Unis. Ce qui donne à penser que, ne disposant pas de ce « filet protecteur » que constituent les subventions ou les commandes publi-

ques, les entreprises japonaises ont mieux géré leurs fonds, avec un plus grand souci d'efficacité et de ren-



Les entreprises japonaises se battent seules, sans ce « filet protecteur » des subventions et commandes publiques.

tabilité — car avec une totale responsabilité.

2) 46 % des dépenses de recherche et développement, dans l'industrie japonaise des instruments scientifiques, correspondent aux frais de personnel. Le plus bas niveau des rémunérations peut donc expliquer une partie de cette énorme différence entre les sommes investies dans la recherche et le développement au Japon et dans les autres pays. Mais une partie seulement — et de plus en plus faible, dans la mesure où les salaires des scientifiques ont beaucoup augmenté au cours des dernières années.

3) Dernière explication : l'industrie japonaise est fortement tributaire des tech-

niques et du savoir-faire étrangers : 10 % seulement des sommes payées par le Japon à des pays étrangers pour des accords de licences peuvent être couverts par les recettes de ce même poste (le Japon fait actuellement un gros effort pour réduire cette dépendance). Cela prouve tout simplement que, bien souvent, il peut être plus rentable d'exploiter les idées des autres, achetées puis transformées et fabriquées sous forme de produits, vendus surtout sur des marchés extérieurs, que de se contenter d'inventer et de vendre sa matière grise sous forme de licences.

FUTUROLOGIE

De la civilisation de masse à celle des groupes

« La technologie moderne détruit la base culturelle commune aux différents individus dans une société donnée », affirme Ithiel de Sola Pool, président de l'institut des sciences politiques du Massachusetts Institute of Technology. Il estime que le développement progressif de la technologie des communications et de l'information, et notamment l'utilisation des ordina-

teurs — banques d'informations en temps partagé et à distance, sont en train de produire une décentralisation de la société et de ses centres de décision.

Dans cette nouvelle société « atomisée », les individus ou les groupes d'individus ne considéreront plus que l'information dont ils auront directement besoin pour leur vie quotidienne, leurs affaires, leurs études. D'où un bouleversement économique et social dans les sociétés industrielles actuelles, qui reposent en grande partie sur les techniques et principes de la communication de masse — la presse, la radio, la télévision pouvant imposer un homme politique, un slogan, un produit, une idéologie. Demain ce ne sera plus possible. Les hommes politiques, les publicistes, ne pourront plus toucher le plus grand nombre qui se sera éparpillé en communautés assez individualisées d'intérêts les plus divers.

La ville de demain sera « personnalisée »

Selon John McHale, de l'université d'Etat de New York, les villes seront demain différencierées : chacune sera le lieu spécialisé d'exercice d'une activité bien définie ou de rencontre d'un groupe d'intérêts particuliers. On aurait ainsi :

1) *Des villes cérémoniales* : en elles se dérouleraient toutes les cérémonies et tous les événements publics d'un pays ou d'une région. Les villes olympiques d'aujourd'hui peuvent en être considérées comme des « prototypes ».

2) *Des villes universitaires* : elles existent déjà, qu'il s'agisse de villes anciennes, « reconvertis », ou de villes nouvelles, créées de toutes pièces pour assurer la fonction universitaire, avec leur équipement spécifique en bibliothèques, laboratoires, etc.

3) *Des villes scientifiques* : centres de l'activité technique d'un pays, ces villes sont apparues depuis la dernière guerre. Los Alamos, Akademgorod, Cap Kennedy en sont les exemples les plus connus.

4) *Des villes de festivals* : de nombreuses villes anciennes deviennent des villes d'art et de festival, pour remplacer une activité économique vieillie ou une industrie décadente. On connaît déjà Venise et Cannes (cinéma), Salzbourg (Mozart), Stratford-sur-Avon (Shakespeare), Avignon (théâtre).

5) *Des villes de récréation* : entièrement consacrées aux loisirs et aux plaisirs elles pourraient, en outre, se spécialiser, comme l'ont déjà fait, par exemple, Saint-Tropez ou Las Vegas.

6) *Des villes de communications* : les nouvelles techniques de télécommunications pourraient permettre la décentralisation de ce type de villes — comme New York, Londres ou Paris — qui se trouvent aujourd'hui au centre d'un « nœud d'informations » (presse, radio, télévision, industrie, services, publicité, etc.) favorisant la transmission rapide des informations.

7) *Des villes de congrès et de conférences* : spécialement équipées pour cette fonction de rencontre, elles seront en outre situées aux points convergents des systèmes de transports. Des villes comme Vichy ou Nice, notamment, tentent d'accéder à cette spécialisation.

8) *Des villes-musées* : Rome, Athènes, Florence : elles sont déjà fort nombreuses à s'équiper de mieux en mieux pour de mieux en mieux exploiter leur passé.

9) *Des villes expérimentales* : elles seraient, au contraire, des villes d'un type tout nouveau. On les implanterait pour approfondir les fonctions sociales et physiques de la société urbaine et pour explorer les différents types de vie.

Les heures supplémentaires : plus chères et moins rentables

« L'une des plaies de l'industrie française est la pratique des heures supplémentaires abusives », affirme l'économiste Pierrette Sartin.

En effet, sauf pour les industries saisonnières, le système des heures supplémentaires coûte cher, à la fois, aux salariés et aux entreprises.



Au delà de huit heures par jour : on produit moins et l'on est mieux payé.

1) Des journées de travail de 9 à 10 heures, augmentées de longs temps de trajet, sont incompatibles avec la santé des travailleurs. Ceux-ci, « épuisés, ont un mauvais rendement, et viennent tôt ou tard grossir les rangs des malades et aggraver les charges de la Sécurité Sociale ».

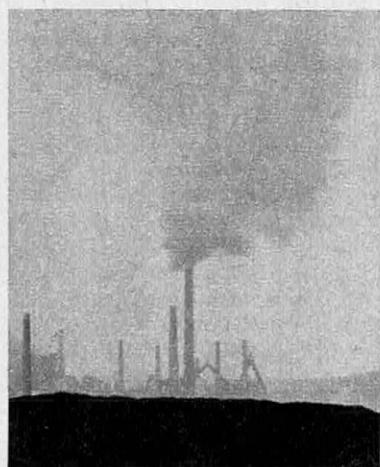
2) « Les physiologistes du travail estiment généralement qu'au-delà de 8 heures par jour et de 48 heures par semaine, il faut 3 heures supplémentaires pour obtenir la production de 2 heures normales, en cas de travail léger, et 2 heures supplémentaires pour la production d'une heure normale, en cas de travail lourd. « Les heures supplémentai-

res sont ainsi celles qui sont payées le plus cher par l'entreprise et celles pendant lesquelles la production est la moins bonne.»

Qui doit subventionner la lutte contre la pollution ?

Les hommes d'affaires américains sont pratiquement unanimes : la lutte contre la pollution coûte trop cher. C'est ce que l'on constate à la lecture des débats d'une conférence qui vient d'être organisée à Washington par les autorités publiques afin de sensibiliser les chefs d'entreprises aux problèmes de la pollution.

Bien sûr, ils ne le disent pas aussi crûment. Brooks McCormick, président de l'International Harvester Company, déclare, par exemple : « Nous voulons lutter contre la pollution de l'air et de l'eau par tous les moyens — mais dans les limites de nos possibilités techniques et économiques. Tout chef d'entreprise qui n'est pas conscient de la nécessité de sauvegarder notre environnement est en faute. Mais il serait beaucoup plus en faute encore envers la société si, d'abord, il ne se souciait pas d'assurer la rentabilité de son entrepri-



La lutte contre la pollution : un acte de philanthropie ou un investissement de production.

se. Il faut que l'industrie gagne de l'argent pour qu'elle puisse, ensuite, aider à la protection de la nature.»

Les quelque 700 chefs des plus grandes industries américaines qui assistaient à cette réunion adoptent entièrement, pour la plupart, son point de vue. Ils soutiennent, comme Edgar B. Speer, président de l'United States Steel Corporation, que leurs entreprises ne gagnent pas assez pour pouvoir mettre en œuvre tous les moyens souhaitables de lutte contre la pollution. Et ils renvoient le problème sur le grand public si ému par ces problèmes de pollution, disent-ils, mais si peu enclin à donner le moindre « cent » pour les supprimer.

Ce à quoi un représentant de ce « grand public » a répondu que les frais de lutte contre la pollution ne devaient pas être considérés par les chefs d'entreprises comme une restriction de leurs bénéfices mais comme un véritable investissement de production...

an : c'est la consommation que l'on enregistre dans les zones rurales des pays pauvres.

Mais en Europe occidentale, aujourd'hui, chaque habitant consomme 500 t par an. Aux Etats-Unis c'est 1 300 t. En fait, dans les pays indus-



L'eau : sa consommation double tous les 15 ans.

trialisés, la consommation double environ tous les 15 ans.

C'est que l'eau est sans doute la plus importante et la plus nécessaire des matières premières industrielles. On ne s'en était pas aperçu jusqu'ici parce qu'elle ne posait pas de problème : on en trouvait presque partout, facilement et à très faible prix. Cette situation d'abondance est en train de se retourner pour devenir une situation de pénurie : bientôt le monde tout entier va manquer d'eau. D'où les multiples recherches, colloques, séminaires, congrès, consacrés un peu partout à ce problème sous ses différents aspects : pollution, récupération, dessalement etc. Quelques chiffres : il faut, selon les commodités locales, les processus de fabrication utilisés et l'ancienneté des entreprises, de 6 à 300 m³ d'eau par tonne d'acier, de 80 à 1 000 par tonne de papier, de 400 à 1 000 par t de rayonne, etc. Ainsi l'eau, dans la mesure

Le prix du soldat

Combien coûte une vie humaine pour les militaires ? Si l'on en croit le général indien Sin Gupta, le « prix de revient » du soldat ennemi tué au combat a considérablement augmenté depuis la guerre des Gaules. A cette époque, il était de 5 F. Maintenant ce prix a dépassé 400 000 F, en raison, principalement, de l'augmentation croissante de la technicité dans les armées.

Une nouvelle matière première : l'eau

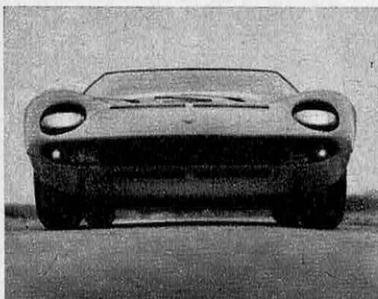
Pour vivre et se laver, un homme a besoin de 30 l d'eau par jour, soit 15 t par

même où elle commence à manquer, devient un bien de plus en plus cher. M. René Colas, président de l'Association internationale l'Homme et l'Eau, estime, par exemple, qu'en France, actuellement, il faut investir 550 millions de francs dans l'eau (recherche, captage, adduction, etc.), 7 875 millions dans les égouts, 2 600 millions dans les stations d'épuration, soit, pour ces trois seuls postes, 16 025 millions de francs!

AUTOMOBILE

La vitesse coûte cher

La vitesse coûte cher aux assurances et donc, puisque celles-ci, somme toute, ne sont qu'un intermédiaire répartissant les cotisations de l'ensemble de leurs assurés aux quelques malheureux accidentés, la vitesse coûte cher, finalement, aux possesseurs de voitures rapides. C'est ce que vient de souligner une étude statistique effectuée par les assureurs français.



J. P. Bonnin

Les voitures puissantes : sur ou sous-tarées ? Une question d'interprétation des statistiques.

Voici les faits : en moyenne, le coût d'un accident corporel varie du simple au triple selon que le responsable dispose d'une voiture de faible cylindrée ou d'un véhicule puissant. L'indice 100 représentant le coût moyen des accidents corporels causés par l'ensemble des véhicules, au bas de l'échelle de tarification, le

groupe 2 (2 CV Citroën, Dyane 425 cm³) se situe seulement à l'indice 67. Les groupes de tarification 4 et 5 (Dyane 6, Ami 6, Renault 4, Fiat 500, Daf) figurent à l'indice 80. En revanche, les accidents dûs aux voitures du groupe 10 (ID 19, 404, R-16, Simca 1500 et 1501, Fiat 1300, Ford Taunus 12 MTS, Alfa Romeo Giulia 1300 TI, Opel Rekord 1500 et 1700) sont beaucoup plus graves : l'indice de leur groupe est supérieur à 128. Quant aux voitures encore plus puissantes, classées dans le groupe 12 (Rambler, 504 à injection, coupé Simca 1200 S, Mercedes 230 Opel Rekord 1900 et 2200, Alfa Romeo Giulia Super) leur indice, franchissant une sorte de seuil, bondit à 219. Enfin, si l'on ne considère que les accidents entraînant seulement des dégâts matériels — de la « tôle froissée » — leur coût moyen double lorsque l'on passe du groupe 2 au groupe 12.

Les petits paieraient-ils pour les gros, dans cette compensation générale effectuée par toute opération d'assurance ? Le problème n'est pas si simple. Que les voitures qui vont plus vite suscitent des accidents plus graves, en tôle froissée et en blessés, voilà, somme toute, quelque chose de tout à fait logique, c'est le bon sens même, et M. de la Palisse n'aurait pas pensé autrement.

Mais ce que l'on ne dit pas — et c'est pourtant la seule chose intéressante à savoir, le seul véritable problème à poser — c'est si les voitures rapides ont autant, plus ou moins d'accidents que les autres. Car si les accidents produits par les voitures rapides sont deux fois plus coûteux que ceux produits par les petites voitures, mais si les accidents surviennent trois fois moins souvent, ce n'est pas une augmentation de leurs cotisations d'assurances qu'il faut appliquer mais, au contraire, une diminution. Simple hypothèse bien entendu...

TECHNOLOGIE

Briquets électroniques japonais pour l'Europe

Les fabricants de briquets japonais, poussés par la nécessité (saturation du marché des briquets à gaz), viennent de réussir à fabriquer industriellement — et à des prix abordables — des briquets électroniques de poche (briquets à gaz par allumage électronique).



Albert Toscas

Demain : un briquet électronique.

La première firme à fabriquer ces briquets, Maruman, a conclu un accord avec Roventa (République fédérale allemande) pour la vente exclusive dans les pays du Marché commun. Maruman établit en outre à Londres une filiale à 100 % : « Maruman Euroc ».

Les responsables de Maruman affirment qu'actuellement les ventes de briquets à gaz représentent 50 % du chiffre d'affaires mais que, dès 1970, les ventes de briquets électroniques en représenteront 70 % (200 000 briquets par mois).

Les autres grands fabricants japonais suivent cette voie et se consacrent uniquement à la fabrication de briquets électroniques, laissant à leurs sous-traitants la fabrication des briquets à gaz.

même la mise au point
est automatique

PHOTO CLAUDE MICHAELIDES



sur la caméra
VIENNETTE 2

filmer "facile"
filmez

eumig

chez tous les Concessionnaires Agréés



PUBLI-CITE-PHOT

L'ORIENTATION SCOLAIRE:

UN DRAME A ÉPISODES

MAIS DONT ON VOUDRAIT BIEN CONNAITRE LE DÉNOUEMENT!

Lors du dernier débat budgétaire consacré à l'étude des crédits de l'Education nationale, le ministre, M. Olivier Guichard, a annoncé la sortie prochaine des textes créant et organisant l'Office national d'information sur les enseignements et les professions. Il ne sera jamais que le cinquième père d'un projet né sous le ministère de M. Christian Fouchet, revu et corrigé par M. Alain Peyrefitte, prudemment enterré par M. Ortoli, renvoyé aux oubliettes par M. Edgar Faure. A plusieurs reprises, nous avons tracé, dans ces colonnes, les grandes lignes des projets successifs, et, notamment, les structures nouvelles de l'organisation de l'orientation scolaire ; nous attendrons donc la sortie des textes définitifs pour préciser leur économie générale, et le rôle du nouvel organisme. Il s'agira, d'ailleurs, de deux organismes distincts :

- L.O.N.I.S.E.P. (Office national d'information sur les enseignements et les professions), héritier du Bureau universitaire de statistiques, le B.U.S., aura une mission d'information et de recherche. Il aura un caractère interministériel, et comprendra, dans ses conseils, des représentants des parents d'élèves, des étudiants, des enseignants, des syndicats et du patronat.

- Le C.E.R.Q. (Centre d'études et de recherche sur les qualifications) sera chargé de suivre l'évolution des professions, la naissance de fonctions nouvelles, et de définir les formations scolaires et professionnelles les mieux adaptées à cette évolution. Créer des structures, mettre en place des services, tout cela est indispensable, et nous avons trop dénoncé les insuffisances du système actuel pour ne pas approuver ce qui se prépare. On peut toutefois se demander quelle forme d'orientation est souhaitée ? Car si les responsables successifs de l'Education nationale ont l'air de savoir ce qu'ils veulent, on n'a pas l'impression qu'ils veulent tous la même chose ! La réforme scolaire de 1953, étendue et complétée par les décrets de 1963, fonde l'orientation sur l'observation — d'abord limitée aux deux années du premier cycle : sixième et cinquième — puis étendue à tout

le premier cycle jusqu'à la classe de troisième. Un principe est ainsi affirmé, mais si les structures pédagogiques existent, l'absence d'un organisme d'orientation et d'information les rend peu opérantes. **L'orientation est mal faite**, et doit trop tenir compte, la plupart du temps, de l'existence — ou de la non-existence — des établissements les mieux aptes à accueillir tel ou tel élève. Cet état de fait, ajouté aux vieux préjugés des parents qui font encore trop souvent de l'Enseignement technique le réceptacle des moins doués, une certaine démagogie qui entretient de faux espoirs ont entraîné un échec total des efforts réalisés jusqu'à ce jour dans le domaine de l'orientation. Une orientation fondée sur l'observation et sur l'information, organisée correctement de la sixième à la fin du second cycle, s'appuyant sur l'existence d'un personnel compétent et de « canaux de dérivation » adaptés, devrait aboutir à une sélection naturelle des éléments les plus doués, offrir aux autres des possibilités de formation pratique et d'intégration professionnelle.

Elle devrait permettre d'enregistrer un pourcentage de réussites très élevé au baccalauréat puisque, par définition, ne s'y présenteraient que ceux qui sont jugés aptes à l'obtenir. A la limite et dans l'idéal, un tel diplôme n'aurait plus guère de raison d'être ; une telle orientation devrait surtout permettre d'éviter le déferlement des bacheliers moyens vers les facultés, ce qui n'est souvent pour une très grande majorité d'entre eux que le choix d'une impasse. Faute d'une organisation cohérente et d'une information à la fois objective et précise, tout le système mis en place est faussé, et notre vieille université ne voit plus de salut que dans l'instauration d'un barrage sélectif.

On peut donc se demander pourquoi il aura fallu attendre 10 ans avant d'avoir vu naître le complément naturel de la réforme Berthouin de 1959, et de la réforme Fouchet de 1966. Tout le problème tient à la fois dans la difficulté de savoir ce que sera l'orientation, et dans la faiblesse des moyens disponibles, notamment en hommes. **C'est un vieux dé-**

bat : l'orientation doit-elle être contraignante, ou doit-elle laisser aux individus la possibilité de se tromper ? Il faudrait d'ailleurs être assuré qu'une orientation contraignante ne puisse aboutir aux mêmes erreurs qu'une information et une orientation libérales. La situation actuellement faite aux étudiants de première année de Médecine ne semble guère propre à inspirer la plus totale confiance dans les prévisions.

A tous les niveaux de responsabilités, on a entendu — pendant des années — affirmer que la situation était tragique, qu'on allait manquer de médecins, que la France risquait de devenir peu à peu un désert médical ; des milliers et des milliers de jeunes gens se sont tournés vers des études longues et difficiles, mais qui pouvaient leur assurer un débouché très honorable. On s'inquiète maintenant de leur nombre excessif, de leur mauvaise formation de base, disent certains, et on institue — certainement trop tard — une sélection qui risque de laisser un nombre important d'entre eux désemparés et sans plus d'informations sur les réorientations possibles. Effet d'un libéralisme excessif, dira-t-on.

Oui, mais est-on bien sûr qu'on n'aurait pas fait de même autoritairement ? A quel moment faut-il orienter ? Au niveau de la troisième, à celui de la seconde, à celui du baccalauréat, à l'entrée dans le supérieur ? Il ne faut certes pas trop se hâter pour prendre des mesures qui déterminent toute la vie d'un individu, mais est-ce une meilleure solution de lui couper les ailes lorsqu'il commence à voler ? Il est certain que si l'orientation ne joue pas son rôle avant le baccalauréat, il faudra un jour instaurer une sélection très rigoureuse à l'entrée de l'enseignement supérieur, avec ce qu'elle pourrait comporter d'arbitraire.

Qui dit orientation avant le baccalauréat dit diversification des voies dans le second cycle. On semble vouloir retarder encore le moment où cette diversification est offerte. N'a-t-on pas entendu M. Guichard déclarer à l'Assemblée nationale : « Notre lycée perpétue une division entre les deux cultures

— la littéraire et la scientifique — qui est devenue anachronique, mais qui surtout est ruineuse pour l'intérêt national : car ce n'est pas seulement la culture générale, offerte par le lycée qui est en jeu, c'est l'orientation des études universitaires, donc la formation des cadres de la nation. On s'engage dans la série A parce qu'il sera plus facile d'y obtenir le baccalauréat. Et une fois qu'on l'a obtenu, il ne reste plus qu'à aller avec tant d'autres victimes d'un système aberrant, surpeupler les facultés de Lettres. Je marcherai donc dans la voie qu'a tracée mon prédécesseur. Le tronc commun des disciplines littéraires et scientifiques s'impose en classe de seconde. On s'en est déjà rapproché. Le réaliser tout à fait amène sans doute à alléger un peu le programme de mathématiques de l'actuelle seconde C. C'est un sacrifice qu'il faudra faire en faveur de l'avenir scientifique français. » Nous avons nous-mêmes, dans ces colonnes, souligné l'absurde division entre le « littéraire » et le « scientifique » ; il faut se réjouir de voir le grand-maître de l'Université dire enfin tout haut ce que d'autres répètent depuis bien des années. Mais cela veut dire que la diversification fondamentale des enseignements, dans leur contenu, sinon dans leurs méthodes, se fera désormais au niveau de la première, c'est-à-dire un peu plus d'un an avant le baccalauréat. C'est un système qui n'est pas indéfendable, mais constitue-t-il un objectif définitif, ou n'est-il encore qu'une étape ?

L'orientation autoritaire choque notre conception libérale de l'éducation, qui est finalement le droit reconnu à l'individu d'être le maître de sa destinée ; une orientation totalement libérale, s'agissant d'une masse d'enseignés en perpétuel développement, risque d'aboutir à des erreurs coûteuses, dommageables pour les individus et pour la collectivité. Il faut trouver un moyen terme. On comprend les hésitations des responsables ; on aimerait tout de même savoir, le jour où le choix sera fait, que ce choix constitue un dénouement, et qu'il n'y a pas lieu d'attendre, encore, le prochain épisode !

FORMATION PROFESSIONNELLE DES ADULTES : UN STAGE DE FORMATION DE RESPONSABLES DE RAYONS DE SUPERMARCHÉ

La création accélérée de nouveaux magasins à grande surface entraîne un développement de la demande en personnel qualifié, notamment en responsables de rayons. Une

récente étude du Fonds national de l'emploi estime à quatre cents le nombre des nouveaux postes de responsables de rayons qui seront créés par an.

Qu'est-ce exactement qu'un responsable de rayon ? C'est un cadre qui travaille sous le contrôle direct de la direction du magasin et qui a pour tâche principale l'application pratique des directives de cette direction. C'est lui qui contrôle les stocks, passe les commandes, anime son équipe de vendeurs, forme cette équipe, répartit les tâches d'exécution et assure le contact avec la clientèle. Pour sa part l'A.F.P.A. participe à la formation de ces cadres. Un premier stage a été ouvert à Paris en octobre. Un second sera organisé à Lyon au début de l'année 1970. L'enseignement aura une durée totale de vingt-quatre semaines — dont douze semaines de cours théoriques et onze semaines d'application en magasin. Parmi les grandes

lignes du programme : le commerce et les formes modernes de la distribution ; la gestion : compte d'exploitation, bilan, sensibilisation à l'informatique ; les contraintes légales : hygiène et prix ; la législation du travail ; le rôle d'animation du responsable de rayon, son rôle de chef d'entreprise.

Aucune connaissance professionnelle préalable ne sera exigée des candidats (hommes ou femmes). Il sera par contre souhaitable que ceux-ci possèdent un niveau de culture générale suffisant. Enfin, l'âge minimum d'admission a été fixé à 21 ans, les hommes devant être dégagés de leurs obligations militaires actives.

Pour tout renseignement, s'adresser à : l'A.F.P.A., 13, place de Villiers, 93-Montreuil.

CERTAINS ENSEIGNEMENTS DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS SONT DIFFUSÉS PAR L'O.R.T.F.

Comme l'année dernière, certains enseignements du Conservatoire national des Arts et Métiers sont diffusés sur la seconde chaîne de télévision de l'O.R.T.F. Rappelons que le Conservatoire national des Arts et Métiers est un établissement d'enseignement supérieur technique dont les cours, donnés en dehors des heures de travail, permettent à des personnes déjà engagées dans la vie professionnelle, d'accroître leurs connaissances ou de les mettre à jour et de préparer des diplômes, notamment des diplômes d'ingénieur. En 1969-1970 les enseignements suivants sont télévisés :

● **Electronique fondamentale.** — Ce cours d'initiation suppose acquises des connaissances de mathématiques et de physique correspondant au baccalauréat.

Il est diffusé le mardi et le vendredi de 18 h à 19 h sur l'ensemble du réseau O.R.T.F. deuxième chaîne. Il est rediffusé les mêmes jours, avec une semaine de décalage, de 13 h 30 à 14 h 30.

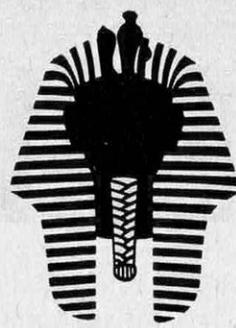
● **Informatique générale.** — Ce cours permet de s'initier au fonctionnement et à l'uti-

lisation des machines mathématiques. Il est du même niveau que le précédent. Il est diffusé le lundi et le mercredi de 18 h à 19 h sur l'ensemble du réseau O.R.T.F. deuxième chaîne.

● **Initiation aux mathématiques modernes.**

— Ces conférences permettent de s'initier, sans connaissances préalables en mathématiques, aux mathématiques dites modernes (ensembles, relations, opérations, grandes structures algébriques...). Elles ne conduiront pas à un examen de fin d'année.

Elles sont diffusées le jeudi de 18 h à 19 h sur l'ensemble du réseau O.R.T.F. deuxième chaîne. Les téléspectateurs peuvent se procurer des documents d'accompagnement et, dans certaines villes, fréquenter des groupes « Télé-CNAM » où ils peuvent suivre des exercices dirigés complétant le cours télévisé. Les téléspectateurs pourront être candidats aux examens de fin d'année scolaire du Conservatoire. Une notice détaillée sur ces cours peut être envoyée gratuitement sur demande en écrivant à : Télé-CNAM, Boîte postale 262, Paris R.P.



Un volume
entièrement
illustré

**RELIÉ CUIR
EN COULEURS**

au prix incroyable de

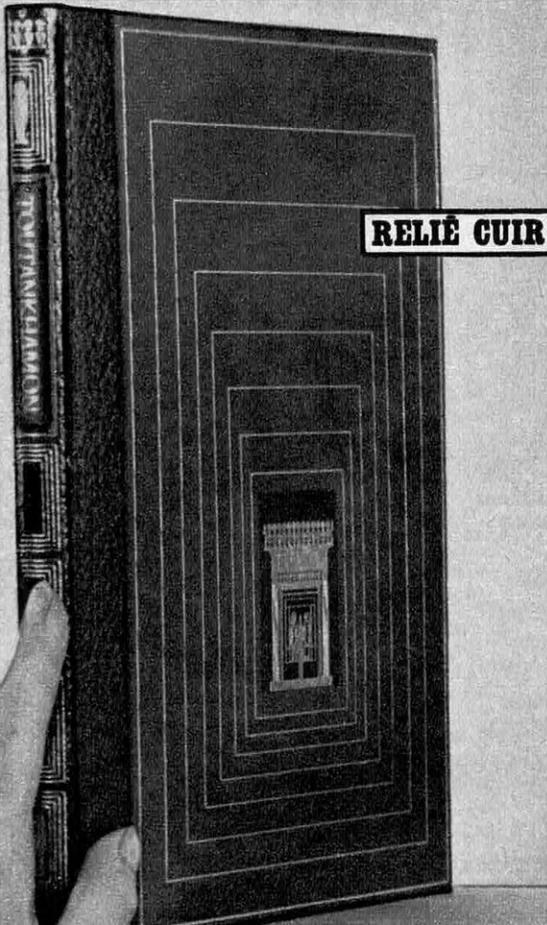
19,50 F

**C'EST LA PREMIÈRE FOIS
QU'ON FAIT UNE TELLE OFFRE !**

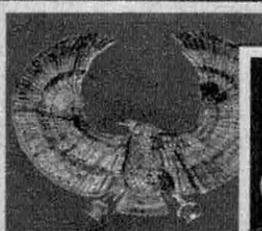
AU LIEU DE 45 F, PRIX HABITUEL
DES OUVRAGES DE CETTE COLLECTION

TOUTANKHAMON

INTER CONSEILS PUBLICITE - PHOTO TROSSET



HAUTEUR RÉELLE 28 cm



**TOUT
EN
COULEURS**

OFFRE LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

Lisez cette histoire captivante dans la plus belle des éditions. Cette découverte est passionnante parce que c'est de l'histoire "vraie".

La plus grande aventure archéologique de notre temps. Après 3000 ans, Toutankhamon réservait à Lord Carnavon et Howard Carter la plus belle surprise de leur vie : la première sépulture royale inviolée. Vous revivrez les émotions de leur découverte.

Découvrez le fabuleux trésor de Toutankhamon. Comme si vous y aviez pénétré les premiers, voici l'inventaire détaillé du fabuleux trésor que contenait le tombeau royal. Les plus belles pièces ont été photographiées toutes en couleurs spécialement pour cette édition.

La malédiction du pharaon. Que faut-il penser de cette fameuse malédiction qui décima l'équipe des chercheurs ? Toujours est-il que 17 personnes ayant dirigé ou participé aux fouilles mourront de façon étrange.

Un ouvrage complet qui fait le point. Ce livre rassemble tout ce qui est connu de Toutankhamon dont le règne trop court et la fin inexpliquée intriguent encore les spécialistes.

POURQUOI UNE OFFRE AUSSI EXTRAORDINAIRE

Si nous vous offrons un tel ouvrage à un prix aussi bas, c'est dans le but de vous faire apprécier la qualité de nos éditions. En profitant de ce véritable cadeau que nous vous faisons, vous ne vous engagez à aucun achat ultérieur. Vous serez tenu au courant de nos nouveautés et c'est tout.

Une profusion de documents couleurs d'une rare somptuosité

Reliure cuir noir frappé à l'or 23 carats, plats taffetas carmin, plus de 50 hors-texte entièrement en couleurs, tranchesfilles et signet.

FRANÇOIS BEAUVIAL
ÉDITEUR

83-LA-SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M.-Fritz • MONTREAL 455
P.Q. : 3400, E. boul. Métropolitain (\$ 3.95) • BRUXELLES 5 : 33,
rue Defacqz (F. B. 194) • GENÈVE : 1213 Petit-Lancy- 1 GE.
Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 17,50) • Vente en magasin :
14, rue Descartes, Paris 5^e, Tél. 633-58-08 • 1, avenue
Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e, Tél. 380-14-14.

TTA 5 X

BON offre spéciale

Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à FRANÇOIS BEAUVIAL, éditeur, Boîte Postale 70, 83-LA-SEYNE-S/MER. Adressez-moi votre volume relié cuir. Je pourrai l'examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire le garder, je vous le réglerai au prix spécial de 19,50 F + 2,15 F de frais d'envoi ; sinon, je vous le retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM
(en majuscules)

MON ADRESSE COMPLÈTE
(en majuscules)

SIGNATURE

LES JEUX ET PARA

DES LIAISONS NON COUPABLES

Les alphagrammes sont un exercice délicat, à la limite des possibilités de la langue française. Peu de réponses nous sont parvenues : au total sept alphagrammes corrects. Ils contiennent pour la plupart des termes d'origine étrangère. On remarquera l'importance des whisky, vodka et kwas.

Un fait est cependant significatif : les alphagrammes produits sont très différents les uns des autres. Cela semble indiquer qu'une étude systématique, fondée par exemple sur un recensement des mots dont les lettres sont toutes différentes, pourrait être féconde.

Un alphagramme est une grille de mots reliés les uns aux autres et utilisant une fois chacune des 26 lettres. Tous les mots doivent figurer dans la première partie du Petit Larousse, avec les conditions habituelles (Science et Vie, août 1969). La figure doit être plane, et les lettres se touchant doivent former des mots.

La collection d'alphagrammes français connus jusqu'à ce jour s'augmente donc :

M. Bertheau :

	D	C
	J U M B O	
F	P	Q
R	L E V	
W H I S K Y		
T	N	
G	A Z	X

M. Bertin :

	B
	K V I F
	W L G
C	T A Z Y M E
J O D H P U R S	N
Q	X

Mlle Chevalier :

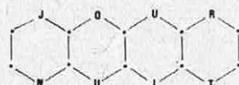
W	D
H	V U
C I N Q	P
S	L
K T	F R E T
Z Y G O M A	X
B	

Une recherche très proche est provoquée par le jeu de JOTTO. Le Jotto se joue à deux. Chacun choisit secrètement un mot de cinq lettres, et tente de deviner le mot de l'autre. Pour cela, chacun, à tour de rôle, propose un nouveau mot de cinq lettres et l'adversaire

répond un nombre : le nombre de lettres communes à ce mot et à celui qu'il cache.

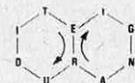
Le Jotto est sensiblement différent du « Jeu des Cinq Lettres », où l'on répond « le nombre de lettres semblables et à leur place ». (Jacques Bens, Guide des Jeux d'Esprit). Dmitri A. Borgmann, qui présente ce jeu dans Word Ways, remarque que la meilleure stratégie possible consiste à proposer des ensembles de cinq mots de cinq lettres dont les vingt-cinq lettres soient toutes différentes. Le succès est d'autant plus rapide et certain que l'on possède un plus grand nombre de ces ensembles. Ici encore, la langue française a un retard à rattrapper. M. Borgmann présente deux ensembles. Combien pouvons-nous lui en opposer ? Les professeurs de dactylographie se posent un problème peu différent de celui des joueurs de Jotto. Quelle est la phrase la plus courte qui contienne toutes les lettres au moins une fois ? M. Franck construit : « Boxez les nymphes de Kiev, je traffique ce wagon. », qui mesure 39 lettres. Il devrait être possible de faire plus court, et surtout de ne pas utiliser de nom propre.

M. Daegelen, dont les idées sont aussi nombreuses qu'originales nous propose de joindre des mots selon des diagrammes en hexagones :



JOUR et NUIT seront considérés comme liés si les dix sommets vides des quatre hexagones formés sont occupés par des lettres, de telle sorte qu'un mot de six lettres se lise sur chaque hexagone. Monsieur Daegelen n'est parvenu à réaliser aucune liaison. Mais le problème semble intéressant et constitue une sorte de renouveau des mots croisés. Titre proposé pour l'exercice : hexamogramme.

Cette construction conduit à définir des mots « tangents ». Deux mots de six lettres seront tangents si leurs hexagones ont un côté commun. Par exemple : ERUDIT et IGNARE.

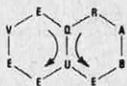


On peut imposer, comme ici, que les deux mots aient le même sens de rotation. On peut aussi être moins restrictif et accepter EVEQUE

DOXES

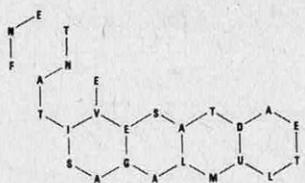
PAR BERLOQUIN

et BARQUE, dont l'un est dextrogryre et l'autre lévogyre.

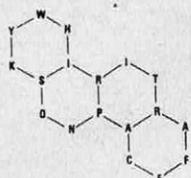


Il en résulte de nouvelles échelles de mots entre mots de six lettres, où deux extrémités sont liées par une suite de mots tangents. L'échelle aura d'autant plus de valeur que tous les hexagones auront même parité (sens de rotation).

On lie ainsi ENFANT à ADULTE :



WHISKY à CARAFE :



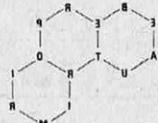
BEAUTE à MIROIR :

MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

HORIZONTALEMENT. — I. Photocopies sur verre. II. Elle enflamme le colon. III. Personnage principal. — Colonne des Phocéens. IV. Gouffre circulaire. — Excessif. V. Sert à nier. — Noyau. — No ou Oo. VI. Il fait partie des coelentérés. — Négation. VII. Précipitation. — Station suisse d'été et d'hiver. VIII. Bois dur. — Allure de certains quadrupèdes. IX. Article arabe. — Péruvien. — Entendre. X. Faits historiques importants. XI. Garantie. — Possessif. XII. Petite pièce. — Il alimente les turbines de l'usine de Montpezat.

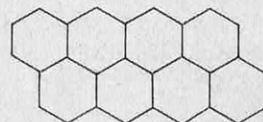
VERTICAMENT. — 1. Qui s'appuie sur une seule jambe. — Pièce de charpente. 2. Fatale. 3. Foyer. — Époque où la grève a le plus de succès. 4. Manœuvre en Amérique du Sud. — Chants funèbres. 5. Brillantes décos. — Fleuve côtier. — Tracas. 6. Début de soirée. — Allié. — Vent du Bas-Languedoc. 7. Masse froide. — Habitants. 8. Baume. — Le premier à voir le jour. — Caractère grec. 9. Elles forment les hanches. — Faire l'important. 10. Usé. — Moisson. 11. Agent de liaison. — Zèle outré. 12. Possessif. — Il fut critiqué par l'Académie. — Au-dessus des rois.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ

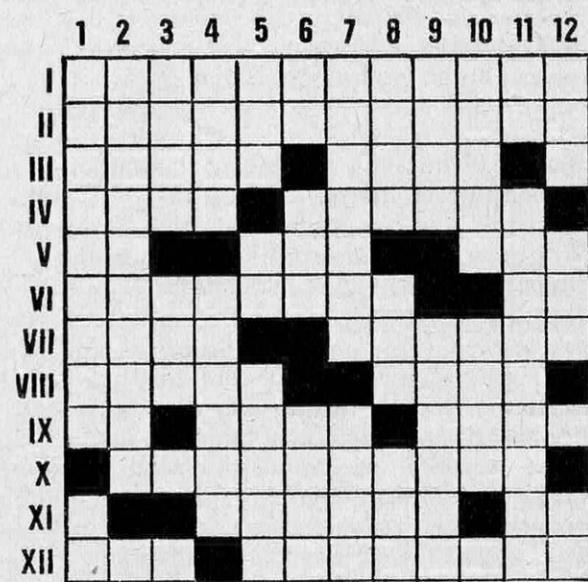


Liaisons à établir : BATEAU-CAMION, MANNANT-PIETON, RICTUS-BEIGNE, BIKINI-DOLMAN, TRISTE-JOVIAL, etc.

Si l'on désire utiliser les vingt six lettres une fois et une seule, on obtient l'équivalent des alphagrammes, les « alphexagrammes ». Plusieurs assemblages d'hexagones présentent vingt-six sommets. Par exemple :



Existe-t-il des mots permettant de les remplir ? Enfin, il n'est pas nécessaire de se restreindre aux hexagones et aux mots de six lettres. A chaque mot peut être associé un polygone régulier. Deux polygones sont tangents s'ils ont un côté commun. Deux mots sont liés, quelles que soient leurs longueurs, si leurs polygones sont liés par une suite de polygones tangents. Une seule restriction semble nécessaire, en dehors de la conservation éventuelle de la parité : la figure doit être plane et les polygones ne doivent pas se couper. **BERLOQUIN**



haute fidélité

SCHNEIDER 7007

tout y est

harmonie, du style à

la technique

Améliorer la haute-fidélité. Tel est le slogan d'un grand constructeur de radio-télévision, le second en importance pour la France. L'amateur de haute-fidélité ne peut rester insensible à l'intérêt que porte Schneider à cet aspect de la question.

Il est malheureusement vrai que ce domaine de la construction radioélectrique était jusqu'à une période très récente confié au seul génie des artisans et constructeurs spécialisés et qu'aucun grand ne s'était intéressé sérieusement au problème.

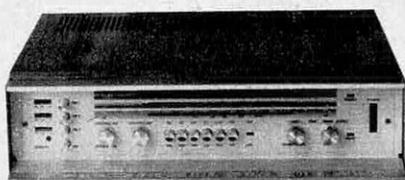


Sensible au fait que la haute-fidélité se vulgarise, se basant sur une campagne tendant à prouver que l'amateur de concerts et de musique classique n'est pas le seul concerné (pourquoi écouter André Verchuren, John Coltrane ou Mireille Mathieu sur un mauvais électrophone alors que c'est tellement mieux sur une chaîne de qualité), Schneider s'est attaqué de front au problème en réalisant deux ensembles prouvant que leur utilisation était à la portée du grand public et non plus réservée aux spécialistes du pilotage d'installations élaborées.

Le plus élaboré de ces deux ensembles, tout en restant d'un prix très raisonnable offre une remarquable homogénéité de qualité de la platine tourne disque aux enceintes acoustiques ; il comprend une table de lecture, un tuner AM-FM, un amplificateur et deux enceintes ; un magnétophone est proposé pour compléter la chaîne. Les éléments peuvent être acquis séparément et s'adaptent à des

maillons anciens ou étrangers sans difficulté, les entrées sorties étant universelles.

La plus grande réussite de cette chaîne est



Chez Schneider, le mot « chaîne » prend un sens nouveau : le tourne-disque, le tuner et l'ampli constituent des maillons d'une remarquable homogénéité tant sur le plan technique que dans l'alliance harmonieuse des teintes chaudes du bois et de l'alu anodisé.

Photos J. P. Bonnin

certainement sa présentation ; tous les éléments sont habillés d'un coffret très élégant alliant harmonieusement les teintes chaudes du bois et l'aluminium anodisé dans des formes et des proportions indiscutablement belles. L'aspect technique des nombreux boutons et cadrans de réglage est masqué par un rabattant profilé, le même pour l'amplificateur, la platine, le tuner et le magnétophone. L'incorporation de ces appareils dans une décoration d'intérieur se fait toujours sans accroc avec de tels atouts, quel qu'en soit le style.

● La platine : une solution raffinée.

La vocation principale de Schneider est l'électronique et dans ce domaine très délicat de la

mécanique d'une platine, ce constructeur a choisi une solution sage, l'adoption de l'excellente table de lecture automatique Dual 1 209 ; nous avons décrit en détail un modèle très voisin récemment et deux points seulement retiendront notre attention.

La cellule de lecture tout d'abord ; il s'agit d'une tête magnétique M44 Shure ; une courbe de réponse relevée pour chaque canal est fournie pour rassurer les amateurs de détails, prouvant que les sons seront reproduits sans atténuation notable jusqu'à plus de 18 kHz. L'ensemble est évidemment monté et livré prêt à fonctionner ce qui n'est pas toujours le cas en ce qui concerne cette partie de la chaîne.



Table de lecture stéréophonique à changeur universel, la « Grammo 7007 » permet un réglage progressif de la force d'appui du bras de 0 à 5 grammes.

Le socle est harmonisé avec l'ensemble ; le rabattant avant dégage un espace où peuvent être rangés le dispositif changeur 45 tours, les produits d'essuyage des disques et les axes de centrage. Un couvercle en plexiglass protège le plateau et les disques de la poussière. Tous ces raffinements font de l'élément Grammo 7 007 un maillon parfaitement adapté au reste de l'installation et dont la mise en route et l'utilisation ne nécessitent ni habileté ni connaissances techniques.

● L'amplificateur : puissant et maniable.

Toutes les possibilités que l'on peut exiger d'un amplificateur préamplificateur à la page se trouvent réunies dans l'élément central de la chaîne Schneider ; dix touches et quatre boutons alignés sur une face avant en matière translucide blanche sont à la disposition de l'utilisateur et des graphiques sont portés sur

l'intérieur du rabattant pour symboliser leur rôle.

La puissance de sortie maximum de 20 W efficaces par canal est très confortable pour une écoute en appartement. A cette puissance, la distorsion n'atteint pas 1 %, valeur parfaitement admissible à haut niveau. Pour une écoute moins bruyante, la distorsion tombe à une valeur faible 0,3 %.

Les entrées sont au nombre de cinq : microphone, pick-up piézoélectrique, pick-up magnétique, magnétophone et tuner. Le commutateur à touches qui sélectionne ces entrées permet en outre de mettre sous tension l'amplificateur et les appareils que l'on veut télécommander à l'aide de cet interrupteur (une prise arrière de réalimentation est prévue pour leur branchement). Les autres touches mettent en action trois sortes de filtres destinés à couper les sons très graves pour la touche Rumble, les sons aigus pour la touche Souffle et à creuser la courbe de réponse dans le médium pour la touche relief. Cette dernière commande s'apparente à la correction physiologique pour les faibles niveaux et on peut regretter qu'elle ne soit pas variable avec la position du potentiomètre de volume général.

Quatre réglages par bouton rotatif complètent les commandes, graves, aigus, volume et balance.

Un dispositif original affiche sur le pupitre avant la surcharge des étages de sortie. Un voyant lumineux indique pour chaque canal le dépassement de la puissance maximum autorisée ou encore la désadaptation de l'impédance des haut parleurs. Si l'utilisateur passe outre à cet avertissement, un fusible protège le montage et coupe les haut parleurs.

La technologie générale employée est assez classique ; l'alimentation est stabilisée et les étages de sortie sont disposés suivant le schéma universellement répandu sans transformateurs. Tous les éléments semi-conducteurs sont au silicium sauf les transistors de sortie, on se demande d'ailleurs pourquoi.

A l'utilisation, cet amplificateur se montre d'une puissance largement suffisante puisque le déclenchement de l'audioscope s'obtient bien après les réactions d'appel au calme du voisinage immédiat, lorsque l'appareil est poussé de plus en plus loin en niveau sur des enceintes d'impédance 4 ohms. La surcharge n'est vraisemblablement pas à craindre en emploi habituel.

La relative simplicité des commandes rend l'ensemble très agréable à manier et l'acquéreur néophyte s'y retrouvera très vite.

Un accessoire livrable séparément s'intercale en série avec les haut parleurs et l'on peut par simple pression sur trois touches passer à vo-

lonté de l'écoute sur enceintes à celle sur un ou deux casques stéréophoniques (Schneider a pensé aussi à Madame, ainsi que le prouvent l'esthétique de la chaîne et cette deuxième prise pour écoute sur casque).

● Le tuner: le meilleur maillon.

Il est évident que le constructeur se trouve sur son terrain et un terrain qu'il connaît bien lorsqu'il s'agit de réception radio. Rien n'a été négligé ou laissé par hasard et le tuner Techno 7 007 est certainement le maillon le plus indiscutablement excellent de la chaîne. Indépendamment des performances, excellentes, de la réception en modulation d'amplitude ou en modulation de fréquence monophonique ou stéréophonique, le nombre des perfectionnements est impressionnant.

Quatre gammes d'ondes : FM, GO, PO et OC; cette dernière gamme a été rendue facilement utilisable par un vernier très démultiplié, indépendant du bouton de repérage des stations qui étaie autant celles-ci qu'en grandes ondes. La recherche des programmes en modulation de fréquence est facilitée par un système à mémoire. Trois touches sont préglables sur trois stations modifiables à volonté. D'autre part, une quatrième touche assure le retour au système classique de recherche par cadran utile pour les stations inusitées ou encore pour la recherche préliminaire avant le pré-réglage.

Les commandes AM et FM sont séparées et l'avantage de ce système est de faciliter le passage rapide d'une station FM à une station AM ; il suffit de presser une touche, manipulation simple appréciée pour l'écoute des informations sur un poste périphérique par exemple, les trente premières secondes n'étant pas perdues par la traversée complète de la gamme et la recherche du poste intéressant, l'aiguille AM pouvant rester en place pendant l'écoute de la FM.

Le cadre orientable est d'un grand secours dans une zone perturbée et l'écoute en PO ou GO sans siflements sera appréciée de l'auditeur à l'oreille éduquée par la haute fidélité. Un instrument de mesure à aiguille indique la valeur du champ haute fréquence et aide à apprécier la force avec laquelle les différents émetteurs sont reçus, aidant ainsi à l'orientation optimale du cadre et permettant de savoir si un émetteur FM est reçu suffisamment bien pour une restitution stéréophonique correcte.

L'éclairage du cadran peut être éliminé pour éviter de perturber une ambiance intime et un ultime raffinement a été prévu, l'éclairage automatique du S mètre indicateur de champ dès que l'on pose le doigt sur un quelconque

bouton d'accord. Il faut avouer que ce gadget est assez mystérieux et impressionnant.

La conception des circuits fait appel à des techniques éprouvées, telles que le circuit de commande automatique de fréquence, commutable, qui vérifie l'oscillateur local sur l'émetteur, l'utilisation de transistors à effet de champ pour les étages d'entrée qui explique les remarquables performances en réception FM.

Un accessoire peut être livré pour la télécommande de la recherche des stations en modulation de fréquence et pour le réglage du niveau sonore. Son adaptation se fait par simple enfoncement d'une prise à l'arrière de l'appareil.

● Le magnétophone: mention bien.

Pour notre usage personnel, nous considérons le magnétophone comme un élément capital d'une installation stéréophonique haute fidélité. Les disques sont chers et fragiles, la radio impose inévitablement un programme, la musique à volonté n'est donc dispensée que par le magnétophone.

Le Magnéto 7 007 correspond assez bien à cette utilisation ; quatre pistes, deux vitesses de défilement, entrées et sorties adaptées à une chaîne, présentation dans l'esthétique 7 007, tout en fait un très bon maillon.

Si toutefois pour vous un magnétophone doit permettre la prise de son à l'intérieur ou à l'extérieur, le reportage, le montage de bandes magnétiques, les effets et les trucages, la sonorisation de films ou de diapositives, n'en attendez pas autant de votre 7 007, il peut le faire, mais n'a pas été conçu dans cet esprit ; mieux vaut alors un Uher 4 000 ou encore un Revox A77 si vous en avez les moyens.

En tant que mémoire de votre installation, le Magnéto 7007 se comporte bien et la copie obtenue est très proche de l'original ; nous critiquerons seulement la faible vitesse du rebobinage de la bande, mal commun à tous les appareils monomoteurs.

● Les enceintes acoustiques.

Nous n'avons malheureusement pas pu mener nos essais de la chaîne 7 007 en utilisant les enceintes E 16 ou E 20 proposées par Schneider pour compléter cet ensemble. (L'enceinte E 16 a une puissance de 15 W, un volume de 22 litres et possède 2 HP circulaires de 120 mm ; le modèle E 20, 20 watts, 85 litres, a un H.P. elliptique 210 x 320 mm et 2 tweeters commutables). Nos essais ont été réalisés en mariant cette chaîne successivement avec des Eole 35 Scientelec pour des essais en 8 ohms et avec des Beovox 3 000 de B et 0, pour le fonctionnement sur 4 ohms.

P. THÉVENET

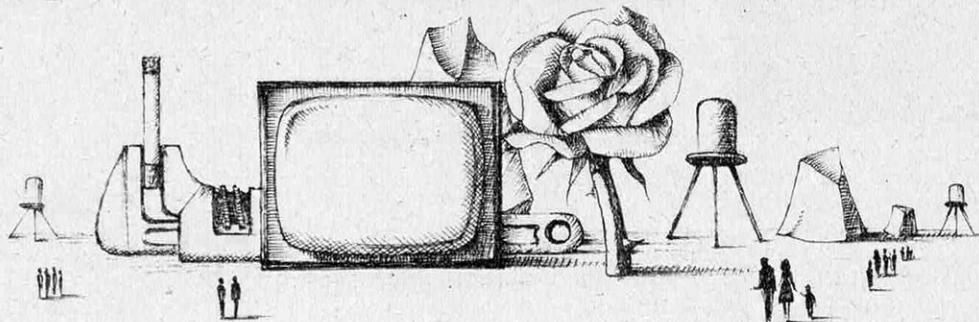


PHOTO CINÉMA

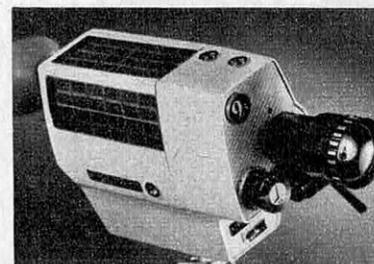
LES NOUVEAUTÉS
DE 1970

Il y a quelques années, le matériel photo cinéma subissait des transformations profondes à un rythme accéléré. La visée reflex avec retour du miroir, l'automatisme de l'exposition du film, la cellule au sulfure de cadmium et son incorporation au viseur reflex, la cassette en photo et cinéma, le zoom à commande électrique, les lampes bas-voltages puis aux halogènes en projection, les systèmes de télécommande par fil ou sans fil, les procédés de sonorisation magnétique sont quelquesunes des innovations qui ont vu le jour ou se sont généralisées en moins de dix ans. Certaines solutions révolutionnaires furent même proposées dont on a parfois pu croire qu'elles verraient rapidement le jour : l'appareil robot, automatique jusque dans l'entraînement du film et la mise au point de la distance, le reflex sans miroir mobile, l'objectif zoom universel pour appareils photo, l'appareil mixte photo-cinéma. En fait, ces projets sont, pour l'instant du moins, tombés dans l'oubli. Quant à l'évolution du matériel, elle subit incontestablement une pose. Les

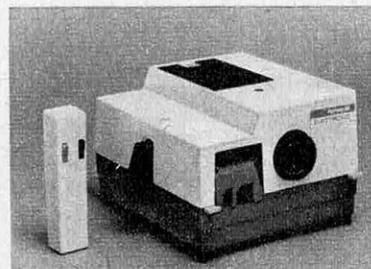
changements sont très progressifs et ne portent bien souvent que sur des détails. C'est ainsi que, pour 1970, il n'est annoncé aucune nouveauté sensationnelle. On assistera en définitive au développement de tendances nées depuis quelques années.

Appareils et caméras :
de plus en plus
d'électronique

Les systèmes électroniques sont employés depuis longtemps déjà sur le matériel

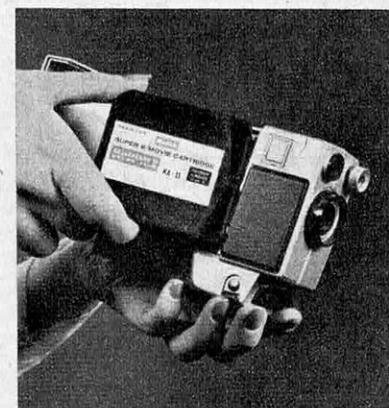


La Ligonie 9,5 à cellules solaires.



Le projecteur Ferrania : une mise au point automatique et télécommande radio.

photo-cinéma, par exemple pour déterminer les vitesses des obturateurs, commander l'exposition du film, réguler les moteurs des caméras, des zooms ou des projecteurs ou encore contrôler la mise au point automatique en projection. Mais les montages électroniques qui sont réalisés actuellement sont de plus en plus complexes et permettent de leur confier de nouveaux réglages et de les rendre plus efficaces. L'électronique com-



Kodak Instamatic : toute une gamme de caméras électroniques.



Minolta Autopack : le bon marché n'exclut pas les fonctions entièrement automatisées.



Instamatic 333 : dans ce boîtier de modeste apparence, un obturateur électronique d'une grande précision.

mence aussi à équiper des appareils bon marché ou de prix moyens (Autopak 550 et 800 de Minolta, Cilmatic Electronic Lumière, Kodak Instamatic 333 Electronic, caméras série M de Kodak, Canomatic 70).

Certains systèmes, telle la mise au point automatique contrôlée électroniquement pour la projection, se généralisent. Il n'est plus de marque importante aujourd'hui qui ne présente au moins un projecteur à mise au point automatique. Souvent même, tout le fonctionnement de l'appareil est contrôlé électroniquement (Ferrania Electronic à télécommande radio, Hanimex 2000 TEF à mise au point et minuterie électroniques). Sur le nouveau diamant Véronèse, le fondu enchaîné n'est plus obtenu mécaniquement mais par deux systèmes électroniques du type triac faisant varier le flux lumineux. Sur un autre appareil, le SFOM Philippine 2025 ce même fondu enchaîné est commandé par un montage électronique assurant l'extinction et l'allumage progressif des deux lampes.

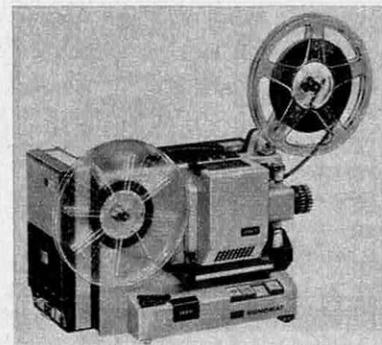
Autre domaine nouveau conquis par l'électronique : l'alimentation d'une caméra électrique. Sur la dernière née des caméras 9,5, la Ligonie 2000, deux larges cellules au tellurure de cadmium créées par la Radiotechnique, rechargeant une batterie au cadmium-nickel. Utilisant la lumière solaire ou la lumière électrique ces cellules maintiennent l'accumulateur chargé. Cinq minutes au soleil, par exemple, suffisent à récupérer l'énergie utilisée pour pren-

dre un film. L'amateur n'a donc plus à se soucier de la capacité de cet accumulateur. En vacances par exemple, au fur et à mesure qu'il filme, le courant employé est automatiquement remplacé par les cellules solaires.

Mark 4). Le magnétophone à cassette, d'ailleurs, va être de plus en plus employé pour la sonorisation des films. C'est ainsi que les modèles Bell et Howell et Syn-

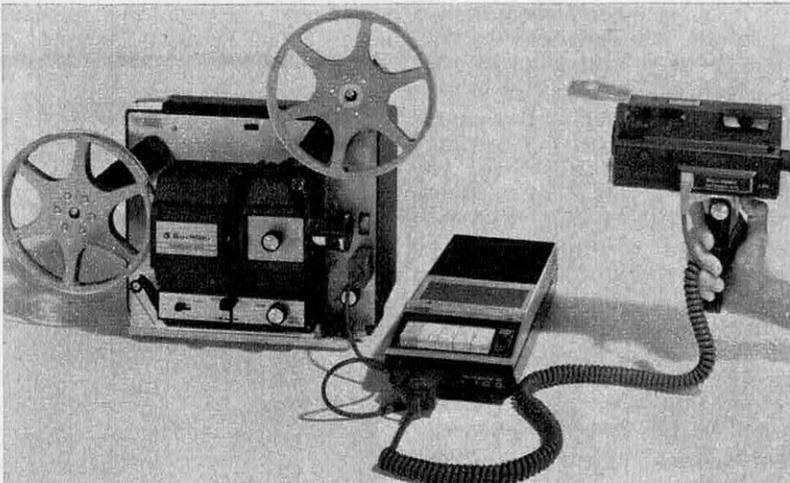
Le son direct

Enregistrer le son à la prise de vues n'est pas une chose nouvelle. Mais, pour les amateurs cinéastes, cette technique n'était guère utilisable jusqu'ici. Le matériel était soit lourd et encombrant, soit très fragile. Plusieurs fabricants viennent de relancer l'idée en réalisant des caméras à prise de son synchrone pouvant se coupler avec un magnétophone à cassette (nouvelle gamme super 8 Bell et Howell, caméra Synchronex

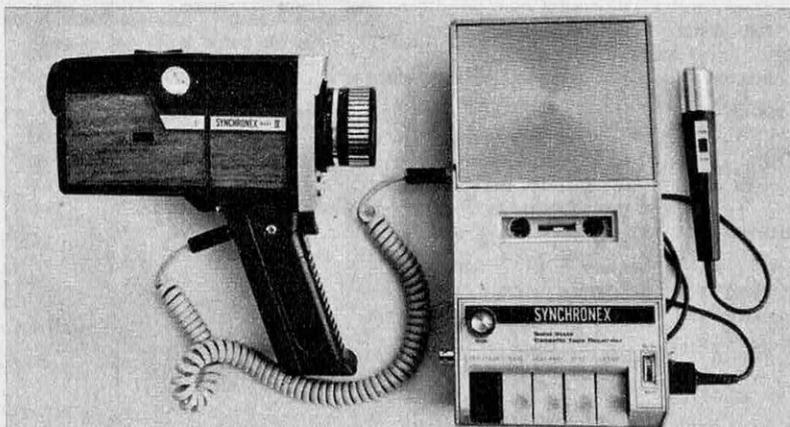


Projecteur Noris Sonomat : un magnétophone à cassette est incorporé dans l'appareil.

chronex peuvent aussi se coupler aux projecteurs pour la restitution du son à la projection. D'autre part, des projecteurs commen-



Le système Filmsound Bell et Howell : la cassette d'enregistrement est couplée avec la caméra ou le projecteur.



Synchronex Mark IV : ici aussi la caméra est couplée à un magnétophone à cassette.

cent à être réalisés avec un magnétophone à cassette incorporé (Sonomat Noris en voie de commercialisation en France et un modèle Bauer en préparation).

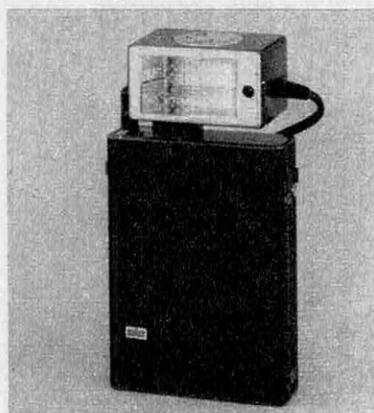
Malgré l'intérêt de ces systèmes pour la sonorisation de films, c'est tout de même le procédé à piste magnétique collée sur la pellicule qui obtient le plus grand succès en raison de sa simplicité d'utilisation. C'est aussi ce procédé qui sera employé sur les projecteurs à cassettes dont les premiers modèles seront mis sur le marché dans le courant de cette année (Eumig, Bauer, Heurtier, Zeiss).

Des appareils compacts

Tous les matériels photo et cinéma gagnent aujourd'hui en compacité. Depuis deux ans environ, de nombreux



Bauer E 160 : un flash électronique à calculateur.



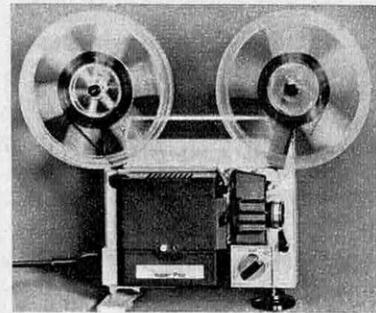
Hobbymat Braun : un autre modèle de flash à « computer ».



La « Mini-Bell » de Bell et Howell.



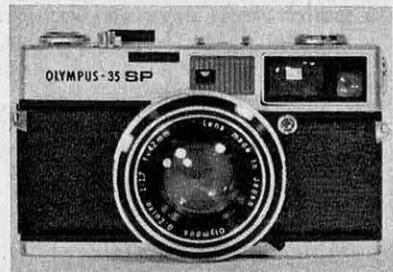
Agfa Microflex Sensor.



Projecteur Hähnel Super P 50

24 × 36 de faible volume sont apparus. L'Olympus 35-SP et le Konica C 35 figurent parmi les derniers arrivés sur le marché. Les nouvelles gammes de caméras également, sont d'un volume très réduit (environ 15 × 10 × 5 cm). C'est le cas de l'Agfa Microflex Sensor, de l'éventail des Kodak M22 à M30 ou de la Bell et Howell Mini 375. Cette tendance à la miniaturisation apparaît aussi avec les projecteurs super 8. Nombreux sont ceux dont les dimensions ne dépassent pas 30 × 25 × 15 cm et le

poids 5 kg (parmi les modèles 1970 : Eumig 501, Bolex Lytar 888, Hähnel super P 50, Bell et Howell 421). Les flashes électroniques, depuis quelques années déjà, ont vu leur volume diminuer considérablement. Les modèles de moins de 500 g étaient courants. L'évolution ne s'est pas arrêtée pour autant et nous verrons cette année sur le marché plusieurs flashes de très faibles dimensions pe-



Olympus 35 SP.

sant moins de 250 g (Agfa 140 A, nombre-guide pour 50 ASA: 16; Bauer 160 A, même nombre-guide; National PC 30 OC, nombre-guide 14; Rollei Strobofix E 17, nombre-guide: 17; Sunpak DC 3, nombre-guide: 15). Presque toutes les grandes marques de flashes électroniques, enfin, offrent maintenant des modèles à cellule incorporée, mesurant la lumière reçue par le sujet et coupant automatiquement l'éclair dès que l'émulsion a obtenu l'énergie lumineuse nécessaire à une exposition correcte. La durée de l'éclair de ces flashes est donc variable selon les prises de vues, se situant généralement entre le 1/800 et le 1/50 000 de seconde (Bauer E 160, Braun Hobbymat, Rollei Strobomatic, Régula CP). Les amateurs ont ainsi à leur disposition un matériel dont l'emploi n'exige plus aucun calcul à partir d'un nombre-guide. Il suffit en effet d'afficher sur l'appareil le diaphragme indiqué par le constructeur et de photographier. La cellule se charge alors de doser la quantité de lumière devant pénétrer par ce diaphragme.

Sept Hasselblad sur Apollo XII

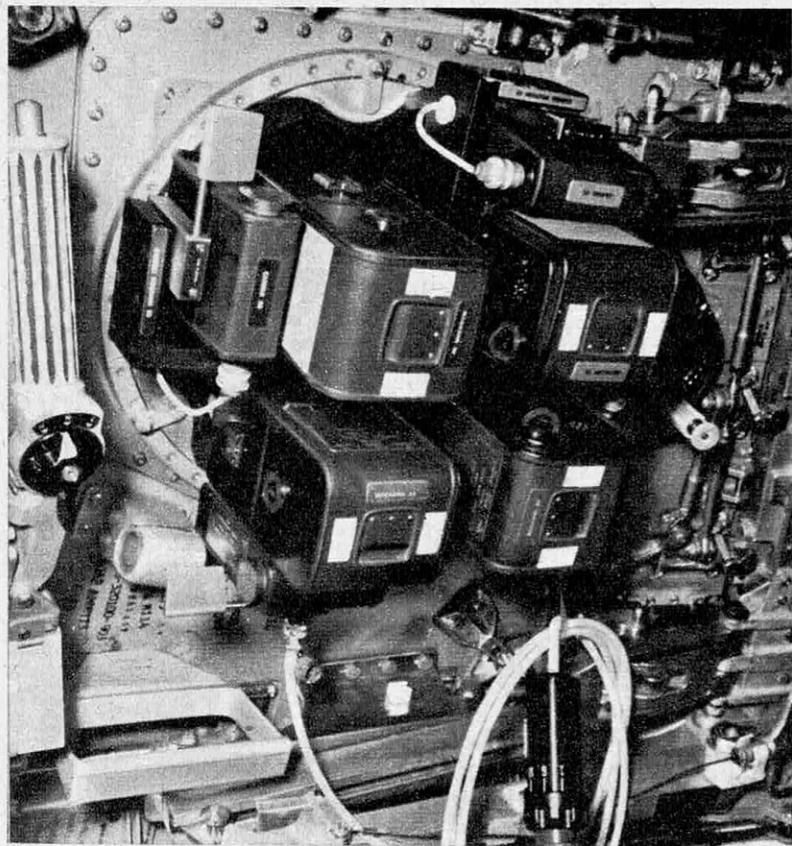
L'équipement Hasselblad dont disposait la mission Apollo XII a été le plus important ayant jamais été emporté au cours d'un vol spatial.

A bord du vaisseau principal « Yankee Clipper », se trouvaient quatre Hasselblad 500EL/70 groupés sur un support commun (l'ensemble étant appelé « cluster » par la NASA). Ces quatre appareils étaient chacun munis d'un magasin 70, chaque magasin ayant une capacité de 200 photos noir et blanc ou de 160 photos en couleur. L'équipement de bord comportait également un magasin de recharge pour chacun de ces appareils, ce qui portait leur capacité totale à environ 1 600 prises de vues. Trois de ces appareils montés sur un support commun prenaient des photos en noir et blanc et leurs objectifs étaient munis de filtres différents. Le quatrième appareil était chargé de film en couleur infra-rouge. Tous ces appareils sont équipés de Zeiss Planar 2,8/80 mm.

A bord du vaisseau principal se trouvait, en outre, un Hasselblad 500EL/70 prévu pour la prise de vues à main libre. Cet appareil était également accompagné d'un magasin de recharge et des objectifs Zeiss Planar 2,8/80 mm, Sonnar 5,6/250 mm et, pour la première fois, également un Tele Tessar 8/500 mm.

A bord de la navette lunaire « The Intrepid », les astronautes disposaient de deux appareils Hasselblad EL Data avec plaque réticulée et objectif Zeiss Biogon 5,6/60 mm. Chacun comportait également un magasin 70 de recharge.

Depuis le vaisseau principal, où le support portant les quatre appareils 500 EL a été mis en place devant la porte, des vues ont été prises de la lune. Ces appareils étaient synchronisés et



leur fonctionnement était entièrement automatique, les déclenchements étant provoqués à intervalles réguliers par une minuterie. Après le départ de la navette lunaire, Richard Gordon eut donc la possibilité, alors qu'il gravitait sur l'orbite d'attente circumlunaire, de laisser les quatre appareils procéder aux prises

de vues automatiques. Le but de cette importante mission photographique fut de procéder à la reconnaissance des aires ayant déjà été sélectionnées pour des missions futures.

Les astronautes qui débarquèrent sur la lune, Conrad et Bean, étaient chacun équipés d'un appareil Hasselblad 500EL Data.

Un 6 × 6 reflex soviétique

Le Zénith 80, reflex mono-objectif 6 × 6 fabriqué en U.R.S.S. est maintenant livré sur le marché français. Trois objectifs Industar sont actuellement disponibles: 2,8/80 mm, 3,5/65 mm et 4,5/300 mm. Sont en préparation un 50 et un 150 mm. L'appareil est équipé d'un obturateur métallique donnant les vitesses de 1/2 au 1/1 000 de seconde et la pose. Les magasins sont interchangeables. La mise au point se fait sur une lentille de Fresnel. Synchronisations aux flashes magnétiques et électroniques.



DÉBOUCHÉS NOUVEAUX ET RÉMUNÉRATEURS

pour ceux qui connaissent bien les langues étrangères

Si vous désirez augmenter votre salaire, trouver un emploi plus rémunérateur, accéder dans votre profession aux postes supérieurs, ou si, débutant dans la vie, vous voulez vous armer en vue de trouver la meilleure situation possible, bref, si vous désirez multiplier vos chances de réussite, il existe un moyen simple, rapide, efficace et à votre portée : **bien connaître les langues étrangères**, non seulement sur le plan usuel et littéraire, mais **surtout sur le plan économique et commercial**.

C'est la connaissance parfaite de la langue du commerce utilisée dans les transactions internationales qui vous permettra de vous distinguer, de vous faire apprécier, ce qui est la clef d'une carrière réussie. Langues et Affaires, organisation moderne d'enseignement par correspondance, diffuse des cours de langues étrangères spécialement conçus pour les affaires et le commerce. Que vous soyez étudiant, secrétaire, technicien, commerçant, ingénieur, chef d'entreprise, etc., vous pouvez, sans rien changer à vos occupations, suivre facilement, chez vous, par correspondance, ces cours aussi passionnantes qu'utiles.



REFORCER VOTRE QUALIFICATION GRACE A CES DIPLOMES

Ces cours constituent une préparation parfaite aux **diplômes des Chambres de Commerce (britannique, franco-allemande, espagnole, italienne)**, aux **diplômes du Commissariat Général au Tourisme**, et également aux diplômes supérieurs de l'enseignement technique qui sanctionnent des compétences particulières en traduction économique et commerciale : **Brevet de Technicien Supérieur, Traducteur Commercial**, et, sur le plan des opérations d'import-export : **Brevet Professionnel de Spécialiste du Commerce Extérieur**.

Ces diplômes, de plus en plus recherchés par les employeurs, procurent d'emblée d'intéressants avantages dans de nombreuses entreprises. Tous les élèves de L. et Aff. qui le désirent sont présentés à ces examens. Succès exceptionnels. *Droits d'inscription modérés. Cours de tous niveaux. Méthodes audiovisuelles.*

Vastes débouchés, nombreuses situations intéressantes mises à la portée des anciens élèves dans toutes les branches de l'activité économique (organismes internationaux, services exportation, relations publiques, compagnies aériennes et maritimes, tourisme, hôtesses, transports, etc.). **GRATUIT**. Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 783 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

A découper ou recopier

BON LANGUES ET AFFAIRES

35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure L.A. 783 - Anglais - Allemand - Espagnol - Italien (soulignez la langue qui vous intéresse).

NOM: M.

ADRESSE:

POUR CONNAITRE TOUTES LES POSSIBILITÉS D'EMPLOIS

OUTRE-MER ETRANGER

ABONNEZ-VOUS A NOTRE REVUE SPECIALISEE



VOUS SAUREZ où et comment frapper à la bonne porte si votre désir est de travailler temporairement ou définitivement **outre-mer ou à l'étranger** car :

- 1) certains pays, Canada, Australie, Afrique du Sud, Argentine, etc... encouragent l'immigration et y participent pécuniairement.
- 2) le C.I.M.E. par exemple recrute en permanence dans tous les secteurs de l'emploi et pour tous les pays et garantit un contrat au départ et le paiement du voyage.
- 3) partout dans le monde, des chantiers s'ouvrent, des emplois se créent.
- 4) 40.000 Français sont occupés chaque année à l'étranger dans le cadre de la coopération technique Outre-Mer, Volontaires du Progrès, Missions techniques et chantiers internationaux.

L'éventail des possibilités est donc très grand, et notre revue par ses informations précises vous aidera à en bénéficier.

Pour 36 Fr seulement, montant de l'abonnement pour 1 an, VOUS AUREZ :

■ Notre numéro spécial sur les Possibilités d'Emplois à l'étranger qui explique clairement les conditions à remplir et les formalités à faire pour tous les pays, avec les adresses indispensables, les secteurs d'emplois qui recrutent, les aides financières de départ apportées par des pays comme le Canada ou l'Australie, pour ne citer qu'eux et les conditions de vie qui leur sont propres.

■ Tous les remaniements, informations supplémentaires et nouvelles, listes d'emplois offerts, réglementations nouvelles, OFFRES D'EMPLOIS pour l'Etranger et l'Outre-Mer, etc... que nous recueillons et qui vous parviendront pendant 1 an chaque mois par l'intermédiaire de notre Journal MIGRATIONS, la date et le lieu d'ouverture des grands chantiers mondiaux, les adresses des Grandes Sociétés étrangères...

Migrations - 7e année. Le seul journal d'informations sur le travail à l'étranger.

BON A RETOURNER A MIGRATIONS 3, RUE DE MONTYON PARIS 9

Veuillez enregistrer mon abonnement pour 1 an à MIGRATIONS et m'envoyer votre numéro spécial, et le premier numéro de mon abonnement qui contient déjà des propositions d'ambassades et d'organismes internationaux et des offres d'emplois pour l'outre-mer et l'étranger.

Nom Adresse

Ville Dépt.

Je joins à cette commande le montant de mon abonnement comprenant le numéro spécial, soit 36 Fr en un virement au compte de « Migrations » C.C.P. 25 375 43 Paris, mandat-lettre ou chèque joint.

— Je réglerai contre un remboursement (prévoir 2,80 Fr de supplément).

Signature.

sogex publicité

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



Les locomotives articulées du système Mallet dans le monde. Vilain L.M. — Généralités : locomotives d'Allen, du Semmering, Meyer, Fairlie, Péchot, du Bousquet, Garratt, Mallet. — Évolution générale des machines Mallet. — Locomotives Mallet de construction américaine (compound). — Locomotives Mallet de construction américaine (à simple expansion). — Locomotives Mallet de construction américaine (destinées à des services secondaires). — Locomotives Mallet de construction américaine destinées à d'autres pays. — Renseignements divers. — Postface de M. A. Chapelon. 286 p. 15,5 × 24. 229 fig. et photos. 1969 F 44,00

Rappel (dans la même collection) :

Évolution du matériel et de la traction des chemins de fer de l'Etat, des origines (1867-1878) au rachat de la Cie de l'Ouest (1909) et de la S.N.C.F. — 350 p. 15,5 × 23,5. 230 illustr. 1967 F 46,00

Dictionnaire juridique, économique et financier. Lemeunier F. — 1 500 mots-clés dont les origines sont soit très anciennes, en Droit français par exemple, soit très modernes, en « Franglais » des affaires par exemple. Banque, politique économique, législation, fiscalité, finances, voici rassemblés dans ce dictionnaire tous les termes et expressions qu'un homme d'affaires, un juriste ou un étudiant en Droit et en Sciences Économiques ne peut ignorer. — L'ouvrage contient la liste des incoterms et de tous les sigles et abréviations couramment employés. — 365 p. 15,5 × 24. 1969 F 36,00

Les statistiques, un outil du management. (Enseignement programmé). Rameau C. — Tome I : Les séries numériques. Les séries classées. Les fréquences relatives, les fréquences cumulées. Où en êtes-vous ? Les caractéristiques de tendance centrale : le Mode et la Médiane, la Moyenne. La dispersion : l'écart type. Où en êtes-vous ? 138 p. 21 × 27. Nbr. fig. et graphiques 1969. F 28,00

Tome II : Introduction aux probabilités. Les variables aléatoires. La loi binominale. La loi de Poisson. La loi normale ou de Gauss. Liaisons entre loi binominale, loi de Poisson, loi normale. Les distributions d'échantillonnage. L'estimation de la moyenne d'une loi normale. L'estimation d'une proportion. Les petits échantillons. Exercices de contrôle. 154 p. 21 × 27. Nbr. fig. et graphiques. 1969 F 28,00

Football. Technique — Jeu — Entraînement. Garel F. *La technique* : Principes généraux. Les surfaces de contact. Les contrôles. La conduite de balle; le dribble. La passe. Le jeu de tête. Volée, demi-volée. Le tir. La touche. La technique défensive. La technique du gardien de but. *Le jeu* : La tactique. L'organisation de jeu en mouvement. L'entraînement au jeu. L'organisation du jeu sur balle arrêtée. *Les séances d'entraînement* : Partie physique. Partie technique. Partie tactique. Stratégie. Conclusion. 302 fig. 62 photos. 1969. ... F 18,50

Choisissez et soignez vous-même vos plantes d'appartement. (Coll. « Faites-le vous-même » n° 26).

— Auguste P. et Rovièvre J. — *Plantes vertes et fleuries* : Matériel et accessoires. Choisissez vos plantes. Tableau général des plantes. Exposition, température, humidité. Entretien courant. Soins généraux. Maladies des plantes. Rempotage. Apport d'engrais. Reproduction et multiplication. Règles générales. Prélèvement des touffes et rejets, des boutures de tiges, des graines. Reproduction par spores. Repiquage en place. Coupe des tubercules et rhizomes. *Les cactées* : Pour faire votre choix. Soins à donner aux cactées. Les maladies. Multiplication. Les plantes en bonbonnes. 64 p. 13,5 × 18, 158 photos. Cart. 1969 F 8,00

Rappel : (dans la même collection) :

— *Fleurissez et aménagez vous-même fenêtres et balcons* (n° 23) F 8,00
— *Faites vos bouquets vous-même* (n° 21) ... F 8,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10% pour frais d'expédition.
(Minimum F 1,40)

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

CATALOGUE GÉNÉRAL

11^e Édition 1968

Prix franco : F 6,50



E.S.E.A.

3 Actions de formation

ÉCOLE SUPÉRIEURE D'APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES ET D'AUTOMATISME

Enseignement supérieur Formation d'Ingénieurs.

Domaines de pointe.

Situations intéressantes et variées.

CENTRE INFORMATIQUE GEORGES BOOLE

Ordinateurs, Programmation, Analyse, Systèmes.

Préparation, Documentation, Perfectionnement, Recyclage.

Formation professionnelle par correspondance et sur place, nombreuses possibilités.

SECTION COMMUNE DE PRÉPARATION ET D'ORIENTATION

Réservée aux non bacheliers.

Formation générale (terminale C) et préliminaire informatique.

Préparation à l'enseignement supérieur et/ou à l'entrée rapide dans la profession (centre G. Boole).

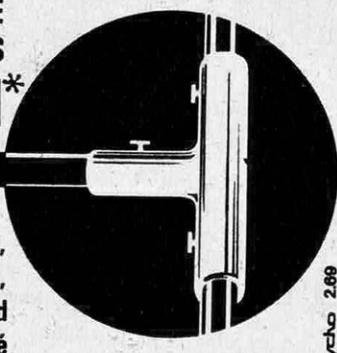
Renseignements sur simple demande

Secrétariat de l'E.S.E.A.

25, rue Bouret, Paris-19^e - BOL. 76-80

AVEC DU TUBE
ET DES

CVM*



n'importe qui,
n'importe où,
n'importe quand
et en un tour de clé

monte à peu de frais des charpentes rigides et robustes pour garages, entrepôts, serres, établissements, barrières, faux-planchers, cloisons... et tant d'autres usages.

Avec C.V.M., les assemblages sont extensibles, démontables, réutilisables à volonté et, par l'infinité de variété de leur possibilités, permettent de rentabiliser la moindre place ou parcelle de terrain, sans permis de construire.

***CVM**
nœuds d'assemblage
en acier traité
anti-corrosif
(Bé S.G.D.G.)

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION S

CHAPON

68, rue J. J. Rousseau PARIS 1^e
231 58-03 et 231 81-86

Comment gagner... beaucoup, beaucoup d'argent et réussir brillamment dans la vie

Un homme qui gagne 5.000 francs par mois est-il cinq fois plus intelligent qu'un homme qui n'en gagne que 1.000 ?

(Ne lisez pas les lignes qui suivent si vous croyez que la réussite dépend de l'intelligence, du travail et de la mémoire).

CEUX qui réussissent et qui gagnent beaucoup d'argent, que ce soit dans les affaires, dans l'industrie, dans les professions libérales ou dans le spectacle, appliquent tous quelques principes essentiels. On ne parle généralement pas de ces principes. Pourquoi ? Parce que ceux qui ont réussi préfèrent laisser croire que leur réussite est due à leur intelligence, à leur mémoire, à leur travail et à leur efficience... Mais regardez autour de vous. Vous voyez bien que ce n'est pas vrai ! Vous connaissez certainement des gens intelligents et travailleurs qui végètent. Et vous en connaissez aussi d'autres pas plus intelligents, pas plus travailleurs que les premiers, qui gagnent tout l'argent qu'ils veulent.

Leur secret ? Il est dévoilé dans un curieux petit livre qui vient d'être édité et diffusé gratuitement par le Centre National de Caractérologie. Vous y apprendrez toute la vérité

C.N.C. - 37, Boulevard

sur une méthode révolutionnaire basée sur une récente découverte métaphysique. Vous y découvrirez qu'une formidable puissance mentale sommeille dans votre cerveau. Vous comprendrez ce qui a pu jusqu'à présent freiner votre réussite. Vous aurez la révélation d'une méthode qui vous permettra de matérialiser vos rêves, d'obtenir quelque chose pour rien, d'amener les gens vers vous, de les influencer, d'obtenir d'eux ce que vous voulez sans même le demander.

Tout ce que vous avez à faire pour recevoir ce livre et le recevoir tout à fait gratuitement, est de renvoyer le bon ci-dessous au Centre National de Caractérologie, 37, boul. de Strasbourg à Paris. Il n'y a absolument rien à déboursier. Mais envoyez le bon aujourd'hui-même, car ce petit livre ne sera distribué gratuitement que jusqu'à épuisement de l'édition. Ensuite il n'y aura plus moyen de l'obtenir.

de Strasbourg - PARIS

BON GRATUIT

à renvoyer immédiatement au CENTRE NATIONAL DE CARACTÉROLOGIE, (SV 14) 37, Boulevard de Strasbourg PARIS
Veuillez m'envoyer ce livre gratuitement et sans aucun engagement de ma part.

NOM _____

Rue _____ N° _____

VILLE _____ Département _____

La ligne 10,33 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINÉMA

PHOTO MARVIL

Conditions très intéressantes et compétitives sur tous matériels Photo et Cinéma. Reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats. Détaxe de 25% sur prix nets pour expéditions hors de France, ainsi que pour les achats effectués dans notre magasin, par les résidents étrangers. Catalogue gratuit sur demande

SPÉCIAL NOUVEL AN

Quantité limitée	
Edixa prismaflex TTL 2,8/50	770
Chinonflex TTL 1,8/50	950
Yashica Electro 35 Pro 1,7/45 sac	660
Yashica TL Electro 1,7/50 sac	1 490
Asahi Pentax Spomatic 1,8/55	1 285
Canon FT QL 1,8/50	1 285
Canon Dial 35/2	410
Pétri Color 2,8/40 avec sac	550
Praktica super TL 2,8/50 Tessar	969
Topcon RE 2 1,8/58 avec sac	1 300
Icarex cellule 2,8/50	980
Icarex 35 S cellule Tessar 2,8/50	1 136
Contaflex super BC Tessar 2,8/50	1 250
Contarex super B-Planar 2/50	3 465
Leica M4 Summicron 2/50	1 980
Leicaflex SL Summicron R 2/50	2 800
Zénith E Hélios 2/58 cellule	525
Minolta SRT 101 1,7/55	1 290
Nikon F prisme 2/50	1 700
Nikon Photomic FTN 2/50	2 100
Nikkormat FTN objectif 2/50	1 550
Olympus Pen FT reflex 18 x 24 1,8	990
Minox C cellule électronique	1 050
Rolleiflex 3,5 F Planar 3,5/80	1 700
Rollei 35 Tessar 3,5/40 24 x 36	800
Exacta Varex 1000 Tessar 2,8/50	1 160
Yashica Mat 124 6 x 6 cel. CDS sac	600
Yashica 635 6 x 6 et 24 x 36 sac	385
Paillard Bolex 7,5 Macrozoom	850
Paillard Bolex 155 Macro super	1 650
Nizo S8T Zoom 7-56	1 330
Nizo S 40 Zoom 8-40	1 330
Nizo S 56 Zoom 7-56	2 080
Nizo S 80 Zoom 10-80	2 080
Canon 518/2 avec sac	990
Canon 814 avec sac	2 030
Zeiss Moviflex GS 8 Zoom 6/60	2 250
Bell & Howell 440	1 155
Beaulieu 4008 ZM Oto Macro Zoom	3 175
Bauer D 3	550
Bauer D IM	760
Bauer D 2 M	1 300
Bauer D 2 A	1 600
Yashica 60 E Zoom 1,8 8-48	1 390
Minolta Auto K 7 Zoom 9/38	1 180
Agfa Movex Zoom S 1,8/10-35	1 100
Agfa Movex Zoom S 2 1,8/7,5-60	1 550
Viennette II diaph. lect. viseur	800
Eumig 308 Zoom	1 650
Eumig S 4 Zoom	450
Eumig C 10 Zoom	710
Projecteur Bell Howell 330 Zoom	570
Prestinox 3 N 24 auto	400
Paillard 18/5 L nouveau modèle	875
Paillard Lytar 8 super 8 Zoom	660
Bauer TIM super 8 Zoom	650
Noris super 8 T (synchro)	840
Heurtier super 8 Zoom Quartziode	770
Eumig Mark M Zoom	700
Mark S 709 bi-format sonore	1 595
Eumig S 712 super 8 sonore Zoom	1 080
Paximat 3000 auto focus tél.	700
Rotomatic autofocus Zoom 500 W	725
Pradovit autofocus timer	1 100
SFOM 2012 semi oto iodé	210
Zeiss Perkeo Auto S/150	570

ET EN PLUS A TOUT ACHETEUR
D'UNE DE CES OFFRES : UN
CADEAU PROPORTIONNEL AU
MONTANT DE L'ACHAT

PHOTO MARVIL

Credit SOFINCO : Sans formalités
108, bd de Sébastopol, PARIS 3
ARC : 64-24 - CCP Paris 7 586-15
Métro: Strasbourg Saint-Denis

PHOTO-CINÉMA

AMATEUR CHERCHE ANCIENS APPAREILS PHOTO

Objectifs, obturateurs, posemètres, notices, catalogues, revues, livres, photos sur métal, verre, stéréo. — Offre détaillée à M. BOUCHER, 41, rue du Colisée, PARIS 3^e

ACHETEZ
25%
MOINS CHER

CHEZ

LACARIN

10, rue Judaïque, BORDEAUX-33

Le spécialiste incontesté photo, ciné, son de province
Frais généraux moindres = BAS PRIX
et QUALITÉ
Toutes les dernières nouveautés à prix
PROMOTIONNELS

CATALOGUES
et
ÉTUDES SPÉCIALISÉES
avec
DEVIS COMPARATIFS
FRANCO

TOUT SAVOIR
SUR LA PHOTO
ET LE CINÉMA ?

Très simple...
Demandez dès aujourd'hui un exemplaire du célèbre CINÉPHOTOGUIDE GRENIER-NATKIN

Ouvrage de référence, il vous offre sur près de 300 pages une documentation unique que vous consulterez continuellement. Mais attention, le Cinéphotoguide n'est pas un simple catalogue. Des articles rédactionnels passionnantes, une foule de conseils et « d'astuces de métier » et des illustrations de grande classe agrémentent le panorama complet du matériel que vous pouvez trouver sur le marché français.

Pour recevoir le Cinéphotoguide Grenier-Natkin, découpez ou recopiez ce bon et adressez-le en joignant 5 F (en timbres, chèque ou virement postal) à EXCO (Serv. SVT), 15, av. Victor-Hugo, PARIS (16^e).

NOM
Prénom
Profession
Adresse

PHOTO-CINÉMA

OPTIQUE-PHOTO-CINÉMA au prix de gros !

En optique-photo-cinéma, ce qui prime c'est la qualité ! A défaut, c'est l'irritation, les désillusions, les regrets. J. Hélary, spécialiste du petit format et du cinéma amateur, nous propose que le meilleur de la production française et étrangère. Demandez-lui son catalogue gratuit. Envoi franco, crédit Cetelem.

J. HÉLARY

Service S 25
46, rue du Faubourg-Poissonnière
Paris (10^e) - PRO 67-62

LE MONDE EN DIAPOSITIVES

Pour cause de reconversion

SOLDÉS

60 F au lieu de 105 F
chaque série de 155 vues 24 x 36, montées 5 x 5, présentées en coffret bakélite Jemco et accompagnées de l'habituel commentaire historique d'environ 35 000 mots.

Deux nouveaux titres disponibles : ESPAGNE DU SUD — AU PAYS DES PHARAONS. Autres titres encore disponibles : Au pays des croisés — Italie — Au pays des Mayas — Terre Sainte — Pologne médiévale — Grèce I — Alsace — Côte d'Azur — Provence.

Attention : toutes ces séries sortent de fabrication et sont en nombre limité. Documentation et 2 vues spécimens contre 4 timbres.

FRANCLAIR-COLOR,
19, Val-St-Grégoire, 68-COLMAR.

OFFRES D'EMPLOI

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse)

EMPLOIS OUTRE-MER

disponibles dans votre profession. Avantages d'expatriation et contrats signés en Europe. Liste gratuite sur demande adressée à :

GENDOC à WEMMEL (Belgique)

L'État offre des emplois stables bien rémunérés avec ou sans diplômes Hommes et Femmes. Documentation : **France-Carrières** (SA), 3, rue de Montyon, PARIS 9^e (enveloppe réponse).

BREVETS

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée.
Notice 9 gratuite
GRENIER
34, rue de Londres. PARIS (9^e)

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Le Guide modèle pratique 1969 en conformité avec la nouvelle LOI sur les BREVETS D'INVENTION est à votre disposition.

Plus que jamais, protégez vos idées nouvelles. Notice 48 contre deux timbres à

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS (62)

COURS ET LEÇONS

2 800 A 4 000 F PAR MOIS

SALAIRE NORMAL DU CHEF COMPTABLE

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat, demandez le nouveau guide gratuit n° 13.

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

97^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

Cours, par correspondance, de formation professionnelle : **AGENT IMMOBILIER ou NÉGOCIATEUR**. Très belle situation. Gros rapport. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 1) - B.P. 86 44-NANTES

COURS ET LEÇONS

COMMENT VAINCRE LA TIMIDITÉ

Un médecin qui en a tenté l'expérience réussit non seulement auprès de sa clientèle, mais aussi dans ses propres relations familiales. Par les mêmes moyens, un instituteur perd ses complexes devant les femmes, un professeur apprend à se faire respecter de ses élèves, une cultivatrice ne rougit plus, un jeune ouvrier devient audacieux auprès des jeunes filles, un prêtre n'a plus peur de ses paroissiens, une étudiante reprend ses études qu'elle avait dû abandonner. Enfin, un simple instituteur de village devient progressivement Conseiller municipal, Maire, Député, Sénateur et Ministre dans un pays ami...

Avant cette expérience, leur respiration devenait brusquement difficile dans chaque circonstance importante de leur vie, leur cœur battait plus vite, leur visage pâlissait puis était envahi d'une rougeur intense, leur gorge se contractait et leur bouche devenait sèche. Dans un tel état, parler devenait physiquement presque impossible, de plus les idées, les mots mêmes, n'arrivaient plus. Bien souvent d'ailleurs, une paralysie analogue finissait par se manifester sur d'autres plans écartant les meilleures chances de succès et même les joies de l'amour.

Mais, grâce à ce procédé nouveau, ils ont triomphé de tous ces symptômes accablants. Car ce moyen, bien que basé sur les travaux de médecins, de psychologues et de psychanalystes célèbres, est d'une simplicité telle qu'il peut être appliquée par tous, sans distinction d'âge, de sexe, de profession ou de degré d'instruction. Irrésistiblement l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail se développent, ainsi que le pouvoir de conquérir la sympathie et de réussir dans la vie.

L'auteur de cette Méthode, sachant bien que le timide a besoin d'être guidé dans la confiance et l'amitié, nous a promis de répondre discrètement à toutes les questions, soit de vive voix, soit par écrit. Il enverra même gratuitement à nos lecteurs son passionnant petit livre « **PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE** ».

R. VASCHALDE.

Il suffit d'envoyer nom et adresse (avec 3 timbres pour expédition sous pli fermé sans marque extérieure) au C.E.P. (Service K 70) 29, avenue Emile-Henriot à NICE.

Comment acquérir une MÉMOIRE PRODIGIEUSE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 157 l'annonce pour le Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ VENDEUR D'AUTOMOBILES

CETTE PROFESSION PLEINE D'ATTRATS PEUT ÊTRE LA VOTRE DANS QUELQUES MOIS. En effet, 5 à 6 mois suffisent pour acquérir la FORMATION PROFESSIONNELLE INDISPENSABLE.

Notre cours de VENDEUR D'AUTOMOBILES est patronné par la CHAMBRE SYNDICALE NATIONALE DES VOYAGEURS DE L'AUTOMOBILE. C'est pour vous la garantie d'un enseignement sérieux.

Si vous aimez être INDEPENDANT ! Si vous aimez les CONTACTS HUMAINS !

Ne cherchez plus ! DEVENEZ VENDEUR D'AUTOMOBILES.

Demandez dès aujourd'hui, notre documentation gratuite.

COURS TECHNIQUES AUTO

Serv. 20 - SAINT-QUENTIN (02)

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Devenez rapidement par correspondance un technicien en

**ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE**

**DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BÂTIMENT**

**COMPTABILITÉ - AUTOMOBILE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**

Préparation aux C.A.P. et B.T.

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Pour recevoir notre documentation, découpez le bon ci-dessous ou recopiez-le et adressez-le à :

**L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE**

21, rue de Constantine, Paris (7^e)
Téléphone 551.38.54 et 38.55

Bon pour une
documentation gratuite

NOM

ADRESSE

BRANCHE DÉSIRÉE

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHIE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Nous ne le regretterez pas ! Ce cours existe à deux niveaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le niveau choisi.

C.T.A., Service 15, B.P. 24,
SAINT-QUENTIN-02
Grandes facilités de paiement.

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

l'Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut, PAR CORRESPONDANCE, vous donner RAPIDEMENT la formation de :

VISITEUR MÉDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, considérée et bien rétribuée, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires. (l'Office intervient pour le placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits, sans engagement de votre part, en vous recommandant de Science et Vie.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
93 - AUBERVILLIERS

COURS PROFESSIONNELS DE PHOTOGRAPHIE

Enseignement par correspondance.

Préparation au C.A.P. : Cours de Technique Photographie.

Cours de retouche : négatifs, positifs, agrandissements.

Renseignements gratuits à DOCUMENTS PHOTOS (Serv. 7)

Boîte postale 44, ST-QUENTIN (Aisne)

PROFESSIONS INÉDITES LUCRATIVES ET D'AVENIR

DEVENEZ SANS TARDER :

Professeur de Yoga et Kong-Fou
Professeur de Gymnastique des organes ; Professeur d'Esthétique Corporelle ; Physio-Esthéticienne ; Graphologue ; Hygiéniste-Puéricultrice ; Sexologue ; Psychologue-Conseil ; Chiropractor ; Ostéopathe.

Possibilité d'obtenir des TITRES et GRADES universitaires (après études supérieures) dans les disciplines suivantes : Sciences, Biologie, Psychologie, Psycho-Biologie, Neuro-Pédagogie, Bio-chimie, Bio-Sociologie, Anthropologie, Sciences Politiques, Acupuncture, Diététique, Yoga, Culture Physique, Massage, Relaxation, Médecine Naturopathique, Médecine Physique, Médecine Psycho-Somatique, etc. Très nombreux autres cours.

Documentation complète sur simple demande (contre 6 timbres).

Cours à l'Ecole et par correspondance :

Avec ou sans baccalauréat

COLLEGE EUROPEEN DES SCIENCES DE L'HOMME

FACULTÉ agréée par le gouvernement anglais et reconnue par les UNIVERSITÉS étrangères affiliées : U.S.A., INDES CANADA, Angleterre, Sud-Amérique (Mexique, Brésil, etc.).

Adresser toute correspondance à la délégation française qui transmettra :

I.P.B.A.

34, rue Porte-Dijeaux, 33-Bordeaux

DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Si vous possédez un permis de conduire V.L., P.L. ou T.C. vous pouvez dès maintenant vous préparer par correspondance au C.A.P.P. de Moniteur d'Auto-École. Après quelques mois d'études faciles et attrayantes, vous serez en mesure de passer l'examen avec toutes chances de réussite et d'exercer ensuite cette très intéressante profession.

Le Moniteur d'Auto-École est, de nos jours, un spécialiste recherché et bien payé. N'hésitez pas à nous confier votre préparation, car notre longue expérience dans l'enseignement par correspondance a fait ses preuves, et nos tarifs sont à la portée de tous.

Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite, en précisant votre âge.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 19 — SAINT-QUENTIN (02)

RESTEZ JEUNE RESTEZ SOUPLE

Découvrez la véritable relaxation et la maîtrise de soi en faisant chez vous du

YOGA

Une nouvelle méthode conçue pour les Européens et qui donne des résultats surprenants.

De plus en plus, on parle du yoga. Cela n'est pas étonnant quand on voit les avantages extraordinaires que tirent du yoga ceux qui le pratiquent. Il est curieux de constater que cette méthode découverte il y a 2 000 ans par les philosophes de l'Inde semble avoir été conçue pour l'homme du XX^e siècle. L'anxiété, la dépression, la tension nerveuse physique ou mentale, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent sont résolus par le yoga. C'est une véritable cure de bien-être.

Pour tenir la forme

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue : 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Enfin, avec le yoga, vous garderez ou retrouverez un corps souple, équilibré, jeune. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut l'apprendre seul.

Quelques minutes par jour suffisent

Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les occidentaux par Shri DharmaLakshana ; cette méthode ne demande que quelques minutes par jour (vous pourrez même faire du yoga en voiture lorsque vous serez arrêté à un feu rouge ou dans les embouteillages). En quelques semaines, vous serez transformé et vous deviendrez vous-même un fervent adepte du yoga.

Vous en tirerez quatre avantages

Avec cette méthode, tout le monde sans exception peut tirer du yoga quatre avantages : 1^o L'art de la véritable relaxation 2^o La jeunesse du corps par le tonus et la souplesse. 3^o Une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde. 4^o Un parfait équilibre physique augmentant votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les premiers effets du yoga, et vous serez enthousiasmé par cette « gymnastique » immobile qui repose au lieu de fatiguer et qui vous donne un équilibre général extraordinaire. Mais la première chose à faire est de demander la passionnante brochure « Le Yoga, source d'équilibre dans la vie moderne », en retournant le coupon ci-dessous.

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à Service YFB, Centre d'Études, 1, avenue S. Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'adresser gratuitement la brochure « Le Yoga » donnant tous les détails sur votre méthode. (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

Mon nom

Mon adresse

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment
PARLER ANGLAIS
LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE
DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS
ET TELLEMENT RAPIDES
nouvelle méthode
**PLUS FACILE
PLUS EFFICACE**

Connaitre l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment réussir à parler anglais » donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

Mon nom.....

Mon adresse complète

(Service AZ) **CENTRE D'ÉTUDES**
1, av. Mallarmé, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

QUE VAUT VOTRE MÉMOIRE

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

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

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 21 P, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

COURS ET LEÇONS

FAITES UN NOUVEAU DÉPART DANS
LA VIE...
AMÉLIOREZ VOTRE SITUATION
APPRENEZ UN VRAI MÉTIER

LA COMPTABILITÉ

MÊME SANS DIPLOME AUJOUR-D'HUI, VOUS POURREZ ACCÉDER AUX POSTES SUPÉRIEURS DE LA COMPTABILITÉ

Une carrière pleine d'avenir

Il suffit de regarder les offres d'emplois des petites annonces pour se rendre compte des nombreux débouchés qui existent pour tous ceux qui connaissent la comptabilité. Profession passionnante et bien rémunérée, situations stables et sûres, voilà ce que vous offre la comptabilité. C'est aussi une profession ouverte à tous puisqu'il n'y a pas de limite d'âge et qu'aucun diplôme n'est exigé pour passer le C.A.P. d'aide-comptable délivré par l'Etat.

Une étude passionnante et facile

Grâce à la nouvelle méthode progressive-intégrale, vous pouvez devenir comptable en un temps record. Savoir compter et posséder le niveau d'instruction du Certificat d'Études est suffisant pour suivre le cours sans difficulté. Vous l'étudiez chez vous, à vos heures de liberté et vous recevez absolument tout ce qu'il vous faut pour réussir (aucun achat de livres ou documents, tout vous est fourni). Par correspondance, vous êtes guidé, pas à pas, par des professeurs d'élite.

Et une formation complète

La méthode progressive-intégrale est à la fois plus facile et plus efficace : elle vous apporte la totalité des connaissances nécessaires pour réussir au C.A.P. d'aide-comptable; en outre, c'est la seule méthode qui vous fasse passer, tout au long de vos études, de véritables examens dont les corrections minutieuses vous permettent de mesurer vos progrès réels. Grâce à de nombreux conseils et exercices pratiques, vous serez parfaitement formé pour répondre aux offres de situations existant par milliers.

Pour réussir dans la vie

Voulez-vous progresser ? Voulez-vous améliorer rapidement votre niveau de vie et en même temps vous préparer un avenir brillant : votre chance, la voici. Pour connaître les vastes débouchés de la carrière comptable et pour avoir tous les renseignements sur la méthode progressive-intégrale, demandez la brochure « Comment devenir comptable », mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

Beaucoup de nos élèves
doublent leur salaire en 2 ans

BON POUR 2 LEÇONS GRATUITES

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à Service 56 F, Centre d'Études, 1, av. Mallarmé, Paris (17^e). Veuillez m'envoyer sans aucun engagement vos deux leçons gratuites, votre brochure « Comment devenir comptable » et les détails sur l'avantage indiqué. Ci-joint 4 timbres pour frais. Pour pays hors d'Europe 10 F (2 \$ U.S.A.).

COURS ET LEÇONS

Valorisez vos loisirs
Assurez votre promotion
Préparez votre retraite

INITIATION ET PERFECTIONNEMENT AUX MÉTHODES ET APPLICATIONS

PSYCHOLOGIQUES

Graphologie; morpho-psychologie; psychotechnique; caractérologie; orientation; psychologie des profondes; psychopédagogie; symbolisme; rorschach; rééducation graphique; relaxation psychosomatique; sexologie normale et pathologique; perfectionnement cadres et maîtrise, etc.

FORMULES NOUVELLES

Enseignement sérieux, ORAL (Paris, Lille...) PAR CORRESPONDANCE et STAGES PRATIQUES. Préparation à divers diplômes (français et étrangers).

Documentation gratuite :

INSTITUT DE CULTURE HUMAINE

(Membre du Collège Européen de Psychologie Appliquée)

PARIS ET LILLE

Direction administrative :
62, avenue Foch — 59-MARCK-LILLE

L'Etat
cherche
des fonctionnaires
de toutes spécialités
qu'attendez-vous ?

MILLIERS D'EMPLOIS

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou séniors, CHANCES ÉGALÉS de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23 966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ETAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E. A. F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

COURS ET LEÇONS

APPRENEZ RAPIDEMENT, CHEZ VOUS la COMPTABILITÉ par méthode simple et agréable. Très belle situation. Gains élevés. Notice contre 3 timbres.
LES ÉTUDES MODERNES
(Service SV 70). B.P. 86 - 44-NANTES

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 préparez au métier passionnant et dynamique de

DETECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

DEVENEZ SYNDIC DE COPROPRIÉTÉ

Profession facile à apprendre, très agréable, s'apprend en quelques semaines grâce à notre méthode simple et claire. Gros rapport immédiat même à temps partiel. Doc. 2 timbres. CIREV — B. P. 37 — 06-BEAUSOLEIL.

APPRENEZ L'ALLEMAND

par correspondance.

Parlez-le et écrivez-le correctement !

Alliant

l'EFFICACITE de l'ENSEIGNEMENT CLASSIQUE aux ressources de la PEDAGOGIE MODERNE

NOTRE MÉTHODE PERMET UNE FORMATION ACCELERÉE

Nos COURS

— Débutants,
— Perfectionnement,
— Rattrapage scolaire,
sont ADAPTES A CHAQUE CAS PARTICULIER.

DEUTSCH-FERNUNTERRICHT

Dr. Y.L. MAHE — 7809 Siegelau, 1 Post BLEIBACH — Allemagne.

Comment développer

LA MEMOIRE DANS L'ETUDE

Celui qui, pour ses études, dispose d'une mémoire prodigieuse, est avantage. Apprenez à vous servir de votre mémoire grâce à une nouvelle méthode. Veuillez tous les détails en page 157 dans l'annonce du Centre d'Etudes, 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

COURS ET LEÇONS

FORMATION PROFESSIONNELLE

Quels que soient votre âge, votre niveau d'instruction, vos moyens... Vous pouvez dès maintenant apprendre un bon métier en vous spécialisant dans l'AUTOMOBILE.

Chaque année le parc automobile augmente. Pour les 6 premiers mois de 1969 comparés à 1968, les constructeurs français ont une production supérieure de 32 % environ. Une telle évolution demande de plus en plus un personnel compétent. Le spécialiste de garage effectue des travaux très divers. De par sa conscience, il bénéficie d'une INDEPENDANCE que ne connaît pas l'ouvrier d'usine attaché à la production de la chaîne.

N'attendez plus ! vous avez devant vous un avenir plein de promesses dans une branche de l'industrie ATTRAYANTE, VIVANTE, RECHERCHEE ET BIEN PAYEE.

Nos formations comprennent :

- Mécanicien - Réparateur d'automobiles
 - Électricien en automobile
 - Mécanicien - Diéseliste
 - Réparateur en Carrosserie Automobile
 - Mécanicien en Tracteurs agricoles
 - Chauffeur P.L. Grand Routier
- Ces cours sont au niveau du C.E.P.
- Aucune connaissance spéciale n'est nécessaire
- Vous pouvez vous préparer aux différents C.A.P. (demandez la documentation spéciale).

Fondés en 1933, les C.T.A. mettent à votre service une longue expérience des spécialités automobile.

— Demandez, sans aucune obligation, la documentation gratuite sur l'étude de votre choix.

COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 12) SAINT-QUENTIN (02)

Écrivez considérablement plus vite avec

LA PRESTOGRAPHIE

La sténographie en 5 langues apprise en 1 seule journée : 13 F. Documentation contre 1 enveloppe timbrée à vos nom et adresse. Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

SACHEZ DANSER

Apprenez toutes
danses modernes

chez vous en quelques heures, avec notre cours simple, précis, progressif, bien illustré, de

réputation universelle

Nouveauté sensationnelle

Timidité vaincue

Succès garanti

Milliers de références

Envoi discret, notice contre 2 timbres

ECOLE S. VRANY

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16^e

COURS ET LEÇONS

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR

UNE

MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne « mémoire », disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... « Un jour viendra où ces mille impressions reviront dans la pensée... fonds inépuisable où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures », ajoute le professeur Hemon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous ; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifiât et — le succès appelant le succès — qu'il changeât toute notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Partant du fait que l'émotivité joue souvent un rôle de premier plan dans ce qu'on peut appeler les affaissements de la mémoire, elle neutralise cette émotivité à sa source, libérant ainsi les mécanismes de cette mémoire et multipliant du même coup la puissance de travail.

Séduisante par sa clarté — un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — cette méthode a la faveur de nombreux universitaires, car les examens lui permettent de donner sa pleine mesure. Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des « tours de force » tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois, dire quel est le 73^e, etc.

Comment bénéficier de cette méthode ? Très simplement en envoyant le BON ci-dessous, mais sans tarder car tout se tient, à nouvelle mémoire, vie nouvelle.

GRATUIT

M.....

Adresse complète

désire recevoir sous pli fermé, sans engagement de sa part, votre ouvrage

Y A-T-IL UN SECRET DE LA REUSSITE ?

Bon à adresser à

C.E.P. (service KM 64)

29, avenue Emile-Henriot 06-NICE

COURS ET LEÇONS

EN QUELQUES MOIS DEVENEZ

DESSINATEUR DE LETTRES ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

Ce métier d'art, facile à apprendre, agréable et rémunérateur vous offre des débouchés intéressants dans la publicité, l'édition, l'imprimerie, le cinéma, etc.

Notre enseignement, basé sur la célèbre MÉTHODE NELSON, est unique en France.

Nos méthodes personnalisées au maximum permettent de suivre et de conseiller chaque élève tout au long des études. Documentation n° 41 (contre 3 timbres).

Écrire Pierre ALEXANDRE
Boîte Postale 104-08 PARIS (8^e)

DEVENEZ GRAPHOLOGUE grâce aux cours de L'ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPOLOGIE

Ancienne Ecole de Graphologie
PIERRE FOIX

Préparation à l'étude scientifique du caractère et au DIPLOME DE GRAPHOLOGUE par des professeurs spécialisés de Graphologie, Psychologie générale, Psychologie de l'inconscient, Caractérologie, Morphologie, Orientation Professionnelle.

Cours par correspondance
Cours collectifs à PARIS

Documentation gratuite et renseignements
S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3
94-CHARENTON — Tél. : 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de POLICE PRIVÉE, 32^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2, PARIS 16^e.

LEÇONS PARTICULIERES

Math. — Physique — Chimie

Classes secondaires et préparatoires aux Grandes Ecoles données par les élèves ingénieurs de l'ÉCOLE NATIONALE SUPERIEURE DE L'AERONAUTIQUE

32, bd Victor, XV^e — Tél. 828.97.36

COURS ET LEÇONS

POUR DÉBUTER A

1500 F PAR MOIS

ET ATTEINDRE

2 000 à 2 500 F PAR MOIS

PLUS VITE QUE DANS N'IMPORTE
QUELLE AUTRE SITUATION

IL FAUT CHOISIR

L'INFORMATIQUE

QUEL QUE SOIT VOTRE NIVEAU :

- Si vous cherchez une situation d'avenir bien payée,
- Si vous désirez améliorer votre situation actuelle,
- Si vous avez besoin de comprendre ce qui se dit autour de vous au sujet de l'Informatique,

NOTRE INITIATION AUX ORDINATEURS ET AUX LANGAGES DE PROGRAMMATION

VOUS PASSIONNERA ET VOUS OUVRIRA DES PERSPECTIVES NOUVELLES

SI VOUS AVEZ DÉJÀ UN DÉBUT DE FORMATION PROFESSIONNELLE : NOS COURS DE COBOL ET DE FORTRAN

VOUS PERMETTRONT D'ATTEINDRE RAPIDEMENT LA SITUATION ENVIÉE DE

PROGRAMMEUR

EN TRAVAILLANT CHEZ VOUS,
A VOS MOMENTS PERDUS

*

ÉCOLE INTERNATIONALE
D'INFORMATIQUE (E.I.I.)

Cours du soir et par correspondance
23, bd des Batignolles - PARIS (8^e)

BON pour une documentation gratuite, à découper ou à recopier et à envoyer à l'E.I.I., 23, bd des Batignolles, PARIS (8^e)

NOM

Adresse

.....

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ UN AS DE LA VENTE

et sachez convaincre vos interlocuteurs. Disque microsillon 33 tours, 25 cm double-face d'après les ouvrages de **Marcel Chapotin** : 30 F TTC port et emballage compris.

Société de productions audio-visuelles S.O.P.A.V., 89, avenue du Maine — PARIS 14^e — C.C.P. n° 12.692.73, Paris.

INSTITUT SUPÉRIEUR de PHYSIQUE, CHIMIE ET BIOLOGIE APPLIQUÉE

II, rue Pré-des-Pêcheurs
83-TOULON

CHOISISSEZ UNE SITUATION
PASSIONNANTE, LUCRATIVE,
ET SURE

De nombreux débouchés sont offerts à nos anciens élèves : Energie atomique, recherche scientifique, industrie, laboratoires d'études et de recherches, laboratoires d'analyses médicales et industrielles. Demandez sans attendre, la documentation gratuite : vous y trouverez le programme détaillé de nos préparations :

— Brevet technicien d'analyse biologique — Certificats d'études biologiques (Physiologie générale, hématologie, immunologie, parasitologie, microbiologie).

Enseignement par correspondance

UNE MEMOIRE EXTRAORDINAIRE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 157 l'annonce pour le Centre d'Etudes, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

DIVERS

COMMENT CESSER D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timbres au C.F.C.H. Serv. C.A. 1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

Devenez rapidement **AGENT IMMOBILIER** ou **NÉGOCIATEUR**. Situation très agréable pouvant convenir à tous : hommes, femmes ou retraités. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres. Gros rapport.

LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 1) B.P. 86, 44-NANTES

DIVERS

CONTREPLAQUE neuf

Expédiés contre remboursement 50 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M.
13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

EXCLUSIF

Pour être informé sur tout ce qui sort de l'ordinaire, ce qui est vraiment original, bizarre ou spécial, savoir où se procurer : « Gadgets spéciaux pour Agents spéciaux » ou le fameux « Catalogue de l'insolite », des idées, des affaires, des offres ou des services. Écrivez pour recevoir documentation complète et liste contre 3 t. (étranger : 3 coupons-réponse internationaux) à : I.G.S. (SV 13) - B.P. 361-02 - Paris.

STYLO LACRYMOGÈNE

Les AGRESSEURS et les CAMBRIOLEURS définitivement neutralisés par la seule décharge d'une cartouche de gaz. Le stylo est rechargeable indéfiniment. Documentation gratuite :

ARTHAUD (s.v.)
22, rue Joseph-Rey — 38-GRENOBLE

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV 188

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

ÉLECTRICITÉ- ÉLECTRONIQUE

Devenez parfait technicien en lisant la revue mensuelle : « Électricité - Électronique moderne », dernier n° paru adressé c. 3 F. 77, avenue de la République — Paris XI^e

HAUTES SYNTHÈSES IDÉES — SCIENCE

Panorama international des sciences avancées : Psycho-Électronique, Linguistique du Signal, Bio-Cybernétique, travaux, hypothèses de savants consacrés ou inconnus. Vos observations et recherches pourront être mentionnées. Spécimen : 5 F PETREL — HAUTES SYNTHÈSES, 382, av. Sainte-Marguerite — 06-NICE

REVUES-LIVRES

FERVENTS DE L'AVIATION

Si vous voulez tout connaître sur l'Armée de l'Air Française (historique, victoires, insignes, camouflage), vous aurez tous les détails dans le magazine I.P.M.S.-FRANCE qui publie des études très poussées sur ces problèmes.

48 pages passionnantes, des photos inédites, des planches de dessins. Spécimen gratuit contre 2 timbres.

IPMS-FRANCE, 1 rue Carnot, 93-GAGNY

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

En première parution mondiale :
UN SIÈCLE D'ATTERRISSEMENTS
1868-1968 (PLUS DE 900 CAS) DOCUMENT
ILLUSTRÉ DE PLANS, DES
SINS, PHOTOS, CONTENANT NOTAMMENT LES CAS INÉDITS TIRES DES DOSSIERS DE L'U.S. AIR FORCE.

Depuis son N° d'Avril 1969 « LUMIÈRES DANS LA NUIT » publie ce document exceptionnel.

Cette revue étudie ce problème des O.V. N.I. à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus et à de vastes réseaux d'enquêtes. Demandez 1 spécimen gratuit (joindre 2 timbres à 0,40 F) à la revue

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »
43-LE CHAMRON-SUR-LIGNON

TERRAINS

LABENNE-OCEAN

40 ENTRE HOSSEGOR
ET BIARRITZ

TERRAINS A BATIR RESIDENTIELS
BOISES — Bord de Mer — 1 000 m²
35 F le m² — Crédits 75 %
Bureaux de vente : sur place : Jean COLLEE, Villa Bois-Fleur, Tél. 106.

VOTRE SANTÉ

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant.
GÉZONCOURT 54- DIEULOUARD

MIEL POLLEN

Tarif gratuit contre timbre sur simple demande. SARDA Alain, apiculteur-récoltant — 11-FABREZAN

VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadevile par SEGONZAC (Charente). Échantillons contre 7 timbres.

CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE



"A la fin de ce cours, je vous dis ma satisfaction" écrit Guy G... comptable à ECOS (Eure). "Depuis ma rentrée du Service Militaire, mon salaire a été augmenté d'environ 50%. J'espére pouvoir exercer dans l'avenir une activité indépendante à mon compte personnel."



Mademoiselle Anne O... de Grenoble, est responsable du service exportation d'une entreprise importante d'appareils électroniques et s'occupe non seulement de toute la correspondance anglaise de la firme mais encore de toutes les formalités exigées par la pratique de l'importation. "Grâce à vos cours, j'ai pu faire un bon démarrage, malgré une longue interruption dans la pratique de l'anglais..."

Un bon avenir, c'est un bon métier

Parmi ses 240 cours, le CIDECA vous propose celui qui est exactement fait pour vous

C'est avec vous que le CIDECA étudie, d'abord, le niveau de vos connaissances et vos capacités à suivre les enseignements dont vous avez besoin. C'est la base solide de votre succès : vous connaître mieux.

En soixante ans d'expérience, les Cours CIDECA ont lancé des milliers et des milliers de jeunes gens et de jeunes femmes dans la vie. Une pédagogie ultra-moderne est au service de tous ceux qui aujourd'hui sont décidés à réussir.

Les Cours CIDECA ont des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants et pour experts. 240 cours, techniques, commerciaux ou de culture générale. Des cours clairs, modernes, agréables à suivre, rédigés par les meilleurs professeurs. Des cours et des corrections personnalisés, adaptés à votre progression.

Voici la liste des carrières parmi lesquelles nous choisirons ensemble celle qu'il vous faut.

Electricité
Électronique
Informatique
Automobile
Aviation
Mécanique générale
Dessin industriel
Béton armé
Bâtiment
Travaux publics
Construction métallique
Chauffage
Réfrigération
Métré
Chimie
Matières plastiques
Photographie

Agronomie
Mécanique agricole
Secrétariat
Comptabilité
Finances
Droit
Représentation
Commerce
Commerce de détail
Commerce international
Gestion des entreprises
Langues
Enseignement général
Mathématiques
Publicité
Relations publiques

Journalisme
Immobilier
Assurances
Esthétique
Coupe et couture
Accueil et tourisme
Hôtellerie
Voyages
Culture générale
Navigation de plaisance



CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite : votre brochure d'orientation professionnelle, votre brochure sur la spécialité qui m'intéresse. Sans aucun engagement de ma part. Je vous remercie de me répondre par retour du courrier.

(Écrivez en lettres majuscules.)

Nom
Prénom Age
Rue N°
Ville N° Dép
Pays Etes-vous marié ?
Profession (actuelle)
La spécialité qui vous intéresse
Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ?
Lequel ?
Etudes antérieures
2141

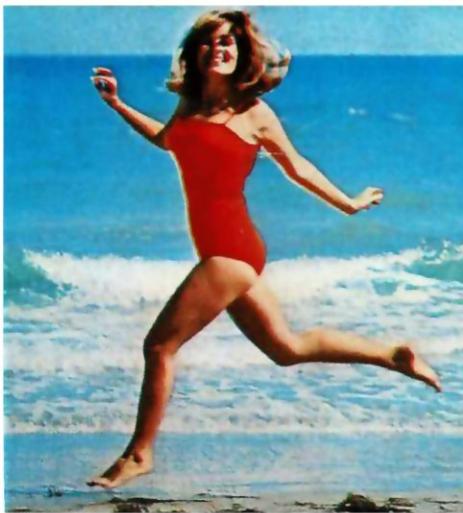
Deux brochures passionnantes,
gratuitement sur simple envoi du coupon-réponse.



Si le coupon-réponse a déjà été découpé,
il vous suffit d'écrire
pour recevoir nos brochures de tests.

Cours CIDECA

Département 2049
5 route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud



A votre avis, quelle photo rend le mieux l'impression de vitesse ?

Avez-vous un don pour la photographie ? Pour le savoir, faites ce test gratuit.

Pour savoir si vous avez un talent qui mérite d'être développé, demandez le test d'aptitudes photographiques créé par un groupe de photographes parmi les plus célèbres d'Amérique. Ils cherchent des personnes douées, désirant être formées pour une carrière très rémunératrice de photographe à temps complet ou à temps partiel.

Comment faire ce test

Pas besoin de connaissances techniques particulières. Il vous suffit d'un crayon et d'une demi-heure à peine. Notez simplement vos réponses spontanées. C'est de cette façon que vous nous permettrez de déceler votre sensibilité et vos réactions devant les situations photographiques qui peuvent se présenter chaque jour.

Ce que contient ce test

Ce test de 12 pages permet de mesurer par différents recoupe-

ments votre jugement photographique. Après vous avoir donné quelques exemples pour vous guider, nous vous demanderons de sélectionner la meilleure photographie parmi dix similaires, d'apprécier la direction de l'éclairage, de sélectionner le meilleur cadrage, de trouver la photo qui illustre le mieux l'idée, etc.

Les créateurs du test et de l'Ecole

Les dix photographes célèbres qui ont mis au point ce test font autorité dans la profession. Ce sont: **Alfred Eisenstaedt, Irving Penn, Philippe Halsman, Bert Stern, Joseph Costa, Richard Avedon, Arthur d'Arazien, Ezra Stoller, Harry Garfield et Richard Beattie**. Ils ont travaillé trois ans à la mise au point de ce cours. Ils ont réalisé plus de 2 000 photos d'enseignement et ont recréé dans chaque leçon l'ambiance du studio. Ils ont mis au point une série de devoirs que vous ferez chez vous ou dans votre quartier, avec votre appareil, suivant votre emploi du temps.

De véritables leçons particulières

Vos devoirs sont corrigés par des photographes professionnels. Ils vous renvoient leurs corrections accompagnées d'une longue lettre personnelle, de conseils et de suggestions. Tout se passe comme si vous preniez de véritables leçons particulières avec un maître photographe qui vous livrerait les secrets de sa réussite.

Faites le premier pas vers le succès

Si une carrière de photographe passionnante et bien rémunérée vous intéresse, demandez-nous ce test. Remplissez et postez dès aujourd'hui le coupon ci-dessous. Si le coupon a déjà été découpé, n'hésitez pas à écrire à:

FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL
L'Ecole des Grands Photographes, Studio 9020
47, avenue Otto -- Monte-Carlo

pour la Suisse : 2, rue Vallin, 1201 Genève.

pour la Belgique : 1309, Centre International Rogier, Bruxelles

Famous Photographers School est membre du Conseil Européen de l'Enseignement à domicile.

FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL

L'Ecole des Grands Photographes, Studio 9020
47, avenue Otto — Monte-Carlo

J'ai plus de 18 ans et aimerais savoir si j'ai un talent photographique qui pourrait être développé. Veuillez m'envoyer gratuitement le test d'aptitude de la Famous Photographers School ainsi que toutes les informations concernant vos cours.

Ecrire en majuscules

M^{me}, M^{le}, M^{me}

Profession Age

Rue N°

Ville

Dépt

Arrdt