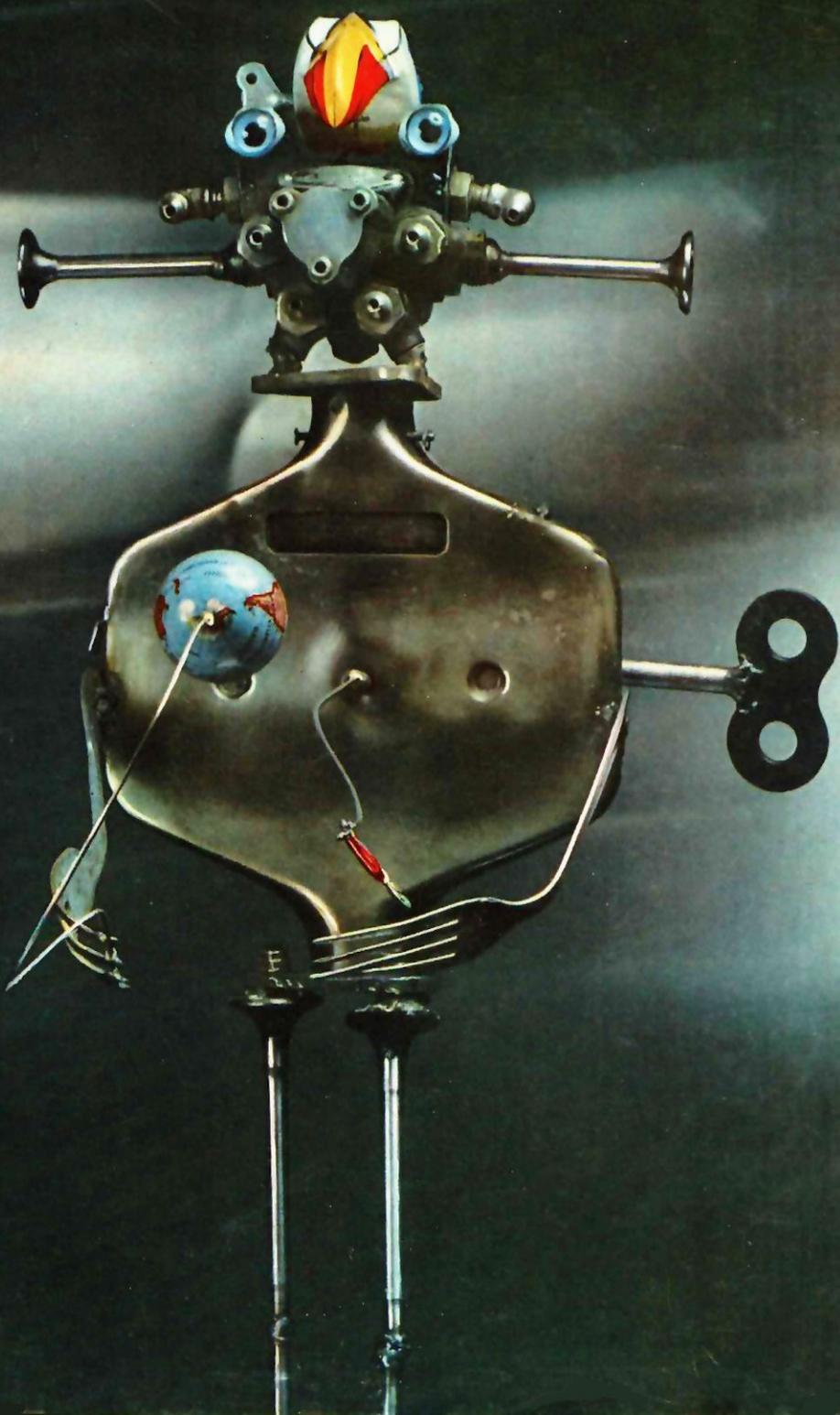


SCIENCE & VIE

**SKIS : FAUX-VRAIS ET VRAIS PLASTIQUES
COURSE AU TRESOR POUR LES PILES A
COMBUSTIBLE • L'ORDINATEUR SENTIMENTAL**



ils ont obtenu leur DIPLOME D'ÉTAT D'ÉLECTRONIQUE



Bernard SINNIGER de Mulhouse nous écrit le 26/6/67 :

" J'ai obtenu le C.A.P. d'électronicien et je tiens à remercier la direction de l'Ecole et plus particulièrement les différents professeurs qui se sont chargés de la correction..."

M^r René SCHAEFFER de Thionville nous informe par sa lettre du 6/10/67 :

" Mon fils a passé avec succès le brevet de technicien en électronique en tant que seul candidat libre du département de la Moselle..."



comme beaucoup d'autres élèves en suivant nos COURS PAR CORRESPONDANCE

Préparation théorique au C.A.P. et au B.T.E, complétée par des Travaux Pratiques à domicile et stage final à l'école. Bureau de Placement (Amicale des Anciens).

Préparations pour tous niveaux en COURS DU JOUR

Admission de la 6^e au BACCALAUREAT. Préparations : C.A.P. - B.T.E. - B.T.S. - Officier Radio - Carrière d'INGÉNIEUR.

Possibilités de BOURSES D'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires uniques en France.

Dernières créations par correspondance :

**TRANSISTORS - TV COULEURS
PROGRAMMEUR
C.A.P. de DESSIN INDUSTRIEL**

La plupart des Administrations d'État et des Firmes Électroniques nous confient des élèves et recherchent nos techniciens.

**ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE**

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

**B
O
N**

à découper ou à recopier 812 SV

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite

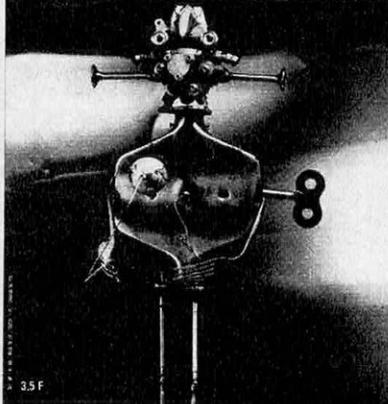
NOM

ADRESSE.....

SCIENCE & VIE

SCIENCE & VIE

SKIS : FAUX-VRAIS ET VRAIS PLASTIQUES
COURSE AU TRÉSOR POUR LES PILES A
COMBUSTIBLE • L'ORDINATEUR SENTIMENTAL



Cette vision artistique d'une machine cybernétique, due au sculpteur contemporain Michel Guino, symbolise les recherches actuelles pour créer des ordinateurs anthropomorphiques, capables d'émotion, d'imagination et même d'imprévisibilité. Mais une machine trop « humaine » ne serait plus efficace (Photo Studio Reynes)

SOMMAIRE DÉC. 68 N° 615 TOME CXIV

SAVOIR

- 50 UN ORDINATEUR TROP HUMAIN SERAIT INEFFICACE PAR GÉRALD MESSADIÉ
54 DEMAIN, LA MÉTÉO SERA « ÉNERGÉTIQUE » PAR RENAUD DE LA TAILLE
62 LE VÉSUVE EST EN RETARD... PAR MARCEL PÉJU
70 LEUCÉMIE : PREMIÈRES GUÉRISONS PAR MONIQUE GAUTHIER-LANSON
80 LES ANIMAUX DUPÉS PAR DES BAUDRUCHES PAR LE PROFESSEUR H. GRZIMEK
92 LE DIRIGEABLE RENAIT ET DEVIENT ATOMIQUE PAR JEAN VIDAL
102 PREMIER INVENTAIRE DES FUSÉES SOVIÉTIQUES PAR J. R. GERMAIN
117 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 124 COURSE AU TRÉSOR POUR LA PILE A COMBUSTIBLE PAR GÉRARD MORICE
129 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 136 SKIS : FAUX-VRAIS ET VRAIS PLASTIQUES PAR MARC HERAND
144 POUR NOËL, OFFREZ-LEUR DES ÉLECTRONS ! PAR ROGER BELLONE
152 JEUX ET PARADOXES PAR BERLOQUIN
154 MÉTIERS D'AVENIR : LA RÉFORME UNIVERSITAIRES — LES MÉTIERS DE LA MÉCANIQUE PAR BERNARD RIDARD
160 LES LIVRES DU MOIS PAR PHILIPPE BULLY
163 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
168 A 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, 2, rue de la Baume,
Paris (8^e Ely 87-46). 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. Déc. 1968.
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

60 ans d'expérience

PETRI

la plus prestigieuse des marques japonaises



PETRI FT :

reflex 24 x 36 comporte tous les perfectionnements de la technique la plus avancée, grand choix d'objectifs de réputation mondiale

deux appareils séduisants à des prix particulièrement abordables

RACER : appareil léger, format réduit, utilisation très simple, donnant des résultats étonnantes.



- forme élégante et fonctionnelle
- mécanique précise et robuste
- objectifs garantissant une définition remarquable
- système de chargement simplifié

Démonstration chez votre revendeur
Documentation sur simple demande à
EDIXA FRANCE
16, rue du Bourg Tibourg - PARIS 4°

NOM

ADRESSE

.....

désire recevoir une documentation gratuite

ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions	35 F 40 F
12 parutions (envoi recom.)	47 F 65 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	50 F 58 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	68 F 90 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'ad-
resse: 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 Sauvenière,
C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège.

MAROC

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



EN QUOI RÉSIDE
LA SUPÉRIORITÉ

D'EURELEC?

- ✿ Des cours théoriques par correspondance, renforcés par des exercices pratiques,
- ✿ Un important matériel inclus dans le prix des cours restant votre propriété,
- ✿ La "Formule-confiance" vous permettant de payer vos leçons au fur et à mesure de leur envoi,



moyens modernes de bien gagner votre vie

Par correspondance, EURELEC vous recommande 3 groupes d'enseignements personnalisés capables d'assurer votre réussite :

1 ELECTRONIQUE

- Les divers enseignements EURELEC englobent toutes les activités de l'électronique :
- radio électricité
 - montages et maquettes électroniques
 - télévision en noir et en couleurs
 - transistor
 - mesures électroniques

2 ELECTROTECHNIQUE

- C'est la connaissance de l'électricité dans toutes ses applications pratiques :
- générateurs et centrales électriques
 - électricité automobile,
 - électro-ménager, chauffage, éclairage
 - industrie chimique

3 PHOTOGRAPHIE

Faites de la photographie votre métier dans cette spécialisation de plus en plus recherchée... ou bien, organisez vos loisirs de façon passionnante et lucrative :

- technique et choix des appareils,
- développement, agrandissement, projection couleur,
- débouchés professionnels : art, mode, reportage, aviation, industrie.

Tous les cours EURELEC sont accompagnés d'un important matériel en pièces détachées, sans supplément de prix.

 **EURELEC**

BON

POUR RECEVOIR

- BROCHURE ÉLECTRONIQUE
- BROCHURE ÉLECTROTECHNIQUE
- BROCHURE PHOTOGRAPHIE

Pour tout connaître de l'originalité et de la supériorité des enseignements EURELEC (par correspondance), réclamez l'une de ses 3 brochures, en découpant ou en recopiant ce bon : **F. 50**

NOM _____

ADRESSE _____

A ADRESSER A **EURELEC 21/DIJON**

DESTINATION: SPORTS D'HIVER!



A plus de 100 de moyenne,
le train brave les intempéries.
Il part et arrive à l'heure.
Pour les stations
de sports d'hiver :



prenons le train!



SNCF

Ph. J.-C. Dewoll
S.N.C.F. N° 34 68
SJ

COURRIER DES LECTEURS

Suggestions

Pourquoi ne pas séparer les différents articles par une page de publicité ? Cela serait tellement plus facile pour les détacher, sans en perdre aucun, lorsqu'on veut les conserver en les classant par thèmes ?

M. Y. Moreau, route de Nantes, Arthon-en-Retz.

REPONSE: *Science et Vie n'est évidemment pas spécialement conçu pour être découpé en petits morceaux... Nous essayons au contraire de regrouper la publicité, dans toute la mesure du possible, au début et à la fin de chacun de nos numéros pour faciliter la lecture. Enfin, il n'est pas utile de détacher les articles pour les classer ensuite par thèmes : conservez donc les numéros entiers et référez-vous à la table des matières par ordre alphabétique que nous publions à votre intention chaque année : elle récapitule tous les sujets traités par « Science et Vie » dans l'année et vous indique leurs références précises. Vous l'obtiendrez sur simple demande à nos bureaux.*

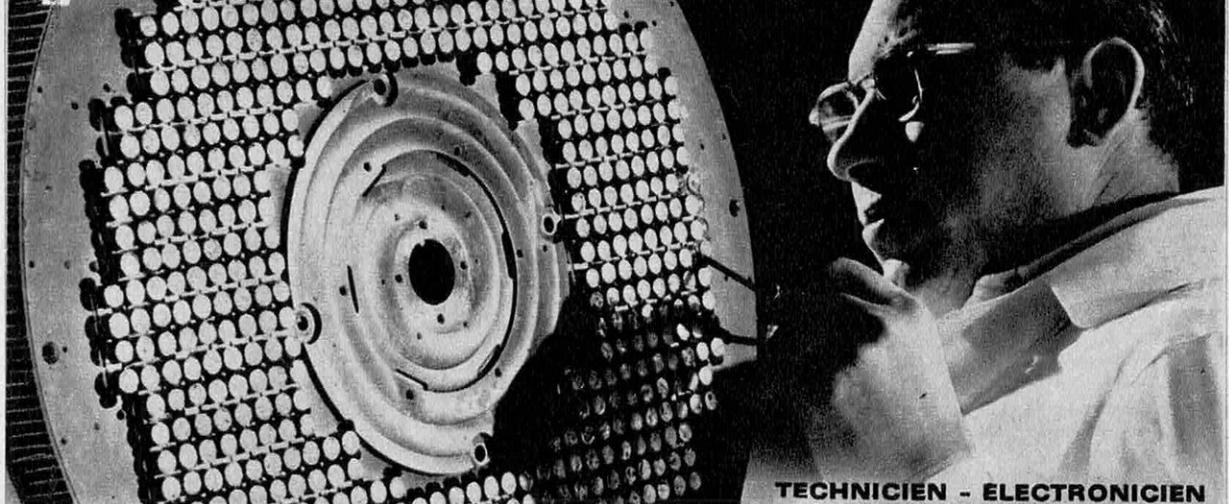
Des mots nouveaux apparaissent constamment dans le domaine scientifique et technique : leur définition finit par nous échapper. Ne peut-on concevoir une page dictionnaire, qui reviendrait chaque mois, pour nous « rafraîchir les idées », en définissant les termes scientifiques utilisés dans tel ou tel article ?

M. G. Jalibert, cité Derbhe - La Seyne.

REPONSE : *Nous essayons d'utiliser un langage technique précis, mais nous nous refusons au « jargon scientifique », qui sert trop souvent à masquer l'absence de pensée. En outre, nous nous employons à éclairer tout terme trop technique, ou peu connu, par son contexte.*

Lorsque cela n'est pas possible, vous avez certainement raison : il faut donner une définition précise. Il nous semble seulement qu'il est plus agréable et plus pratique pour le lecteur de la trouver dans le corps même de l'article, ou en note ; ainsi l'a-t-il sous les yeux au moment même où il en a besoin. Cela évite précisément d'avoir à se reporter à un dictionnaire ou à une autre page. Nous essayons de répondre par là au vœu de nombreux lecteurs qui nous demandent de regrouper en un seul endroit tout ce qui concerne un même article.

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).

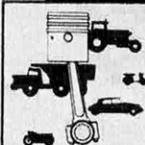
RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



- 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 PEDAGOGIQUE INÉDITE. "Radio-TV-Service". - Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Méthode "Diapo-Télé-Test" pour connaissance et pratique TV couleurs. Stages. Fourniture sur demande: Tout matériel, trousse et outillage électronique. Pièces et montage TV couleurs (SECAM)

Demandez la documentation gratuite AB 77 à 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

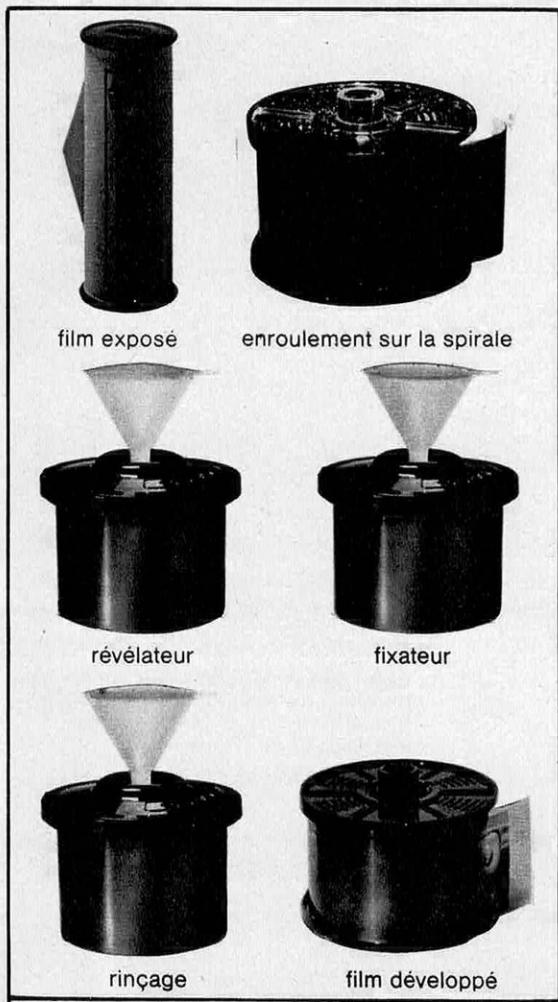
Section choisie

Nom

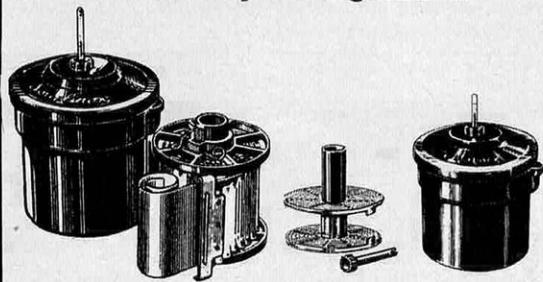
Adresse

GRATUIT D'INFORMATION
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 77
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)





en quelques minutes développez votre film (comme un professionnel) en vous distrayant... grâce à



Souplinox universelle

Système à bonde gaufrée incassable, le film s'enroule autour de la bande - 1 film 24 x 36 - 1 film 6 x 9 ou 1 film 6 1/2 x 11 - traite également 1,20m de film 16mm ou double 8 (pour les titres par exemple).

Colorinox

Spirales réglables - 2 films 6x6 ou 6x9 bout à bout - 1 film 24 x 36 ou 1 film 4 1/2 x 6. Spirales transparentes pour la couleur.

cuves prestinox

en vente chez votre fournisseur habituel

J.F. BOISSEAU

Comment obtenir la MEMOIRE PARFAITE dont vous avez besoin

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu. D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des questions de mémoire sont formels; cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation, alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Etudes, vous obtiendrez des résultats stupéfiants. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous, ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs.

Naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre, mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), 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, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 4 F, Centre d'Etudes, 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.)

J. PETERS

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLOME 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. n° ET5 4491.

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

un ensemble sensationnel!

l'agrandisseur

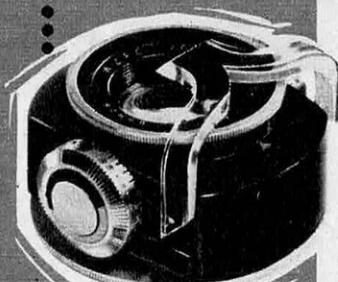
KROKUS III



*Révélation
dans le domaine
de la photo couleur*

l'objectif

JANPOL-COLOR



*supprime
tout autre
matériel fragile,
coûteux et compliqué.*

Documentation
chez tous les
bons spécialistes
photo cinéma
ou directement à
EDIXA-FRANCE

faites vous-même vos agrandissements : équipez votre laboratoire personnel avec l'agrandisseur KROKUS III et vous aurez la joie de faire vous-même vos agrandissements toujours parfaitement réussis grâce à son optique de précision pour un prix de revient vraiment minime.

KROKUS III vous assure un travail précis, rapide, impeccable, passe les négatifs de 16 mm x 16 mm jusqu'à 6 cm x 9 cm

réalisez vous-même vos agrandissements couleurs sans la moindre complication grâce à l'objectif JANPOL-COLOR 1° 5,6 f = 80 mm

Il comporte un jeu complet de filtres incorporés en verre optique avec échelles lumineuses graduées visibles en chambre noire.

adaptable sur tout agrandisseur, permet également le noir et blanc travail facile, rapide, précis.

Veuillez m'adresser une documentation sur l'agrandisseur KROKUS III et sur l'objectif JANPOL COLOR

Nom

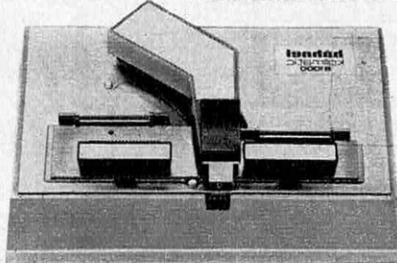
Adresse

EDIXA-FRANCE

16, rue du Bourg Tibourg
75 - PARIS 4^e

une révolution dans l'art du collage

KOLLMATIC S 1000



QUAND LE MOTEUR REMPLACE LA MAIN

Le collage devient facile.
Le collage est toujours réussi.

QUAND UN SAPPHIR REMPLACE LE GRATTOIR

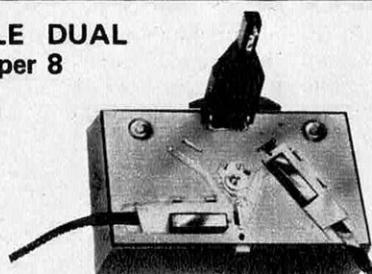
Les DEUX BISEAUX du film sont rigoureusement identiques. La surface de fraisage est parfaitement plane.

LE RESULTAT

Monter ses films devient un plaisir. Le collage est IMPERCEPTIBLE A LA PROJECTION

REFERENCE : Les laboratoires de pistage magnétique ont adopté la KOLLMATIC

MODELE DUAL 8 et Super 8



Entièrement automatique - 150.000 exemplaires vendus dans 30 pays.

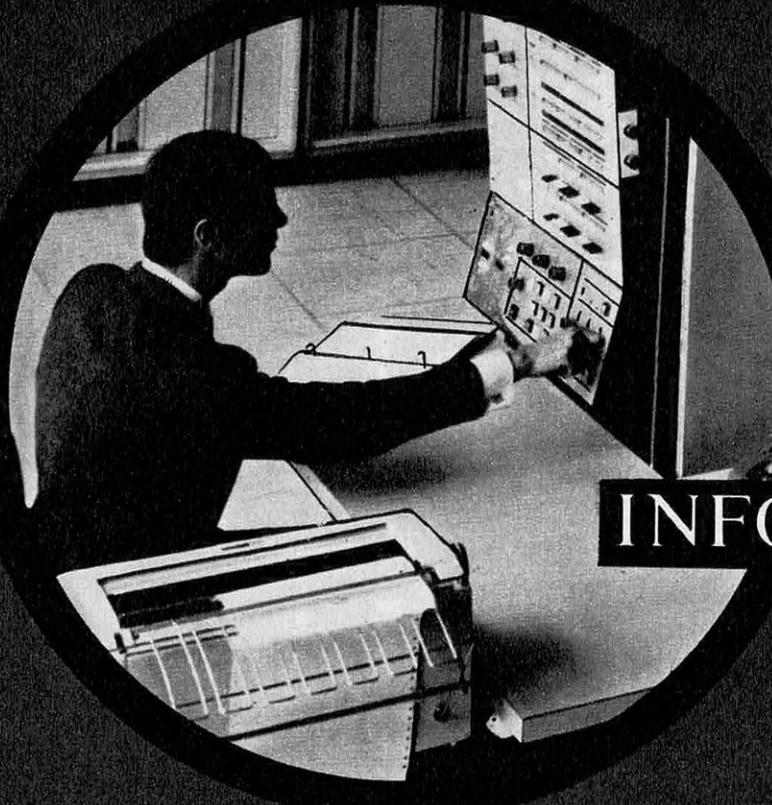
En vente chez votre fournisseur habituel
Documentation et gros exclusivement à:
**IDÉES-PHOTO-CINÉ 40 rue Amelot
- 75 - PARIS 11ème - Tél. 355.57.47.**

Bon pour une documentation gratuite.

NOM

PRENOM

ADRESSE



INFORMATIQUE

R
B
64

L'immensité et la nouveauté du domaine informatique rend nécessaire d'aborder cette science récente par ses aspects professionnels et non par une théorie générale.

L'I.T.P., dont les cours techniques par correspondance sont hautement appréciés dans les milieux industriels, vient d'ajouter à l'éventail des spécialisations qu'il propose des préparations aux métiers de base de l'Informatique : Opérateur, Programmeur, Analyste.

OPÉRATEUR

Au stade du travail sur machine, se situe l'Opérateur. Il transmet directement à celle-ci les données à traiter ainsi que les instructions du traitement, telles qu'elles ont été élaborées par le Programmeur.

PROGRAMMEUR

La préparation du travail à faire exécuter par une machine à traiter l'information exige un minimum de données techniques sur le matériel et une parfaite connaissance de son comportement, de son mode de raisonnement. C'est au Programmeur qu'il est demandé d'exprimer, dans une forme assimilable par l'ordinateur, le plan de travail fourni par l'Analyste.

ANALYSTE

C'est le rôle délicat d'intermédiaire entre les exigences formulées par l'utilisateur et les possibilités, toujours croissantes, des machines. L'Analyste décompose le problème en plans, en séquences, articule entre eux ces éléments, construit la structure du programme de travail.

RÉFÉRENCES :

Electricité de France • Ministère des Forces Armées • Cie Thomson-Houston • Commissariat à l'Energie Atomique • Alsthom • La Radiotechnique • Burroughs • SNCF • St-Gobain • Péchiney • Messageries Maritimes • Chargeurs Réunis • etc.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

**69 Rue de Chabrol.
PARIS 10^e. PRO 81-14**

**BENELUX : I.T.P. Centre Administratif
5 Bellevue WEPION (NAMUR)**

**CANADA : Institut TECCART. 3155 rue
Hochelaga MONTREAL 4**

veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme d'**Informatique**.

NOM Prénom

Adresse

I.T.P. 69 Rue de Chabrol - Section A, PARIS 10^e

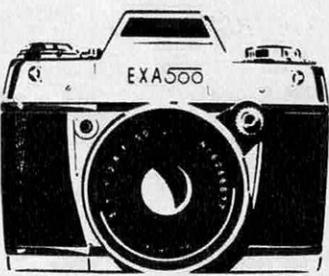


EXAKTA

VX 1000



EXA 500



Deux reflex 24 x 36 complets et sûrs

- Toutes les disciplines — Arts, industrie, recherche scientifique, chasse à l'image, macro et microphotographie.
- Toutes les focales — Plus de 200 objectifs des plus grandes marques, de 12 mm à 4 mètres.
- Toutes les distances — Prises de vue de quelques millimètres à l'infini.
- Toutes les possibilités — 92 accessoires divers dont un prisme à cellule mesurant au travers de l'objectif.

SCOP

Liste des dépositaires et documentation gratuite.
- 27, rue du Faubourg-Saint-Antoine - PARIS XI^e - Tél. 628-92-64

**stylo
à pointe
tubulaire**

MARS-700

- Se recharge facilement.
 - Réservoir d'encre transparent.
 - Pour chaque plume un "appareil" complet.
- 9 largeurs de traits : 0,1 - 0,2
0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,8
1,0 - 1,2 mm.

STAEDTLER

178, rue du Temple - Paris 3^e



AIMEZ-MOI **CŒUR JOIE** **EN BEAUTÉ** **SOUPER**
BAISERS **A TABLE** **VŒUX** **LE VIN EST BON**
A VOTRE SANTÉ **JE PENSE A VOUS** **SECRETS**
AN NEUF **PLAISIR** **CADEAUX**
INTIMITÉ **RÉVEILLON** **ENCHANTEMENT**
TOASTS **AMITIÉ**
SOUHAITS



le père NOËL VOUS DIT

et vous prédit qu'il y a, au fond d'une cave fraîche, dans le terroir arboisien, de bonnes et vieilles bouteilles qui trôneront sur votre table de réveillon.

ET HENRI MAIRE VOUS CONSEILLE :

Achetez vos GRANDS VINS à la propriété. Achetez "naturel". Vous en serez récompensé par un plaisir raffiné, une forme parfaite, et par la joie de vos amis à qui vous révélez le véritable ARBOIS, né ici dans nos Domaines, au cœur du vignoble.

HENRI MAIRE AU CHATEAU MONTFORT, PROPRIÉTAIRE A ARBOIS JURA FRANCE

CAISSE HENRI MAIRE DE 12 BOUTEILLES D'ARBOIS :
 4 bout. (80 cl) ARBOIS BLANC DE BLANCS
 très finement pétillant. Très frais avec les huîtres.
 4 bout. (75 cl) ARBOIS CORAIL du Domaine du Sorbief.
 Idéal pour tout un repas de Réveillon. Servir frais.
 4 bout. (75 cl) ARBOIS RUBIS du Domaine de Grange-Grillard.
 Grande réserve, pour le rôti ou la dinde truffée.
PRIX : les 12 BOUTEILLES : 115 F. Franco, tout compris.

CAISSETTE HENRI MAIRE de 6 BOUTEILLES D'UN VIEIL ARBOIS ROUGE DE GRANDE TRADITION :
 6 bout. (75 cl) PHILIPPE D'ARBOIS, vin de broche et de grillades. Servir légèrement chambré.
PRIX : les 6 BOUTEILLES : 48 F.
 Franco avec la caisse HENRI MAIRE ci-dessus.

CADEAU : Tout acquéreur
 d'une CAISSE et d'une CAISSETTE
 soit 163 F. les 18 bouteilles, recevra en CADEAU exceptionnel
 UNE BOUTEILLE D'ARBOIS RUBIS MÉDAILLE D'OR 1966

BON DE COMMANDE POUR NOËL
 à remplir, détacher et renvoyer sous enveloppe à HENRI MAIRE ARBOIS JURA
Veuillez m'expédier au plus tôt :
 CAISSE HENRI MAIRE **PRIX : 115 F.**
 les 12 bouteilles, FRANCO, tout compris.

Ajoutez en complément facultatif :
 CAISSETTE HENRI MAIRE **PRIX : 48 F.**
 FRANCO, avec la CAISSE HENRI MAIRE.

Règlement JOINT A LA COMMANDE : Chèque bancaire, mandat-lettre,
 ou chèque postal (C.C.P. Dijon 56-73 - joindre les trois volets)
 ou CONTRE REMBOURSEMENT. Rayer la mention inutile.

VOTRE NOM	PRÉNOM
N°..... rue	Ville
n° dépôt	

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 et attrayante d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

Résultats rapides garantis

COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

AUTRES PRÉPARATIONS

Cours spéciaux accélérés de 4^e, 3^e et 2^e
Mathématique des Ensembles (seconde)

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° 106 concernant les mathématiques.

Nom : Ville :
Rue : N° : Dépt. :

COUPON

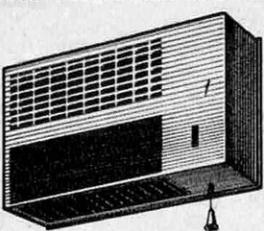
OBLIGATOIRE

DANS TOUS MILIEUX HUMIDES

DF 10 RADIATEUR (NF) SOUS PLAFOND

CONFORME A LA LOI: La norme française C 15-100 INTERDIT tout appareil de chauffage électrique à moins de 2,25 m du sol dans les salles de bain.

Principe du ventilo-convector mural DF 10: L'air, toujours plus chaud au plafond, est aspiré et soufflé vers le bas. Il remonte ensuite vers le haut, est aspiré et recyclé vers le bas. D'OU ACCUMULATION DE LA CHALEUR ET AUGMENTATION RAPIDE DE LA TEMPÉRATURE



PRIX 149,40 F

IDÉAL POUR: cuisines - douches, etc.
MAIS AUSSI: chambres d'enfants et CARAVANES (pas d'encombrement au sol)

ÉVITE L'ÉLECTROCUSSION

Bon à découper ou à recopier

Adresse à **DAM**, 10-12, rue des Vignoles, Paris (20^e)

Veuillez m'adresser, sans engagement, votre documentation DF 10 DAM.

NOM

ADRESSE

SV 12

Pelikan

Graphos

Pour l'étudiant...

Instrument d'une précision rigoureuse.
Economique, pratique et universel. 60 plumes interchangeables.



ENCRE de CHINE

- Encre spéciale noire (n° 50) pour tous les stylos à pointes tubulaires.
- Encre de Chine noire (n° 17) pour le graphos et les tire lignes.
- Encres à dessiner indélébiles de couleurs n° 1 à 18.
- Encres couvrantes opaques de couleurs n° 51 à 56. (Pouvant être utilisées dans les stylos à pointes tubulaires).
- Encres spéciales pour le dessin sur pellicules celluloides (T.C.TN.TT.K)



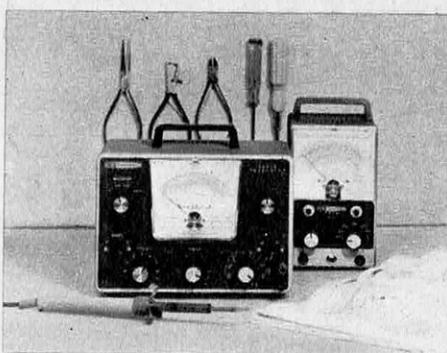
**AUSZIEH
TUSCHE**

WATERPROOF
DRAWING INK
ENCRE DE CHINE
A LA PEREE
TINTA CHINA
A LA PEREA

Agents généraux : **E^{ts} NOBLET** 178, Rue du Temple - Paris 3^e - Tél. : 887-25-19

GALLIENA

IM-11 D : Voltmètre électronique de 1,5 V à 1.500 V pleine échelle en CC ou CA efficace — de 4 V à 4.000 V pleine échelle en CA, crête à crête — bande passante 42 Hz à 7,2 MHz à 0,1 dB ohmmètre.
IG-72 E : Générateur basse fréquence — fréquence 10 Hz à 100 kHz réglable par 3 commutateurs à décade — précision $\pm 5\%$ — distorsion inférieure à 0,1% — galvanomètre de 11 cm contrôlant la tension de sortie en volts ou dB — tension de sortie réglable par un commutateur étalonné en volts et dB plus un vernier.



baisse de 20%
sur les appareils
de mesure en kit
dans le nouveau
catalogue 1969
HEATHKIT

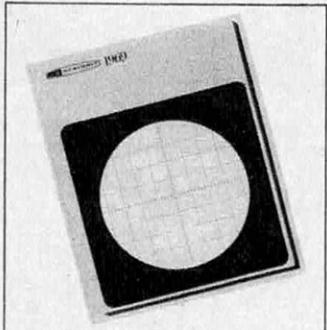
GAGNEZ 96 F AVEC LE KIT DU VOLTMETRE IM-11 D
ET 300 F SUR LE GENERATEUR IG-72 E DE HEATHKIT

le nouveau catalogue professionnel heathkit, vous propose 150 autres appareils en kit.

Générateurs wobulés, oscilloscopes à large bande... 150 appareils professionnels de mesure, d'enseignement supérieur ou radio-amateurs sont aujourd'hui disponibles. Ce nouveau catalogue, qui comprend 20 nouveautés, est pour vous un outil de travail précieux. Il contient les plus modernes des appareils électroniques, les références, les caractéristiques, les prix. Vous y trouverez les avantages des kits et aussi la « sécurité montage » garantie par HEATHKIT depuis

20 ans dans tous les pays du monde. Il vous donnera également des informations précises sur les services que HEATHKIT vous offre : assistance par téléphone, livraison, crédit, la Maison des Amis de HEATHKIT. Vous pouvez, de plus, obtenir gratuitement le catalogue HI-FI et le Guide mono-stéréophonique de HEATHKIT. Consultez le coupon-réponse ci-dessous, renvoyez-le immédiatement, vous recevezrez en retour toute la documentation désirée.

COUPON-REPONSE



marquez d'une croix les cases désirées :

Je désire recevoir gratuitement et sans aucun engagement de ma part,

- le catalogue HEATHKIT 1969
- Je désire faire appel au crédit HEATHKIT

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis de HEATHKIT 84, bd Saint-Michel (angle rue Michelet) 75-PARIS (6^e) - Tél. 326-18-90

Je suis intéressé par le matériel suivant :

appareils de mesure

- Alimentations stabilisées
- Analyseurs BF
- Boîtes à décades R et C
- Calculateur analogique
- Contrôleur de transistor
- Distortiomètre
- Enregistreurs Générateurs
- Lampemètre Oscilloscopes
- Ponts de mesure
- Voltmètre électronique

radio-amateurs

- Emetteurs - récepteurs
- Transceivers
- Matériel de contrôle

ensembles d'enseignement supérieur

- Polarographe Enregistreur

PHMètre Monochromateur

haute fidélité

- Catalogue HI-FI
- Guide mono-stéréo

cours transistors

- en langue anglaise

Nom _____

Prénom _____ Age _____

Adresse _____

Profession _____

Ce bon est à retourner à la Société d'Instrumentation SCHLUMBERGER (Service 80 B) Boîte Postale n° 47 92-BAGNEUX

riss conseil



Schlumberger

Black & Decker

FAITES DES ECONOMIES EN VOUS AMUSANT!

EFFIV

Cette perceuse électrique scie, ponce, perce, découpe, taille les haies!
(et bien d'autres choses encore !)

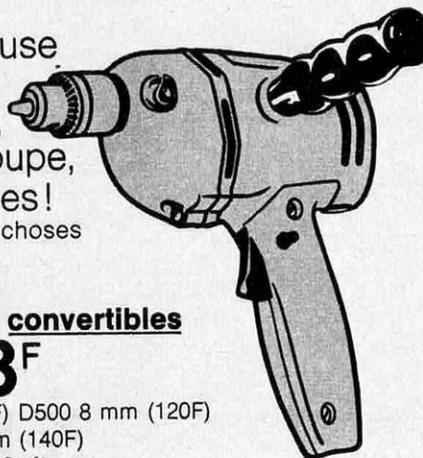
7 modèles de perceuses convertibles

98F

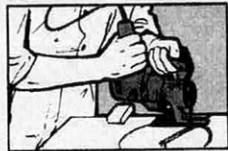
à partir de
D400 6,5 mm (98F) D500 8 mm (120F)
super D500 10 mm (140F)

et la gamme des 2 vitesses

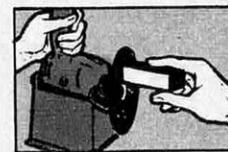
D420 6,5 mm (160F) D520 10 mm (195F)
super D720 13 mm (225F) super D820 13 mm (260F)



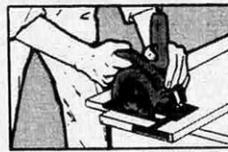
support vertical GD 80 95 F



scie à découper D 986 68 F



support horizontal D 980 25 F



scie circulaire D 984 68 F



outil à percussion D 968 65 F



ponceuse vibrante D 988 68 F

OPERATION BRICOLAGE N° 1

Veuillez m'indiquer, sans engagement de ma part, l'adresse du revendeur-dépositaire BLACK & DECKER le plus proche de mon domicile, afin de faire un essai du matériel BLACK & DECKER sur établi.

BON GRATUIT. Pour recevoir une documentation gratuite remplissez ce bon et envoyez-le à BLACK & DECKER - 79, cours Vitton, Lyon 6^e - 52.99.22

nom _____

adresse _____

ville _____

dépt. _____

SV

↖
LES PRODUCTIONS
SODIEMA

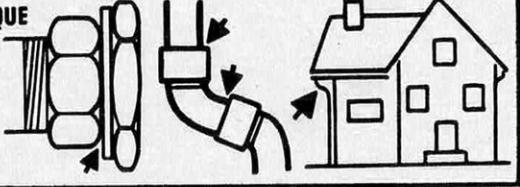
SODISTEEL



POUDRE MÉTALLIQUE
+ RÉSINE

LE MÉTAL SYNTHETIQUE

obtuse
recharge
moule
enduit
protège



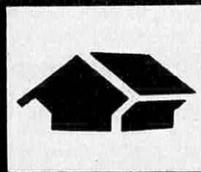
SODIBOIS



POUDRE DE BOIS
+ RÉSINE

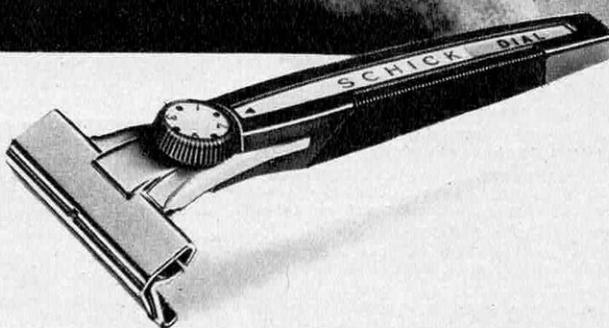
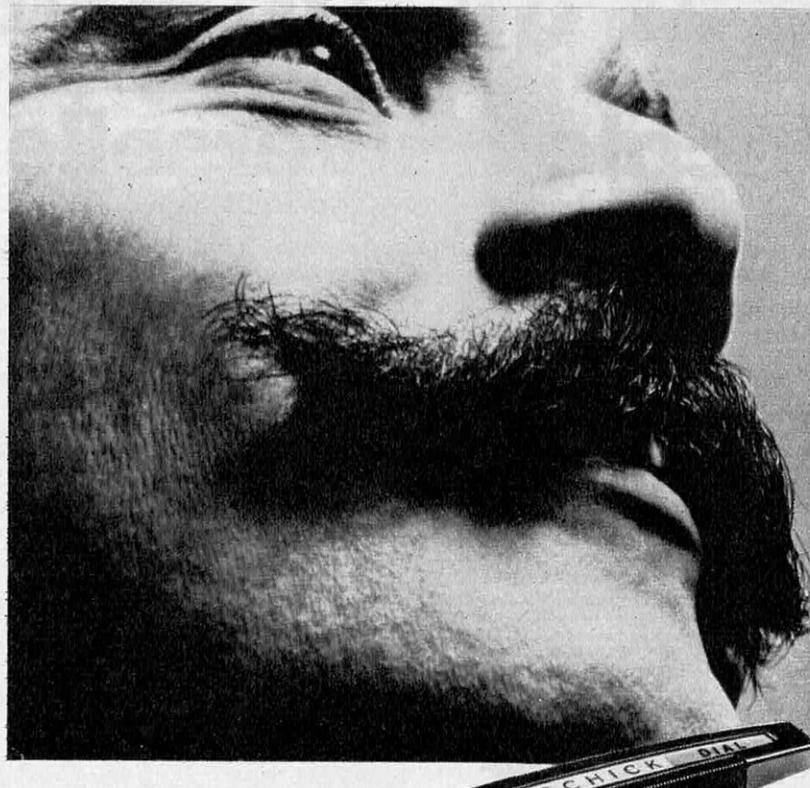
LE BOIS SYNTHETIQUE

ENDUIT
COLMATE
ASSEMBLE
FACONNE
REGENERE



En vente chez votre quincailler, votre marchand de couleurs,
ou rayon spécialisé des grands magasins.

LES VISAGES MÂLES



Schick Injector respecte les moustaches

Schick Injector démode à jamais ces rasoirs lourds et peu maniables, dont la tête trop large interdit toute précision. Maintenant, tout a changé avec le Schick Injector.

Faites l'essai : vous le tenez bien en main grâce à son long manche strié. La tête du Schick Injector est plus étroite que celle des autres rasoirs. Pourquoi ?... Pour vous permettre de contrôler à tout instant votre rasage et de guider avec plus de précision le

tranchant aux endroits difficiles à bien raser : la fossette du menton, le bord des mâchoires, les coins de la bouche (c'est pourquoi Schick Injector respecte les moustaches).

Autre originalité de l'Injector : son tranchant unique - une lame super stainless, évidemment, dont la durée est égale à celle d'une lame à double tranchant.

Votre barbe disparaît en douceur et, en un instant, votre visage découvre cette netteté qui

caractérise le meilleur des rasages.

Son prix ? Entre 8 F 50 et 32 F suivant le modèle que vous choisirez.

Le Schick Injector s'arme automatiquement à l'aide d'un chargeur de 5 ou 10 lames.



SCHICK

Distributeur : S.F.D. 13, rue Jean Mermoz, Paris 8^e Tél. 359.99-19

je n'ai qu'un regret

c'est de n'avoir pas connu plus tôt

l'école universelle

59, boulevard Exelmans PARIS 16^e

écrivent des centaines d'élèves enthousiastes rendant hommage au prestigieux
ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE qui permet de faire chez soi, à tout âge, brillamment, à peu de frais, les études les plus variées, d'obtenir tous diplômes et toutes situations.

— Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse : —

- TC 418: **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., Entrée en 6e, B.E.P.C., Baccalauréat - Classes préparatoires aux Grandes Ecoles - Classes des Lycées Techniques : Brevet de Technicien, Baccalauréat de Technicien.
- ED 418: **ETUDES DE DROIT** : Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières juridiques. (Magistrature, Barreau, etc.).
- ES 418: **ETUDES SUPÉRIEURES DE SCIENCES** : Admission en Faculté des non-bacheliers, I.P.E.S., D.U.E.S. 1^e et 2^e année, Licence, C.A.P.E.S., Agrégation - **MÉDECINE** : C.P.E.M., 1^e et 2^e année **PHARMACIE** : 1^e année. **ETUDES DENTAIRES** : 1^e année (C.P.E.M.).
- EL 418: **ETUDES SUPÉRIEURES DE LETTRES** : Admission en Faculté des non-bacheliers, I.P.E.S., D.U.E.L. 1^e et 2^e année, C.A.P.E.S., Agrégation.
- GE 418: **GRANDES ECOLES, ECOLES SPÉCIALES** : Industrie, Armée, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées Techniques d'Etat, Enseignement. (Préciser l'Ecole).
- OR 418: **COURS PRATIQUES** : ORTHOGRAFIE, REDACTION, Latin, Calcul, Conversation.
- LV 418: **LANGUES ÉTRANGÈRES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.
- PC 418: **CULTURA** : Perfectionnement culturel. **UNIVERSA** : Initiation aux études supérieures.
- AG 418: **AGRICULTURE** : (France et Rép. afric.). Classes des Lycées et Collèges agricoles : B.E.A., B.T.A., B.A.A., B.P.A. - Industries agricoles, Floriculture, Culture potagère, Arboriculture, Elevage, Génie rural, Radiesthésie, Topographie.
- CT 418: **INDUSTRIE, TRAVAUX PUBLICS, BÂTIMENT** : toutes spécialités, tous examens - Mécanique, Métallurgie, Mines, Chauffage, Froid, Matières plastiques, Chimie - Adm. F.P.A. (stages payés).
- LE 418: **ELECTRONIQUE, ELECTRICITÉ** : C.A.P., B.P., B.T.S., Préparations libres, Agent technique etc.
- DI 418: **DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Mécanique, Electricité, Bâtiment etc.
- MV 418: **METRE** : C.A.P., B.P., Aide-mètreur, Mètreur, Mètreur-Vérificateur.
- EC 418: **COMPTABILITÉ** : C.A.P., B.P., B.E.P., B.S.E.C., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise : certificat 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.
- PR 418: **INFORMATIQUE** : PROGRAMMATION : C.O.B.O.L.
- CC 418: **COMMERCES** : C.A.P., B.P., B.E.P., B.S.E.C. - Employé de bureau de banque, Sténodactylo, Représentant, Vendeur - Publicité, Assurances, Hôtellerie, Mécanographie.
- CS 418: **SECRETARIATS** : C.A.P., B.P., B.E.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.
- RP 418: **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.
- CF 418: **CARRIERES FÉMININES** : sociales, paramédicales, commerciales et artistiques. Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture - Visiteuses médicales, Hôtesses, vendeuses, etc.
- ST 418: **C.A.P. D'ESTHÉTIQUE** (Stages pratiques gratuits).
- CB 418: **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTÉ** - Visagisme, Manucure - Parfumerie - Ecoles de Kinésithérapie et de Pédicurie - Diet-Esthétique.
- CO 418: **COUTURE, MODE** : C.A.P., B.P., Coupe, Couture (flou et Tailleur, Industries de l'habillement) - Enseignement ménager: monitorat et professorat.
- DP 418: **DESSIN - PEINTURE ET BEAUX ARTS** : Illustration, Mode, Aquarelle, Peinture, Portrait, Caricature, Nu, Décoration, Professorats - Antiquaire.
- EM 418: **ETUDES MUSICALES** : Solfège, Guitare classique, électrique et tous instruments. Professorats.
- CI 418: **CINEMA** : Technique générale, Script-girl, Scénario, Décor, Prises de vues, de son, Projection. Lycée technique d'Etat - Cinéma 8, 9.5 et 16 mm - **PHOTOGRAPHIE**.
- MM 418: **MARINE MARCHANDE** : Ecoles, Navigation de plaisir.
- CM 418: **CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer, Admission aux écoles.
- CA 418: **AVIATION CIVILE** : Pilotes, fonctions administratives, Ingénieurs et Techniciens, Hôtesses de l'air.
- RT 418: **RADIO** : Monteur, dépanneur - **TELEVISION** : Noir et couleur - Transistors.
- FP 418: **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).
- ER 418: **TOUS LES EMPLOIS RÉSERVÉS** : Examens de 1^e, de 2^e et de 3^e catégorie. Examens d'Aptitude Technique spéciale.

La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements. N'hésitez pas à nous écrire.

ENVOI GRATUIT N° 418

(à découper)

école universelle

PAR CORRESPONDANCE DE PARIS

59, bld Exelmans, PARIS 16^e

14, Chemin de Fabron, Nice - 11, pl. Jules-Ferry, Lyon 6^e

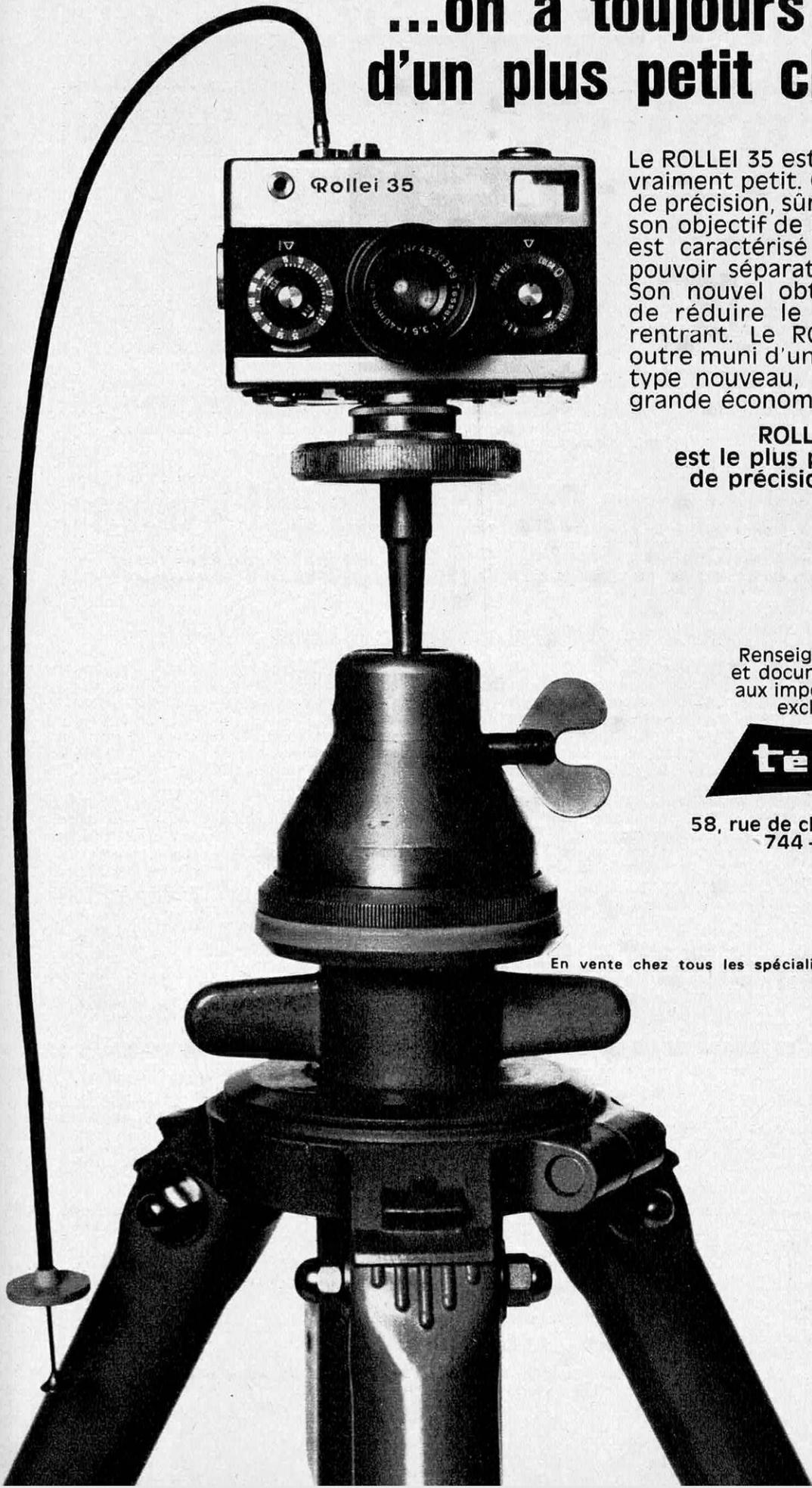
Initiales et Numéro
de la brochure demandée



Nom :

Adresse :

...on a toujours besoin d'un plus petit chez soi



Le ROLLEI 35 est un petit format vraiment petit. C'est un appareil de précision, sûr et sans surprise son objectif de première qualité est caractérisé par son grand pouvoir séparateur.

Son nouvel obturateur permet de réduire le tube d'objectif rentrant. Le ROLLEI 35 est en outre muni d'un posemètre d'un type nouveau, permettant une grande économie de place.

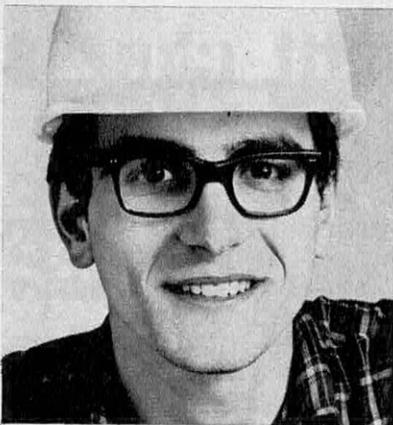
ROLLEI 35
est le plus petit 24 x 36
de précision existant.

Renseignements
et documentation
aux importateurs
exclusifs

télod ☎

58, rue de clichy - Paris 9^e
744 - 75-51

En vente chez tous les spécialistes en photographie.



M. Michel F... 06-Nice, Conducteur de travaux aux Ponts et Chaussées. "... J'ai pu être élevé de 4 échelons au cours du dernier mois, c'est dire que l'on peut donner crédit à votre enseignement."



Mme R. B... 63 CLERMONT-FERRAND "...Votre enseignement répond exactement à mes besoins professionnels : amélioration du travail en laboratoire et préparation d'un examen qui doit me permettre une promotion de chimiste intéressante..."



M. Robert B... 03 VICHY "...Je voulais démarer vers l'expertise comptable dès la fin de mon service. Il me fallait une école sérieuse pour arriver dans ce métier. Je l'ai trouvée en découvrant le Cours CIDEC..."

C'est au cours CIDEC qu'ils ont trouvé juste ce qu'il leur fallait pour réussir.

le cours CIDEC met à votre disposition 240 cours différents qui couvrent 41 spécialités

Le Cours CIDEC a des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants ou pour experts. Des cours techniques, commerciaux ou de culture générale. Quelle que soit votre situation actuelle, il y a toujours moyen de monter d'un cran. Mais le Cours CIDEC n'enseigne pas n'importe quoi à n'importe qui. Il étudie soigneusement votre cas personnel, avec vous, et vous indique exactement ce qui vous manque pour arriver où vous voulez aller. Vous ne perdez pas de temps à apprendre des choses inutiles ou que

vous savez déjà. En outre, vous pouvez participer à des stages pratiques, des répétitions et explications de cours, dans tous les locaux du Cours CIDEC. Ainsi vous ne pouvez pas manquer votre but et surtout, de l'atteindre de la manière la plus rapide.

Ecrivez dès maintenant. Soyez tranquille, le Cours CIDEC ne vous obligera jamais à suivre un cours avant d'avoir décidé, avec vous, de ce qu'il vous faut exactement. C'est le secret de sa réussite. C'est la garantie de la vôtre.

Électricité
Électronique
Mécanique Générale
Dessin Industriel
Automobile
Aviation
Réfrigération

Navigation de Plaisance
Béton Armé
Bâtiment T.P.
Métré
Chauffage
Chimie
Matières Plastiques

Programmeur sur ordinateur
Agronomie
Photographie
Mathématiques
Comptabilité
Secrétariat
Coupe et Couture

Esthéticienne
Langues
Droit
Représentation
Finances
Immobilier
Assurances

Journalisme
Gestion des Entreprises
Publicité
Relations Publiques
Hôtellerie
Voyages
Commerce de détail

Commerce International
Accueil et Tourisme
Enseignement Général
Culture Générale
Carrières Sociales
Dessin Artistique

GRATUIT !



Choisissez ci-dessus une spécialité qui vous intéresse particulièrement et écrivez tout de suite au Cours CIDEC. Il vous répondra aussitôt. Il vous expliquera exactement comment se pratiquent les études par correspondance, quels devoirs vous aurez à faire, combien de temps il vous faudra, combien cela vous coûtera. Vous saurez exactement ce qu'il faut faire et comment le faire. Etant parfaitement informé, vous pourrez prendre une bonne décision pour votre avenir. C'est dès maintenant qu'il faut vous en occuper.



CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

En envoyant ce coupon vous recevrez, gratuitement, ces brochures passionnantes. Vous y trouverez comment tirer le maximum de vous-même ainsi que des informations complètes sur la branche de votre choix. N'attendez pas demain. C'est aujourd'hui que votre avenir commence.

Ecrivez en lettres majuscules.

Nom _____ Prénom _____

Rue _____ Numéro _____ Ville _____

Département _____ Pays _____

Profession (actuelle) _____ Etes-vous marié ? _____

La spécialité qui vous intéresse _____

Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ? _____ Age _____

Lequel ? _____

Etudes antérieures _____

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

Si vous habitez la Belgique ou la Suisse,
envoyez ce coupon 52, quai Bonaparte - Liège
ou 2, rue Vallin - Genève.



EN DIRECT
DE TOKYO...

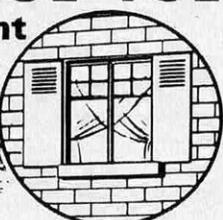
UN APPAREIL SURPRENANT DE PRÉCISION :

LE STYLOSCOPE AUX TROIS USAGES

1 LONGUE VUE

grossissement

8 fois



2 MICROSCOPE

grossissement

30 fois

Vue de
l'extrémité
d'un cheveu



3 LOUPE

grossissement

4 fois

v (V)

C'est réellement un appareil étonnant que ce "styloscope", remarquable mise au point de la science optique Japonaise. Présenté comme un stylo, qui s'accroche facilement à votre poche, il vous apportera de nombreuses satisfactions. C'est ainsi que vous l'utiliserez indifféremment comme :

LONGUE VUE ; vous pourrez lire un journal à 10 mètres; il vous révélera à plusieurs centaines de mètres, les détails vestimentaires des promeneurs.

MICROSCOPE ; vous pourrez analyser aisément le comportement d'un insecte ou la racine d'un cheveu avec sa glande sébacée qui sera grossie 30 fois.

LOUPE ; un petit caractère d'imprimé pour vous illisible, une signature difficile à déchiffrer, vous apparaîtront 4 fois plus gros.

AVEC LE STYLOSCOPE

TRIPLE ACTION

VOUS RÉALISEREZ DES
EXPÉRIENCES
PASSIONNANTES

Le styloscope suscitera votre enthousiasme et étonnera vos parents et amis par sa précision extraordinaire. Chaque jour il vous apportera de nombreuses satisfactions quels que soient votre âge, votre activité et votre profession (écolier, étudiant, chercheur, technicien ou simple particulier désireux de s'instruire tout en se distrayant).

SA PRÉSENTATION TRÈS SOIGNÉE EN FAIT LE CADEAU IDEAL

Il vous sera livré, avec une notice d'utilisation très détaillée, illustrée de nombreux dessins, dans un luxueux coffret guilloché or, intérieur soyeux. Un bon de garantie TOTALE est joint à chaque appareil.

GARANTIE TOTALE

Le STYLOSCOPE est garanti monté avec des pièces en verre taillé et surfacé rigoureusement conformes aux normes internationales. Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée, gratuitement et à nos frais.

SEULEMENT

25.00 F

FRANCO

OFFRE SPÉCIALE

Si vous désirez en offrir un, les 2 ne vous coûteront que 45,00 F

BON DE COMMANDE AVEC GARANTIE TOTALE

(A DÉCOUPER OU A RECOPIER ET A RETOURNER DÈS AUJOURD'HUI AU
C.A.E. 47, RUE RICHER, PARIS 9^e

CCP PARIS 20-309-45.

Veuillez m'adresser avec toutes les garanties énumérées ci-dessus :

Mon STYLOSCOPE 3 USAGES
au prix de 25,00 F franco

Deux exemplaires au prix de
45,00 F franco

Je joins à ce bon (mettre une croix devant la formule choisie) un chèque postal un chèque bancaire un mandat-lettre Je paierai contre-remboursement au facteur avec 2,50 F. en sus pour les frais. (Cette dernière formule n'est pas valable pour l'étranger).

NOM

ADRESSE

SV 10

NOUS PROPOSONS

aux employés, agents et futurs agents de maîtrise
aux futurs cadres :

- techniques → l'organisation de la production 45 leçons
- administratifs → l'organisation administrative 25 leçons
- comptables → l'initiation à la comptabilité 20 leçons
- commerciaux → l'organisation commerciale 25 leçons

aux cadres moyens et supérieurs

1 Cours par correspondance
SOUS UNE FORME PROGRAMMÉE
sur

2 — des cours du soir avec texte des conférences ou
— des cours par correspondance

Écrire ou téléphoner à :

OPTION GESTION

OPTION INFORMATIQUE

ÉCOLE D'ORGANISATION SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL

Reconnue par l'État

3, rue Cassette — PARIS VI^e — Téléphone : 222-79-80 — Demander la brochure SV-69

Avec **Olympus**

C'est dans la poche !

MINIMUM D'ENCOMBREMENT
MAXIMUM DE SATISFACTION
en 18 x 24 comme en 24 x 36

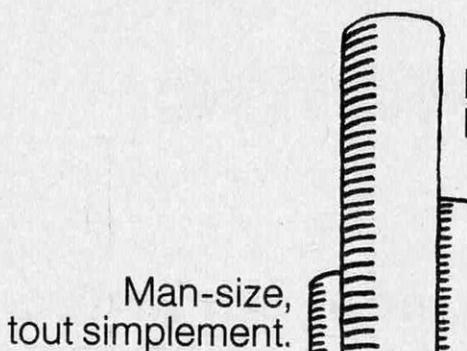
DOCUMENTATION GRATUITE ET LISTE DES DEPOSITAIRES **SCOP** 27, RUE DU FAUBOURG ST-ANTOINE PARIS XI^e — TEL : 628.92.64

PEN EE 18 x 24 Automaticité totale

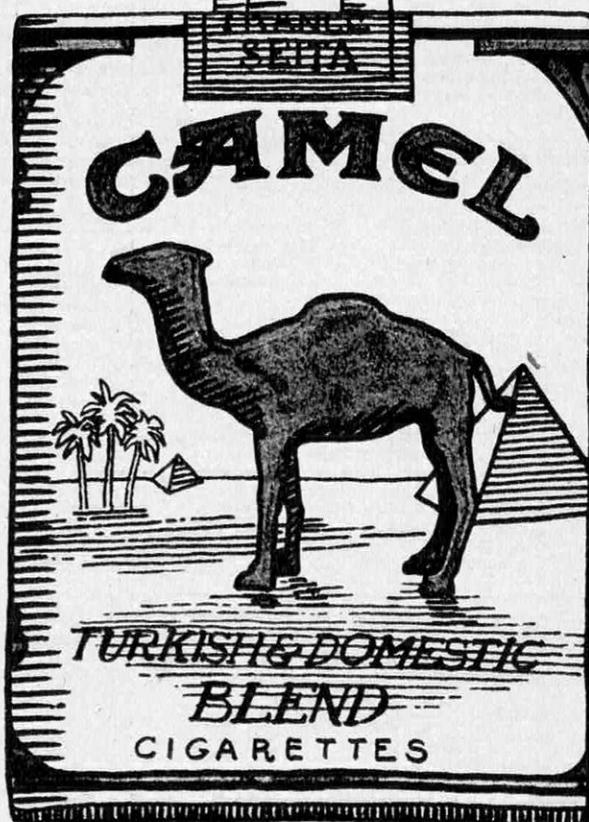
PEN D 3 18 x 24 Pour l'Amateur averti

TRIP 35 24 x 36 Automatique. L = 116 mm.

corsée



En direct sur la langue,
le vrai goût du tabac.



La vigueur
corsée des
grands crus
de Virginie
et de Turquie.

Le chameau
Camel :
mascotte des vrais
fumeurs.

Les vrais fumeurs
aiment. Les débutants
hésitent.
Normal : tout le monde
n'est pas capable
de savourer le goût
corsé, vigoureux,
d'un des plus
célèbres mélanges
Virginie-Turquie.
On est entre hommes ?
Alors passez les Camel !



**Cette
Nouvelle
Machine à calculer
coûte seulement 185 F !**

Elle est à vous définitivement pour ce seul et unique versement.

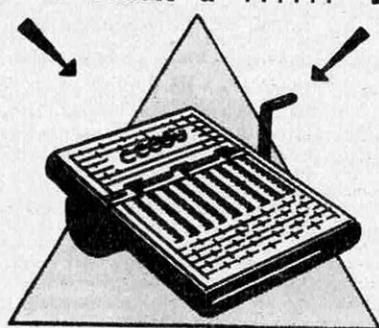
Son prix la met à la portée de tous ; son maniement est si simple qu'il suffit de deux heures d'attention pour "jouer" avec les chiffres.

Sa signalisation électrique et son dispositif spécial pour multiplications font qu'elle convient à tous (comptables, avocats, médecins, architectes et métreurs) ; idéale pour les petites et moyennes entreprises ! Les toutes grosses firmes en commandent généralement une ou plusieurs comme machines de renfort, capables de dégorger économiquement et rapidement en période de pointe.

La moindre erreur dans vos comptes et devis coûte plus cher.

Demandez aujourd'hui même la documentation illustrée en utilisant le bon ci-dessous (ou en le recopiant)

Et nous lançons aussi ce modèle réduit à 95 F



Bon pour une documentation gratuite :
Veuillez m'adresser votre brochure sur
vos nouvelles machines à calculer à
185 et 95 francs français (+ taxe)

Nom

Adresse

à retourner à : SUPPLY (bureau 1983)
59, Boul. de Strasbourg à PARIS (X^e)



Hi-Fi,

plus de 100 constructeurs internationaux,
plus de 1000 modèles d'amplificateurs, de tuners,
de tables de lecture, d'enceintes acoustiques.

**Parmi des millions
de combinaisons possibles,
laquelle choisir ?**

Difficile et hasardeux, même si vous pouviez disposer d'un cerveau électronique. Car il ne suffit pas que les composants d'une chaîne Hi-Fi soient excellents, encore faut-il qu'ils soient parfaitement compatibles : la moindre "dissonance" technique entre une table de lecture et un ampli, par exemple, et le rendement acoustique de l'ensemble est médiocre.

Même si vous visitez plusieurs magasins, il y a donc de fortes chances pour que votre choix soit d'un niveau décevant.

Bien au contraire, avec Philips Hi-Fi International, vous ne courrez aucun risque de ce genre. Fort de sa puissance industrielle et de son avance technique, Philips a en effet sélectionné pour vous les meilleurs éléments de sa production Hi-Fi International.

Tous les appareils retenus sont conçus, fabriqués et contrôlés selon les mêmes normes - les plus sévères. Tous peuvent se combiner de la façon la plus harmonieuse et la plus efficace. "Des notes qui s'aiment..." voilà ce que jadis Mozart cherchait sur son clavier.

"Des éléments qui s'aiment..." voilà ce que maintenant Philips Hi-Fi International vous garantit pour constituer à votre gré la chaîne Hi-Fi dont vous rêvez ; c'est-à-dire celle qui répond exactement à vos besoins et à vos goûts.

Châssis Philips Hi-Fi International de 850 à 5.000 F.

INTERMARCO-EVINGER 182890

Venez-les écouter chez l'un de nos Spécialistes ou à l'Auditorium de nos magasins d'exposition - 48, avenue Montaigne - Paris 8^e - 41, rue de Paradis - Paris 10^e. Une documentation Haute-Fidélité et l'adresse du Spécialiste le plus proche vous seront envoyées sur demande à : PHILIPS, Dépt "Hi-Fi International" service S, 50, avenue Montaigne, Paris 8^e. Vos nom et adresse :

PHILIPS



SAVEZ-VOUS utiliser l'électricité que vous avez chez vous?

Vous savez régler le thermostat de la rôtissoire, du fer à repasser. Vous réglez suivant la recette les temps de chauffe des plaques de la cuisinière. Il fait plus ou moins froid, vous réglez la température du radiateur électrique. Votre enfant lui-même règle le volume sonore du téléviseur. Bref régler les appareils électro-ménagers n'a plus aucun secret pour vous et votre famille.

Alors pourquoi ne pas faire régler, au mieux de vos intérêts et de votre consommation, la puissance électrique nécessaire à votre confort et à la bonne utilisation de vos appareils? Pourquoi en fait ne pas bénéficier, vous aussi, des avantages du Compteur Bleu, car le Compteur Bleu est réglable. C'est commode et pratique.

Commode d'abord :

Par les différents et multiples services qu'elle vous rend, l'électricité, chaque jour, vous libère de tâches fatigantes et fastidieuses. Plus détendue, vous pouvez, grâce à elle, être présente auprès de vos enfants et participer davantage à la vie familiale.

Le Compteur Bleu est ici à votre service : au fur et à mesure des besoins et de l'évolution de votre confort, grâce à ses réglages successifs, il vous permet d'augmenter progressivement la puissance électrique mise à votre disposition. Une fois posé aucun changement d'installation n'est à prévoir, donc pas de travaux ni de frais supplémentaires : un simple réglage gratuit, qu'il vous suffit de demander à Électricité de France, et vous avez chez vous la quantité d'électricité nécessaire au fonctionnement de tous vos appareils.

- D'abord réglé à la position « Ménage » si ce réglage correspond à vos besoins, le Compteur Bleu assure l'éclairage, le fonctionnement du téléviseur et de tous les appareils électro-ménagers courants : réfrigérateur, fer à repasser, aspirateur, batteur, mixeur, etc., plus le service d'un petit chauffe-eau et celui d'un radiateur n'excédant pas 3 000 watts.
- Si vous ajoutez ensuite à cet équipement, par exemple, une machine à laver à chauffage électrique ou une cuisinière tout électrique ou combinée gaz-électricité ou une machine à laver la vaisselle ou d'autres radiateurs, il convient de doubler la puissance du Compteur Bleu qui sera alors réglé à la position « Confort ».
- Enfin, à la position « Grand Confort » qui offre trois fois la puissance « Ménage », le Compteur Bleu permet de faire fonctionner sans surprise un équipement électro-ménager pratiquement complet, exclusion faite toutefois d'une installation de chauffage entièrement électrique, mais dans ce dernier cas, de toutes façons, d'autres possibilités vous sont offertes.

Voilà l'aspect pratique : plus de plombs qui fondent, de disjoncteur qui déclenche ; le Compteur Bleu c'est l'électricité toujours disponible, le confort assuré.

Economique ensuite :

Pourquoi, direz-vous, ne pas régler immédiatement le Compteur Bleu à la position « Grand Confort » ? On éviterait ainsi des réglages et dérangements successifs...

La réponse est simple : ceci est dans votre intérêt.

- Sur chacune de vos factures, vous payez un abonnement mensuel et celui-ci correspond à la puissance mise à votre disposition (donc au réglage de votre Compteur Bleu). Vous avez évidemment tout intérêt à ne payer que l'abonnement correspondant à vos besoins actuels réels et non un abonnement plus élevé pour une puissance que vous n'utiliseriez pas.
- De plus, à chaque réglage du Compteur Bleu vous bénéficierez pour vos consommations d'électricité de tarifs bien adaptés à vos utilisations.

Pratique, économique, adapté à l'avenir, le Compteur Bleu a été créé, à votre intention, par l'Électricité de France en 1963. Simple à obtenir, moyennant des forfaits avantageux le Compteur Bleu est vraiment le confort électrique à la portée de tous.

Pour utiliser au mieux tous ses avantages, n'hésitez pas à consulter votre service local d'Électricité de France. Celui-ci est à votre disposition.

UN NOUVEAU COURS D'ÉLECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE VIENT DE NAITRE

La constante évolution de la technique électronique, le développement rapide de nouvelles applications, l'introduction continue de nouveaux éléments dérivés de semi-conducteurs, font qu'un enseignement moderne de l'électronique doit s'adapter à ces nouvelles exigences.

L'ÉCOLE CENTRALE DES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE, qui s'est constamment maintenue à l'avant-garde de la formation technique des futurs électroniciens, soucieuse de dispenser un enseignement adapté aux besoins actuels et futurs, propose dans ce but un

NOUVEAU COURS D'AGENT TECHNIQUE ÉLECTRONICIEN

qui constitue une base originale et solide de la préparation aux carrières de l'Électronique.

Ce cours est accessible à des élèves ayant une formation de base équivalente à celle des classes de première des lycées, ou qui suivent d'abord des CLASSES D'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL de l'école. Il comprend huit divisions principales :

- mathématiques,
- mécanique générale,
- électricité,
- électronique,
- dessin technique,
- technologie professionnelle et schémas,
- mesures en électronique,
- législation.

qui sont les éléments d'une préparation théorique au Baccalauréat de Technicien en Électronique (B.T.E.).

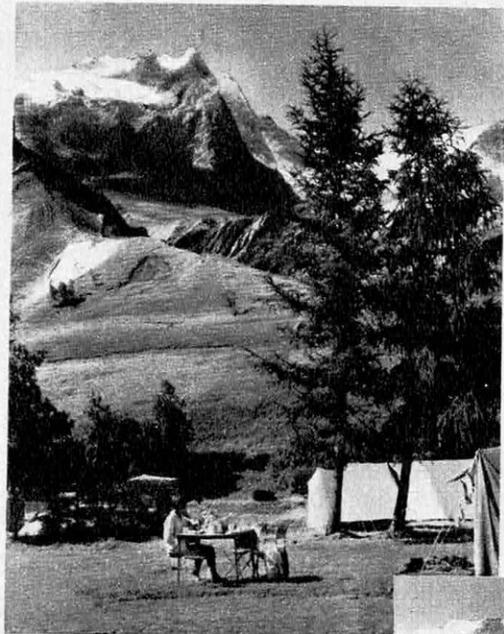
Les méthodes utilisées, en particulier pour l'étude des circuits de l'électricité et de l'électronique, font appel aux procédés les plus évolués : utilisation des dipôles et quadripôles équivalents, imaginaires, etc.

La longue expérience de l'enseignement de l'école permet d'en tirer la meilleure efficacité tout en restant dans la plus grande simplicité.

De nombreux développements constituent une formation de base permettant d'accéder à un niveau plus élevé (Brevet de Technicien Supérieur par exemple).

En résumé, ce nouveau cours d'AGENT TECHNIQUE ÉLECTRONICIEN apparaît incontestablement comme le seul qui soit aussi développé et aussi complet. Ajoutons enfin qu'il s'adapte parfaitement à toutes les possibilités de spécialisation.

Tous renseignements et programmes détaillés peuvent être fournis gracieusement, sur demande adressée à l'ÉCOLE CENTRALE DES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE, 12, rue de la Lune, PARIS 2^e (tél. 236.78.87).

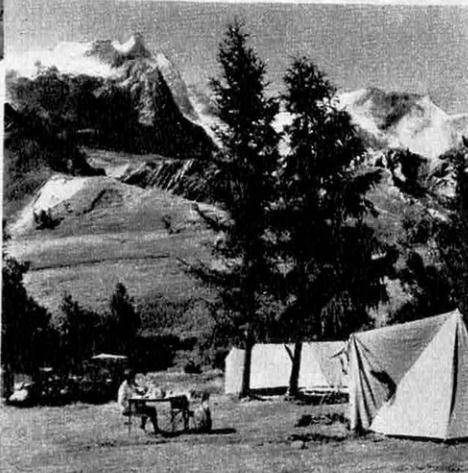
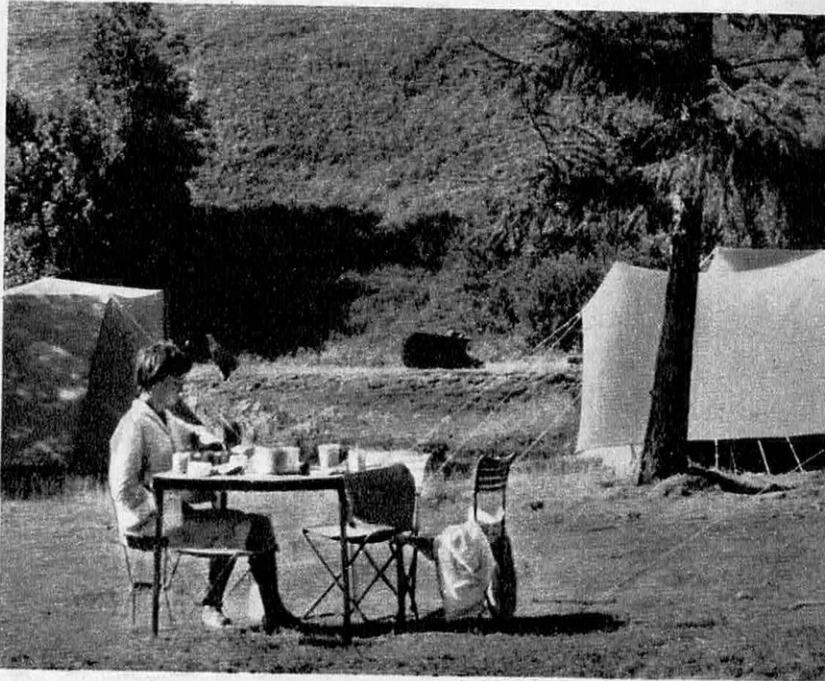


en partant d'un négatif:

un moyen d'expression

un art

un passe-temps passionnant
et... une économie



En partant d'un même négatif vous réaliserez de véritables œuvres d'art. Ne croyez pas que ce soit difficile avec les agrandisseurs

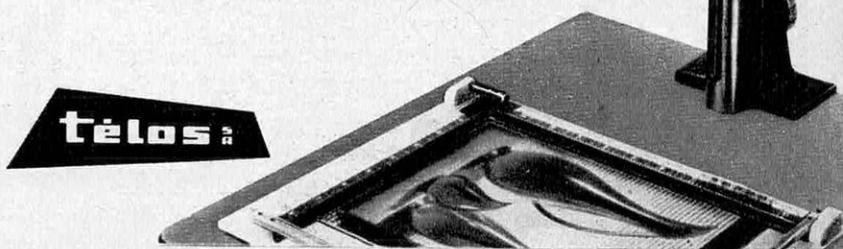
Durst

S. A. BOLZANO (ITALIE) marque déposée

Ces 3 agrandissements sur beau papier en format 18 x 24 cm ne vous reviennent pas cher. Et le plaisir que l'on a à les obtenir n'a pas de prix.

En vente chez les meilleurs négociants spécialisés
Sur demande, luxueux dépliants gratuits en
écrivant à TELOS, 58, rue de Clichy, Paris 9^e
(spécifiez votre format de prise de vue.)

telos



très vite, vous pouvez devenir un spécialiste avec les cours de l'I.P.P.

Institut Professionnel Polytechnique

Des spécialistes, il en faut par milliers

Tous les journaux en parlent : l'An 2000 commence dès aujourd'hui. Dans toutes les branches de l'Industrie, du Commerce, de la Technique, le bouleversement de l'ère atomique est en marche. Partout et de plus en plus, le spécialiste deviendra le pilier important, indispensable, de la FRANCE d'aujourd'hui et de demain. Même dans 10 ans, la FRANCE en manquera encore. Pour vous c'est une chance, non ? Ne pensez-vous pas que cela vaut la peine de commencer tout de suite à étudier ? Alors, écrivez à l'Institut Professionnel Polytechnique. C'est une école par correspondance spécialisée dans l'enseignement « Technique » et c'est votre garantie de succès.

Choisissez la branche qui vous attire

En 6 à 30 mois d'études selon la préparation choisie, l'I.P.P. vous permet d'atteindre une situation digne de vous. Quel que soit votre niveau d'instruction, il existe un cours I.P.P. à votre niveau dans toutes les branches de l'Industrie et du Bâtiment.

Etudiez chez vous en toute liberté

Chez vous, vous choisissez vous-même votre horaire, en toute tranquillité, suivant votre rythme d'étude.

Vous pouvez vous présenter en fin d'étude à l'examen de l'I.P.P. (2 ses-

sions par an). Vous recevrez un certificat de scolarité conforme à la loi sur l'enseignement privé.

Vous pourrez ainsi commencer votre carrière de technicien avec la certitude d'avoir dès le départ, toutes les connaissances nécessaires, pour faire de vous un excellent spécialiste.

Notre service d'orientation professionnelle peut vous aider gratuitement

Si vous hésitez sur votre avenir, vous pouvez demander conseil à notre Service d'Orientation Professionnelle ; vous serez renseigné gratuitement, sur la manière de profiter au mieux de vos qualités.



Envoyez ce bon à: I.P.P.
14, Cité Bergère - Paris 9^e

406 04

Nom: _____ Prénom: _____ Age: _____

Adresse: _____

Désire recevoir gratuitement et sans engagement, la brochure donnant le détail des cours de l'une des sections suivantes :

- Électricité Générale Mécanique Générale Dessin Industriel Automobile Aviation Chauffage et ventilation Chimie et matières plastiques Bâtiment, béton armé, travaux publics Mathématiques Programmation Electronique Secrétariat Sténo-Dactylo Langues Représentation Comptabilité Immobilier Assurances Commerce

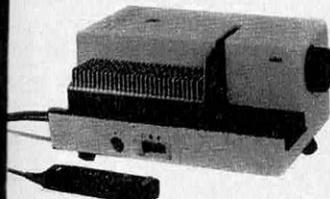
HARMAS CONSEIL

BRAUN

*Tous à griffe pivotante
Paniers standard, accessibles*

D 25 TRIPLE-AUTOMATISME

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



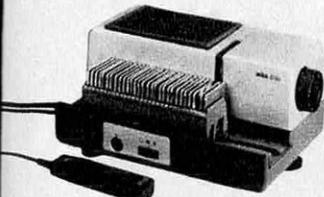
- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 12 v./100 w.
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltage

- ★ Prise pour synchronisation
- ★ Métal laqué fondu sous pression

NOUVEAUTÉ PHOTOKINA !

D 35 TRIPLE AUTOMATISME

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



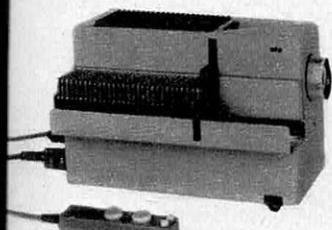
- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Porte d'accès à lampe
- ★ En 2 couleurs

- ★ Prise pour magnétophone
- ★ Métal laqué fondu sous pression

D 46 J TRIPLE AUTOMATISME

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

- ★ Télécommande de la mise au point



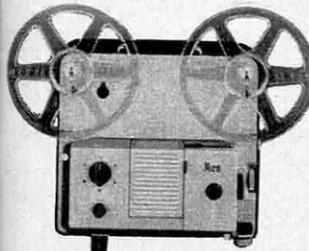
- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif Rodenstock 2,8/100 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Possibilité de passer des vues isolées
- ★ Prise pour synchronisation
- ★ Objectifs interchangeables : 150 mm pour grandes salles - 45 mm pour format Minox

- ★ Retroidissement par turbine tangentielle.

PROJECTEUR S8 NIZO FP 3S

à chargement 100 % automatique

Commande unique - Vitesse variable - Marche arrière



- ★ Arrêt sur image
- ★ 110 à 240 volts alternatif
- ★ Lampe quartz iodé 12 volts 100 watts avec ZOOM 18/30 ou objectif 1:1,3 de 20 mm, en carter mallette capitonnée comportant un écran.

Mêmes qualité de fabrication que les projecteurs photo BRAUN et la fameuse caméra NIZO S 80

Kowa → OBJECTIF EXTRAORDINAIRE



RAPPORT QUALITÉ / PRIX

LE MEILLEUR

★ SET 1.8

à compléments optiques

★ SETR 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.

LA NOUVELLE GAMME Nizo 1969

Toutes avec Zoom électrique - plusieurs vitesses - automatisme débrayable - poignée rabattable

NOUVEAUTÉ

★ 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

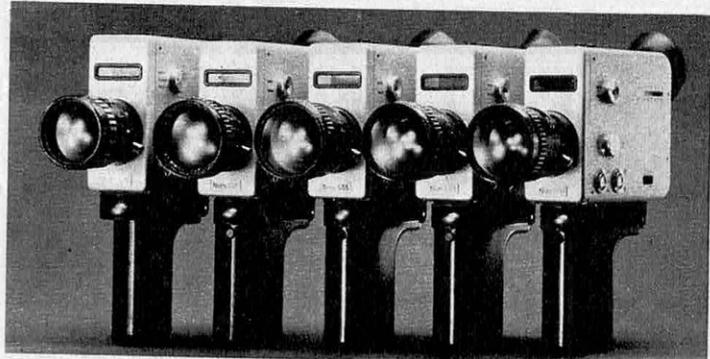
...LES PRESTIGIEUSES

★ S 56 Zoom 7 à 56 mm - 18/24/54 im.-sec. - vue par vue automatique - obturateur variable

★ S 80 Zoom 10 à 80 mm - 18/24/54 im.-sec. - télémètre - 6 piles dans un container.

...ET TOUJOURS Ia

★ S 8T Zoom 1,8 - 7 à 56 mm - 18/24 images-seconde



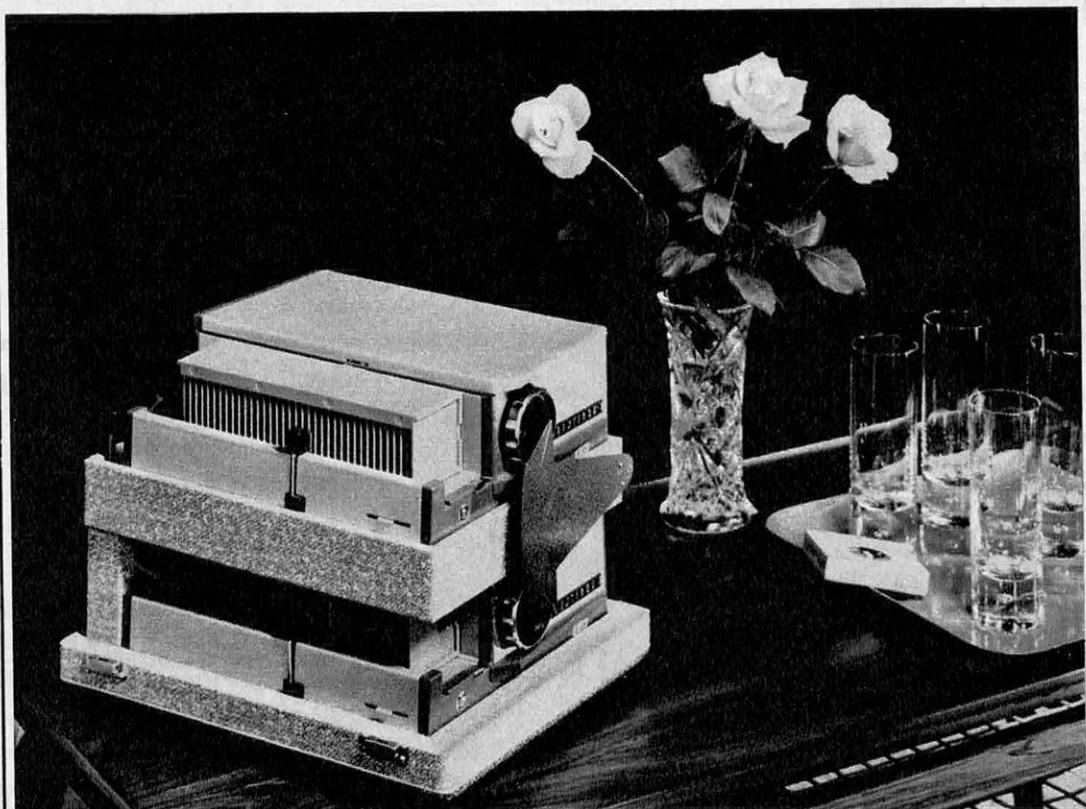
GARANTIE INTERNATIONALE Nizo BRAUN

En vente chez les meilleurs spécialistes

Demandez notices illustrées VES à

E. J. CHOTARD - Boîte Postale 36 - Paris 13°

Pourquoi le fondu enchaîné apporte-t-il une dimension nouvelle à la projection fixe ?...



PUB. BOISSEAU/PH. SEEBERGER

...parce qu'il permet de projeter 72 diapositives avec un enchaînement parfait des images sans aucune obturation entre deux photos. Le FONDU ENCHAINE PRESTINOX donne à l'utilisateur toutes les possibilités de truquage (apparition, disparition, superposition, etc...) avec, si on le désire, l'accompagnement d'un fond sonore à l'aide de n'importe quel magnétophone.

prestinox

projecteur fixe 4 x 4 et 24 x 36

BON à découper pour recevoir une documentation gratuite. Demande à expédier à PRESTINOX - B.P. 11 - 93-Sevran

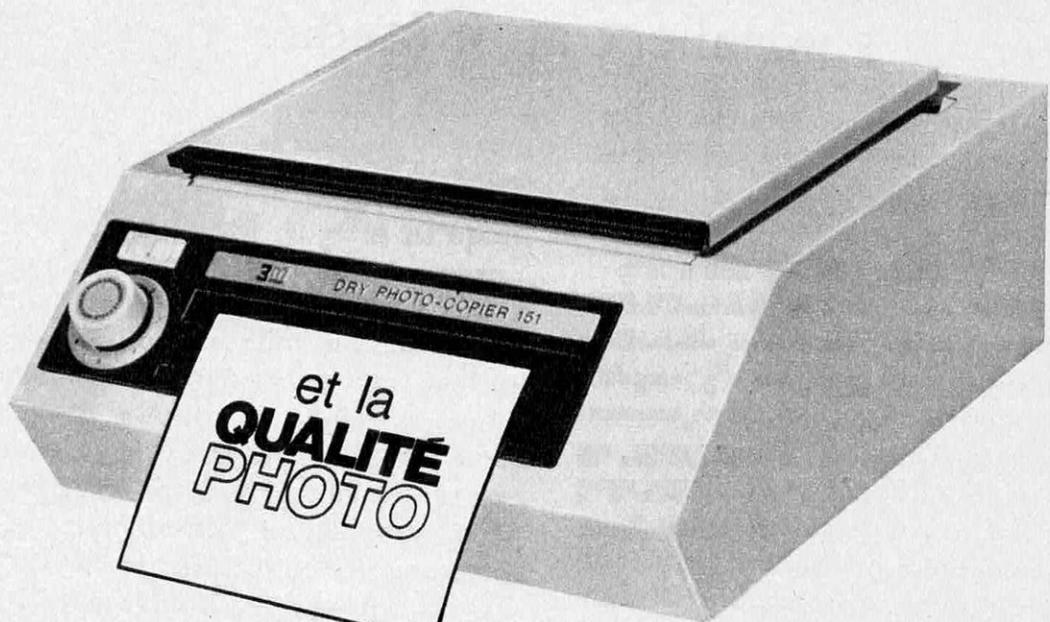
NOM _____

ADRESSE _____

Nouveau !

pour 850 F (H.T.)

voici le 151/3M®



Dupuy Comptoir - MTF 907

photocopieur à sec

Sans bain, ni poudre, ni ingrédient, le 151/3M est le plus simple des photocopieurs.

Son fonctionnement ne nécessite aucune préparation et aucun entretien.

Avec le 151/3M, photocopieur à sec, vous reproduisez des copies de n'importe quels documents : couleurs, grands formats, livres, documents souples ou rigides.

Renvoyez ce bon à B.P. 120, Paris 19^e pour recevoir une documentation sur le photocopieur 151/3M et l'adresse du revendeur le plus proche de votre domicile.

Nom _____
Adresse _____

**REVENDEUR
REPROGRAPHÉE
AGRÉÉ** **3M**

Que vont chercher les Français qui, chaque année, s'installent au Canada ?

Tenter la chance?

Le Canada a beau être dix-sept fois grand comme la France, et deux fois et demi moins peuplé, on n'y va plus pour jouer les trappeurs dans les terres vierges. Ceux qui débarquent, en 1968, ont choisi un pays en plein essor industriel, où il convient d'apporter à la semelle de ses souliers un métier précis qu'on aime assez pour vouloir le pratiquer n'importe où. La chance à tenter? c'est l'intégration à une société où les bons techniciens ont plus facilement accès — et la découverte d'une vie différente.

Ni l'aventure, ni l'exil

Comme toutes les villes de langue française, Montréal et les autres centres urbains du Québec offrent le plaisir du dépaysement sans la contrainte du dictionnaire de poche. Découvrir qu'une voiture est appelée « un char »,

et qu'au marché, les poulets « à apporter » sont tout simplement « à emporter », cela fait, somme toute, partie du plaisir. Six millions de Canadiens parlent français, et dans plusieurs régions en dehors du Québec. A « jaser » avec eux, les nouveaux arrivés qui se seraient pris, le premier soir, pour des exilés, se surprennent bientôt à penser « en canadien ». Si exil il y a, on peut dire, en tout cas, que le choc est réduit au minimum, et que la période d'adaptation nécessaire se passe assez bien pour ceux qui font montre d'esprit d'initiative.

Mesurer sa valeur professionnelle

Dans les professions industrielles comme dans les professions commerciales, les « redéparts » sont toujours une occasion de voir de quoi on est capable. Au Canada, cela se voit très vite. Pour peu qu'on soit tenace (une qualité française entre toutes) et qu'on

ait le sens des responsabilités (qui caractérise les meilleurs) on n'a pas besoin de marcher sur les pieds du voisin pour réussir. Les rapports humains sont cordiaux et généreux.

Une deuxième corde à son arc

S'il existe six millions de Canadiens qui parlent français, il n'en demeure pas moins vrai que toutes les conditions sont réunies au Canada pour qu'on puisse apprendre l'anglais... Nombre de ceux qui ont trouvé une situation même au Québec ont découvert, d'abord avec l'utilisation du vocabulaire technique anglais sur leur lieu de travail, ensuite avec la facilité des déplacements, que devenir bilingue au Canada est possible, et assez facile. Au Canada, et plus qu'ailleurs, quelqu'un qui parle deux langues double ses chances.

Une fenêtre ouverte sur le mode de vie du nouveau-monde...

S'installer dans un pays dont le niveau de vie se situe au deuxième rang dans le monde, cela signifie, concrètement, changer ses habitudes. Non seulement avoir la télévision, mais comme à Montréal par exemple, quatre chaînes en deux langues. Non seulement avoir une voiture, mais souvent une grosse... Le téléphone... Les voyages en « fin de semaine »... Les super-marchés monstres.

... et l'autre sur la nature

Beaucoup de gens, la voiture aidant, habitent en dehors de la ville, une maison bien chauffée, qui a son jardin, son sous-sol qui sert de salle de jeux et parfois d'atelier de bricolage. L'hiver canadien est rigoureux mais tonifiant, et contribue à donner le

teint joyeux qui caractérise les visages canadiens. Et puis, des lacs innombrables, des forêts comme on n'en voit plus depuis le commencement du monde... Le grand air. Les sports d'hiver et les sports d'été. Nulle part ailleurs la civilisation des villes n'est aussi bien réconciliée avec les exigences d'une vie saine.

L'hospitalité du gouvernement canadien

Chaque année, des milliers de Français tentent l'expérience canadienne. Si la plupart d'entre eux réussissent à cause de leurs qualités propres, c'est que l'hospitalité du gouvernement canadien, par ailleurs largement ouverte, accorde néanmoins la préférence à ceux qui partent gagnants. Un bon niveau d'instruction générale et une solide formation professionnelle — pour peu que s'y ajoute une acquisition rapide de l'anglais de base — offrent la perspective d'une vie agréable au Canada. A ceux qui souhaiteraient pouvoir l'imaginer plus clairement, l'Ambassade du Canada envoie gratuitement une série de petits livres sur le Canada et la vie des Canadiens.

Bon à envoyer à : Ambassade du Canada, département H, 4, rue Vendadour, Paris 1er.

Veuillez m'envoyer gratuitement vos livres sur le Canada.

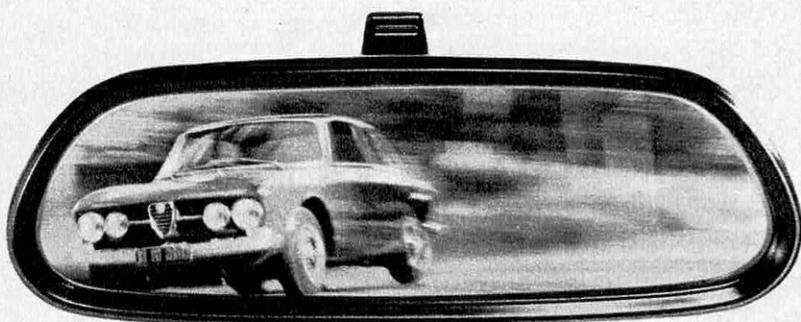
Nom : _____

Adresse : _____

Profession : _____

sv1

Comment on passe d'une voiture à une Alfa.



Cela commence presque toujours sur la route. On voit une Alfa surgir dans le rétroviseur et jusqu'à ce que ses feux arrière aient disparu on est infidèle à la voiture que l'on conduit.

Tout peut s'arrêter là, avec un peu d'amertume... Tout peut commencer là... avec un peu de honte ! Car le plus injuste, c'est que vous passerez à Alfa Romeo pour ce que vous aimez le mieux dans la voiture que vous possédez :

— 1 La sécurité ? C'est le royaume des Alfa ! Une tenue de route héritée de la course, une réserve de puissance phénoménale, des reprises ahurissantes, 4 freins à disque assistés :

— 2 La mécanique ? C'est le joyau des Alfa ! Un merveilleux moteur à double arbre à cames en tête alimenté par une batterie de carburateurs double corps et une boîte de vitesses dont on ne peut plus se passer.

— 3 La robustesse ? le couple maximum obtenu à des régimes de tracteur. Une cinquième vitesse pour des allures de croisières élevées. Des années d'expérience sur la piste et sur les routes.

— 4 Le confort ? Des fauteuils moelleux au climatiseur, un monde nouveau de bien-

être en matière de voitures de sport (le silence des 1750 a étonné les spécialistes).

— 5 Les performances ? Rappelez-vous votre rétroviseur et le nombre de fois où vous avez vu une Alfa vous doubler. Cette année elles sont encore plus rapides !

— 6 Le plaisir de conduire ? Nous n'en parlerons pas. Voyez vous-même un possesseur d'Alfa... écoutez-le, ou mieux encore, faites un essai !

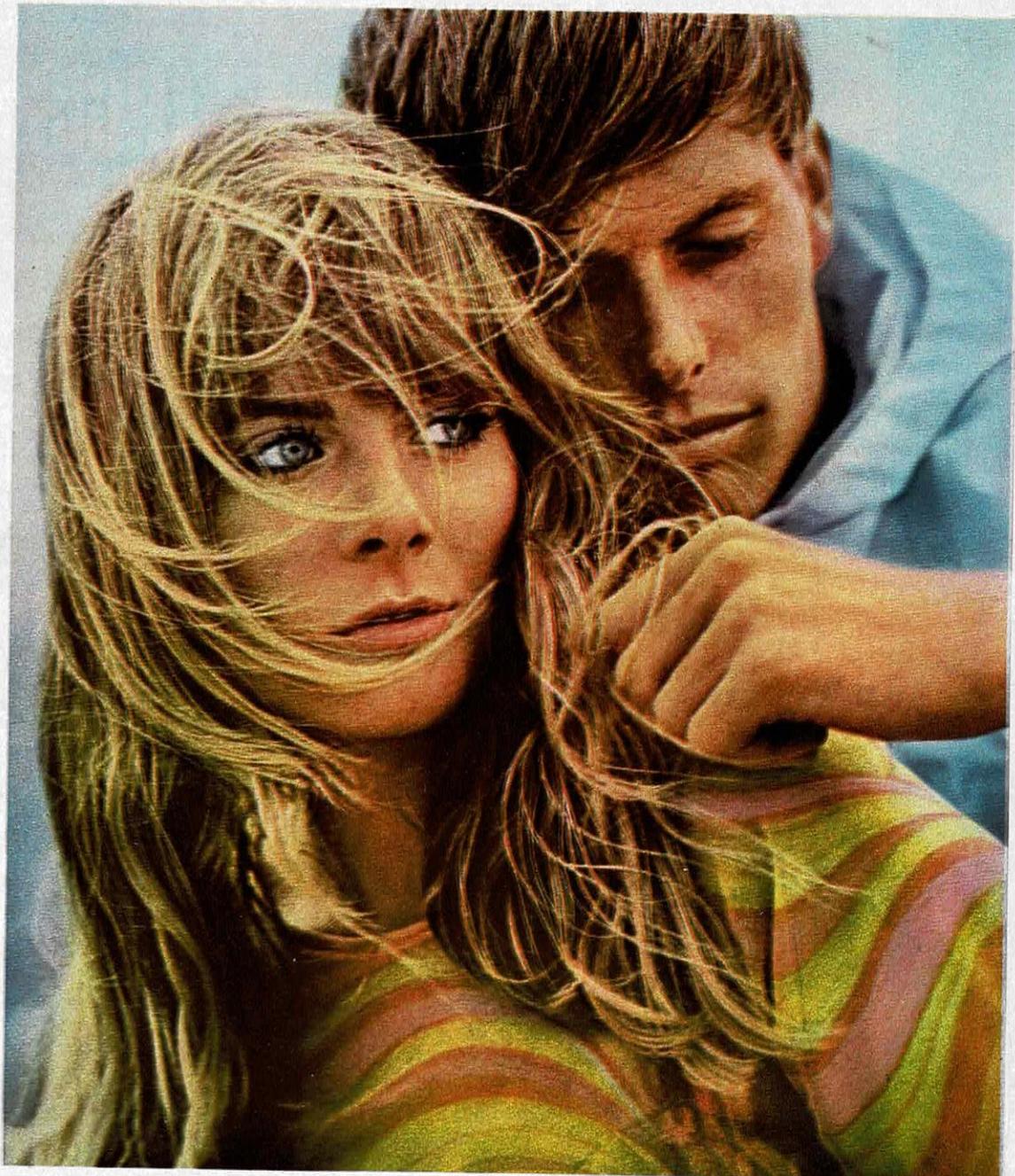
— 7 ...et tout le reste ? Le nom, le prix (vous serez étonné !) la passion, l'enthousiasme, la ligne...

Voilà ! Nous sommes sûrs que même votre voiture actuelle vous excusera si vous lui êtes infidèle... à une seule condition : que ce soit pour une Alfa !

C'est une question d'honneur.

Giulia 1300 TI (13500 F) — Giulia GT 1300 Junior (16990 F) — Spider 1300 Junior (16990 F) — Giulia Super (15990 F) 1750 Berline (18750 F) — 1750 GT Veloce (20900 F) — 1750 Spider Veloce (20700 F). (prix départ Ambérieu + frais de transport). Prix du tarif n° 25 au 15/1/68.

alfa romeo 



Il sait choisir...

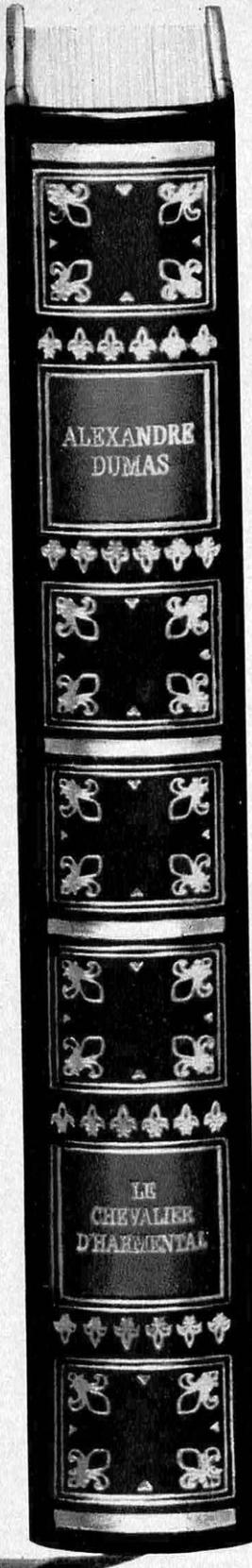
...un après rasage à l'arôme typiquement masculin : Ice Blue Aqua Velva.

Pour lui plaire, bien sûr. Pour son bien-être aussi. Rien de tel pour éteindre le feu du rasoir, tonifier, adoucir sa peau.



APRÈS RASAGE
ICE BLUE
AQUA
VÉLVA

Essayez aussi le nouvel Aqua Velva Frost Lime



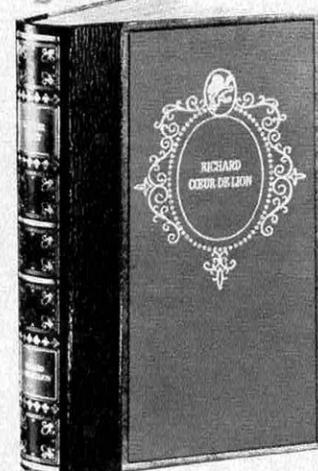
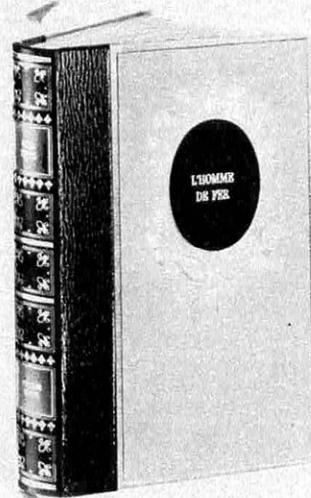
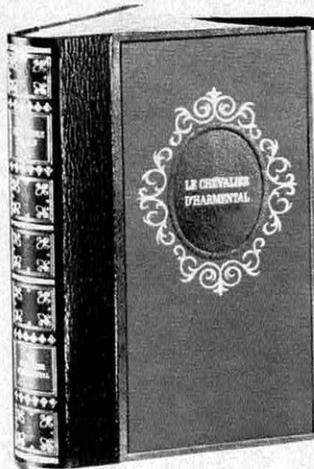
TROIS CHEFS-D'ŒUVRE DE CAPE ET D'ÉPÉE

3 VOLUMES
RELIÉS CUIR

19 F. LES TROIS

AU LIEU DE 19,50 F LE VOLUME
PRIX HABITUEL DES OUVRAGES
DE CETTE COLLECTION

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



POURQUOI CETTE OFFRE INCROYABLE

Si nous vous offrons ces trois 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.

3 ROMANS PASSIONNANTS PAR LES 3 MAITRES
DU ROMAN DE CAPE ET D'ÉPÉE

LE CHEVALIER D'HARMENTAL

d'Alexandre Dumas

Ce chevalier d'Harmental, fils d'une grande famille du Nivernais, est un conspirateur. Mais il est épris de Bathilde du Rocher. Que va devenir cet amour menacé par les dangers que court d'Harmental ? C'est l'objet de ce passionnant récit, l'un des meilleurs de Dumas.

L'HOMME DE FER de Paul Féval

Quel est cet Homme de Fer, mystérieux et féroce, qui fait trembler la Bretagne ? Est-ce un personnage de légende ou bien existe-t-il réellement ? C'est la clé de cette énigme historique qui sert de trame au roman de Paul Féval.

RICHARD CŒUR DE LION de Walter Scott

Ce chef-d'œuvre de Scott vous fait revivre des épisodes tragiques ou romanesques des Croisades mettant aux prises Richard Cœur de Lion et Sir Kenneth, déserteur d'un instant par amour d'Edith Plantagenet.

OFFRE LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

3 LIVRES DE LUXE
AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE
DE MAGNIFIQUES VOLUMES POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE

ÉDITIONS DE L'ÉRALBE

83-LA SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz • MONTREAL 38 P.O. : 3400, E.-boul. Métropolitain (\$ 3,95) • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F.B. 168) GENEVE : 1213 Petit-Lancy - 1 GE. Route du Pont Butin, 70 (Fr. S. 15)

Vente en magasin :
14, rue Descartes, PARIS 5^e • 1, avenue S.-Mallarmé, PARIS 17^e

BON OFFRE SPÉCIALE

Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à : Service 13 T., LES ÉDITIONS DE L'ÉRALBE, 1, avenue J.-M. Fritz, 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 F + 2,50 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM SIGNATURE

MON ADRESSE COMPLÉTE



**certains
finissent par l'avoir...
d'autres commencent
tout de suite avec lui.**

Même si vous débutez, faites vos premières armes avec ce magnétophone muni des derniers perfectionnements. Commencez directement au niveau que les autres n'atteignent que petit à petit. Réussissez d'emblée aussi bien que les amateurs chevronnés.

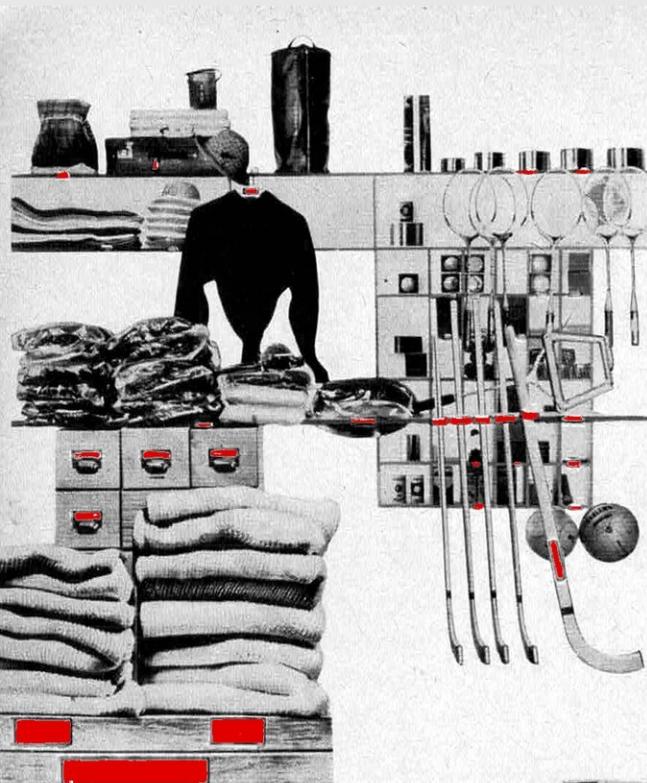
Mixage, duoplay, multiplay, montages, truquages, tout est possible, tout est facile avec le 4408 Philips. S'il est vertical, ce n'est pas simplement pour être beau, impressionnant : c'est aussi et surtout pour que vous ayez sans cesse le tableau de bord sous les yeux, pour que vous puissiez jouer en virtuose avec toutes les commandes.

Ce magnétophone stéréophonique, qui a reçu le label Hi-Fi International, est vraiment digne d'un professionnel. Donc, digne de vous.

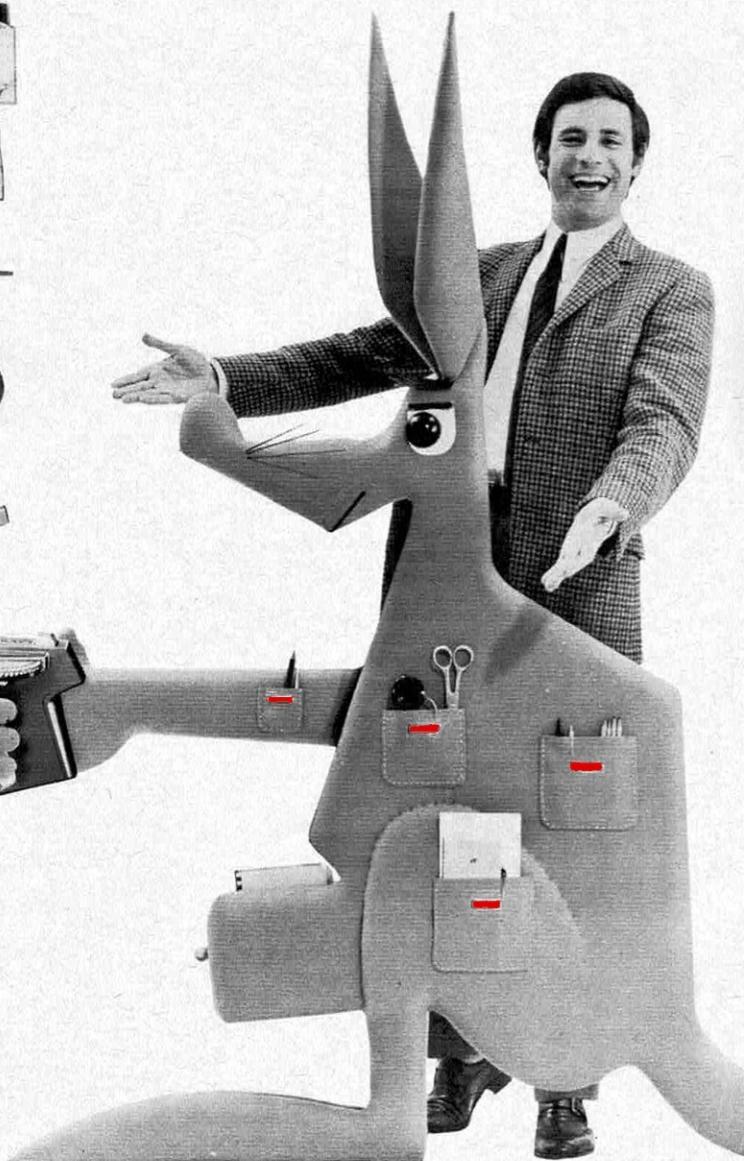
MAGNETOPHONES PHILIPS



Documentation sur demande et démonstration
Magasins d'exposition :
48, av. Montaigne Paris 8^e
41, rue de Paradis Paris 10^e



PAGAILLIVORE
l'animal qui dévore la pagaille
PRÉSENTE
LES 1^{ers} APPAREILS
A ÉTIQUETER
A DES PRIX
FAMILIERS



DYMO
1700



Spécial
 «grands classements»
 Grande écriture
 Ruban 9 mm
 Vendu en boîte
 avec 3 rouleaux de 3 m
 pour

42F
 et toute la vie.

DYMO
STAR



Usage domestique
 Ruban 6 mm
 Vendu sous blister
 avec 1 rouleau de 3 m
 pour

22F
 et toute la vie.

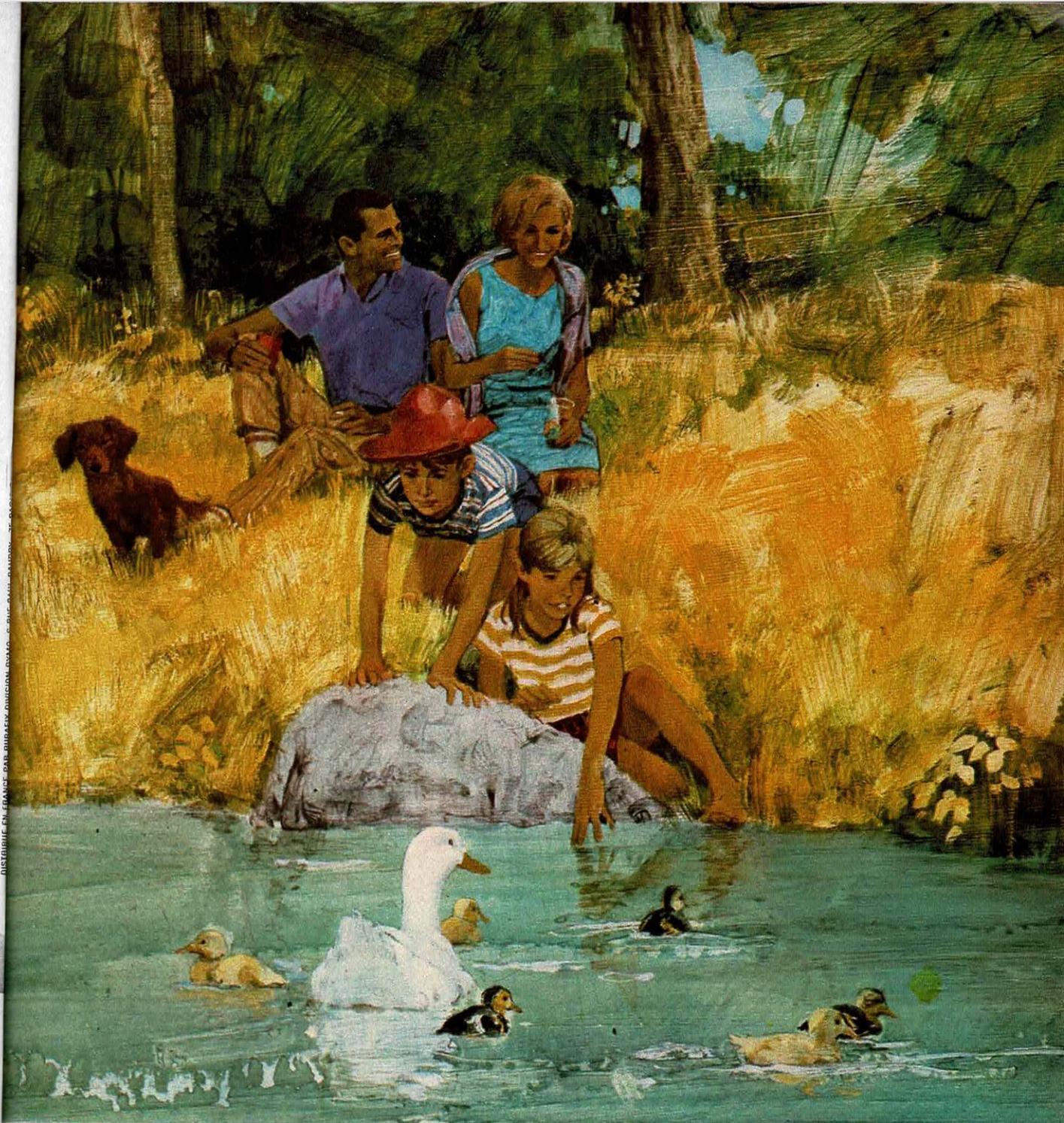
DYMO

• l'étiquette
 autô-collante
 en relief
 et en couleurs.



chez vous,
 dans votre magasin,
 votre atelier,
 ou votre bureau,
 classez, étiquetez,
 rangez, retrouvez
 tout sans chercher.

nouveau



Souscrire une assurance vie
à la CNP c'est choisir quoi qu'il advienne
la protection la plus sûre pour votre foyer.

Souscrivez dans votre bureau de poste
ou chez votre percepteur.



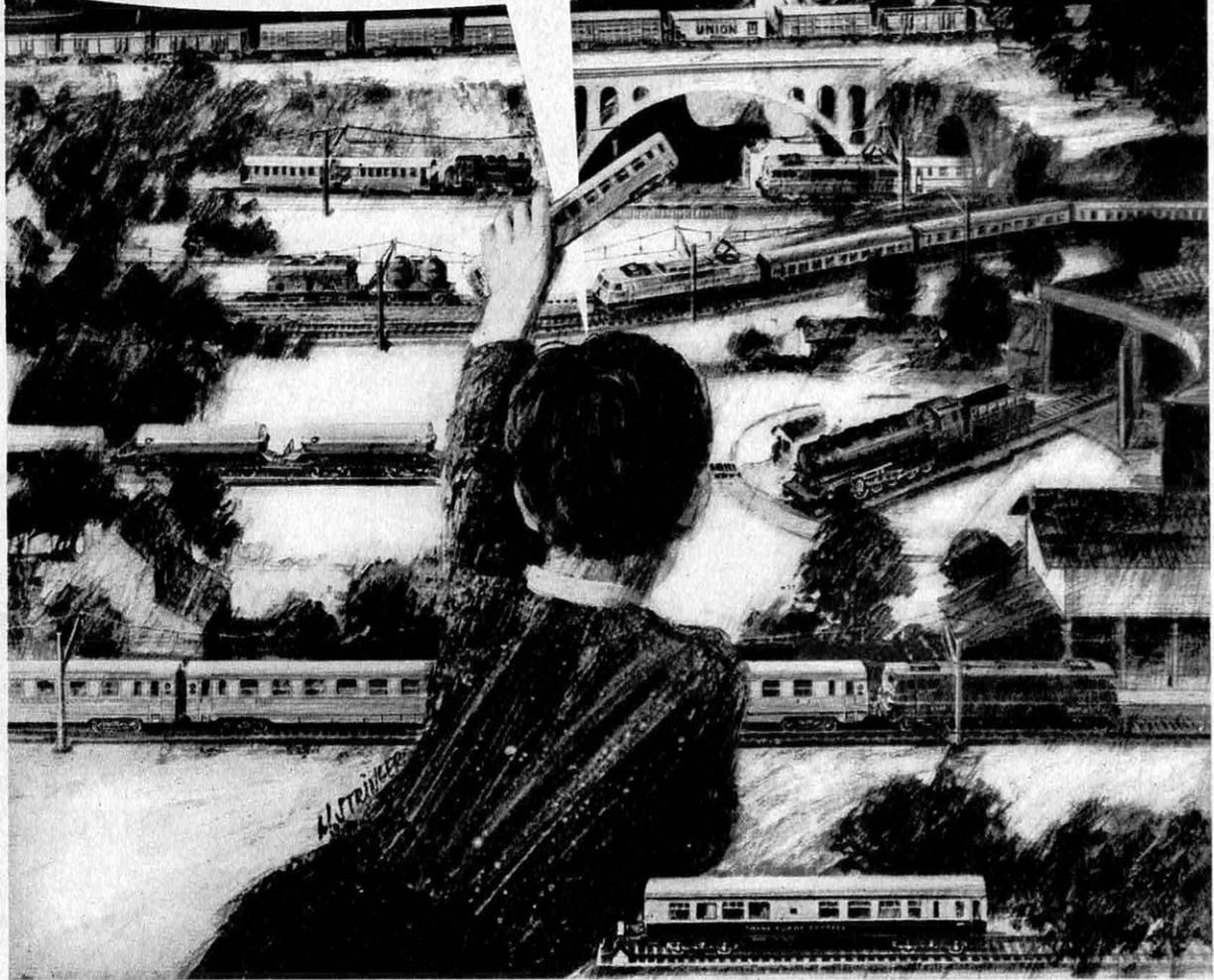
Caisse Nationale de Prévoyance
56, rue de Lille - Paris 7^e



Le gardien de votre foyer

* On souscrit également chez les trésoriers payeurs généraux, trésoriers principaux, receveurs des Finances, receveurs-percepteurs.

viens jouer avec moi,
j'ai le plus beau train
du monde...
un **MÄRKLIN!**



Tous les enfants (et leurs papas !) se réjouissent de posséder un train Märklin, le plus authentique et le plus beau du monde.

Et cette année, parmi ses nouveautés internationales, Märklin présente le prestigieux train rapide rouge "Capitole" avec lequel la SNCF détient le record de vitesse commerciale.

Collectionnez les locomotives, wagons et accessoires Märklin, ils sont vrais jusqu'au moindre détail !

Les locomotives Märklin existent soit en courant continu à deux rails, soit en courant alternatif.

Pour les passionnés de courses automobiles : le circuit Märklin-Sprint. Pistes de formes variées, montagnes russes, "bolides" aux accélérations foudroyantes, etc...

MÄRKLIN

La première marque mondiale de trains électriques

Tous renseignements : magasins de jouets spécialisés.
Documentation gratuite sur demande:

Sté HANZEL, 1, rue Portefoin, 75-Paris 3^e

GOMARK, 14, rue des Grands Carmes, Bruxelles-Bourse

Nom Rue

Ville Pays

PUBLICIS F 480 SV 1

Seuls les projecteurs Sawyer's et Rotomatic sont équipés de la lampe Super Quartz 500 Watts "lumière naturelle"

Voilà pourquoi, à la projection, vos dias sont plus lumineuses, plus réelles.

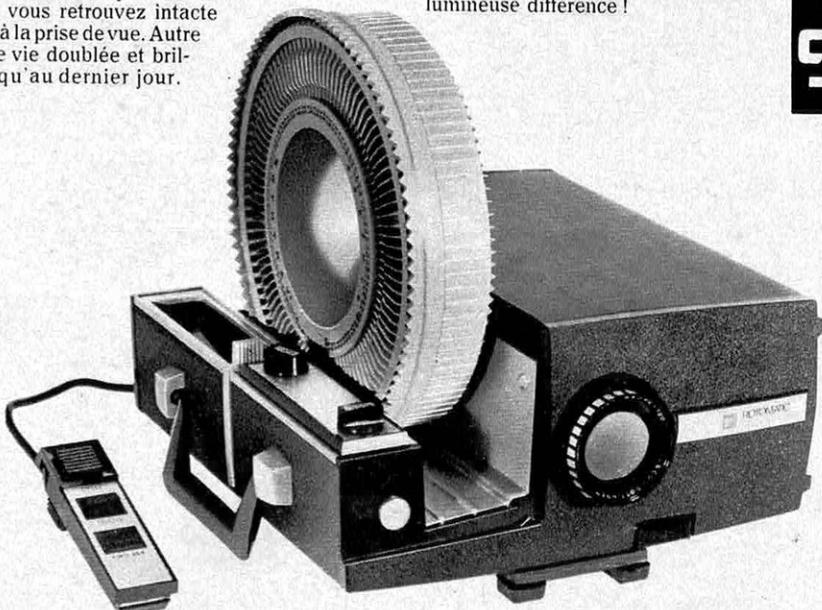
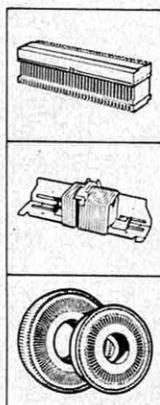


Les nouveaux projecteurs Sawyer's Super 600 et Rotomatic 700 sont les premiers au monde à être techniquement et optiquement conçus pour ce soleil miniature qu'est la lampe Super Quartz "lumière naturelle". Regardez-la. Elle fait à peine 64 mm (culot compris). Mais quelle luminosité !

Super-puissante, elle "tire" de vos dias - et même de leurs zones les plus sombres - toutes les nuances, tous les détails qui vous échappaient jusqu'à présent à la projection. Et sa composition spectrale, approchant celle de la lumière solaire, assure aux couleurs le rendu le plus subtil et le plus exact. Ainsi, vous retrouvez intacte la luminosité captée à la prise de vue. Autre avantage ? Durée de vie doublée et brillance inégalée jusqu'au dernier jour.

Mais nous faisons plus que reproduire pour vous toute la lumière cachée dans vos dias. Les projecteurs Sawyer's Super 600 et Rotomatic 700 possèdent un nouveau condenseur asphérique qui porte leurs qualités optiques à la perfection. Et le plus exigeant y trouvera les derniers progrès : choix entre 4 systèmes de chargement, télé-commande, inversion, minuterie, projection "en continu" jusqu'à 100 vues, sonorisation, zoom... tout est possible !

Voyez donc cela de plus près chez votre photographe. Vous y jugerez du modèle qui vous convient le mieux. Et vous y ferez projeter vos dias préférées : ainsi vous apprécieriez d'emblée la lumineuse différence !



SAWYER'S® AND ROTOMATIC® ARE REGISTERED TRADE MARKS OF GAF CORPORATION, NEW YORK, N.Y., U.S.A. ® MARQUE DÉPOSÉE - MARCA REGISTRADA

publiccontrol/bab 18417 GAI

No
les
versal
Ma
ents n
our m
ique?
intern
noteur
adopte
ction

La
seco
uelle
ment-e
moy

Dev
de l
ly a

il y a foie gras et foie gras

il faut goûter le nôtre
pour "comprendre" ...

... et il y a aussi du foie gras Comtesse du Barry pour en connaître la fraîcheur, pour imaginer le soin minutieux qui a précédé sa préparation... Savez-vous par exemple que les foies gras frais achetés le matin - exclusivement dans le Sud-Ouest - triés de la manière la plus sévère, préparés selon une solide et ancienne tradition de perfection, sont mis en boîte le jour même ? C'est une des raisons de la haute qualité constante des produits que la Comtesse du Barry vend exclusivement hors-commerce (*) depuis 1908, pour assurer à ses nombreux clients des conditions très intéressantes.

Pour les fêtes de fin d'année, pour vos cadeaux (personnels ou d'entreprise) la Comtesse du Barry vous propose, entre autres, les assortiments ci-dessous auxquels elle joint gracieusement une boîte de Galantine de Palombe Truffée.

(*) La Comtesse du Barry n'a ni filiale, ni sous-marque.

COLIS "COMTESSE" N° 1 à 64 F franco :

	Parts
2 Rouleau de foie gras	2 x 2
1 Rouleau de foie gras truffé	2
2 Médailon de foie d'oie truffé (50% foie d'oie)	2 x 2
2 Médailon de foie de canard truffé (50% foie de canard)	2 x 2

COLIS "COMTESSE" N° 2 à 113 F franco :

	Parts
1 Bloc de foie gras truffé (100 % foie gras)	6
1 Rouleau de foie gras truffé	2
1 Médailon de foie d'oie truffé (50% foie d'oie)	4
2 Médailon de foie de canard truffé (50% foie de canard)	2 x 4



Bloc de foie gras truffé (100 % foie gras)

Prix franco domicile : 6 parts : 46,50 F - 8 parts : 63,50 F
- 10 parts : 82,00 F - 16 parts : 114,00 F.

(1 part = environ 35 g). Présentation sous élégant coffret,
majoration 7 F.

Catalogue et tarif en couleurs sur simple demande.
Expédition : A réception de votre chèque (bancaire ou postal - CCP Toulouse 321-88) joint à la commande ci-dessous adressée à

Sté d'Expl. LACROIX-DUBARRY

22, rue Monplaisir - 32-Gimont

bon à découper ou à recopier →

Nom Prénom

Adresse

Ville Départ.

Colis choisi (s) n° à F

Bloc de foie gras truffé parts à F

Présentation sous coffret, majoration 7 F

Règlement chèque bancaire ou postal ci-joint

C/remboursement, supplément 3 F

VIGNETTE-CADEAU :

Une Galantine de Palombe Truffée (20% foie de canard) 3 parts, sera gracieusement ajoutée à chaque colis ou bloc ci-contre, si cette vignette-cadeau (valable jusqu'au 5 Janvier 1969) est jointe à votre commande ou si vous mentionnez la référence : SV

Comtesse du Barry

HORS COMMERCE

Nous savons bien que nous ne sommes pas les seuls à avoir mis un moteur transversal dans une 1100 à traction avant.

Mais comment se fait-il que nos concurrents n'en aient pas profité pour ajouter à leur moteur transversal un ventilateur électrique? Pour remplacer la dynamo par un alternateur? Pour séparer le carter du moteur de celui de la boîte de vitesses? Pour adopter un système de refroidissement perfectionné? Demandez-leur pourquoi.

La Simca 1100 atteint le 100 km/h en 20 secondes. C'est aussi bien que n'importe quelle 1100. Mais ses concurrentes consomment-elles moins de 7,5 litres aux 100 km en moyenne? Ont-elles déjà remporté les 3

premières places de l'épreuve de rendement énergétique du Mobil Economy Run, comme les Simca 1100?

Et la suspension... Les barres de torsion de la Simca 1100 sont plus longues et plus souples que toutes les barres de torsion existantes.

Comment se fait-il que personne, avant nous, n'ait pensé à en tirer un tel parti?

Monsieur Porsche nous a aidés à réaliser notre boîte de vitesses. Nos concurrents ne disent pas qui a réalisé la leur.

Enfin, il y a une Simca 1100 berline 3 ou 5 portes, un break 3 ou 5 portes, une fourgonnette 1100 et deux options de moteur, 5 cv et 6 cv.

Nos concurrents peuvent sans doute vous offrir un choix aussi large. En s'y mettant à plusieurs.

Comme pour toutes les autres Simca, la garantie de 2 ans s'applique aussi à la 1100. C'est au moins un an de plus que nos concurrents.

Cela veut dire que toutes les promesses que nous faisons sont garanties deux ans.

Vente à crédit par CAVIA.
Simca préconise l'huile SHELL SUPER.



Devant le moteur transversal de la Simca 1100, il y a un ventilateur électrique.



Regardez bien
si ses concurrentes
en ont un aussi.



Et que le meilleur gagne.

ASAHI !



Le "SPOTMATIC"

est plus et mieux qu'un nouveau modèle d'appareil reflex mono-objectif 24 x 36 mm.

C'est en effet une toute nouvelle conception dans le domaine et dans les possibilités de la photographie.

Prenez-le en main
ou demandez la documentation gratuite sur les

ASAHI-PENTAX
aux importateurs exclusifs :

télös

58, rue de Clichy, PARIS 9^e

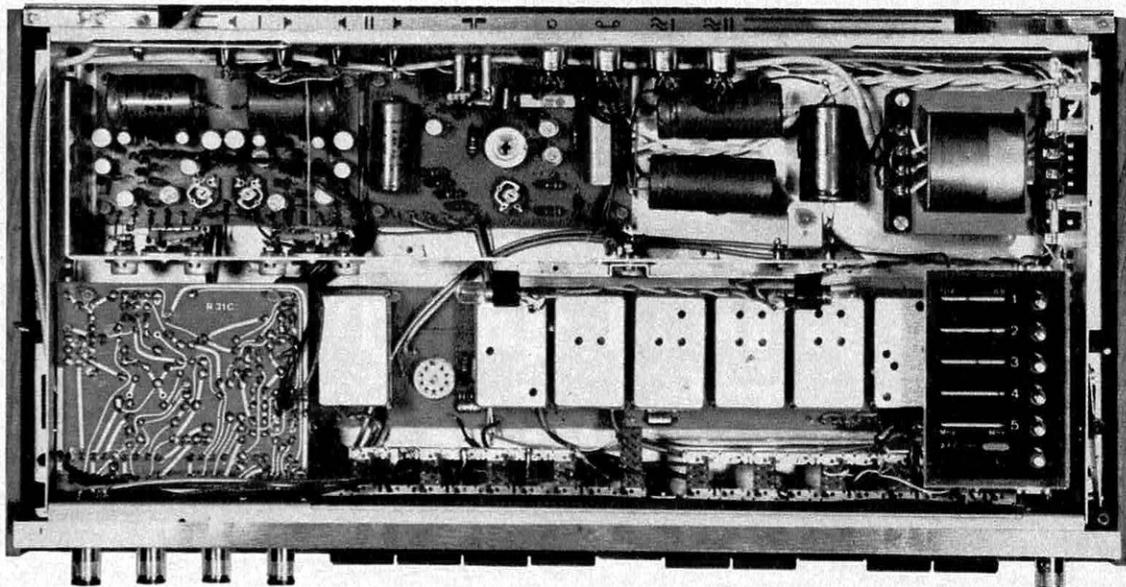
Quand le désir... devient réalité.

L'ampli-tuner ARENA T 2400 est un combiné HI-FI comprenant un récepteur et un amplificateur dans un boîtier compact et esthétique. Il réunit dans un volume minimum une qualité de réception optimum, une forte puissance de sortie et une facilité d'utilisation résultant

d'études poussées à un degré inimaginable. Grâce à une technique basée sur les transistors au silicium, l'appareil est en tous points supérieur aux standards européens les plus exigeants (DIN 45.500).



Si vous voulez comprendre comment un appareil aussi plat peut fournir une puissance de 2 x 25 W, il faudra tourner le bouton de volume ou ouvrir le boîtier !



Vous y trouverez, outre l'amplificateur, un tuner FM de grande qualité comprenant un décodeur stéréo, l'ensemble pré-O-mat permettant de présélectionner 5 stations FM, le chercheur automatique autorisant un aperçu rapide et complet de toutes les émissions en cours. Vous y verrez 8 modules ARENA. De la taille d'une boîte d'allumettes, ces modules hermétiquement clos sont enfichables.

Ils assurent 95 % de toutes les fonctions de l'appareil. Ces modules garantissent aux appareils ARENA un fonctionnement très sûr de même qu'une extrême facilité de service après-vente. ARENA vous offre une garantie de deux ans sur ses modules. Si vous désirez recevoir les ondes courtes, moyennes et longues, vous devrez choisir le modèle ARENA T 2500.

Documentation gratuite sur demande à :

N.S.R. ELECTRONIC

143, rue de Verdun 92 Suresnes téléphone : 506.20.19 et 506.13.70



dans la gamme
NEMROD
un cigare
au goût de chacun

NEMROD "rouge":
MAJOR,
l'étui de cinq : 1,90 F

NEMROD "vert":
JUNIOR,
l'étui de cinq : 1,70 F

NEMROD "crème":
TOMTIP,
la boîte de dix : 2,70 F

NEMROD "bleu":
AROMATICOS,
l'étui de dix : 3,00 F

NEMROD "bronze":
FINOS TIP,
l'étui de cinq : 1,60 F

Grâce à leur embout vous appréciez parfaitement
l'arôme des cigarettes TOMTIP et FINOS TIP.



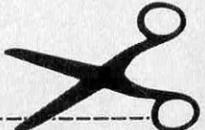
REGIE FRANCAISE DES TABACS

PHILIPS DEPARTEMENT TV COULEUR A REDACTEUR EN CHEF .
DERNIERE MINUTE .

DEVANT SUCCES CONSIDERABLE OPERATION " 3 JOURS TV COULEUR " VOUS PRIONS INFORMER VOS LECTEURS SOMMES IMPOSSIBILITE REPONDRE IMMEDIATEMENT TOUTES LES DEMANDES STOP VOUS DONNONS ASSURANCE TOUT SERA MIS EN OEUVRE POUR LES SATISFAIRE DANS LES MEILLEURS DELAIS STOP



3 jours pour juger chez vous la TV couleur ...et la supériorité Philips



Renvoyez ce bon :
un Distributeur Officiel Philips installera chez vous
un Téléviseur Couleur Image Géante 63 cm.

Vous pourrez le garder 3 jours.

Cet essai est entièrement gratuit
et sans engagement de votre part.

L'important est que vous soyez convaincu de la qualité
de la couleur Philips, car un jour vous achèterez un Téléviseur Couleur.

Cette offre est vraiment exceptionnelle.

Ne la laissez pas passer. Renvoyez ce bon. Aujourd'hui.

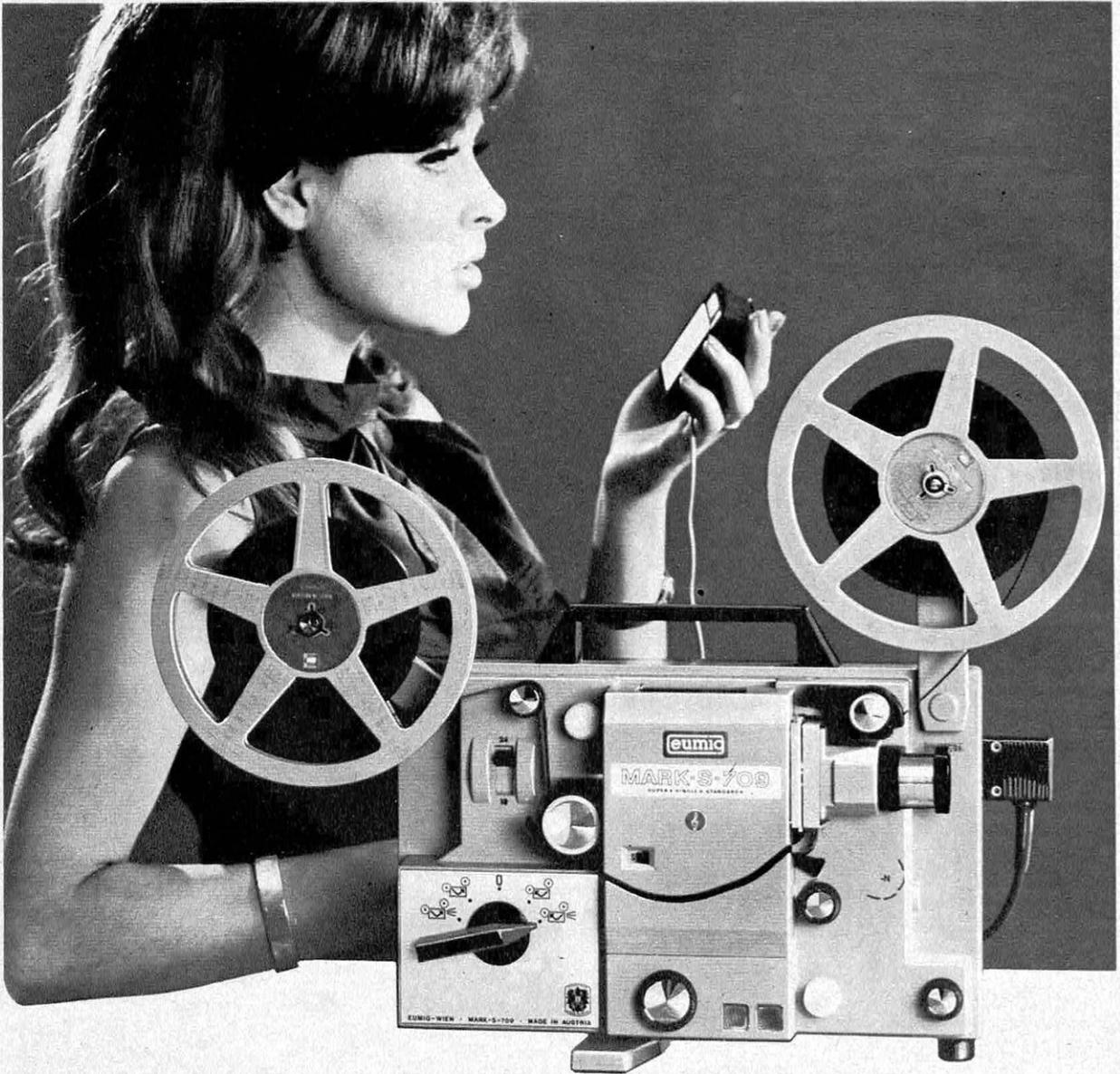
Je désire profiter, sans engagement de ma part,
de l'offre gratuite Philips " 3 jours TV couleur ".

Nom :

Adresse :

..... SV
Renvoyez ce bon, ou écrivez à Philips, 50, avenue
Montaigne, Paris 8^e.

TV COULEUR PHILIPS



avec **MARK S 709** bi-format

le son est encore plus simple,
et c'est bien le son qui fait vivre l'image !

alors... valorisez vos films à 100%

PUBLICITÉ-PHOT

avec

eumig

une gamme complète
de projecteurs
muets ou sonores
mono ou bi-format
de 665 F à 2.024 F

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS



ins - tan - ta - né - ment votre barbe est facile à raser:

Inutile de masser.

La nouvelle bombe à raser Gibbs contient une mousse fine, composée d'huiles adoucissantes ; elle pénètre instantanément le poil le plus dur : inutile de masser, votre barbe est déjà "tendre" ... facile à raser !

Votre lame glisse en douceur.

Cette mousse contient un produit qui lubrifie votre lame pendant le rasage et lui permet de mieux glisser : vous évitez le "feu du rasoir"... votre menton fait patte de velours.

nouvelle bombe
Gibbs ➤
et votre menton fait patte de velours



Astra superfine pour une cuisine d'or au bon goût français



le faisan farci aux noix

UNE RECETTE
DE FRANÇOISE BERNARD
Conseillère en art culinaire

PRÉPARATION ET CUISSON :
1 H 30

Pour 4 : 1 faisan d'1 kg 200-
70 g d'Astra Superfine - 1 barde
de lard - 1 carotte - 1 oignon -
bouquet garni - 4 tranches de pain
de mie - sel - poivre. Farce : 250 g
de noix décortiquées - 50 g de
raisins de Smyrne - 2 verres à
liqueur de Cognac - 50 g de mie
de pain - ½ verre de lait - 1 œuf -
sel - poivre.

1 Farce : quelques heures avant, faites macérer les raisins dans le Cognac. Faites tremper le pain dans le lait. Réservez 10 demi-noix, hachez le reste avec foie et cœur du faisan. Incorporez avec œuf entier - raisins égouttés - pain pressé - sel - poivre.

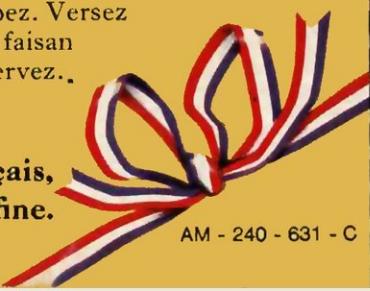
2 Tassez la farce dans le faisan. Salez et poivrez à l'extérieur. Entourez d'une barde de lard, ficellez. Faites dorer à la cocotte avec 40 g d'Astra déjà chaude. Ajoutez carotte et oignon coupés, bouquet garni. Mettez la cocotte découverte

à four moyen (th 5/6) 10 mn. Couvrez, laissez cuire 1 h.

3 Coupez les tranches de pain en triangles; dorez à la poêle avec 30 g d'Astra.

4 Détachez la barde du faisan. Disposez-le sur un plat chaud, entouré des tranches dorées et des demi-noix. Dans la cocotte, ajoutez à la sauce le Cognac où ont macéré les raisins. Portez à ébullition, flambez. Versez sur le faisan et servez..

Encore un festin au bon goût français,
doré et savoureux, grâce à Astra Superfine.

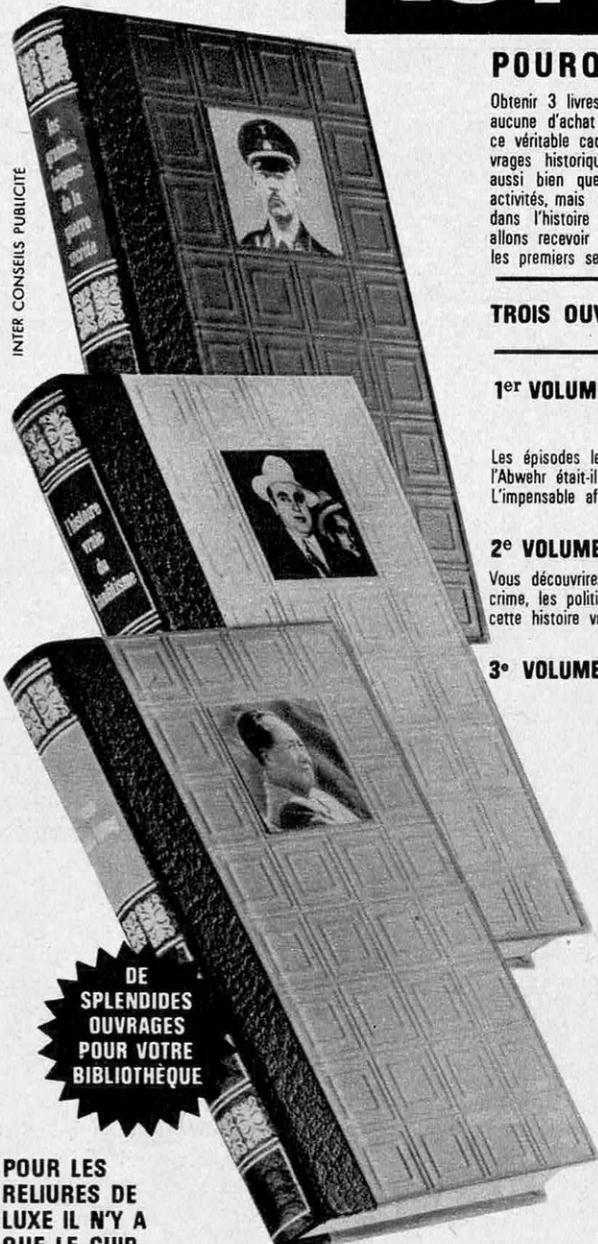


**OFFRE
UNIQUE**

Sans aucune inscription
à un club - Sans rien
d'autre à acheter

PLUS PASSIONNANTS
que le meilleur roman
policier, parce que ces livres
sont des histoires vraies

INTER CONSEILS PUBLICITÉ



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

DE
SPLENDIDES
OUVRAGES
POUR VOTRE
BIBLIOTHÈQUE

CES TROIS VOLUMES RELIÉS **CUIR VÉRITABLE** POUR SEULEMENT

**18F LES
TROIS**

TITRES ET MOTIFS PRESSÉS À CHAUD AU BALANCIER - NOMBREUSES ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE - PAPIER BOUFFANT DE LUXE.

**OFFRE LIMITÉE A UN SEUL
ENVOI PAR FOYER**

POURQUOI CETTE OFFRE ANORMALE ?

Obtenir 3 livres reliés cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les Amis de l'Histoire, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques espère attirer votre attention sur la valeur littéraire de ses éditions, aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais vous ne contracterez aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Étant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront, évidemment, les premiers servis.

TROIS OUVRAGES DE LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

1^{er} VOLUME **LES GRANDES ÉNIGMES DE LA GUERRE SECRÈTE**

Les épisodes les plus décisifs et les plus étranges de la guerre de l'ombre : Le chef de l'Abwehr était-il à la solde de l'Angleterre ? La mafia a-t-elle gagné la guerre en Sicile ? L'impensable affaire Cicéron. La vérité sur l'affaire King-Kong.

2^e VOLUME **L'AMÉRIQUE FACE AUX GANGS**

Vous découvrirez le Chicago des années 20 et 30, la prohibition, la pègre, le syndicat du crime, les politiciens véreux... Al Capone, Jim Colosimo, Dillinger sont les personnages de cette histoire vraie du banditisme, plus passionnante que le meilleur des romans policiers.

3^e VOLUME **MAO-TSÉ-TOUNG**

La longue marche vers le pouvoir, pleine de péripéties, de drames, d'aventures sanglantes ou glorieuses... Ses débuts à Pékin, la lutte clandestine, la proclamation de la République Populaire de Chine, la rupture avec Moscou, Mao-Tsé-Toung bientôt chef d'un milliard de chinois.

LES AMIS DE L'HISTOIRE

83-LA SEYNE S/MER : 1, avenue J.M. Fritz • MONTREAL 38 P.O. : 3400,
E. boul. Métropolitain (\$ 3.95) • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F. B. 159)
• GENÈVE : 1213 Petit-Lancy - 1 GE. Route du Pt Butin, 70 (Fr. S. 14) •
Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e - 1, avenue Stéphane-Mallarmé,
Paris 17^e.

BON OFFRE SPÉCIALE

Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à : Service 5 w ,
LES AMIS DE L'HISTOIRE, 1, avenue J.-M. Fritz, 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 18 F + 2,50 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

Mon nom

Mon adresse complète

SIGNATURE

MABA

L'instinct du jeu est bien puissant, même parmi les savants et les techniciens. Alors que, selon la définition de M. Philippe Dreyfus, donnée aux récentes journées internationales de l'Informatique et de l'Automatisme, « L'ordinateur est un outil construit pour exécuter, en lieu et place de ses utilisateurs, des travaux de nature abstraite, dans des conditions accrues de rapidité, de sécurité et d'économie », certains cybernéticiens s'amusent, c'est le mot, avec leur software à tout autre chose.

Ils s'amusent, par exemple, comme le rapporte M. Donald Michie dans un numéro spécial de notre confrère britannique Science Journal, à réaliser des machines qui jouent : le Graph Traverser par exemple (« traverser de graphiques »), qu'un système de feedback perfectionné, à deux niveaux, un niveau « analytique » inférieur et un niveau « synthétique » supérieur, mettrait en condition de résoudre des énigmes mathématiques — ou peut-être, un jour, policières. Ils s'amusent aussi à présenter aux millions de visiteurs du dernier SICOB à Paris (Salon International de l'Équipement de Bureau et de l'Informatique) un ordinateur jouant au pion, qui vous avertit de vos erreurs ou vous félicite de votre astuce. C'était une réalisation de la firme SPERAC. I.B.M. avait préféré le jeu d'échecs...

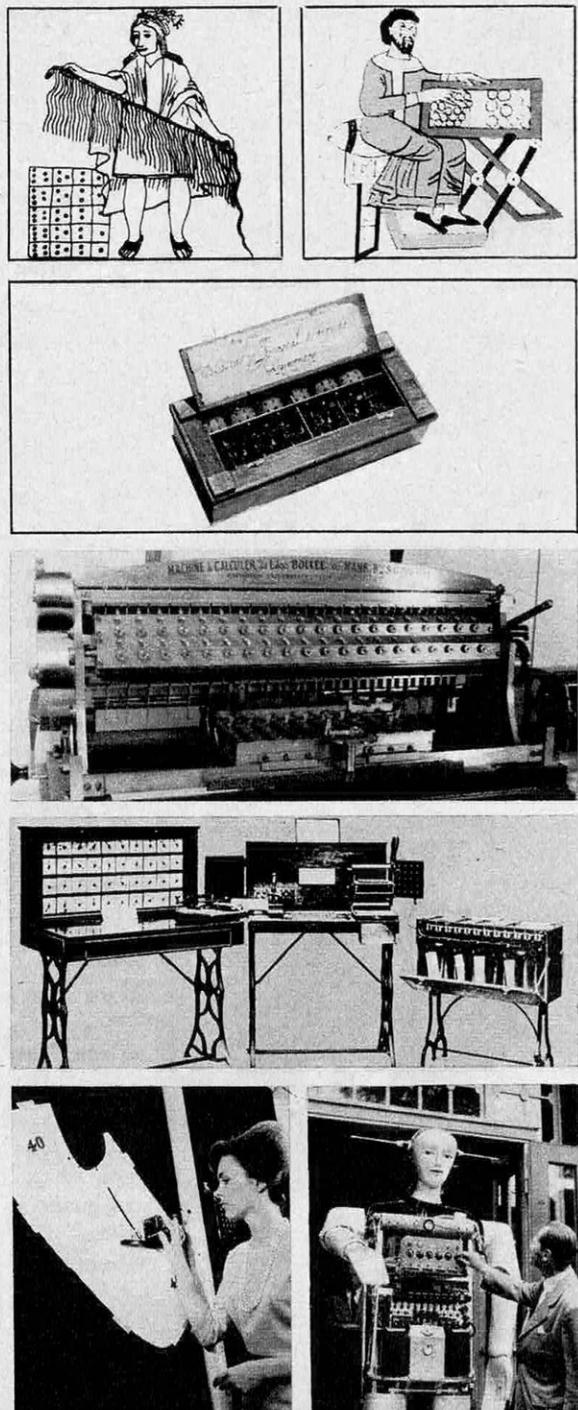
Ils s'amusent encore à fabriquer des machines « émitives », capables d'amour, de peur et de colère.

Pourquoi ? Parce que ces applications amusantes ont sans aucun doute un aspect « promotion des ventes ». On divertit les gens, mais aussi on frappe leur imagination. C'est du « spectaculaire » dans toute l'acception du terme : au delà de l'amusement, cela peut aider à obtenir certains crédits d'études ou certaines commandes.

Mais aussi, comme l'écrit le Dr. John Loehlin, « parce que cela peut permettre de mieux comprendre l'homme : parce qu'on

Depuis l'abaque (qu'on reconnaît ci-dessus sur un relevé de document précolombien et dans une miniature médiévale européenne) jusqu'à l'ordinateur moderne, en passant par la « Pascaline », la machine à calculer de Léon Bollée (1889), la première machine utilisant des cartes perforées (due à l'ingénieur américain Hermann Hollerith et construite en 1885, déjà) et l'ordinateur IBM à tracer des patrons pour la confection, les machines à calculer ont vu leur sans cesse dévié par l'homme : d'outils perfectionnés, elles ont ensuite été transformées en succédanés d'intelligence. L'androïde ci-dessus, au thorax cybernétique, indique clairement le sens de ces recherches que l'informatique condamne aujourd'hui implicitement.

QUAND LA MACHINE RIRA ELLE NE SERA PLUS INFAILLIBLE



pourrait éventuellement se servir de personnalités mécaniques pour prédire le comportement des personnalités humaines ; enfin, parce que de telles machines, convenablement programmées, pourraient entraîner des étudiants en psychologie ». Il en existerait déjà une demi-douzaine, dont une, Aldous (ainsi prénommée en hommage à l'auteur du « Meilleur des Mondes ») a été construite par le Dr. Loehlin lui-même et possède une personnalité relativement normale, tandis que l'autre, construite par le psychanalyste Kenneth Mark Colby, à l'Université de Stanford, est nettement névrotique. Aldous, qui parle le FORTRAN, est capable de repli sur soi, d'agression, d'indifférence ; il réagit à la peur, à la colère, à la sympathie... Mais, en lui donnant des paramètres variables, comme se propose de le faire le Dr. Loehlin, on peut encore enrichir sa personnalité. Doté d'une petite mémoire immédiate et d'une mémoire permanente beaucoup plus riche, Aldous réagit aux objets de son entourage. Sur quelle base ? Sur celle de leurs traits. Ainsi, préalablement informé du charme des femmes, Aldous manifeste de la sympathie quand on lui en présente une. Ne nous laissons pas abuser : en fait, il s'agit d'une « perversion sémantique » ; si nous remplaçons la femme par la lettre a et la sympathie par le paramètre y, Aldous se conduit comme n'importe quelle autre machine prosaïquement dévolue à établir les feuilles de paie d'une grande entreprise : ce sont simplement les mots qui ont changé.

Plus originale est la tentative de créer des rapports entre Aldous et une réplique, Aldous I, intéressante dans la mesure où Loehlin tentait de dégager la logique des rapports entre deux personnalités, l'une agressive et l'autre conciliante.

Quant à la machine névrotique de Colby, elle n'est pas plus mystérieuse que le célèbre Jouer d'Echecs de Kempelen (actionnée, en réalité, par un cul-de-jatte polonais qui s'offrit ainsi le luxe de battre aux échecs l'empereur de toutes les Russies...) : ce modèle a, en effet, été programmé selon la structure d'une personnalité névrotique caractérisée. Également doté d'une mémoire à deux niveaux, un niveau de concepts (mère, moi, femmes, père, hommes, haine, amour, frustration) et un niveau de sentiments (j'aime mon père, ma mère aime mon père, j'aime ma mère, mon père offense ma mère, les hommes offensent ma mère, etc.), cet ordinateur a été organisé de façon à ce qu'en cas de conflit il puisse enrichir ses sentiments et les exprimer sous une forme nouvelle ; mais si le paramètre de l'angoisse atteint un coefficient trop élevé, l'ordinateur laisse tomber la conversation.

Loehlin, qui insiste avec un louable sérieux

sur le fait qu'il n'y a rien d'obscur ou d'autonome dans ces tentatives anthropomorphiques, déclare par ailleurs que ces recherches ne font que commencer et qu'il espère, un jour, établir une réplique parfaite d'une personnalité humaine. Il est évident qu'une réplique raffinée de la personnalité de Krouchtchev, préalablement interrogée, aurait évité certaines surprises aux hommes politiques de l'Occident...

« Sketchpad », le dessinateur électronique

Poursuivant les recherches ouvertes par Grey-Walter et reprises par Ducrocq avec leurs animaux cybernétiques, le Dr Charles Rosen, directeur du Laboratoire de Physique Appliquée de l'Institut de Recherches Stanford a fait réaliser un ordinateur capable de se diriger dans un environnement donné. Nommé Automaton, monté sur roues, mû par deux moteurs électriques, doté d'une caméra de télévision, d'un système de repérage optique et de senseurs tactiles en moustaches de chat, il est connecté par un câble à un ordinateur qui le dirige. Il est capable d'identifier des formes, de repérer un cube et donc de le nommer, d'emmagasiner une masse encyclopédique de faits se rapportant à des environnements matériels divers, de se déplacer en contournant des obstacles ; il sert de modèle d'études à une race prochaine d'ordinateurs destinés à l'industrie, où il remplacerait des hommes dans des tâches ennuyeuses ou dangereuses ; plus tard, avance Rosen, on pourrait l'utiliser dans l'exploration des fonds des océans, des déserts arctiques, de la Lune, de l'espace.

Deux chercheurs du Massachusetts Institute of Technology, où fut construit cet Automaton, explorent actuellement les possibilités de confier une part de la création scientifique et technique à des ordinateurs et il semble bien que le C.A.D., ou Computer Assisted Design, soit très proche de ce but : on évalue, en effet, à cinq ou dix ans le délai qui sépare les chercheurs de l'achèvement d'un ordinateur capable d'effectuer une partie des tâches de conception en architecture, dans les constructions aéronautiques, automobiles et navales, ainsi que dans la presque totalité de la construction mécanique. Dès aujourd'hui, du reste, certains ponts de nos autoroutes ne sont-ils pas conçus et dessinés par des ordinateurs convenablement « nourris » de tous les paramètres nécessaires ? Un programme appelé Sketchpad (« Bloc à dessin »), établi au M.I.T. par Norman S. Sutherland, permet au concepteur de dessiner en collaboration avec l'ordinateur et de confier à celui-ci les variations des paramètres — et, ce qui est plus important, des struc-

tures — de ses conceptions. En plus du clavier pour la communication avec l'ordinateur, Sketchpad implique la présence d'un écran à tube cathodique, analogue à celui d'un poste TV classique : sur cet écran, le concepteur dessine au moyen d'un faisceau lumineux émis par une sorte de stylo qui est relié à l'ordinateur. L'ordinateur maintient un point lumineux sur l'écran, juste sous la pointe du stylo et l'ordinateur enregistre les positions.

Un dessin ainsi tracé peut être mis en mémoire, corrigé ou modifié, ce qui économise un temps précieux pour des équipes de techniciens. En mathématiques, Sketchpad permet d'évaluer, par un exemple, un polynôme cubique dont les coefficients et l'argument sont des nombres complexes, pour différentes valeurs de l'argument ; en géométrie, de tracer un développement à trois dimensions de lignes connectées et de tracer une courbe passant par les sommets... Ses applications s'étendent à la cinématique, à l'analyse de tensions, à la mécanique des fluides. On pourra, une fois le système généralisé, confier à un ordinateur le soin de tracer un fuselage d'avion et il réduira un temps de travail de quelque six mois à un travail électronique de quelques secondes.

Quand on ajoute à ces considérations que le taux d'enregistrement du cerveau humain est plus petit que 1 bit/seconde pour une mémoire longue et qu'il dépasse 10^6 bits/seconde pour l'ordinateur, que la vitesse de transmission du cerveau humain est seulement de 10 à 30 bits/seconde contre 6 000 bits/seconde pour un ordinateur, voire plus grande avec une bande magnétique, on est tenté de s'interroger sur l'avenir de l'intelligence humaine et de prêter l'oreille aux sirènes de la science-fiction, qui chantent la vieille rengaine prophétique du remplacement de l'homme par les robots. Non sans humour, Norman S. Sutherland, professeur de psychologie expérimentale à l'Université du Sussex, évoque le jour où il sera question de discuter le droit de vote des robots... Et, peut-être, quelques lecteurs évoqueront coupablement l'homéostat de W. S. Ashby, que nous avions décrit dans « Science et Vie » il y a six ans et les efforts originaux de ce cybernéticien pour construire un ordinateur chimique « imprévisible », à l'instar de l'homme. Tant qu'à faire de l'anthropocentrisme, estime d'ailleurs l'écrivain Isaac Asimov, il n'y a pas de raison de s'obstiner à construire des ordinateur métalliques ; il y aurait plutôt lieu d'étudier pour l'avenir des machines molles...

Fort lucidement — et tout à fait sérieusement cette fois — M. Arthur Humphreys, Président du I.C.L., estime au contraire qu'il faudra discuter avec les machines et contester leurs décisions. Certes l'ordinateur

devait être inventé, de même que lorsque l'homme primitif ressentit le besoin de communiquer avec ses semblables il inventa le langage ou que, lorsqu'il voulut compter sa famille et ses troupeaux, il inventa l'arithmétique avec ses doigts. Mais, ceci dit, « se pose le grave problème moral qui est de décider ce que l'homme peut légitimement laisser à la machine.

« Il semble probable que la politique économique nationale et internationale, préparée par l'analyse par ordinateur de statistiques recueillies par ordinateur, tendra certainement à ce qui sera en fait un *gouvernement mondial*.

Des machines musiciennes aux machines politiques : une intelligence sérieuse

« L'âge des ordinateurs soulèvera inévitablement des questions morales, spirituelles, juridiques et politiques qui seront nouvelles pour chacun d'entre nous, du moins dans les dimensions qu'elles prendront alors. En appliquant le jugement de l'ordinateur, on pourra résoudre ces problèmes sur la base d'un raisonnement purement mathématique. Mais, est-ce suffisant ? Il me semble qu'à moins que l'humanité n'abdique ses responsabilités, chaque décision de l'ordinateur devra nécessairement être contestée, et ce devra être une politique délibérée que de mettre en discussion ces raisonnements mathématiques. La machine devra ainsi nous obliger à formuler une pensée plus claire et plus explicite que nous ne le faisons aujourd'hui à l'égard de l'autorité. »

Pour l'instant, quoi qu'il en soit, il n'est pas possible, dans le domaine des ordinateurs, de sortir de l'algorithme, c'est-à-dire de la suite finie des opérations données à exécuter pour la solution d'un problème. Sans programme donné par l'homme, un ordinateur se réduit à la coûteuse quincaillerie du hardware. S'il est exact, comme l'écrivait dans ces pages Arthur Koestler, que l'homme ne sait pas se servir pleinement de son cerveau et qu'il est victime d'un conflit permanent entre son cortex et son néo-cortex, entre son affectivité et sa rationalité, s'il est également avéré qu'un cerveau humain ne peut amasser, au cours d'une vie, que 10^9 bits au maximum, alors qu'un ordinateur tient à la disposition de ce même cerveau 3×10^7 bits, il n'en demeure pas moins inébranlablement vrai qu'un ordinateur ne reçoit que des informations pré-digérées, qu'il ne peut traiter qu'un nombre de problèmes limité, que les interconnections des neurones sont extrêmement riches, alors qu'elles sont très pauvres entre les éléments des mémoires d'ordinateurs.

La différence la plus importante entre l'intelligence humaine et l'intelligence artificielle est que cette dernière fonctionne de façon sérielle, c'est-à-dire qu'une erreur de parcours s'y traduit par des non-sens, alors que l'autre fonctionne selon des circuits parallèles qui se corrigent entre eux. Et c'est pourquoi, tant que l'on n'aura pas construit des machines à circuits parallèles, il faudra considérer les Enfants du Golem, ce monstre de la mythologie hébraïque fabriqué par la main de l'homme, les descendants des Filles d'Or mécaniques fabriquées par Vulcain, dont parle Homère, les frères de Frankenstein et de Hal, l'ordinateur ambitieux du film « 2001, Odyssée de l'espace », comme de simples reflets de l'angoisse humaine.

On peut bien fabriquer des ordinateurs à psychanalyser, à hypnotiser (ce que vient de faire le chercheur John H. Clark, du Département de Psychologie de l'Université de Manchester, afin d'économiser le temps des hypnotiseurs médicaux), voire à créer des « œuvres d'art » (une exposition de dessins d'ordinateurs vient de se tenir à Londres ; un ordinateur IBM a réalisé un film — d'animation et d'un style surréaliste — et Bull a présenté des ordinateurs musicaux de deux types : les uns composent de la musique, les autres émettent des sons mélodieux qui sont produits par le fonctionnement de certains de leurs circuits intérieurs, dont le bruit est amplifié), il n'en reste pas moins vrai qu'il est impossible, pour le moment, de se dégager de la tyrannie de l'algorithme. « Je ne cherche pas, je trouve ! », dit Picasso. La pénicilline, par exemple, a été trouvée par hasard, mais elle ne l'aurait pas été si Fleming n'avait pas manipulé des moisissures. Il peut donc « sortir » quelque chose d'extraordinaire, un jour, des amusettes des héritiers de Vaucanson. Cependant, le software débouche aujourd'hui sur des perspectives infiniment vastes et certainement plus rentables, comme son industrialisation, l'automatisation de sa production et le développement d'outils théoriques plus puissants. Selon M. Louis Bolliet, maître de conférences d'informatique à la Faculté des Sciences de Grenoble, il est déjà possible, par exemple, d'envisager la fabrication automatique de certains programmes de base. D'autre part, les perspectives à court terme, comme l'utilisation systématique du firmware, ensemble des programmes chargés en mémoire morte, c'est-à-dire à lecture rapide et à écriture lente, et qui permettrait d'équilibrer les compromis hardware-software, l'abaissement du coût des mémoires de masse et des terminaux, le développement des langages auto-extensibles, qui permettraient d'adapter des langages de base à des applications diverses, tout cela ferait entrer — et fera

entrer — l'informatique bien plus efficacement dans l'activité industrielle et économique mondiale et française : il y a mieux à faire qu'à imiter Prométhée.

Capables d'élaborer une heuristique, elles seront trop humaines

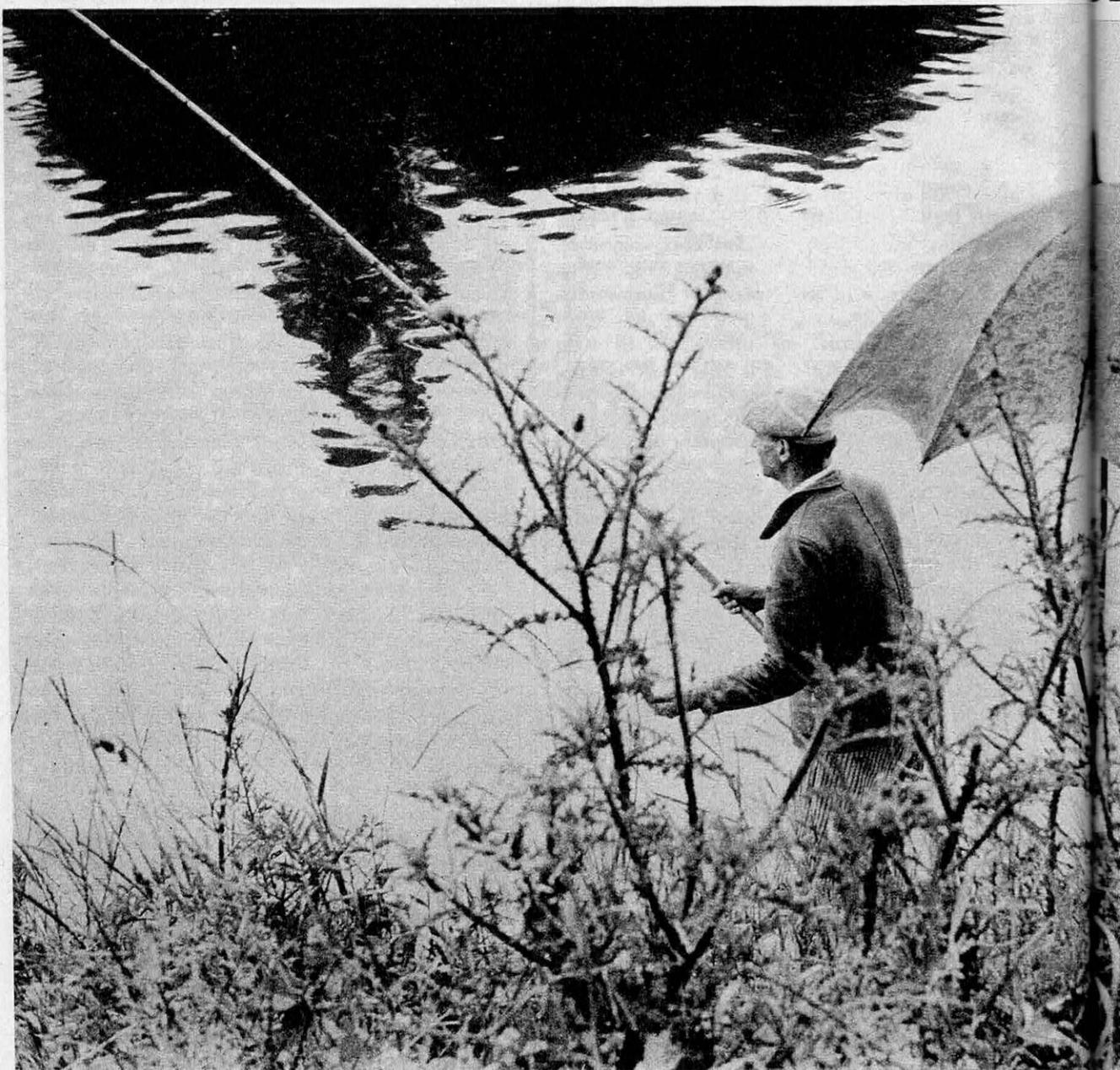
On peut rêver qu'un jour prochain, comme nous le confiait l'auteur américain Arthur Clarke, la fabrication et la programmation des ordinateurs seront confiées, non pas à des hommes, mais à des ordinateurs. Sutherland estime même qu'il existe une possibilité de mettre au point des machines plus intelligentes que nous-mêmes. Plus intelligentes, ou bien plus savantes ? La nuance est immense. A supposer que l'on crée un jour des intelligences artificielles aux circuits parallèles, comme les nôtres, il faudra pousser l'imitation jusqu'à les doter de méthodes heuristiques, sortes de démarches pragmatiques distinguant, parmi les essais possibles de solutions d'un problème, ceux qui ont le plus de chances de le résoudre ; ainsi, parfois une gifle calme une crise nerveuse, un mot écrit, par intuition, dans une grille de mots croisés, s'avère le bon. A ce moment-là, nous aurons des machines véritablement intelligentes. Divers programmeurs ont déjà utilisé, d'ailleurs, des programmes à heuristiques, avec des résultats intéressants. Toutefois, ces heuristiques sont transmises par l'homme, c'est-à-dire que, finalement, le programmeur agit par machine interposée, l'ordinateur étant, jusqu'ici, incapable d'élaborer lui-même une heuristique. A supposer même, que, dans la lancée de l'homéostat imprévisible d'Ashby, on fabrique un jour un ordinateur doué du pouvoir d'édifier une heuristique, on se heurtera alors au plus formidable des obstacles : c'est qu'une machine intelligente utilisant une heuristique analogue à celle de l'intelligence humaine *ne sera plus infaillible* !

Au lieu d'être efficace et rapide dans des tâches limitées, elle ne serait plus qu'une réplique faillible de l'intelligence humaine. L'absurdité de l'entreprise commence d'ailleurs à se dessiner de plus en plus clairement, et l'on entend bien plus souvent parler d'informatique que de cybernétique, de hardware, de firmware et de software que d'*« intelligence artificielle »*. L'ancienne et naïve ambition humaine de confier à d'autres la tâche de vivre, que Villiers de l'Isle-Adam avait résumée dans une phrase d'*« Axel »* : « Vivre ? Les serviteurs feront cela pour nous », le céde à la technique prosaïque mais nécessaire d'emmageriser l'information et de l'utiliser dans le temps d'un éclair.

Gérald MESSADIÉ

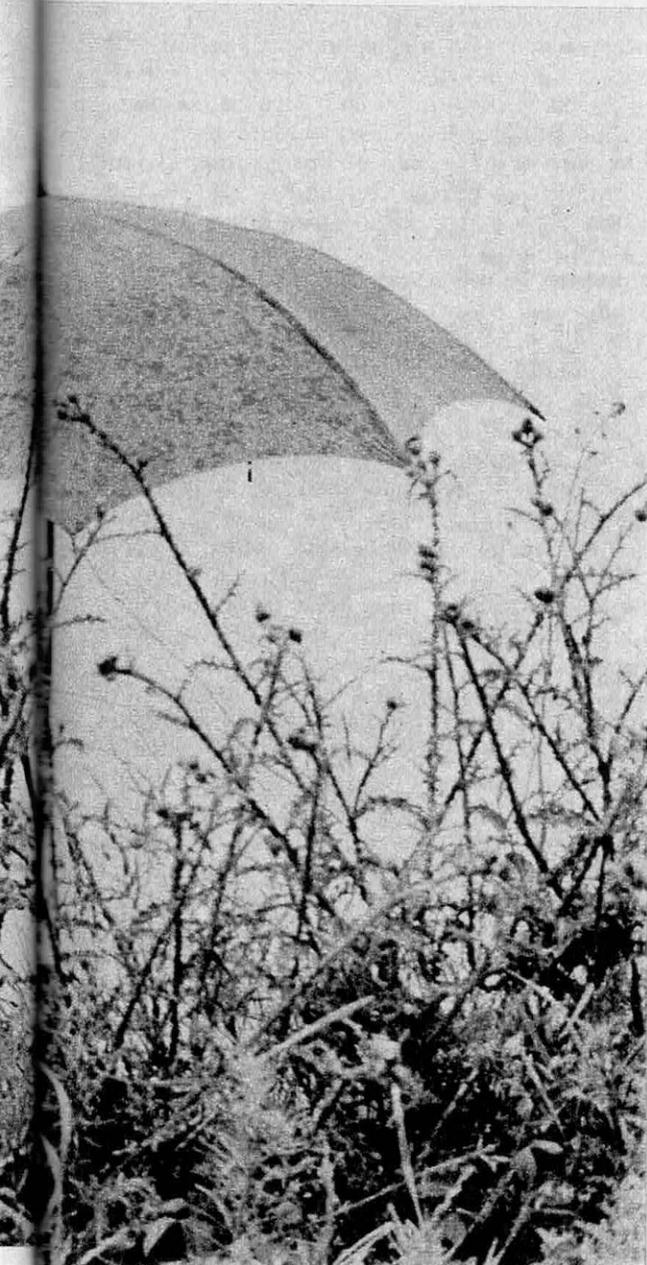
MÉTÉO :
Le langage scientifique
ignorera toujours ce qu'on entend
par "beau temps" mais...

DEMAIN LES PRÉVISIONS

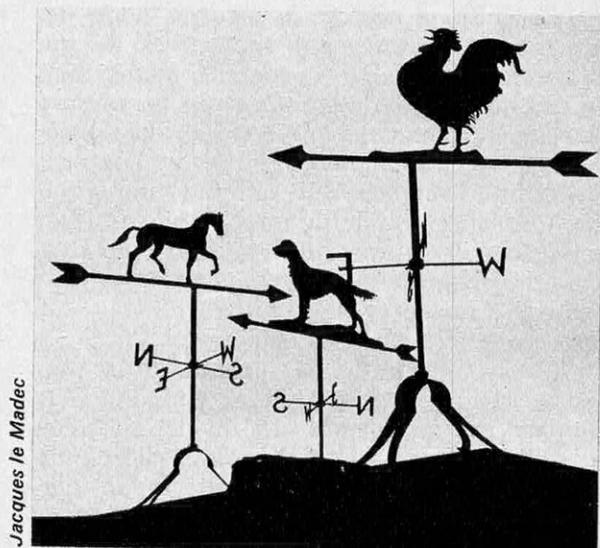


d

SE RONT "ÉNERGÉTIQUES"



Cattier - Bresson - Magnum



Jacques le Madec

I est bien connu que la météo se trompe à tout coup, ce qui lui donne curieusement un monopole, celui de l'exactitude dans l'erreur. A la limite, il suffirait de prendre le contrepied des prévisions faites chaque soir pour être sûr du temps qu'il fera dans les jours à venir. Le célèbre « temps variable » deviendrait « temps invariable », ce qui supprimerait d'ailleurs à partir de ce moment l'intérêt d'une quelconque prévision supplémentaire.

La frange la plus bienveillante du public considère la Météorologie Nationale comme une boîte de joyeux farceurs qui jettent un coup d'œil par la fenêtre, entre deux parties de belote, avant de se lancer dans la rédaction d'un bulletin au jargon difficile. On les verrait volontiers mettre un doigt en l'air à la manière des scouts pour savoir d'où vient le vent, et on leur accorde à peu près autant de crédit qu'aux statistiques qui sortent des ministères avec la longueur des autoroutes dans dix ans.

Mais, et c'est là où les choses se compliquent,

pour les neuf dixièmes du public, la prévision revêt un caractère affectif : il fait beau ou il fait mauvais, avec de multiples corollaires : beau, bonne humeur, bonne forme, agrément de la vie, plus de soucis, etc. Mauvais, mauvaise humeur, mauvaise forme et ainsi de suite. Il en découle logiquement ce phénomène connu, et qui vaut pour les prévisions quelles qu'elles soient : on accorde, inconsciemment sans doute, mais facilement, la responsabilité d'un événement jugé désagréable à celui qui n'a fait que le prévoir. L'homme de la météo cesse alors d'être un fantaisiste assez gentil pour devenir un type qui se fout du monde, gaspille l'argent du contribuable et se prend pour un scientifique par surcroît.

Le beau temps comme le mauvais étant des appréciations totalement subjectives, le public serait tout aussi mécontent, même dans le cas où le météorologue serait en mesure de connaître exactement le futur de l'atmosphère. C'est loin d'être le cas, et l'objectif scientifique aujourd'hui le plus important est tout simplement de préciser ce qui est prévisible et ce qui ne l'est pas. Pour être clairs, disons que la prévision météo rigoureuse est une prévision chiffrée, et non une appréciation en beau ou en mauvais.

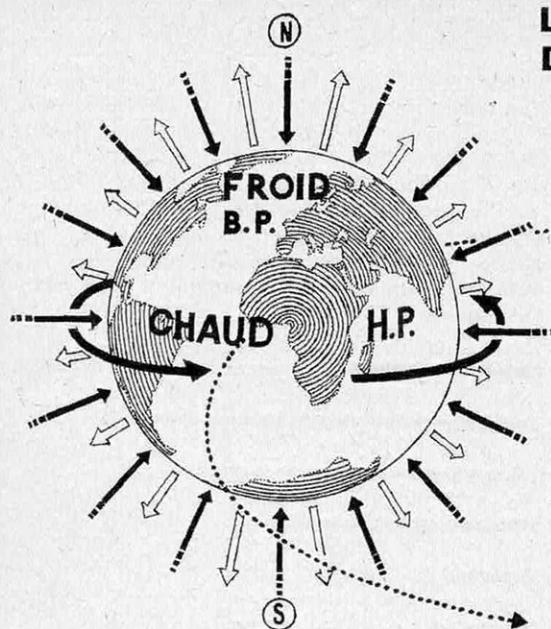
La prévision du temps remonte à la plus haute antiquité, avec ce trait commun à la plupart des problèmes de divination qu'on a voulu prévoir avant de comprendre. On pourrait même dire avec justesse qu'on voulait prévoir sans comprendre, avec l'espoir que l'inspiration divine allait aider à la besogne. Les dieux dans l'Olympe devaient sans doute bénéficier d'un climat exceptionnel et même littéralement divin, ce qui excluait de leurs soucis les conditions météo sur terre. De ce fait, les innombrables dictons, proverbes ou règles empiriques qu'ils sont censés avoir inspirés renferment autant de vérités que d'erreurs, ce qui est conforme au calcul des probabilités. Des travaux de Pline le Jeune jusqu'à nos jours, ces règles ont toujours conservé des adeptes, en particulier dans les campagnes. On sait l'admiration un peu bête que porte le citadin au paysan capable, le soir, de dire sensiblement le temps qu'il fera le lendemain. En fait, il faut se rappeler que l'agriculture est largement tributaire des conditions atmosphériques, et que par la force des choses le cultivateur porte un grand intérêt à l'état du ciel. L'expérience accumulée pendant des générations en un endroit donné permet alors une prévision statistique intuitive, car en général les mêmes conditions entraînent les mêmes résultats. L'observation minutieuse du vent, des nuages, de l'éclairement,

de l'humidité et autres, permet alors au paysan de dire avec une bonne probabilité l'état du ciel le lendemain. La plupart des règles locales ont d'ailleurs des bases scientifiques sérieuses, et elles peuvent être interprétées en teneur de vapeur d'eau, en stratification de l'atmosphère, etc.

Mais, répétons-le, ces règles n'ont qu'une valeur locale. Les dictons qui se veulent généraux — le vent des Rameaux, Pâques aux tisons, les saints de Glace, etc. — ont tous été infirmés depuis qu'il existe des statistiques météo portant sur près d'un siècle. Si la portée des règles locales reste limitée, c'est qu'une grande partie des phénomènes affectant le temps sont des phénomènes migrateurs présentant une permanence relative de quelques jours dans leur migration.

Pour saisir cette persistance, il fallait disposer d'observations effectuées en divers points du territoire, et qui plus est d'observations simultanées. Les premiers à en avoir l'idée furent Levoisier et Borda, mais il leur manquait un moyen technique de concentration rapide des informations. Le Verrier, beaucoup plus tard, eut plus de chance car le réseau du télégraphe électrique était déjà étendu sur toute la France au milieu du XIX^e siècle. Avec lui allait démarrer la première étape de la météorologie scientifique. Comme pour tout grand progrès technique, on trouve au départ la guerre et l'armée. Le 14 novembre 1854, pendant la guerre de Crimée, un ouragan entraîne la perte du vaisseau amiral « Henri IV » ; ce n'est pas le premier navire militaire qui coule, mais le ministre de la Guerre à cette époque, le maréchal Vaillant, a un trait de génie : l'incident était-il prévisible ? Il charge les astronomes d'étudier les causes de la catastrophe. Tout comme les paysans, les astronomes sont directement concernés par l'état du ciel, mais ils disposent en plus d'un esprit scientifique et de méthodes analytiques qui font défaut aux cultivateurs de ce temps. Depuis longtemps les observatoires notaient minutieusement les conditions atmosphériques et, à partir de cette base, à laquelle s'ajoutent les enquêtes faites auprès de ses collègues européens, Le Verrier, alors directeur de l'Observatoire de Paris, va découvrir que le phénomène qui est à l'origine du désastre naval existait déjà le 12 et, du 12 au 14, avait traversé l'Europe du N.-O. au S.-E. Pour la première fois on réalise que les perturbations atmosphériques sont des phénomènes mobiles qui affectent les régions les plus diverses au cours de leur déplacement. On quitte cette fois la prévision locale pour une prévision générale. Un réseau d'observations détectait tous les grands mouve-

LA CHALEUR SUR TERRE : DÉPENSES ET RECETTES



L'énergie que la Terre reçoit du Soleil (flèches noires) est égale à l'énergie perdue par rayonnement (flèches blanches). Mais il y a déséquilibre dans la répartition : l'équateur reçoit trop de chaleur et en rend très peu, les pôles ne reçoivent presque rien et en restituent plus encore.

ments et la prévision, encore empirique, consistait à prédire le sens du déplacement. Par contre la compréhension des phénomènes de base n'avait guère progressé.

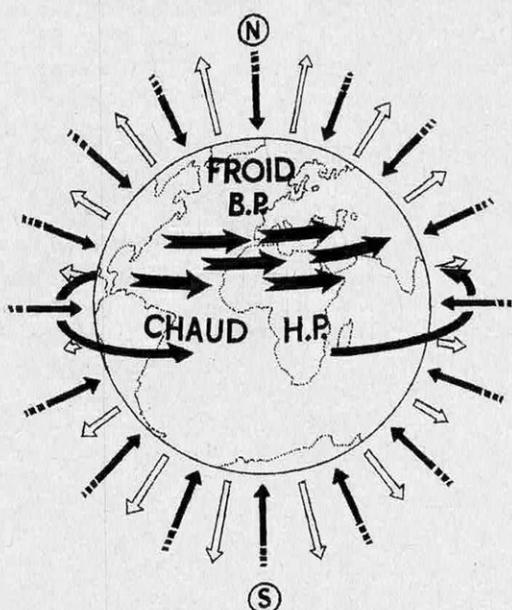
L'étape suivante, peu après, vint avec l'étude de la pression atmosphérique. Le baromètre était déjà connu, mais il était considéré comme une curiosité et ne fut exploité rationnellement que le jour où les astronomes s'aperçurent que les phénomènes météorologiques étaient en relation avec la pression atmosphérique mesurée au sol. La prévision acquérait de ce jour un caractère scientifique, avec l'introduction d'une grandeur mesurable, et mesurable avec une excellente précision.

De ce jour, les chercheurs se mirent à dessiner sur les cartes les lignes joignant tous les points où la pression était la même. Ces lignes, ce sont les isobares, qui sont toujours publiées de nos jours dans les bulletins de la météo. Bien entendu, il faut tenir compte de l'altitude — la pression diminue quand on s'élève — et corriger la pression lue en un lieu donné pour restituer une pression considérée comme prise à l'altitude 0, c'est-à-dire au niveau de la mer. En 1860, le météorologue hollandais Buys-Ballot découvrait que le vent est dirigé suivant les lignes isobares, c'est-à-dire qu'il suit les lignes d'égale pression. Le fait peut sembler curieux, car on s'attendrait à voir le vent aller logiquement des hautes vers les basses

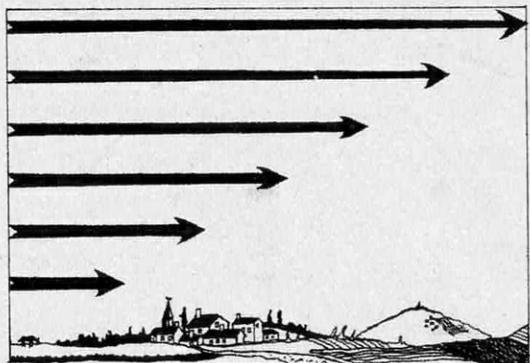
pressions. En réalité, le mouvement de l'air est dû à la composition de plusieurs forces : son énergie cinétique, qui tend à le pousser en ligne droite, la force de pression qui le tire des hautes pressions vers les basses, et la force due à l'accélération de Coriolis, conséquence du mouvement de la planète. Chacune de ces forces est très faible, et leur résultante est dirigée suivant les lignes isobares. On s'aperçoit d'ailleurs à la lecture d'une carte météo que les isobares font des cercles autour des centres de haute et basse tensions et on voit donc que le vent, loin d'aller en ligne droite, tourne autour de ces centres, du moins dans leur voisinage. A plus grande échelle s'ajoutent le mouvement général des masses d'air, et celui des phénomènes migrateurs, un peu à l'image de la marée qui monte, avec des vagues qui ne vont pas forcément dans le même sens, des tourbillons, des reflux instables, etc.

Avec la lecture des cartes d'isobares, la météo allait faire un nouveau pas en avant. On étudie d'abord la localisation des phénomènes, tels que les orages, les ensembles pluvieux et autres, et ces observations sont rassemblées et exploitées d'un point de vue collectif. Simultanément, la pression est mesurée et le champ de pression est établi à partir du collectif de ces mesures ; il apparaît sous la forme d'une carte des lignes d'égale pression. Ce dessin des isobares permet de déterminer le mouvement de l'air et

LE MOUVEMENT DES VENTS ...



Le mouvement général de l'atmosphère sous nos latitudes va d'ouest en est. Mais le vent allant plus vite en altitude qu'au niveau du sol, les masses d'air ne tournent pas en ligne droite autour des pôles, elles ont tendance à marcher de manière ondulée ! Il finit par y avoir rupture aux sommets de ces ondulations : l'air chaud de l'équateur (hautes pressions) remonte vers le pôle et, inversement, l'air froid descend vers les tropiques.



la prévision consiste alors à transporter les phénomènes avec le mouvement ainsi déterminé. Mais, et nous insisterons sur ce fait dès maintenant, il s'agit d'une prévision chiffrée : température, pression, vitesse du vent, sens de déplacement des masses d'air, humidité relative, etc. En tirer après coup des prévisions du type beau temps ou mauvais temps reste, comme nous l'avons dit, hasardeux, car on quitte les critères mesurables pour des critères subjectifs, et même, pourrait-on dire, affectifs.

Cette prévision chiffrée basée sur les isobares va-t-elle au moins constituer une base sûre ? On a longtemps cru que oui, avant de s'apercevoir qu'elle était entachée d'un grand nombre d'erreurs. Tout d'abord le phénomène migrateur ne coïncide pas nécessairement dans son mouvement avec celui du milieu fluide, tout comme un tourbillon sur une rivière ne suit pas forcément le courant. En second lieu, ce phénomène mouvant peut s'amplifier ou s'amortir et son mouvement ne suit pas exactement le dessin des isobares au sol car il serait plutôt relié au champ de pression en altitude. Enfin, les isobares elles-mêmes évoluent au cours du temps : en basant le mouvement des perturbations sur le dessin de ces lignes à un instant donné, on néglige donc le déplacement propre de ces lignes ; c'est l'erreur la plus grave.

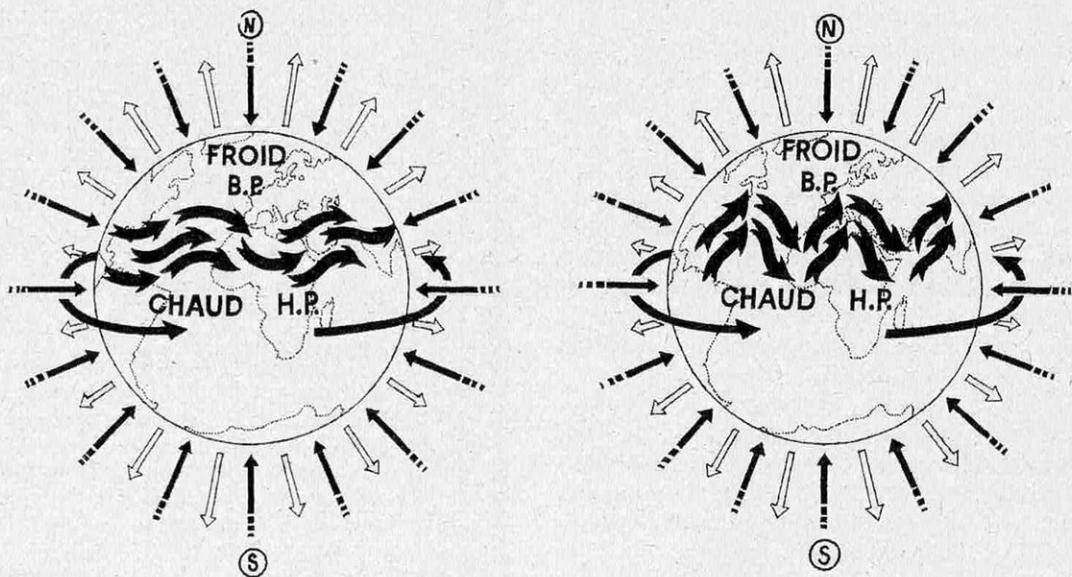
L'effort principal allait donc porter sur ce point, qui se résume à prévoir l'évolution

de la carte d'isobares pour obtenir l'évolution du mouvement. On retombe alors sur une méthode de prévision empirique analogue à celle des paysans : grâce à l'expérience accumulée pendant des années, celui-ci peut, après avoir étudié le ciel au-dessus de son champ, dire le temps qu'il fera le lendemain. Les météorologistes, après examen d'une carte d'isobares dont ils finissent par avoir une bonne expérience, font de même en transposant de l'échelle locale à l'échelle générale. Il y reste une part importante d'intuition et même de pari, le spécialiste ayant tendance à parier sur telle évolution probable plutôt que sur telle autre, tout autant probable. Par contre, quand le même dessin d'isobares revient sous ses yeux pour la cinquantième fois depuis des années, il peut dire avec une bonne marge de chance qu'il fera le lendemain le type de temps associé déjà au moins trente ou quarante fois à ce type de dessin.

Cette étape de météo intuitive ou empirique est aujourd'hui en passe d'être abandonnée, mais c'est encore elle qui sert de base aux bulletins de la radio, de la T.V. ou des quotidiens. On s'étonnera donc moins des aléas, tout en notant avec honnêteté que les prévisions chiffrées, température ou vitesse du vent, sont en général exactes.

La prévision aujourd'hui, et surtout demain, est une prévision énergétique traitée par ordinateurs. Il y a à peine 30 ans débutait le radio-sondage, technique qui allait permettre

... UNE MARCHE HOULEUSE VERS LE NORD



à la prévision de passer du stade empirique au stade scientifique. Le radio-sondage consiste essentiellement à lâcher un ballon-sonde muni d'un baromètre, d'un thermomètre et d'un hygromètre, les trois instruments étant couplés à un émetteur radio dont les signaux seront captés au sol. L'intérêt de la radio-sonde est d'indiquer constamment, depuis le niveau du sol et jusqu'à 5 ou 6 000 m d'altitude, les caractères mesurables — température, pression, humidité — d'une tranche d'atmosphère complète, c'est-à-dire d'un volume à trois dimensions. Jusque-là la météo était une science plane, alors qu'elle devient une science à trois dimensions avec les ballons-sondes.

L'exploration verticale de l'atmosphère devait permettre de restituer le mouvement des masses d'air dans leur ensemble sans plus se contenter du sol. Conséquence logique, cette étude ne devait plus se limiter à un seul territoire, mais s'étendre à l'hémisphère nord tout entier, et même si possible aux deux hémisphères ensemble, c'est-à-dire à la Terre. Du coup, l'atmosphère est connue dans sa masse comme un milieu fluide en mouvement, et les paramètres effectivement mesurés, vitesse, pression, température, permettent de traiter le mouvement par la mécanique des fluides. Nous ne nous étendrons pas sur cette branche importante de la physique qui nécessite, pour être bien comprise, des connaissances mathématiques poussées. Disons seulement que les équa-

tions aux dérivées partielles auxquelles on aboutit sont traitées par des calculatrices et qu'il en sort une prévision chiffrée pour l'ensemble de l'atmosphère. A l'heure actuelle, le réseau des radio-sondages comprend 400 points pour l'hémisphère nord et 40 pour le sud. Malheureusement, ces points sont mal placés pour nous : il n'en existe que peu sur l'Atlantique, alors que les vents dominants qui nous amènent pluie ou beau temps viennent de l'ouest. Pour la densité et la précision des sondages, la Chine se classe en tête. Il en résulte cette conclusion paradoxale que les bombardements américains sur le Nord-Vietnam, qui sont évidemment tributaires de la météo locale, sont effectués avec beaucoup de succès grâce aux sondages chinois.

L'URSS vient en second, suivi des USA et de l'Europe. L'Afrique est nulle en ce domaine. Ce réseau de 400 points est évidemment insuffisant pour permettre une précision détaillée sur la France, et il est prévu un réseau dont les mailles n'auraient que 30 km d'écart, ce qui améliorerait beaucoup les résultats. Reste le problème fondamental : cette prévision dynamique est-elle plus valable que la prévision synoptique ? Du point de vue statistique, oui ; pour le bulletin destiné au grand public, non. Nous avons dit que l'atmosphère était un fluide caractérisé par sa vitesse en chaque point, sa pression et sa température. Chaque particule de ce fluide, considéré comme continu, est soumise

L'ÉQUILIBRE DES PRESSIONS

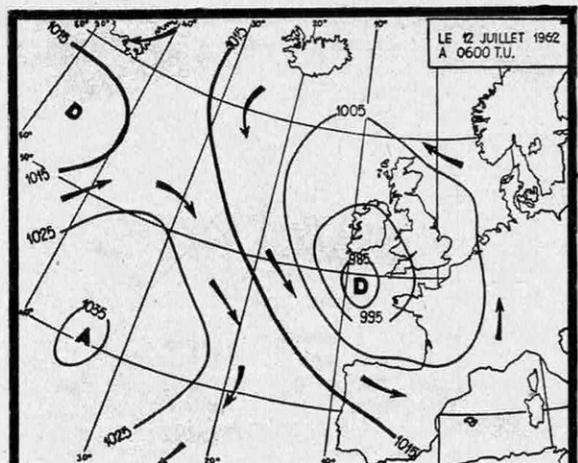
à des forces qui permettent de mettre le mouvement en équation. Le premier principe de la thermodynamique — équivalence entre la chaleur et le travail — permet de compléter le système mathématique appliquée.

En fait, il s'agit toujours d'une approximation, car ce système dynamique traite d'une façon très fruste l'énergétique de l'atmosphère ; il ignore la tendance vers l'hiver ou vers l'été et ne se préoccupe pas de la radiation solaire. L'atmosphère dans sa totalité ne reçoit aucune chaleur du Soleil, autrement dit l'énergie rayonnée par effet thermique est égale à l'énergie reçue. La chose est d'ailleurs évidente, car si la Terre gardait une partie de la chaleur reçue, la température s'élèverait chaque jour.

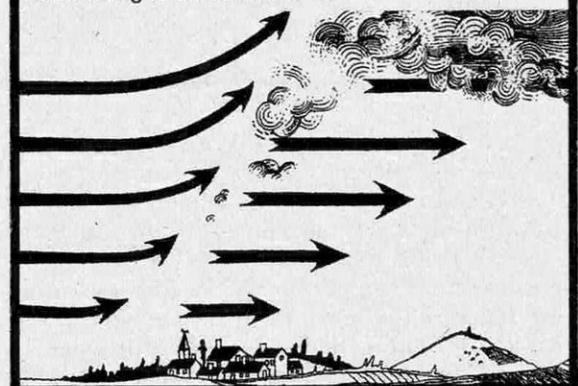
Ce qui est important, c'est que le bilan énergétique n'est pas équilibré au niveau du sol : les régions déjà chaudes (équateur) reçoivent de la chaleur en excédent, alors que celles déjà froides en rayonnent trop. Les mouvements de l'atmosphère se chargent de remonter aux pôles le surcroît de chaleur et de redescendre à l'équateur l'excès de froid. On se trouve donc dans les conditions de travail d'une machine thermique fonctionnant comme un système fermé puisque l'atmosphère ne fournit pas de travail à l'extérieur. Il convient alors d'appliquer à l'ensemble de l'atmosphère sur toute la Terre, non seulement les équations de la dynamique d'un milieu continu et le premier principe de la thermodynamique, mais aussi le second principe de cette thermodynamique — principe de Carnot qui relie les températures et le travail. L'utilisation de ce deuxième principe se heurte pour l'instant à de nombreuses difficultés d'ordre théorique aussi bien que pratique. La prévision énergétique représente la météo de demain, et elle seule, traitant complètement le problème dans son ensemble, laisse entrevoir la possibilité de la prévision à longue échéance et de la prévision saisonnière.

Pour faire ce bilan énergétique de la Terre, les satellites météo sont nécessaires, car eux seuls permettent d'avoir une vue d'ensemble de la couverture nuageuse sur notre planète. De là à prétendre que ces satellites font eux-mêmes des prévisions valables pour un mois d'avance, il y a un fossé que nous nous garderons de franchir. Les satellites ne donnent que des images de la couverture nuageuse, qu'il faut ensuite interpréter pour obtenir des éléments sur les mécanismes énergétiques de l'atmosphère mis en évidence par les nuages.

Ces nuages, qui constituent à eux seuls, ou presque, le centre d'intérêt du grand public en matière de météo, seront-ils plus faciles à



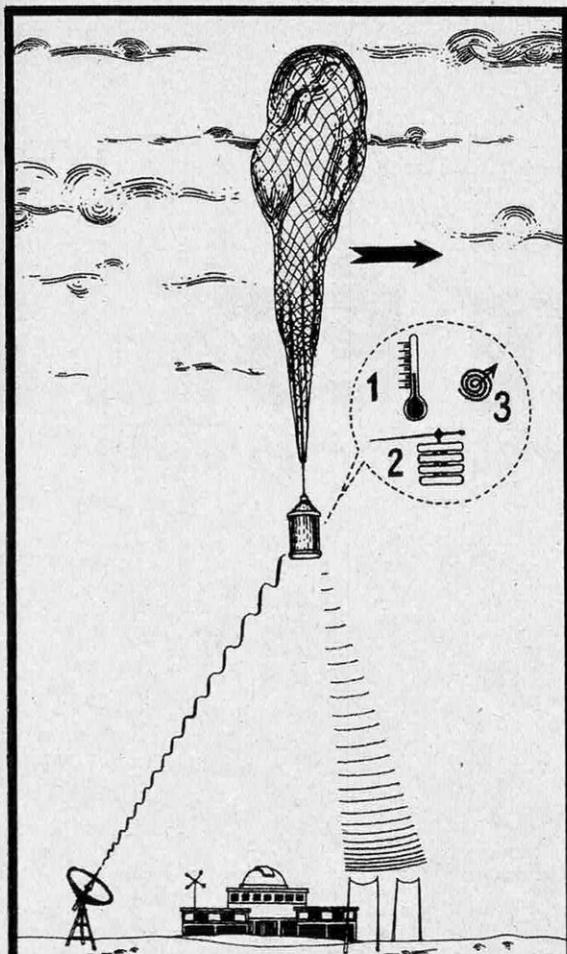
Ci-dessus, le mouvement général du vent suit les lignes isobares : il tourne dans le sens positif autour des dépressions et dans le sens négatif autour des anticyclones. Ci-dessous, quand un courant rapide rejoint un courant lent, il tend à monter : la pression et la température baissent, l'humidité se condense et des nuages se forment.



prévoir ? Sans doute, mais la pluie en un endroit donné reste souvent un phénomène local de prévision délicate. On sait que les grands courants aériens sont des mouvements cisaillés, ou, peut-on dire, feuilletés : la vitesse du vent au-dessus d'un point donné augmente avec l'altitude. Quand un courant rapide rattrape un courant froid, il a tendance à passer par-dessus ; un mouvement ascendant se forme alors, accompagné d'une baisse de pression et d'une baisse de température. La condensation de l'humidité contenue dans l'air survient et, en général, des nuages se forment.

Que ce nuage retombe en pluie dépend de conditions très étroites : quelques dixièmes de degré de plus ou de moins, une pression un peu plus forte ou un peu plus faible, une hygrométrie hésitante, un vent rapide, et suivant les cas le nuage s'en va ou retombe en pluie. Il faut, à ce propos, noter qu'il tombe plus de pluie que n'en contient le nuage : celui-ci contient en moyenne 2 g d'eau par m³, alors qu'il en sort 20 g par

MÉTÉO A 3 DIMENSIONS



Le ballon-sonde emporte un thermomètre (1), un baromètre (2) et un hygromètre (3) dont les indications sont reçues par la station météo. Le radar mesure la hauteur du ballon, sa vitesse ascensionnelle, sa vitesse horizontale, etc.

m³, soit dix fois plus. Le nuage en réalité est constamment réalimenté en humidité par le mouvement ascendant des couches d'air : la pluie entraîne la pluie. Inversement, et par un processus thermodynamique identique, les courants descendants augmentent la pression et la température : le ciel s'éclaircit. On conçoit alors facilement pourquoi la météo, dont les prévisions chiffrées ne s'étendent quand même pas au dixième de degré ou au cm/s pour la vitesse du vent, ne peut prédire la pluie que d'une manière statistique. Qui plus est, mis à part les grands ensembles pluvieux, la plupart des orages ou des averses, tout comme les éclaircies, sont dus à des instabilités de l'écoulement des masses d'air. Or, le propre d'un écoulement instable est qu'il n'y a pas de prévision possible, ou plus exactement qu'il a plusieurs prévisions possibles. Arrêtons là avec les indéterminations. Finalement, on constate que la météorologie est une chose trop complexe pour être

livrée au grand public dont les désirs sont affectifs et non scientifiques. Le traitement du problème par ordinateurs, la mise en équations des phénomènes climatiques à partir de la mécanique des fluides et de la thermodynamique, permettront des prévisions objectives beaucoup plus sûres que celles de la météo empirique. Mais ce seront toujours des prévisions statistiques et chiffrées qui s'adressent plus aux industries tributaires des conditions atmosphériques — agriculture, aéronautique, arboriculture, etc. — qu'au vulgum. Un exemple va illustrer le cas : le responsable d'un verger en fleurs sait que sa récolte de fruits est perdue si les fleurs gélent. Il peut se protéger de la gelée par des moyens techniques, chauffage, fumée et autres, mais ces moyens coûtent cher. S'il doit les employer toutes les nuits qui ont un risque même faible de gelée, la protection finira par coûter plus cher que la récolte. L'arboriculteur doit donc calculer la probabilité seuil pour laquelle sa stratégie doit différer : allumer le dispositif de protection ou accepter le risque. Aussi, là où le profane demandera à la météo « gélera-t-il cette nuit, ou non ? » le responsable des vergers demandera « quelle est la probabilité de gelée cette nuit ? ». A cette dernière question, la météo peut répondre par une donnée chiffrée et objective.

Quant à dire carrément s'il fera beau ou non demain, c'est une question qui restera toujours sans solution, ne serait-ce que parce que le beau et le mauvais ne se laissent pas mettre en chiffres, alors que la prévision part de mesures chiffrées pour donner des probabilités chiffrées. Quant aux prévisions à long terme, un mois ou plus, elles sont plus aléatoires encore, et d'ailleurs les différents syndicats hôteliers, commerçants ou touristiques font toujours pression pour qu'ils ne soient pas publiés.

Maintenant, ceux qui sont vraiment mécontents de la Météorologie Nationale, peuvent toujours prendre exemple sur les habitants de Boulogne-sur-Mer : considérant que les températures relevées par le service météo sur un sémaphore qui domine le sol de 70 m étaient trop basses, ce qui nuisait au tourisme, le conseil municipal a débloqué un crédit de 2 200 F pour aménager un poste de relevé des températures en plein centre de la ville. Les pompiers ont été chargés de faire les observations. Lancé sur cette voie, on en vient à se demander pourquoi n'avoir pas installé plus simplement le thermomètre dans la salle de garde des sapeurs : la prévision, si tant est qu'elle puisse garder ce nom, y aurait encore gagné quelques degrés...

Renaud de la TAILLE

Les volcans d'Auvergne, demain, peuvent-ils se réveiller ? La question est moins absurde qu'il ne semble : l'homme préhistorique fut témoin de leurs dernières éruptions et, à l'échelle géologique, c'était hier. D'autres réveils, récents,

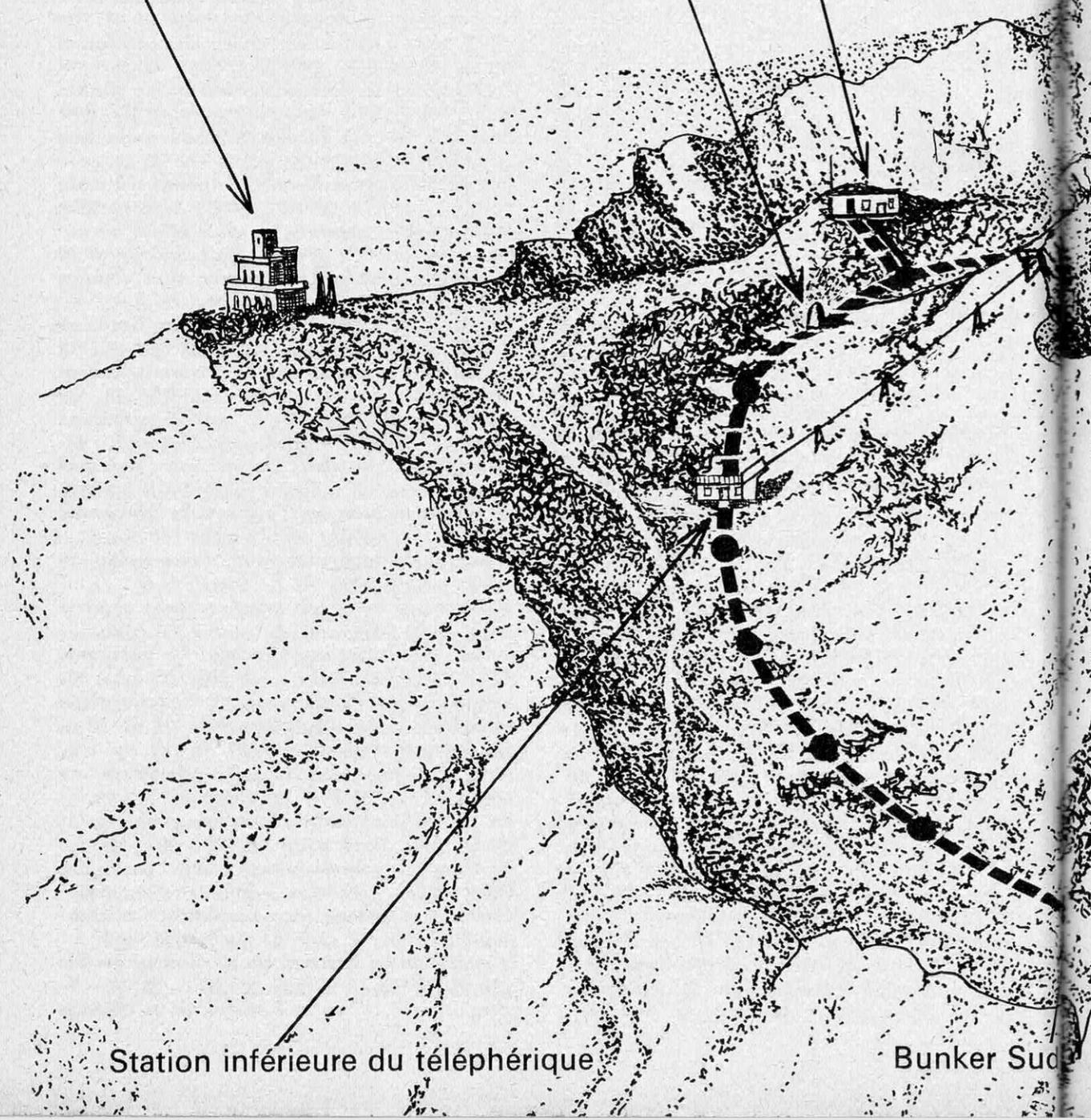
n'étaient guère moins inattendus. Et le risque apparaît si réel que le chef du Service Géologique des Etats-Unis vient de réclamer l'installation d'un système de surveillance sur une série de volcans considérés comme éteints. Quels

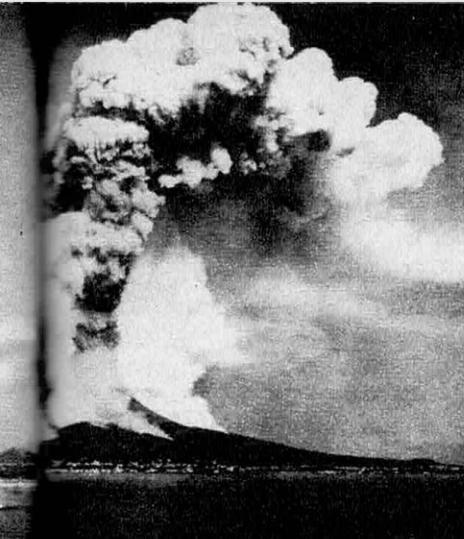
LE VESUVE EST...

Observatoire principal

Bunker Ouest

Colle Umberto

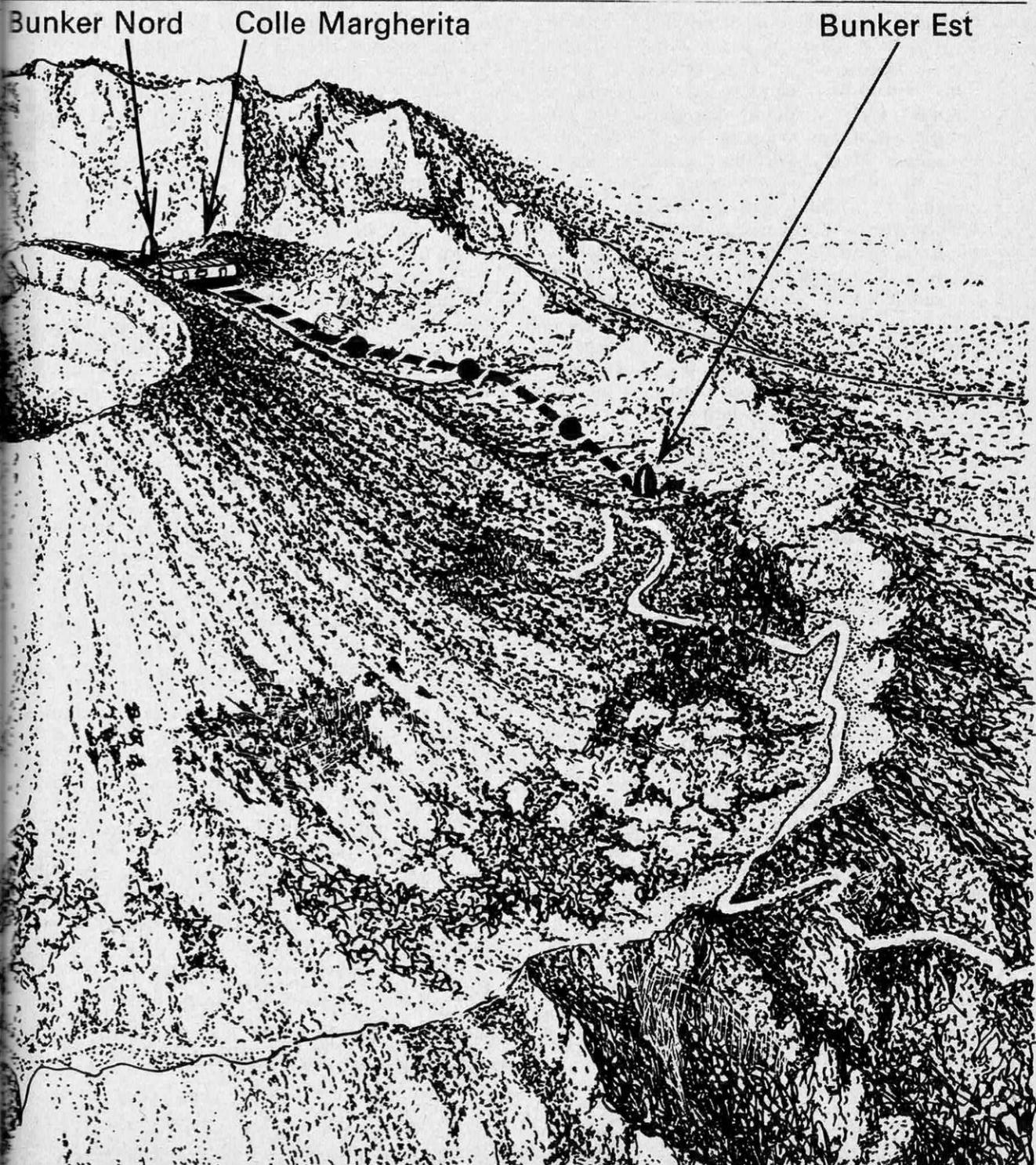




moyens possède donc la science moderne pour prévoir les éruptions? C'est ce que nous avons recherché à propos du volcan le plus célèbre et probablement le mieux connu du monde: le Vésuve.

Un reportage de Marcel PÉJU

EN RETARD



On l'envisageait dès 1950, on l'avait prévu pour 1961, on y crut presque en 1964.

Nous sommes en 1968 et l'on attend toujours le réveil du Vésuve, après le plus long repos qu'ait pris le volcan depuis trois siècles.

On l'attend, scientifiquement, avec d'autant plus d'intérêt que tout est prêt pour l'accueillir : la théorie et la pratique. La première intègre des observations portant sur près de deux millénaires. La seconde repose sur un des systèmes de surveillance les plus complets qui aient jamais été mis en place sur un volcan. L'une et l'autre ont un centre : à deux kilomètres du cratère, les bâtiments ocre de l'Observatoire du Vésuve, le premier à avoir été fondé dans le monde. De sa terrasse on pourrait oublier le temps, dans l'éternité éclatante de la baie de Naples : c'est le même panorama que contempla Spartacus avant que le Vésuve entre en scène. Mais qu'on lui tourne le dos et, face au volcan, les siècles se déroulent. A gauche, la muraille de la Somma, vestige déchiqueté de l'ancêtre préhistorique. A nos pieds, la base du cirque géant, qui vola en éclats huit siècles avant notre ère. A droite, au loin, Pompéi, qu'écrasa en 79 la première explosion de l'histoire. Devant nous, le « Grand Cône » qui s'édifia alors : le Vésuve. Nous séparant de lui, le dôme du Colle Umberto, qui se forma en cinq ans, de 1895 à 1899. Au delà, descendant à travers la verdure, une énorme coulée de lave noire : celle qui marqua le dernier paroxysme, en mars 1944.

Quatre volcans pour un

Depuis, le Vésuve se tait. Comme en 79, où la vigne poussait jusque dans son cratère. Comme en 1631, avant qu'il n'engloutisse trois mille personnes à Torre del Greco. Comme la Montagne Pelée, jusqu'à ce qu'elle anéantisse, en 1902, Saint-Pierre de la Martinique. Comme l'Arenal, à Costa-Rica, qui se réveilla en juillet dernier après un sommeil d'au moins cinq siècles...

Alors quand, comment, « il padre della Campania » reprendra-t-il son activité ? Pourquoi ce « retard », assez exceptionnel ? Et de combien, peut-être, faudra-t-il le payer ? Telles sont les questions que se posent les spécialistes : et d'abord le professeur Imbò, l'homme au monde, sans doute, qui connaît le mieux le Vésuve, avec

son adjoint, le professeur Casertano¹. De quoi disposent-ils pour y répondre ?

Un tremblement de terre, un cyclone, un raz-de-marée sont d'une brutalité bête, anonyme. D'un fleuve, au contraire, d'un volcan, on dit qu'ils ont des humeurs, des colères. Cet anthropomorphisme naïf a ses raisons. Assez individualisés pour ne pas sembler gouvernés par le seul hasard, trop imprévisibles pour être sans surprise, ceux-ci ont la familiarité redoutable d'un gros animal qu'on connaît bien, sans jamais tout à fait le comprendre.

C'est pourquoi un volcan fascine : et d'autant plus qu'on en sait davantage. Ce qui est précisément le cas du Vésuve. Plus ou moins observé depuis l'an 79, surveillé sans interruption depuis 316 ans, étudié systématiquement depuis la fondation, il y a 125 ans, de son observatoire, il possède d'abord une histoire, brève sans doute au regard de la géologie, mais plus complète que n'importe quel autre volcan et qui, seule, peut éclairer son état actuel.

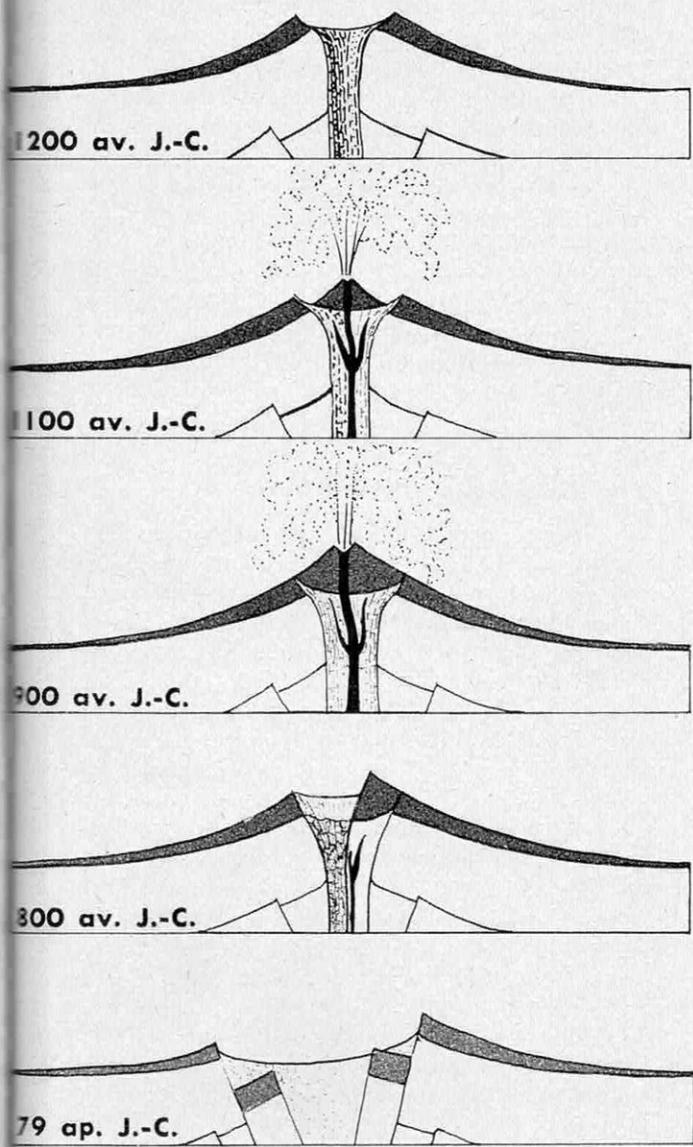
Tout volcan, rappelons-le, est essentiellement une cheminée mettant en communication la surface du sol et un réservoir profond de magma, c'est-à-dire de roches en fusion mêlées de gaz dissous. Cette structure fonde sa « personnalité ». Sauf dans quelques volcans, dont ceux d'Hawaï, cette chambre magmatique, en effet, n'est pas en relation directe avec le manteau de la Terre. C'est une cavité intérieure à la croûte, bien circonscrite et de profondeur relativement faible, où des matières ignées se sont trouvées emprisonnées au cours de l'évolution géologique. D'où l'aspect très localisé des phénomènes volcaniques. L'activité du Vésuve, par exemple, est tout à fait indépendante de celle de l'Etna, du Stromboli ou du Vulcano, géographiquement assez proches. Elle n'influence même pas celle des Champs Phlégréens, situés de l'autre côté de Naples².

D'où, aussi, leur individualité. La vie d'un volcan dépend des caractères de son propre appareil : topographie de l'édifice, état de la cheminée, profondeur et dimensions du réservoir ; ainsi que — et surtout — des propriétés physico-chimiques du magma qui l'alimente et de son évolution sous l'action de facteurs externes (mouvements éventuels de la croûte) ou internes (dégazification, différenciation de la masse ignée, assimilation de roches voisines etc.). La complexité

(1) Président de l'Association Géophysique Italienne et directeur de l'Institut de Physique Terrestre de l'Université de Naples, le professeur Giuseppe Imbò dirige depuis 1935 l'Observatoire du Vésuve. Directeur adjoint, le Pr. Lorenzo Casertano a d'abord étudié, pendant plusieurs années, les volcans du Chili.

(2) Les plus violentes éruptions du Vésuve sont sans effet sur les diverses manifestations volcaniques de la zone des Champs Phlégréens. Le « territoire » du Vésuve, en fait, s'arrête à la périphérie orientale de San Giovanni, cette localité même, ainsi que Naples, se trouvant sur celui des Champs Phlégréens.

NAISSANCE ET MORT DE LA SOMMA



Ancêtre préhistorique du Vésuve, la Somma passa par trois périodes dont seule la dernière, celle de la « Somma récente », est résumée ici :

1200 av. J.-C. Une violente explosion amène la formation d'un vaste cratère terminal.

1100 av. J.-C. Une longue activité éruptive édifie progressivement un cône à l'intérieur de ce cratère.

900 av. J.-C. Devenu d'un seul tenant, le cône porte l'altitude du volcan à 3 000 m.

800 av. J.-C. Une très forte explosion décuple la montagne. Le volcan semble éteint.

79 ap. J.-C. Éruption de Pompéi. La Somma vole en éclats.

d'un tel ensemble, les formes innombrables qu'il peut revêtir expliquent qu'aucun volcan ne soit vraiment semblable à aucun autre. Né chacun d'un événement singulier³, il grandit, se développe et finit par mourir au cours d'une histoire qui n'appartient qu'à lui.

Dans le cas du Vésuve, la structure de l'appareil éruptif semble assez bien établie. Il s'est formé sur une fracture du système tyrrhénien dont l'orientation (ENE-WSW) coïncide avec la ligne de plus grande fragilité de l'édifice volcanique et même avec l'inclinaison de la cheminée. Le réservoir se trouve à 5 ou 6 kilomètres au-dessous du niveau de la mer et, selon les dernières estimations du professeur Imbò, son volume serait égal à celui d'une sphère de 3 kilomètres de rayon.

La composition du magma, et son évolution depuis la préhistoire, n'a pas été moins étudiée, grâce à l'examen systématique de tous les produits d'éruption du volcan. Ainsi Rittmann⁴ put-il mettre en évidence un phénomène capital, qui a largement conditionné toute l'activité du Vésuve. Le toit du foyer étant composé de calcaires (dolomies triasiques), le magma les a progressivement assimilés, ce qui, au cours des siècles, a modifié sa composition. D'acide, il est devenu basique ; mais surtout, par dégagement d'anhydride carbonique, sa teneur en gaz a augmenté. Or, une des sources principales de l'énergie volcanique réside dans la séparation et la libération des gaz contenus dans le magma⁽⁵⁾. Ainsi s'expliqueraient en grande partie certains réveils du Vésuve après un temps de repos plus ou moins long : le temps que cette dégazéification procure l'énergie nécessaire à l'ascension de la masse ignée dans le conduit éruptif et à l'ouverture (ou la réouverture) d'une bouche extérieure, en faisant sauter les obstacles qui s'y opposent.

Ces deux groupes de données ont permis, en même temps, d'esquisser l'histoire du système vésuvien⁽⁶⁾. Elle se divise en quatre

(3) Même si l'origine en est plus générale. Il est évident, en effet, que le volcanisme, comme phénomène d'ensemble, est lié aux grandes phases orogéniques de l'histoire du globe, c'est-à-dire à la formation des chaînes de montagnes. La dernière période de volcanisme intense, dont nous ne voyons aujourd'hui que les séquelles, a commencé à la fin du Tertiaire.

(4) cf. Alfred Rittmann : *Les volcans et leur activité* Masson, éd.

(5) Ce processus, essentiel à la compréhension du volcanisme, obéit à des conditions de température et de pression très complexes qui varient selon la composition des magmas. Il reste d'autant plus mal connu, dans ses détails, que l'état dans lequel se trouvent les roches à grande profondeur est encore matière à spéculation.

(6) cf. notamment Rittmann op. cit. pp. 200, 232, 289 et Giuseppe Imbò : *L'attività eruttiva vesuviana* - « Annali dell'Osservatorio Vesuviano » V, 1.

périodes, dont les trois premières appartiennent à la préhistoire et concernent, en réalité, l'ancêtre du volcan actuel. Mais cette genèse a son importance :

1) Somma primitive. Apparu vraisemblablement à la fin du tertiaire, ce volcan connaît une première phase d'activité, suivie d'un long repos. De l'édifice originel, nivelé alors par l'érosion avant d'être recouvert de produits plus récents, rien ne subsiste en surface.

2) Somma ancienne. Lorsque le volcan se réveilla, la composition de son magma avait changé. Un cône neuf s'édifia, dont la base forme aujourd'hui, à faible profondeur, la périphérie de la montagne. Puis un nouveau sommeil intervint.

3) Somma récente. Mieux connue, la troisième période manifesta une nouvelle évolution du magma et fut marquée par au moins trois puissantes explosions. L'une, environ douze siècles avant notre ère, amena la formation d'un vaste cratère terminal. Puis une activité persistante y édifica un cône qui finit par atteindre 3 000 m d'altitude (soit deux fois et demi le Vésuve actuel). A ce moment, huit siècles avant notre ère, une violente explosion décapita la montagne. Le cratère, comblé par des éboulements, prit la forme d'un plateau et le volcan parut éteint... Survint, en 79, l'éruption qui détruisit Pompéi et Herculaneum. Faisant sauter, sur les deux tiers de sa longueur, l'enceinte de la Somma, elle créa une grande *caldeira* (7) dominée du Nord à l'Est par les restes de la paroi : le Monte Somma d'aujourd'hui.

4) Vésuve. Dans cette dépression s'édifia alors le Vésuve proprement dit, dont l'évolution occupe les temps historiques. A noter, d'ailleurs, que l'explosion de 79, si elle peut, en un sens, être considérée comme une dernière éruption de la Somma, puisqu'elle en détruisit l'édifice, constitue, en réalité, la première éruption du Vésuve. Elle marque, en effet, l'ouverture d'un nouveau conduit éruptif, distant de deux ou trois cents mètres de celui de la Somma.

Ce dernier épisode, il est vrai, fait l'objet d'une controverse. Pour les uns, le Vésuve ne commença à s'édifier qu'après l'éruption de 79. Pour les autres, il existait déjà à cette date un cône vésuvien : c'est la dernière explosion préhistorique qui aurait démantelé la Somma, réduisant sa hauteur de moitié et créant cette caldeira où serait né le nouveau volcan. Mais quelle qu'en soit la chronologie, l'important est la séquence des évé-

nements qui ont abouti à la formation du Vésuve : car en expliquant la structure, ils permettront, on va le voir, d'en mieux comprendre l'activité.

Or, tout récemment, un relevé gravimétrique détaillé (8) a confirmé de manière frappante que l'actuel cône vésuvien s'élève dans une caldeira d'origine explosive. On constate, en effet, qu'à une altitude moyenne de 700 m, tous les profils gravimétriques changent de la même manière, indiquant une variation de la densité moyenne des roches — qui passe de 2,3 g/cm³ à 1,9 g/cm³. Cette zone de changement, à peu près circulaire, correspond exactement au prolongement de l'arc de la Somma. Ainsi en déduit-on que l'explosion de 79, après avoir vidé la dépression préexistante, la remplit d'un nouveau matériel, dérivé de l'éruption et de densité différente.

Vie et mœurs du Vésuve

Le Vésuve est donc né. Et, d'emblée, les conditions de cette naissance vont marquer son développement. L'explosion de 79 a été d'une telle violence qu'elle a vidé de magma toute la cheminée et même la partie supérieure du réservoir. Après quoi, tout s'est effondré. Le conduit, fracturé, s'est disloqué et obstrué jusqu'à trois kilomètres au-dessous du niveau de la mer. Le toit du foyer s'est écroulé, modifiant la chambre magmatique et provoquant de nouveaux changements dans la masse ignée.

La vie du Vésuve se divise, dès lors, en deux grandes parties : de 79 à 1631 et de 1631 à nos jours.

La première se caractérise par une activité intermittente : des éruptions isolées, coupées de longues pauses. La destruction du conduit, estime-t-on, empêchait l'établissement avec l'extérieur d'une communication quelque peu durable. Il fallait attendre, pour cela, qu'une bonne cémentation de la cheminée, à la suite d'injections magmatiques, rétablisse la continuité de l'appareil éruptif. C'est ce qui apparut s'être produit après la violente explosion de 1631. D'une force exceptionnelle, accompagnée d'énormes coulées de lave, elle modifia la forme du volcan. Mais elle entraîna, surtout, un profond changement de son activité. Aux manifestations discontinues de la période précédente, succéda une alternance régulière de phénomènes, de durée et de forme variables mais se suivant dans un ordre déterminé.

Etablie par Palmieri, développée par Meralli, complétée par Alfano, minutieusement

(7) Les volcanologues appellent ainsi la vaste cavité circulaire en forme de « chaudière » formée par l'effondrement de la partie centrale d'un volcan, souvent consécutif à une violente explosion.

(8) cf. Vito Bonasia, Luciano Pisano - *Rilievo gravimetrico del Gran Cono Vesuviano* - Ann. Oss. Ves. VI, 8.

étudiée par Imbò pour l'époque récente, cette succession caractérise depuis plus de trois siècles ce qu'on peut presque appeler les mœurs du Vésuve. Elle contribue à en expliquer le mécanisme. Elle forme le cadre où l'on insère, pour leur donner un sens, les manifestations particulières. Elle fournit la base de tout essai de prévision. Aussi faut-il l'examiner d'un peu près (9).

L'alternance est celle de deux périodes dites « période de repos » et « période éruptive », caractérisées respectivement : la première, par une obstruction permanente du conduit, la seconde par une libre communication, quasi-permanente, avec l'extérieur. On a pu ainsi dénombrer, de 1652 à 1944, vingt périodes de repos suivies de vingt périodes éruptives.

La différence avec l'époque antérieure (de 79 à 1631) est qu'on avait alors une succession discontinue d'éruptions sans lien apparent les unes avec les autres, séparées par des intervalles pouvant atteindre plusieurs siècles. Désormais, on assiste à deux séries de phénomènes interdépendants qui s'enchaînent avec une remarquable régularité — les périodes éruptives étant, par ailleurs, beaucoup plus longues que les périodes de repos.

En fait, on peut considérer la période de repos comme une période de transition entre deux périodes éruptives. Ce qui permet d'en regrouper les événements en trois phases comprenant : la première, des séquelles de la période éruptive précédente, la dernière les prodromes de la suivante, tandis qu'une phase intermédiaire voit se chevaucher les deux groupes de manifestations. On constate, en particulier, que l'intensité des phénomènes liés à l'activité magmatique commence par diminuer, pour augmenter ensuite graduellement.

Dans la période éruptive, au contraire, cette intensité a tendance à augmenter à travers des épisodes successifs, jusqu'à ce que la série s'achève par un « paroxysme de clôture ». Ainsi observe-t-on d'abord une reprise d'activité généralement calme : une bouche de feu s'ouvre dans le cratère. Les lapilli, les cendres, les scories qui s'en échappent édifient autour d'elle un petit cône (*conetto*). Puis trois phases se succèdent :

- 1) Une augmentation progressive de l'activité explosive, accumulant sans cesse du matériel, réduit l'orifice du *conetto*. Celui-ci se fracture. Il s'en suit une activité effusive, c'est-à-dire des épanchements de lave.

2) Manifestations explosives et effusives

(9) cf. Imbò : *Tipico andamento eruttivo vesuviano* - op. cit. p. 192.

alternent sans augmentation d'intensité.

3) L'activité effusive disparaît à peu près, tandis que l'activité explosive elle-même se réduit à des phénomènes intermittents.

Le *conetto* se reconstitue alors comme au point de départ, jusqu'au moment où une autre intensification des phénomènes explosifs finit par amener à nouveau sa rupture, suivie des mêmes phases que précédemment. Ces différents stades présentent, en fait, d'innombrables variantes. Néanmoins, leurs analogies, et la régularité de leur enchaînement, sont assez nettes pour qu'on puisse rassembler leur séquence (entre deux fracturations consécutives du *conetto*) dans ce qu'on nomme un « intervalle éruptif ». Toute période éruptive, dès lors, apparaît formée d'une succession d'intervalles éruptifs d'importance inégale et dont la durée varie de quelques jours à quelques mois. Pour la dernière de ces périodes, qui va de 1913 à 1944, le professeur Imbò a dénombré et décrit 45 intervalles. Certains sont brefs et parfois difficiles à identifier. D'autres sont marqués par de fortes éruptions accompagnées de secousses sismiques, comme en juin 1929. Leur déroulement n'en apparaît pas moins similaire, tout en manifestant, dans l'intensité explosive, une tendance générale à l'augmentation. D'un intervalle à l'autre, en effet, les écoulements de lave élèvent le fond du cratère et renforcent le *conetto*, rendant plus difficile la sortie des gaz et du magma.

Quand le dormeur s'éveillera

On en arrive ainsi au « paroxysme de clôture » qui aboutit à vider au moins la partie terminale de la cheminée. Déjà disloquée par les explosions, l'architecture du cratère s'effondre. D'où une obstruction du conduit qui, jointe à la forte dégazification subie par le magma, entraîne une inactivité apparente : la période de repos commence.

Depuis 1631, on compte, rappelons-le, 21 paroxysmes de clôture. Les derniers ont eu lieu en avril 1872, en avril 1906 et en mars 1944. Au premier succéda une période de repos de 43 mois, suivie d'une période éruptive de 365 mois. Après le second, le repos fut de 86 mois et l'activité éruptive de 369 mois. Consécutifs au troisième, l'actuelle période de repos en a déjà duré 296. Aucune, depuis 1631, n'avait dépassé 90 mois...

Quand ce repos prendra-t-il fin ? Le problème, on le voit maintenant, peut être abordé de deux façons :

- d'un point de vue à la fois théorique et statistique : est-il possible d'établir une

relation entre la durée des périodes de repos et celle des périodes éruptives ?

● d'un point de vue pratique : à quels signes peut-on déceler une prochaine reprise de l'activité du volcan ?

1) Que la longueur du repos soit liée, de quelque manière, aux événements de la période éruptive qui précède, semble évidemment vraisemblable. Plus la dégazéification, par exemple, a été importante, plus il devrait falloir de temps pour reconstituer l'énergie éruptive. Mais, outre que l'ampleur de cette dégazéification est difficile à apprécier, bien d'autres facteurs entrent en jeu, dont la plupart sont mal connus : état du foyer, évolution du magma, conditions structurales du conduit, etc. Autrement dit, la durée de la période éruptive ne paraît pas pouvoir, à elle seule, commander celle de la période de repos.

De fait, un premier examen statistique fait immédiatement ressortir : une extrême irrégularité de la longueur des périodes (de 6 à 365 mois pour les périodes éruptives, de 14 à 90 mois pour les périodes de repos) ; une plus grande longueur moyenne des périodes éruptives (133 mois) que des périodes de repos (42 mois) ; l'absence de toute relation automatique entre les deux.

Une étude poussée a néanmoins permis au professeur Imbò d'énoncer une loi plus complexe liant les deux durées, tout en admettant un champ de variation assez large⁽¹⁰⁾. Restait à l'appliquer. Le calcul, fait en 1956, montra aussitôt que pour une période éruptive de 369 mois, la durée minimale de la période de repos devrait être de 5,87 ans, sa durée moyenne de 11,44 et sa durée maximale de 17,01. Cela menait donc, au plus, en 1961. Nous sommes en 1968... Et, du coup, la question devient : pourquoi cette prolongation ?⁽¹¹⁾

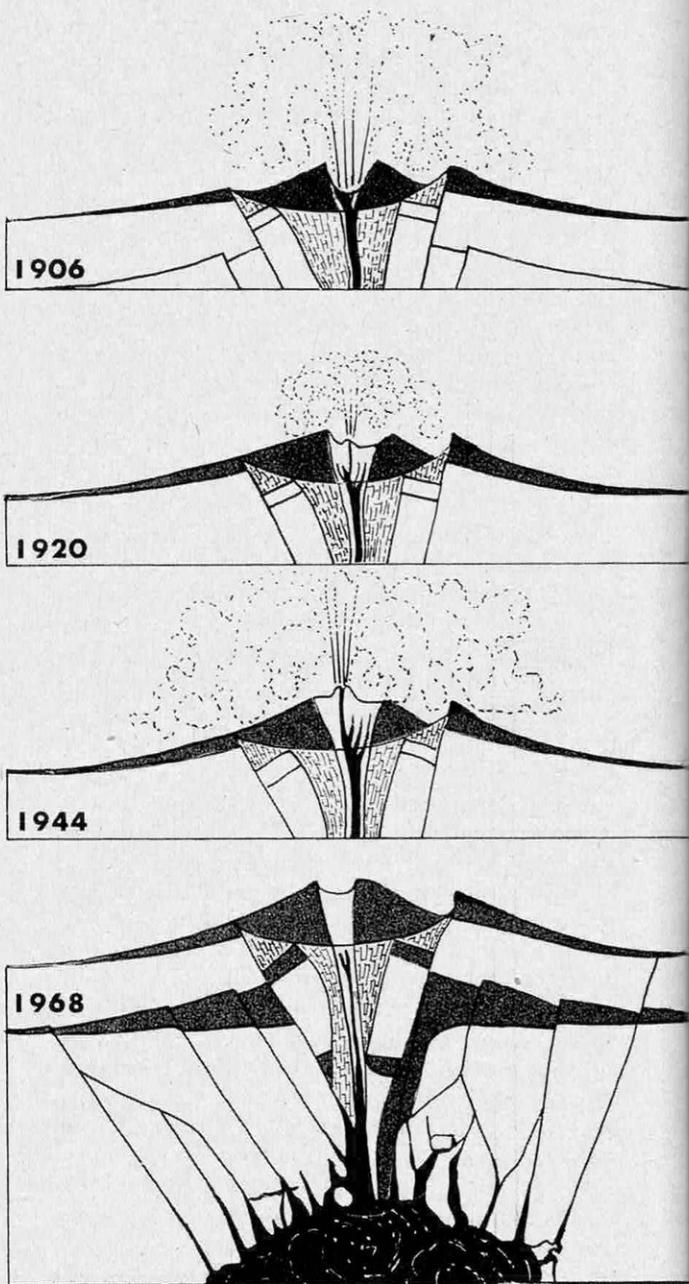
Deux facteurs, semble-t-il, ont joué :

● La haute activité éruptive de la période précédente, qui se solda non seulement par une dégazéification massive mais par d'importantes effusions de laves : 250 millions de mètres cubes, estime Imbò. Lors du paroxysme de 1944, la colonne magmatique s'éleva à un kilomètre au-dessus du cratère

(10) cf. Imbò : *Sul dinamico riposo del Vesuvio*. « Ann. Oss. Ves. » XI, 2. En bref : les durées moyennes des périodes de repos croissent avec celles des périodes éruptives qui les précèdent selon une loi exponentielle ; pour chaque durée de période éruptive, il y a un champ de variation dans les durées correspondantes des périodes de repos ; ce champ de variation croît avec la durée de la période éruptive selon une loi exponentielle de même type.

(11) 296 mois, déjà : ce n'est pas seulement plus du triple du repos le plus long enregistré depuis 1631 (90 mois), c'est plus du tiers de la durée totale des vingt périodes de repos dénombrées depuis cette date (840 mois).

ADOLESCENCE DU VÉSUVE



1906. Un violent paroxysme provoque l'ouverture d'un immense cratère profond d'au moins 400 m, d'une capacité de $84 \cdot 10^3$ m³. La hauteur de la montagne est réduite de 150 m (alt. max. 1 223 m). **1920.** La reprise de l'activité, depuis 1913, entraîne le remplissage progressif du cratère et la formation d'un conetto dont l'altitude passe de 845 m en 1913 à 1 095 m en 1919.

1944. A la veille du dernier paroxysme, le cratère est remplacé par un plateau surmonté d'un conetto, dont l'altitude a atteint 1 260 m.

1968. Après le paroxysme de 1944, le nouveau cratère, profond de 300 m et décentré vers le S.O. n'a qu'une capacité de $25 \cdot 10^6$ m³. Le point le plus haut du bord du cratère est aujourd'hui de 1 280 m.

et les matériaux éjectés montèrent jusqu'à cinq kilomètres.

● La force du bouchon qui obstrue aujourd'hui la cheminée. Tandis que le fond du cratère, avant la reprise d'activité de 1913, se trouvait à une altitude de 845 m, le fond actuel est à 955 m. S'y ajoutent probablement des fissures du conduit, causées par le paroxysme, ou même sa division ultérieure en plusieurs branches, qui ralentissent la montée du magma.

Ainsi en arrivons-nous à la deuxième voie d'approche : celle de l'observation.

2) La reprise de l'activité est celle d'une libre communication avec l'extérieur : qu'il s'agisse d'une éruption violente ou d'une calme réouverture, comme c'a été le cas au Vésuve depuis 1631. Que divers signes l'annoncent ne serait pas surprenant puisque, on l'a vu, le « repos dynamique » du volcan (selon la formule d'Imbò) n'est qu'une transition entre deux périodes éruptives. De fait, la fermeture du conduit ne signifie même pas la cessation de toute activité externe : des fumerolles, notamment, persistent, dont la courbe de température renseigne sur la situation du magma (lorsqu'elles sont alimentées directement par lui).

Mais il y a bien d'autres phénomènes : depuis les affaissements, effondrements, soulèvements que peut présenter le cratère jusqu'aux événements d'ordre sismique, magnétique, électrique, etc., révélés par les instruments. Longtemps, note le Professeur Casertano⁽¹²⁾, les expressions spectaculaires de l'activité éruptive ont fait négliger ces manifestations plus discrètes ; et l'on ne possédait pas toujours, d'ailleurs, les appareils propres à les détecter. Aujourd'hui, au contraire, tout un réseau de surveillance est en place ; les données sont enregistrées en permanence ; on dispose d'un schéma général d'interprétation. Il est devenu possible de mener sur le Vésuve une véritable offensive scientifique.

La base des opérations est évidemment l'Observatoire. Il est précédé par deux postes avancés, qui appuient à leur tour quatre bunkers dont le réseau sismique enserre la montagne : l'ensemble de ce système fixe pouvant être complété, éventuellement, par l'emploi d'un matériel de campagne.

L'Observatoire principal et les deux stations secondaires « prennent » le volcan sous des angles différents. Le premier, construit à l'ouest, sur le Colle del Salvatore, vestige de l'ancienne Somma, se trouve à 600 m d'altitude (soit à mi-hauteur du sommet) et

à 2 kilomètres de l'axe éruptif. Le choix du site comportait un risque : on le vit bien en 1895-99 lorsqu'une effusion de lave, à proximité, menaça le bâtiment. Il se révéla finalement heureux grâce à cet événement même : car le dôme de lave qui se forma alors, le Colle Umberto, le protège désormais du Vésuve.

Sur ce dôme précisément, à la cote 870, a été installé l'un des centres avancés : la Station du Colle Umberto (S.C.U.). L'autre, au nord du volcan, dans le couloir de l'Atrio del Cavallo qui le sépare de la Somma, est la Station du Colle Margherita (S.C.M.). A 960 m d'altitude (hauteur du fond du cratère), elle n'est qu'à 800 m de l'axe éruptif. Les quatre bunkers, situés aux quatre points cardinaux entre 600 et 950 m, complètent le dispositif.

Ainsi peut-on recouper les observations faites aux différents points. Chaque bunker est équipé d'un sismographe Osaka et d'électrodes pour les courants telluriques. Les données en sont transmises par câble souterrain à la S.C.U. où elles sont amplifiées et enregistrées. Cette station qui, en principe, devrait rester accessible en cas d'éruption possède en outre un sismographe Benioff de haute sensibilité.

La S.C.M., elle, a toute chance de souffrir d'une phase éruptive. Mais sa situation rapprochée, à la base même du Grand Cône, la rend idéale pour les observations. On en a donc fait une véritable réduction de l'Observatoire principal : avec enregistrement continu des données gravimétriques, clinographiques (variations de niveau), magnétiques et météorologiques (notamment les décharges électriques dans l'atmosphère).

L'Observatoire même, enfin, outre les sections sismique⁽¹³⁾ et météorologique de son bâtiment central, possède des pavillons magnétiques, clinogravimétrique et électrique dont les résultats, recoupant et complétant les renseignements fournis par la S.C.M. et la S.C.U., permettent de déceler l'activité interne du volcan.

Soit, par exemple, une ascension du magma dans le conduit éruptif. Il en résulte des variations de densité que les gravimètres de l'Observatoire et de la S.C.M. enregistreront différemment, du fait de leur altitude et de leur distance différentes. Une comparaison avec le gravimètre de l'Université de Naples confirmera, si besoin est, l'origine vésuvienne du phénomène.

suite page 167

(12) cf. Casertano : *Su analisi di registrazioni di sismi vesuviani* - « Ann. Oss. Ves. » VI, 2.

(13) Celle-ci comporte essentiellement un sismographe électromagnétique Osaka, un nouveau sismographe vertical Wiechert destiné à remplacer le vénérable Omori-Alfani et un pendule sismographique de 22 mètres de long.

PREMIÈRES VICTOIRES SUR LA LEUCÉMIE AIGUË

Une communication des Professeurs Mathé, Amiel et Cattan et des Docteurs Schwarzenberg, Schneider, Schlumberger, Hayat et de Vassal à l'Académie des Sciences, puis une conférence du Professeur Mathé aux Entretiens de Bichat ont ouvert de tels espoirs que de nombreux journaux, comme à l'annonce de chaque nouvelle découverte concernant la leucémie, ont titré sur la guérison de cette maladie.

S'il apparaît bien réel qu'un immense progrès a été accompli, puisqu'une nouvelle arme thérapeutique a été introduite, applicable non seulement à la leucémie mais à toutes les variétés de cancer, l'immunothérapie, si l'on peut tenir pour acquis qu'un certain pourcentage de malades atteints de leucémie aiguë lymphoblastique sont sur la voie de la guérison, on ne saurait pour autant déclarer que la leucémie est vaincue, pour les deux raisons essentielles que la définition même de la guérison est complexe et qu'il existe plusieurs variétés de leucémie.

Dans le but d'éclaircir la situation et de limiter les espoirs à ce qu'ils doivent être, les Professeurs Mathé¹, Amiel, Schwarzenberg et Schneider ont accepté de répondre à nos questions.

LES DIVERSES « GUÉRISONS »

Question. — Monsieur le Professeur, quand vous parlez de guérison, vous parlez de guérison de malades et jamais de la guérison d'un malade donné ni de la guérison de la maladie. Quelle distinction convient-il de faire entre ces expressions ?



Professeur
Georges Mathé

G. Mathé. — Considérons le cas de la maladie de Hodgkin, plus avancée dans cette voie de la guérison que les leucémies : nous savons que, pour la population des malades porteurs de forme localisée qui ont atteint la dixième année sans présenter de rechute, la courbe de la mortalité cumulative est parallèle à la courbe de la population générale. Or, seulement 40 % des malades porteurs

d'une telle forme localisée parviennent à la dixième année sans présenter de rechute. On peut donc dire que nous ne tenons pas encore la guérison de cette maladie, mais que nous guérissons des malades ; par contre, comme il n'est pas absolument impossible qu'un malade rechute après la dixième année, on ne peut jamais affirmer qu'un patient donné est guéri, bien que la probabilité de sa guérison soit très élevée.

Question. — Il en est de même pour la leucémie aiguë lymphoblastique ?

G. Mathé. — Apparemment oui. Nous sommes moins avancés dans les reculs de survie, mais nous pouvons espérer ne pas avoir besoin d'aussi longs reculs pour la leucémie aiguë lymphoblastique que pour la maladie de Hodgkin.

Question. — Pourquoi ?

G. Mathé. — Parce que la croissance de la tumeur, ce que l'on mesure en « temps de doublement », est beaucoup plus rapide.

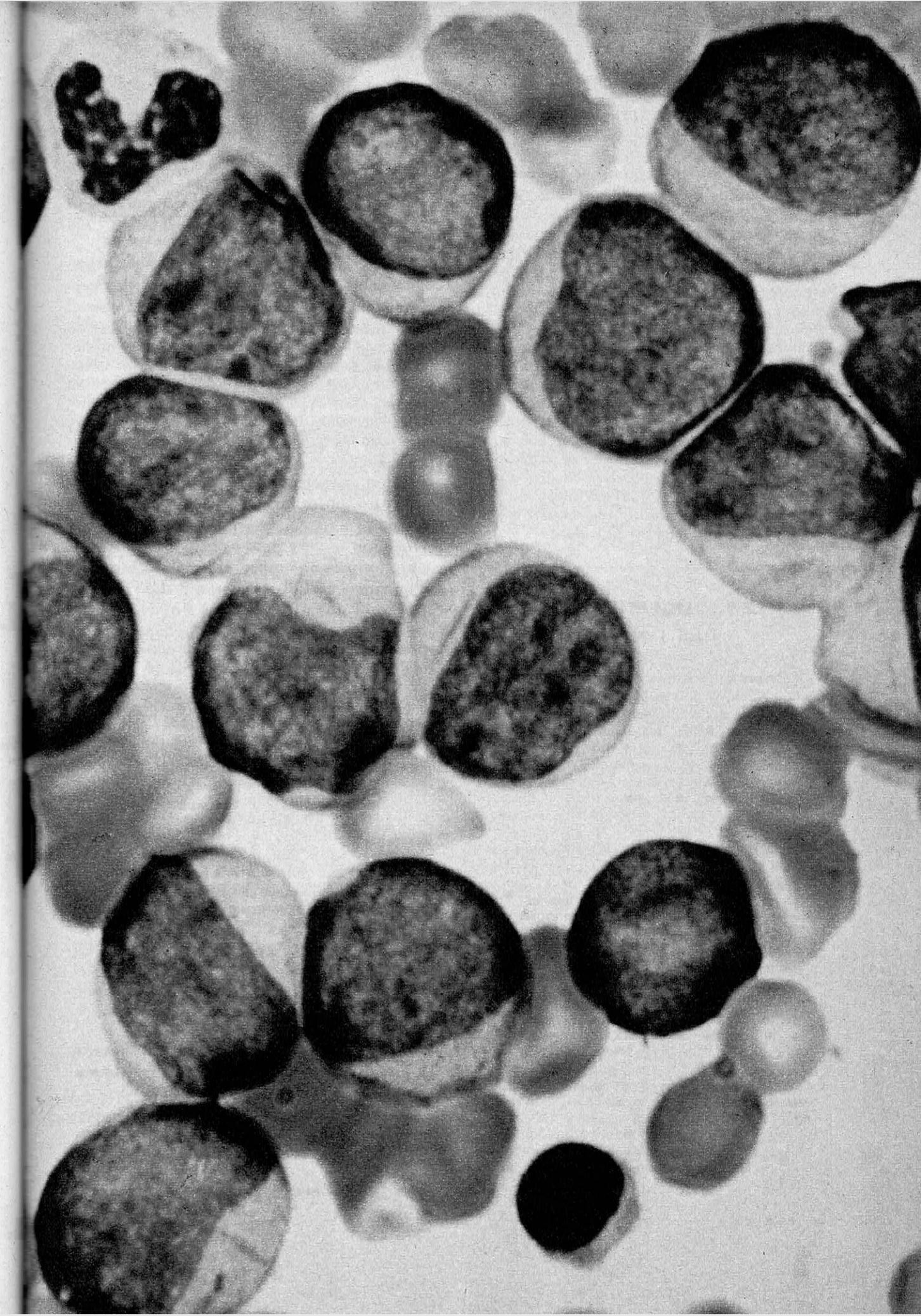
Question. — Quel est le temps de doublement de la leucémie aiguë lymphoblastique ?

G. Mathé. — 4 jours.

Question. — Quel est-il pour les autres cancers ?

des plaquettes, toutes les cellules de cette moelle osseuse se ressemblent, car cette moelle osseuse est envahie par les cellules leucémiques.

(1) Directeur de l'Institut de Cancérologie et d'Immunogénétique de Villejuif.



G. Mathé. — Il est variable mais, pour la majorité des tumeurs, il est de l'ordre de plusieurs mois.

Question. — Quelle est la relation entre ce temps de doublement et la nécessité de recul plus ou moins long pour prédire la guérison ?

G. Mathé. — Très souvent, dans le cas des cancers, le traitement fait disparaître la maladie et pourtant une rechute survient : cela signifie que la maladie n'était pas éliminée, mais qu'elle était devenue invisible, en d'autres termes que le nombre des cellules persistantes était trop petit pour être décelable. C'est ce qui se passe lorsque nous obtenons une rémission dans le cas d'une leucémie.

A partir du moment où la rémission apparemment complète d'un cancer est obtenue, le temps passé avant que survienne la rechute, c'est-à-dire avant que la maladie devienne visible, c'est-à-dire avant que le nombre des cellules soit suffisant pour être décelable, sera d'autant plus court que le temps de doublement est plus petit.

LES LEUCÉMIES SONT DES CANCERS

Les leucémies sont des cancers qui portent sur les cellules du sang ou de la moelle osseuse, tissu qui fabrique le sang.

Dans le cas général des cancers, il semble que la cancérisation ne porte que sur une seule cellule, laquelle est atteinte d'un processus irréversible et transmissible à ses cellules filles ; on sait qu'une cellule donne, en se divisant, deux cellules, qui en donnent chacune deux, etc.

En fait, toutes les cellules ne se divisent pas : ne se divisent que les cellules souches ; elles se divisent soit pour donner deux cellules souches, soit pour donner des cellules différenciées, fonctionnelles (division maturatrice) ; ces dernières, elles, ne se divisent plus. Cela vaut pour les cellules normales et pour les cellules cancéreuses.

Il y a donc deux sortes de cancers : 1) ceux qui sont dus à la division excessive de cellules souches en cellules souches, dont presque tous les éléments se divisent. Leur croissance est donc rapide. Ils sont dits indifférenciés ou anaplasiques. Les leucémies aiguës, ou leucémies à cellules souches, rentrent dans ce cadre ; 2) ceux qui sont dus à un excès de division maturatrice, c'est-à-dire à la division de cellules souches en cellules fonctionnelles différenciées : ce sont des cancers dits différenciés : les leucémies chroniques rentrent dans ce cadre.

Comme il est très court dans le cas de la leucémie aiguë lymphoblastique, on peut raisonnablement penser que la persistance de quelques cellules doit, si le traitement qui freine leur prolifération est arrêté, entraîner une rechute rapidement. On a même calculé que la persistance d'une seule cellule devrait entraîner une rechute décelable avant 164 jours.

Question. — La rechute est-elle obligatoirement liée à la persistance de cellules ?

G. Mathé. — La rechute de la présente maladie, oui. Il n'est pas cependant inimaginable que, si la maladie est due à un virus, comme c'est le cas chez la poule, chez la souris, chez le hamster, chez le cobaye et chez le chat, ce virus puisse induire une nouvelle leucémie.

Question. — Votre objectif est, en tout cas, en présence d'un malade donné, de détruire toutes les cellules ?

G. Mathé. — Exactement.

Question. — Et pour cela vous utilisez la chimiothérapie puis l'immunothérapie. Pourquoi cette succession ? La chimiothérapie ne suffit-elle pas ?

G. Mathé. — On sait que la chimiothérapie ne détruit jamais 100 % d'une population de cellules ; elle obéit à la règle de la cinétique de 1^{er} ordre, phénomène très général, ce qui signifie qu'elle ne détruit qu'un pourcentage donné de cellules cancéreuses. Imaginons une chimiothérapie qui détruisse 99,99 % des cellules leucémiques contenues dans l'organisme d'un malade : or, on sait qu'un enfant atteint de leucémie en contient 1 000 milliards ; cette chimiothérapie en laissera donc 100 millions, ce qui est énorme, bien que la maladie soit devenue invisible. Cette réduction du nombre des cellules leucémiques est celle que nous obtenons quand nous provoquons une rémission par une chimiothérapie.

Question. — C'est alors que vous administrez l'immunothérapie ?

G. Mathé. — Non, car ce nombre est supérieur à celui que peut détruire l'immunothérapie.

Question. — Combien l'immunothérapie peut-elle détruire de cellules leucémiques ?

G. Mathé. — Chez la souris, dans une expérience précise que nous avons menée, 100 000. Il nous paraît actuellement probable que le nombre qu'elle peut détruire chez l'homme en est assez proche.

Question. — Nous étions habitués jus-

qu'ici à considérer que l'immunothérapie n'agissait qu'avant l'installation d'une maladie, par exemple infectieuse, et non après.

G. Mathé. — C'est exact pour la vaccination ; la sérothérapie, elle, est au contraire donnée après.

Question. — Mais l'immunothérapie que vous inaugurez dans le cancer n'est-elle pas une vaccination ?

G. Mathé. — Précisément, et nous avons démontré sur une leucémie de la souris que cette « vaccination » agit, même administrée après l'installation de la maladie, mais seulement si le nombre des cellules leucémiques est bas, égal ou inférieur à 100 000.

Question. — Donc, pour nous résumer, vous parvenez à réduire par la chimiothérapie le nombre des cellules leucémiques de 1 000 milliards à 100 millions et vous pensez pouvoir détruire 100 000 cellules par l'immunothérapie. Comment passez-vous de 100 millions à 100 000 cellules ?

G. Mathé. — C'est là la pierre d'achoppement actuelle : certes, nous donnons pour obtenir cette réduction du nombre de cellules de 100 millions à 100 000 une chimiothérapie complémentaire très intensive et qui dure près d'une année, mais au-dessus de 100 millions de cellules, la maladie n'est plus décelable, et nous n'avons pas de tests pour contrôler cette réduction.

Question. — Soupçonnez-vous que les malades chez lesquels l'immunothérapie a réussi, avaient bien réduit le nombre de leurs cellules à 100 000, tandis que les malades chez lesquels elle n'a pas réussi n'y étaient pas parvenus ?

G. Mathé. — Oui. Sur 10 malades ayant reçu la chimiothérapie inductrice de la rémission puis la chimiothérapie complémentaire mais n'ayant pu recevoir l'immunothérapie,

10 ont rechuté. Sur 20 malades ayant reçu ces deux chimiothérapies, inductrice de la rémission et complémentaire puis l'immunothérapie, 10 n'ont pas rechuté, le délai le plus long après l'arrêt de cette chimiothérapie atteignant maintenant 3 ans.

Il est assez raisonnable de penser que, chez ceux qui ont rechuté, le nombre des cellules leucémiques n'avait pas été réduit par la chimiothérapie complémentaire au chiffre accessible à l'immunothérapie et que, chez ceux qui sont en parfait état, le nombre avait été réduit à ce chiffre.

Question. — Revenons au problème de la guérison chez ceux qui sont actuellement en parfait état.

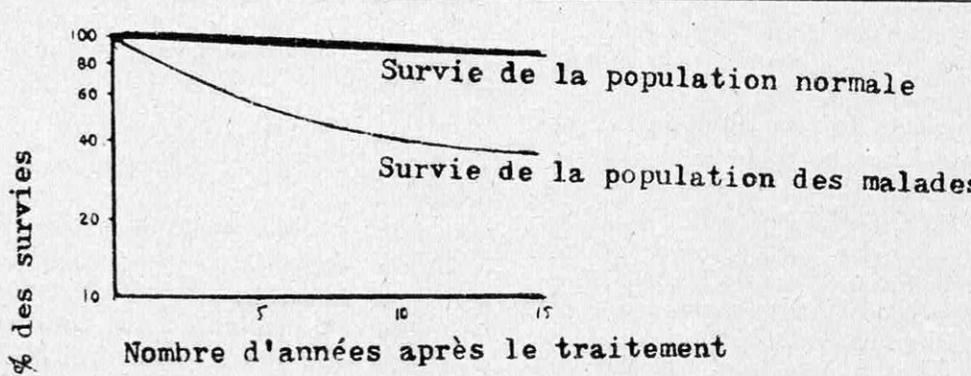
G. Mathé. — Je vous rappelle que ce terme a une signification ambiguë : nous pouvons seulement penser que les patients qui n'ont pas rechuté après un délai de trois ans, même de un an après l'arrêt de la chimiothérapie, ont un bon nombre de chances d'être guéris, puisqu'on a calculé que la persistance d'une seule cellule devrait donner une rechute, en l'absence de chimiothérapie, en 164 jours. Mais on ne peut pas parler de guérison de la maladie, ni de guérison d'un malade donné. En matière de cancer, on guérit actuellement 40 % des malades, mais on ne peut jamais affirmer qu'un malade donné est guéri.

Question. — Docteur Schwarzenberg, pouvez-vous parler davantage de la chimiothérapie ?

L. Schw. — C'est avec la chimiothérapie qu'on a pu commencer à parler du traitement de la leucémie.

Question. — Avant la chimiothérapie, quel était le devenir d'un sujet leucémique ?

L. Schw. — Tous les malades mouraient dans les 6 mois. Sur une série de 113 cas de leucémie aiguë relevés en 1929, 74 étaient morts en 4 semaines.





Dr Léon
Schwarzenberg

Question. — Ces malades n'étaient donc pas traités ?

L. Schw. — Si : par la suite on a fait des transfusions de sang et on administrait des antibiotiques, mais la durée moyenne de la survie ne dépassait pas en 1950 4 mois et demi.

Question. — Quels sont les produits actifs dans le traitement de la leucémie aiguë lymphoblastique ?

L. Schw. — Il en existe un certain nombre, je vous cite les plus importants dans l'ordre de leur découverte : prednisone, 6-mercaptopurine, améthoptérine, cyclophosphamide, leurocristine, rubidomycine...

Question. — Et quels sont ceux que vous choisissez pour essayer d'obtenir une rémission complète ?

L. Schw. — Ceux qui se sont montrés capables, isolément, d'induire le plus haut pourcentage de rémissions complètes et que nous utilisons en association : la prednisone qui donne à elle seule 57 % de rémissions complètes, la leurocristine qui en donne 55 % et la rubidomycine qui en donne 30 %.

Question. — Et le pourcentage de rémissions obtenu avec ces 3 produits en association est plus élevé ?

L. Schw. — Oui, il atteint 95 % : un malade traité dès le début de la maladie, dans de bonnes conditions, a donc 95 chances sur 100 d'entrer en rémission complète.

Question. — Et une fois cette rémission obtenue, il reste, vous l'avez dit, des cellules leucémiques ?

L. Schw. — Oui, car toute chimiothérapie ne peut détruire qu'un certain pourcentage de cellules leucémiques.

Question. — Une fois la rémission complète obtenue, il faut donc continuer à traiter le malade...

L. Schw. — En effet. A la période « d'induction » de la rémission succède une période dite « d'entretien » au cours de laquelle sont utilisés les produits chimiothérapeutiques qui se sont révélés, administrés isolément, capables de maintenir le plus longtemps cet état de rémission complète, qu'il voudrait d'ailleurs

mieux appeler « phase invisible » de l'affection. Ces produits qui ont parfois été qualifiés de bons « mainteneurs », la 6-mercaptopurine, l'A-méthoptérine, la cyclophosphamide, sont administrés l'un après l'autre, pendant de courtes périodes, de manière à éviter la naissance de « clones » de cellules résistantes.

Question. — Et à la fin de cette phase d'entretien ?

L. Schw. — Après quoi, si le nombre de cellules leucémiques persistantes n'est pas trop élevé, on peut espérer qu'une immunothérapie active pourra relayer avec profit ce traitement chimiothérapeutique, car on sait que la chimiothérapie détruit un certain pourcentage de cellules, l'immunothérapie en détruit un certain nombre, mais un nombre limité par les possibilités de défense immunologique de l'organisme, même si cette défense est stimulée.

Question. — Il existe cependant des malades « résistants » au traitement ?

Dr L. Schw. — Rarement (5 %) s'ils sont traités correctement dès le début.

Question. — Les autres ?

L. Schw. — Il faut à tout prix essayer d'obtenir une rémission. De nouveaux produits chimiothérapeutiques doivent être essayés, par exemple la L-asparaginase essayée depuis peu dans notre service chez des malades précisément résistants aux autres produits disponibles et dont nous espérons que venant s'ajouter à l'arsenal chimiothérapeutique actuel, il sera pour certains malades une arme supplémentaire efficace.

Question. — Professeur Amiel, en quoi consiste au juste l'immunothérapie ?

J.L. Amiel. — Le but de l'immunothérapie est celui de tous les traitements actuels du cancer : tuer des cellules cancéreuses. Nous commençons à savoir comment une cellule normale devient cancéreuse, mais nous ne savons pas induire la transformation inverse, on ne peut guérir une cellule cancéreuse, on ne peut que la tuer en la retranchant de l'organisme comme le chirurgien, en l'irradiant comme le radiothérapeute, en l'empoisonnant comme le chimiothérapeute, en suscitant contre elle le même type de réactions par lesquelles un sujet rejette l'organe étranger qui lui est greffé, comme l'immunothérapeute.

Question. — Ce sont donc les mêmes réactions de rejet, contre lesquelles les médecins luttent pour faire tolérer un rein ou un cœur transplantés, que vous essayez d'utiliser pour détruire un cancer ?

J.L. Amiel. — Exactement. Vous savez



Professeur
Jean-Louis
Amiel

qu'un organe d'un individu A, un cœur par exemple, transplanté chez un individu B déclenche une réaction par laquelle l'organisme B essaie de se débarrasser, de rejeter le cœur A, parce qu'il le reconnaît comme étranger. En effet, chaque cellule d'un organisme porte sur sa membrane des signes distinctifs appelés des antigènes, en quelque sorte sa marque de fabrique, et qui sont différents d'un individu à un autre ; un organisme ne « tolère » normalement que les cellules portant exactement les mêmes antigènes que ses propres cellules.

Question. — En est-il de même dans le cas des cellules cancéreuses ?

J.L. Amiel. — Vous savez que les cellules cancéreuses dérivent des cellules normales ; on a longtemps pensé que les cellules cancéreuses d'un sujet A conservaient les antigènes qu'elles avaient lorsqu'elles étaient normales, et qu'elles ne pouvaient donc susciter une réaction de A. On sait maintenant qu'il n'en est rien (du moins est-ce sûr chez l'animal et probable chez l'homme) ; la transformation d'une cellule normale en cellule maligne entraîne l'apparition d'un signe distinctif nouveau sur la membrane, d'un antigène nouveau. Puisque les cellules malignes sont antigéniques, elles doivent susciter des réactions immunitaires...

Question. — Mais alors, il ne devrait pas exister de cancer ?

J.L. Amiel. — Il n'en existerait pas si la réaction immunitaire suscitée par ce nouvel antigène suffisait toujours à détruire toutes les cellules cancéreuses ; ce n'est pas le cas. On peut se représenter l'évolution d'un cancer comme le vieux problème de notre enfance, le bassin que remplit un robinet et qui ne se vide que par un trou. Le nombre des cellules malignes s'accroît sans cesse par la multiplication des cellules existantes, mais diminue sans cesse par la destruction des cellules tuées par les réactions immunitaires ; naturellement les gains l'emportent sur les pertes et le bassin se remplit, c'est-à-dire que le nombre de cellules malignes devient si grand que le malade meurt. Les réactions immunitaires étant insuffisantes pour détruire une tumeur ou une leucémie établie, nous

allons essayer de les favoriser, de les renforcer, de les soutenir.

Question. — Votre rôle est donc à l'opposé des médecins qui s'occupent de greffes et de transplantations ?

J.L. Amiel. — En effet, ils s'efforcent eux de détruire des réactions immunitaires fortes, et nous de renforcer des réactions immunitaires faibles. La « réaction immunitaire » est malheureusement beaucoup plus forte contre un organe étranger que contre une tumeur autochtone, mais vous voyez que l'on peut considérer un cancer ou une leucémie comme une greffe incompatible faiblement antigénique.

Question. — Quels sont donc les moyens de stimuler ces réactions immunitaires normalement trop faibles ?

J.L. Amiel. — Nous pouvons les stimuler de façon spécifique ou non spécifique.

La stimulation spécifique d'une réaction immunitaire, c'est une vaccination ; elle con-

LES QUATRE VARIÉTÉS DE LEUCÉMIES

Dans le cadre des leucémies aiguës, à cellules souches, on doit distinguer deux variétés : 1) la première porte sur les cellules souches des lymphocytes, cellules dont le rôle est de fabriquer les anticorps, lesquelles cellules souches portent le nom de lymphoblastes, d'où le nom de leucémie aiguë à lymphoblastes. Elle affecte surtout les enfants et sa fréquence présente un pic à l'âge de 4 ans. Elle tuait jadis, en quelques jours et semaines : elle est sur le point d'être vaincue, il apparaît probable qu'un certain nombre des malades sont sur le point d'être guéris, avec toutes les réserves qui peuvent s'attacher à ce terme. 2) la seconde porte sur les cellules souches des polynucléaires, cellules dont le rôle est de manger les microbes, lesquelles cellules souches portent le nom de myéloblastes, d'où le nom de leucémie aiguë à myéloblastes. Elle affecte tous les âges. Elle demeure, malgré les progrès certains qui ont été accomplis, dans sa thérapeutique, d'un pronostic sévère.

Dans le cadre des leucémies chroniques, qui résultent de division maturatrice, on distingue, de même, la leucémie chronique à lymphocytes, qui affecte surtout les personnes âgées, et dont la durée de survie qu'elle laisse aux malades qu'elle atteint est généralement très longue (ceux-ci meurent souvent à des âges très avancés), et la leucémie myéloïde chronique, qui affecte des malades d'âge moyen, et dont le pronostic est moins bon que la précédente, car, après quelques années d'évolution facilement contrôlée par la thérapeutique, l'affection se transforme en une leucémie aiguë.

siste à apporter à l'organisme l'antigène même contre lequel on veut qu'il s'immunise. Comme l'on injecte à un sujet un microbe tué pour qu'il réagisse mieux dans l'avenir s'il rencontre le microbe vivant, dans notre cas, il convient d'apporter au malade, sous une forme non dangereuse, l'antigène porté par ses propres cellules leucémiques, contre lequel l'organisme peut réagir. Or, nous savons par des expériences chez la souris, qu'un virus qui transforme une cellule normale en cellule leucémique fait apparaître toujours le même antigène nouveau, quel que soit le sujet infecté.

Question. — Et chez l'homme ?

J.L. Amiel. — Nous avons de bonnes raisons de penser que la leucémie de l'enfant est due à un virus ; dans ce cas, toutes les cellules leucémiques, quel que soit le malade qui les ait fournies, doivent porter un antigène en commun, celui contre lequel on veut immuniser l'organisme. Ceci vous explique la technique que nous utilisons dans notre essai de stimulation spécifique de la réaction contre les cellules leucémiques. Nous injectons des cellules leucémiques provenant d'autres malades que celui traité ; ces cellules ne peuvent donc en principe se greffer et être dangereuses, mais, pour plus de sûreté, nous irradions ces cellules « *in vitro* » à la dose de 4 000 rads pour éviter qu'elles puissent se multiplier après leur injection.

Question. — En somme, le vaccin dans ce cas, ce sont des cellules malignes tuées, mais qu'en est-il de la stimulation non spécifique des réactions immunitaires, et que vient faire là le B.C.G. ? Le B.C.G. est lui-même un vaccin contre la tuberculose ...

J.L. Amiel. — Les stimulations non spécifiques des réactions immunitaires accroissent non pas une réaction en particulier, comme le fait un vaccin, mais toutes les réactions en général, et donc celle que l'on veut stimuler, la réaction contre l'antigène particulier des cellules leucémiques. On connaît plusieurs agents capables d'exercer cet effet stimulant non spécifique, le bacille de Calmette-Guérin, le *Corynebacterium Parvum*, le *Bordetella Pertussis*, divers extraits et virus tirés du bacille tuberculeux... Nous avons choisi le B.C.G. pour nos essais chez l'homme, en raison de sa très bonne tolérance et de la facilité de son maniement. L'exemple du B.C.G., justement, fait très bien comprendre la différence entre les deux types d'immunothérapie spécifique ou non, le B.C.G. a des antigènes en commun avec la bacille tuberculeux, il immunise donc spécifiquement contre ce bacille, en matière de tuberculose c'est

donc une immunothérapie spécifique, un vaccin, mais le B.C.G. stimule aussi toutes les réactions immunitaires de façon non spécifique, en matière de leucémie, c'est donc de l'immunothérapie non spécifique.

Question. — On traite habituellement les leucémies par des hormones ou des drogues toxiques pour les cellules, par la chimiothérapie. Pensez-vous que l'immunothérapie va supplanter, remplacer la chimiothérapie ?

J.L. Amiel. — Pas du tout. On ne doit pas opposer ces deux traitements, bien au contraire, puisqu'en fait ils sont complémentaires. Rappelons-nous les forces en présence : un nombre X de cellules malignes d'un côté, des réactions immunitaires de l'autre ; si on n'applique pas de traitement, ce sont les cellules malignes qui l'emportent. Pour obtenir le résultat contraire, il faut aussi, il faut d'abord diminuer le nombre de cellules malignes, c'est ce que fait la chimiothérapie.

Question. — Peut-on parler d'une action coordonnée ?

J.L. Amiel. — Le schéma de traitement d'une leucémie est le suivant : 1; réduire le nombre des cellules leucémiques à un nombre aussi faible que possible par une chimiothérapie très intense et prolongée ; 2) arrêter alors la chimiothérapie (qui en elle-même risque d'être immunodépressive) et démarrer l'immunothérapie pour que, les réactions immunitaires étant maximales au moment où le nombre des cellules leucémiques est minimal, on ait une chance de voir disparaître cette « dernière cellule » dont tout dépend. On ne choisit pas entre chimiothérapie et immunothérapie, on les fait se succéder, l'une préparant le terrain pour l'autre.

Question. — Quels sont donc les résultats de cette succession de chimiothérapie et d'immunothérapie ? Faut-il espérer des guérisons ?

J.L. Amiel. — Ces résultats autorisent en effet de grands espoirs. Nous avons maintenant un recul suffisant pour les apprécier puisque nous avons commencé dès 1965 à appliquer cette méthode. Alors que dans tous les cas où l'immunothérapie n'a pu être faite l'arrêt de la chimiothérapie a été suivi de rechute, dans des délais qui n'excèdent pas dix-huit semaines, 50 % des sujets traités par chimiothérapie n'ont pas rechuté le recul toujours supérieur à six mois atteignant pour les premiers cas traités trois ans et plus. Ce que nous savons de « l'histoire naturelle » des cellules leucémiques nous fait espérer pour les cas qui ont un si long recul, une guérison. Cependant, nous n'osons pas

arrêter l'immunothérapie puisqu'elle est bien tolérée et ne fait courir aucun danger.

Question. — Quelle est la meilleure immunothérapie, les cellules tuées, le vaccin ou le B.C.G. ? Ne peut-on les associer ?

J.L. Amiel. — Les deux types d'immunothérapie active ont donné des résultats positifs et comparables. Leur association n'a pas semblé jusqu'à ce jour améliorer ces résultats.

Question. — Docteur Schneider, ces résultats concernent la leucémie aiguë lymphoblastique, qu'en est-il des autres leucémies ?



Dr Maurice
Schneider

M. Schneider. — En effet, lorsque l'on évoque le terme de leucémie dans le grand public, il s'agit en règle générale de la leucémie aiguë lymphoblastique, forme la plus fréquente de leucémie, et qui touche surtout les enfants. Cependant, il existe d'autres leucémies, certaines sont aiguës, mais la prolifération maligne concerne des cellules souches différentes des lymphoblastes ; d'autres, résultant de la prolifération de cellules plus évoluées, sont d'évolution chronique.

En ce qui concerne les leucémies aiguës, il en est deux variétés puisque deux lignées hématopoïétiques peuvent être le siège d'une prolifération maligne : la lignée granulocyttaire et la lignée lymphocyttaire.

Question. — Les rencontre-t-on aussi fréquemment l'une que l'autre ?

M. Schneider. — La leucémie aiguë granulocyttaire, que l'on nomme myéloblastique, est beaucoup moins fréquente que la leucémie aiguë lymphoblastique. Elle peut affecter tous les âges, y compris le nouveau-né et identiquement les deux sexes. Elle s'exprime moins fréquemment que la précédente par une hypertrophie des organes hématopoïétiques et sa symptomatologie clinique se réduit souvent aux seules conséquences de l'insuffisance myéloïde liée à l'envahissement médullaire diffus. Elle entraîne quelquefois des troubles particuliers de la coagulation sanguine.

Question. — Si la leucémie myéloblasti-

que est moins fréquente, est-elle moins grave ?

M. Schneider. — Non. Cette leucémie est d'un pronostic plus sévère que la leucémie aiguë lymphoblastique ; la fréquence des rémissions est faible. Il y a peu de produits réellement efficaces dans ce type de leucémie ; et seules certaines associations de substances antimitotiques, elles-mêmes associées à un traitement symptomatique intensif, en particulier les transfusions de globules blancs en cas de neutropénie compliquée d'infection, permettent d'obtenir un pourcentage plus élevé d'effets favorables. Cependant, les rémissions sont en général de courte durée, malgré les traitements d'entretien. Nous étudions actuellement la valeur, dans cette leucémie, du dernier traitement appliqué à la leucémie lymphoblastique, la question se posant de savoir s'il existe réellement une différence de sensibilité des diverses lignées cellulaires ou si les différences dans les résultats ne sont pas simplement secondaires aux différences dans les tolérances des composés, donc dans leurs réelles possibilités d'administration.

Question. — Il est de tradition d'opposer aux leucémies aiguës résultant de la prolifération de cellules souches, les leucémies chroniques dues à la prolifération de cellules évoluées ou, en tout cas, moins immatures ?

M. Schneider. — Au nombre de ces leucémies qui furent d'ailleurs les premières décrites, au début du XIX^e siècle, je voudrais essentiellement vous citer les deux leucémies chroniques les plus fréquentes, la leucémie lymphocytaire et la leucémie myéloïde chronique. La leucémie lymphocytaire chronique se caractérise par une prolifération leucémique portant sur la lignée lymphocytaire au stade des lymphocytes évolués. Cette affection est relativement fréquente, et atteint surtout les sujets âgés aux alentours de la soixantaine. Elle présente la singularité d'être exceptionnelle au Japon, en Inde et en Chine. Elle atteint beaucoup plus souvent les hommes que les femmes. Elle se traduit le plus souvent par l'hypertrophie de nombreux groupes ganglionnaires à laquelle peuvent s'associer une augmentation du volume de la rate et des signes cutanés divers dont le plus singulier est l'erythrodermie. Elle est généralement bien tolérée pendant des années, et il ne semble pas exister de transformations en leucémie aiguë. La mort est le plus souvent due aux conséquences de l'insuffisance myéloïde, aboutissement habituel de la maladie, et se traduisant par des infections microbiennes dues

à la neutropénie, mais aussi à la diminution constante de la résistance immunitaire chez ces malades, par des hémorragies dues à la diminution du nombre des plaquettes sanguines, ou plus rarement à d'autres complications de l'affection et en particulier les anémies hémolytiques par auto-anticorps.

Question. — Existe-t-il plusieurs thérapeutiques actives dans cette affection ?

M. Schneider. — Il existe plusieurs thérapeutiques actives dans cette affection : les manifestations tumorales sont sensibles à la radiothérapie laquelle a été l'objet de récents progrès : irradiation du sang en circuit extra corporéal, irradiation de la rate à dose minime et de longue durée. La chimiothérapie est également active et on l'utilise beaucoup plus fréquemment que l'irradiation, mais c'est une arme à double tranchant. En effet, plusieurs produits dépriment les défenses immunitaires ce qui peut nuire à ces malades déjà si fragiles à l'égard des infections ; en outre, d'autres substances efficaces sont toxiques pour les cellules myéloïdes ce qui est fort embarrassant chez ces sujets dont les réserves de cellules myéloïdes sont faibles.

Question. — Toutes ces raisons ne font-elles pas que les traitements de cette affection varient selon les écoles ?

M. Schneider. — Certains ne traitent les malades qu'au moment des phases d'importante lymphocytose, d'autres soumettent les patients à un traitement continu par chimiothérapie ou même hormonothérapie cortico-surrénalienne. De nombreux hématologues ne traitent la leucémie lymphocytaire chronique que dans ses formes très prolifératives et s'abstiennent de toute thérapeutique chez les patients souvent âgés, dont l'affection est longtemps parfaitement tolérée.

Question. — Cependant, le problème thérapeutique n'est pas résolu : doit-on traiter systématiquement tous les malades ou seulement ceux qui présentent une forme très proliférative ?

M. Schneider. — Nous menons actuellement à l'échelle européenne une étude statistique et il faudra plusieurs années pour espérer répondre à cette question.

Question. — Existe-t-il une forme de leucémie s'attaquant à des cellules qui soient intermédiaires entre les cellules souches et les cellules évoluées ?

M. Schneider. — Il existe également une leucémie chronique de la lignée granulocytaire caractérisée par une prolifération portant non pas exactement sur les granulo-

cytes évolués qui sont les polynucléaires mais sur des cellules intermédiaires entre les polynucléaires et les cellules souches de la lignée (myéloblastes et promyélocytes) : les myélocytes et métamyélocytes. C'est la leucémie myéloïde chronique qui affecte plus l'homme que la femme, et dont le maximum de fréquence se situe chez l'adulte de 35 ans. Cette affection se traduit cliniquement le plus souvent par une augmentation très importante du volume de la rate et biologiquement par la prolifération quelquefois considérable des lignées myéloïdes dans la moelle osseuse et le sang périphérique. Après une période dite chronique, qui évolue généralement en plusieurs phases, sur quelques années, cette leucémie subit une transformation aiguë au cours de laquelle la prolifération de cellules évoluées laisse la place à une prolifération de cellules souches. Il est à noter que les patients atteints de leucémie myéloïde chronique présentent une anomalie de la 21^e paire chromosomique.

Question. — Quel est le meilleur traitement de cette dernière leucémie ?

M. Schneider. — Le traitement de cette affection, c'est essentiellement la chimiothérapie quoique l'irradiation de la rate donne de bons résultats. Il existe plusieurs substances, parfaitement tolérées qui induisent des rémissions de longue durée dans les premières phases de la maladie sans qu'il soit nécessaire d'appliquer un traitement d'entretien. Mais, ultérieurement, les rémissions obtenues sont plus courtes et de moins bonne qualité et il est alors nécessaire de prescrire un traitement d'entretien pour ramener et maintenir la leucocytose à la normale.

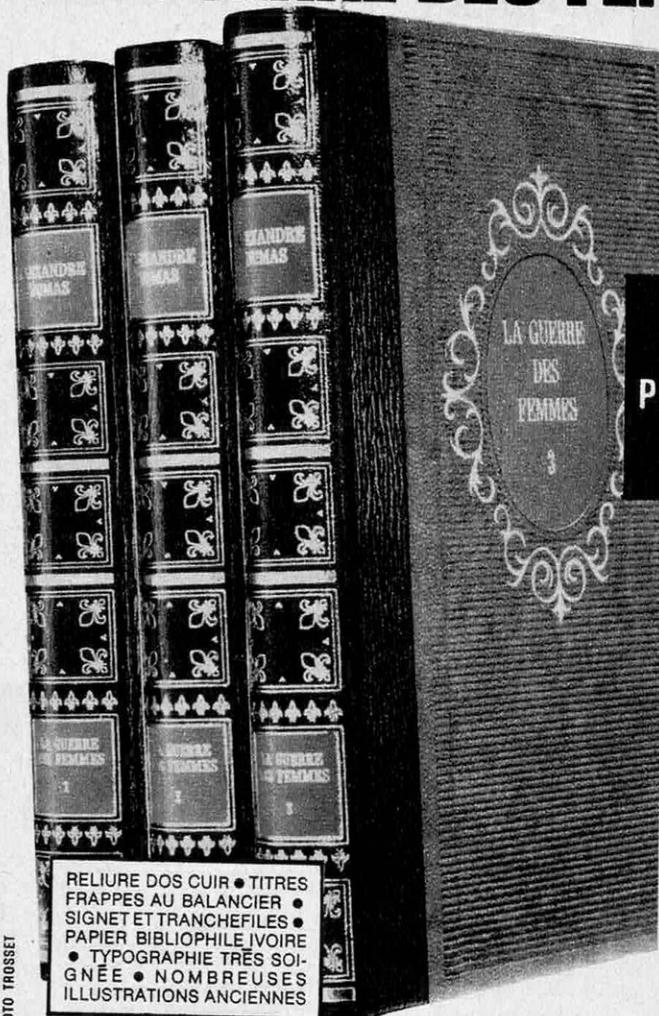
Question. — Après quelques années, cette leucémie chronique se transforme en leucémie aiguë. N'est-elle pas très difficile à traiter ?

M. Schneider. — Ce syndrome de leucémie aiguë secondaire est moins souvent sensible à la chimiothérapie que les leucémies aiguës primitives. Les rémissions obtenues sont plus souvent partielles que complètes. Un certain nombre d'observations nous ont conduit à nous demander si cette transformation aiguë ne traduisait pas une leucémie aiguë indépendante de la leucémie myéloïde, laquelle pourrait être considérée comme un état de préleucémie aiguë d'où l'idée d'appliquer systématiquement un traitement préventif pendant la phase chronique. Il est encore trop tôt pour analyser les résultats de ce traitement.

*Interview de
Monique GARNIER-LANSON*

LA GUERRE DES FEMMES

D'ALEXANDRE DUMAS



RELIURE DOS CUIR • TITRES
FRAPPES AU BALANCIER •
SIGNET ET TRANCHEFILES •
PAPIER BIBLIOPHILE IVOIRE
• TYPOGRAPHIE TRÈS SOIGNÉE • NOMBREUSES
ILLUSTRATIONS ANCIENNES

INTER CONSEILS PUBLICITÉ - PHOTO TROSSET

DES OUVRAGES DE GRAND LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE
POCHE

DES HEURES DE LECTURE CAPTIVANTE PAR
LE MAÎTRE DU ROMAN DE CAPE ET D'ÉPÉE

LA GUERRE DES FEMMES

L'UN DES MEILLEURS "DUMAS" en 3 volumes reliés cuir (texte intégral)

Pendant la Fronde, la Vicomtesse de Cambes et Madame de Condé complotent contre la Reine-Mère, Anne d'Autriche, et contre Mazarin. Cette splendide fresque historique où Dumas excelle est en même temps un passionnant roman d'amour : qui, de Nanon de Lartigues (attachée au pouvoir royal) ou de Claire de Cambes gagnera l'amour du Baron de Canolles, chef des frondeurs de Guyenne ? Des travestis, des complots, des quiproquos, des duels, des chevauchées éperdues, des aventures galantes heureuses ou malheureuses, tout cela est savamment dosé par Dumas dans ce roman que vous dévorerez de la première à la dernière page.

ALEXANDRE DUMAS, le plus grand conteur de tous les temps.

ANDRÉ MAUROIS

CES 3 VOLUMES
RELIÉS CUIR

POUR 18 F LES
TROIS
70

AU LIEU DE 19,50 F LE VOLUME, PRIX NORMAL
DES OUVRAGES DE CETTE COLLECTION

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

POURQUOI CETTE OFFRE INCROYABLE

Si nous vous offrons ces trois 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.

D'abord vous lirez ces livres passionnantes, ensuite vous aurez de splendides volumes reliés cuir pour votre bibliothèque.

OFFRE LIMITÉE A UNE COLLECTION PAR FOYER

EDITIONS DE L'ÉRABLE

83 LA SEYNE S/MER : 1, avenue J.M. Fritz
MONTREAL 38 P.Q. : 3400, E. bd Métropolitain (\$ 3.95)
BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F. B. 165)
GENÈVE : 1213 Petit Lancy 1, Route du Pont Butin,
70 (Fr. S. 14.70).

Vente en magasin :
14.r. Descartes, Paris 5^e. 1. av. S. Mallarmé, Paris 17^e

BON SPÉCIAL

Découpez ce bon ou recopiez-le et
renvoyez-le à :
Service 13 S, Éditions de l'Érable, 1, avenue J.M. Fritz,
83 LA SEYNE-S/MER. Veuillez m'adresser vos 3
volumes reliés cuir. Je réglerai 18,70 F + 2,45 F de
frais d'envoi après réception des ouvrages. Je ne
m'engage à rien d'autre.

MON NOM

MON ADRESSE COMPLÈTE

SIGNATURE

GFE

LEURRES PAR DES BAUDRUCHES

LES FAUVES N'EN CROIENT PLUS LEUR NEZ

Le professeur Grzimek, Directeur du jardin zoologique de Francfort, n'est pas seulement un conservateur d'animaux captifs.

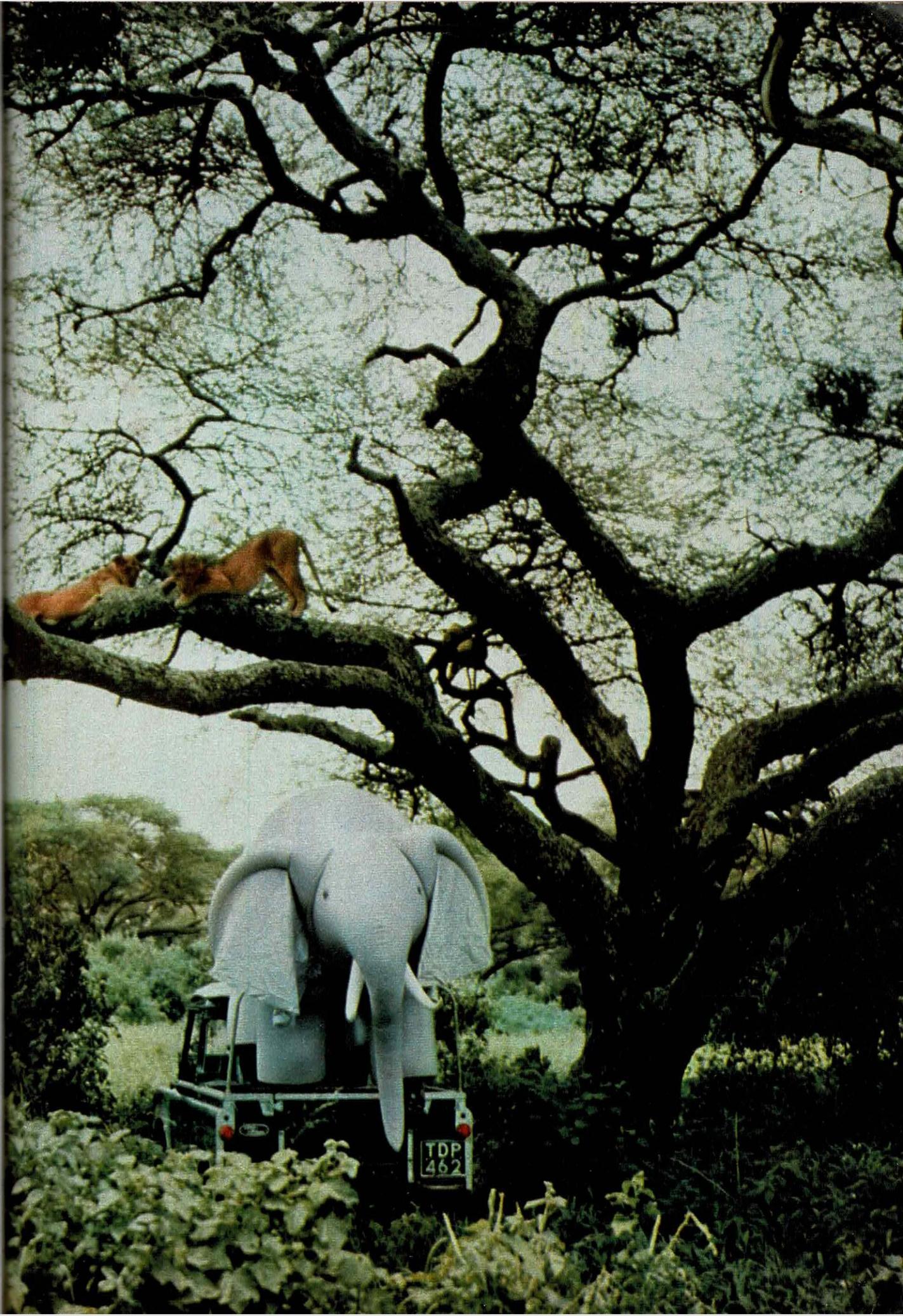
Depuis longtemps il s'intéresse avec passion à l'éthologie animale, c'est-à-dire à la science des mœurs et du comportement. Ayant choisi plus particulièrement les grands mammifères, il est allé les étudier dans leurs milieux naturels, en Afrique, dans ces grands parcs naturels où la faune sauvage continue de subsister, en marge de la civilisation.

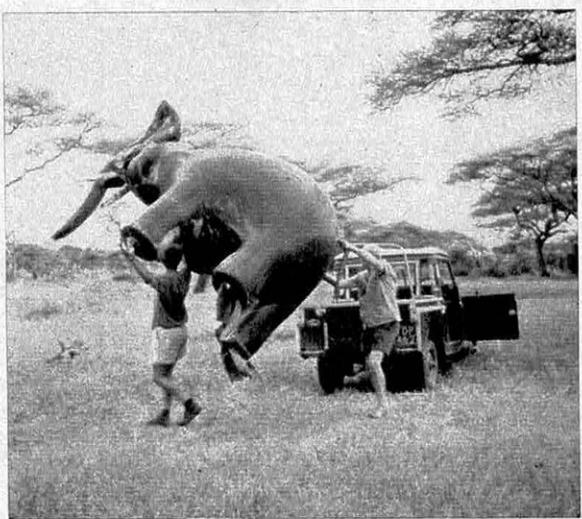
Au cours d'une de ces expéditions, le fils du professeur Grzimek, chercheur plein d'avenir, devait trouver la mort dans un accident ; mais il semble que la relève ait été assurée par le jeune fils de ce dernier.

Que cherche donc la famille Grzimek, qu'apportent-ils de nouveau, dans un domaine où les découvertes se multiplient ? L'élément de nouveauté réside surtout dans le matériel de recherches. L'essentiel des travaux éthologiques (les plus célèbres en tout cas) se rapporte à des animaux de petite taille, communs en Europe, ou faciles à élever ; ce sont essentiellement des oiseaux, des poissons ou des insectes. On connaît les oies et les choucas de Lorenz, les épinoches de Tinbergen, les abeilles de von Frisch. Pour étudier les comportements de ces animaux, il a été largement fait appel à la méthode des leurres. C'est-à-dire qu'on a présenté aux animaux un modèle capable de déclencher les mêmes réactions que l'objet naturel et qu'ensuite on a modifié les différents caractères duurre, forme, taille, couleur, etc. afin d'isoler ce qui avait réellement de l'importance dans l'objet naturel. Il a été ainsi montré qu'une touffe de plumes rouges provoquait les mêmes réactions chez un rouge-gorge que celles produites par la vue d'un congénère empailé.

Il a été possible de voir qu'un poisson serpentiforme, le Syngnathus, poursuivait une boule jaune, couleur du ventre de la femelle. Baerends a pu créer des œufs de mouette, préférés de beaucoup par la couveuse à ses propres œufs.

Il était tentant d'appliquer cette méthode aux plus gros animaux malgré les obstacles évidents et c'est ce que le professeur Grzimek a cherché à réaliser depuis de nombreuses années. Bien sûr, c'est difficile. On ne réalise pas une imitation d'éléphant aussi simplement que celle d'un petit poisson. Il a fallu certainement beaucoup de patience pour persuader des industriels de réaliser des rhinocéros ou des éléphants gonflables de taille naturelle. Les premiers résultats sont prometteurs. Ils montrent que les grands mammifères se laissent abuser de même que les petits animaux et que l'absence de renseignements olfactifs ne semble pas influencer, outre mesure, les renseignements que leur fournit leur vision. C'est sans doute là l'apport essentiel de ce travail. Tout portait à croire que chez des animaux doués d'un odorat extraordinairement développé et d'une vision déficiente il y aurait une prédominance absolue des signaux olfactifs. Pourtant, les expériences du professeur Grzimek semblent montrer le contraire. La vue serait-elle alors le sens prédominant des mammifères et le succès de l'espèce humaine ne viendrait-il pas de ce que l'évolution a abouti à un perfectionnement remarquable de l'œil au détriment des autres sens, plus accessoires ? Ce sont, finalement, à des questions de ce genre que les baudruches du professeur Grzimek viennent apporter des éléments de réponse.

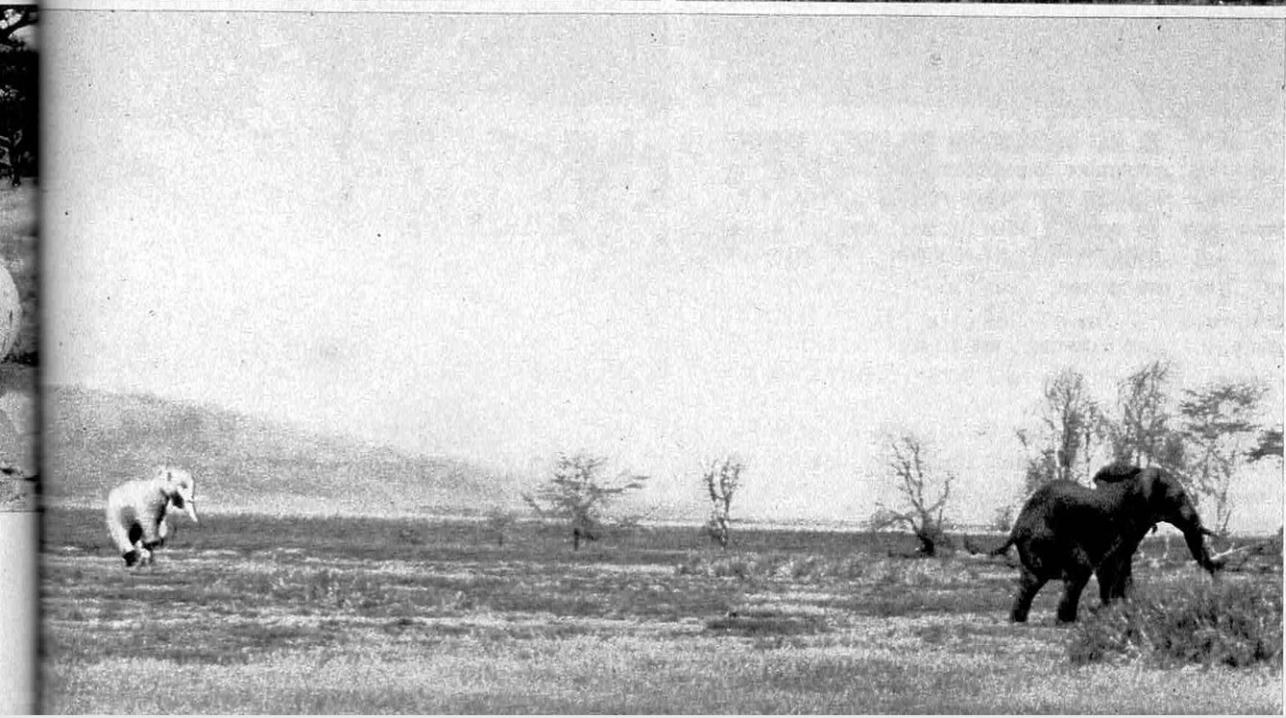




Les premiers éléphants sauvages s'intéressent visiblement à l'inconnu qui, pour faire « plus vrai » a été, par la suite, barbouillé de boue noire. Ils se sont approchés, ont dressé les oreilles et finalement se sont enfuis...



Il ne nous est pas facile, à nous autres zoologues, de savoir ce qui se passe dans la tête des animaux. Nous nous trouvons à peu près dans la situation d'un psychologue qui voudrait savoir ce que pense un enfant ne sachant pas encore parler, voire un fœtus dans le ventre de sa mère. C'est pourquoi il lui faut, tout comme nous, procéder par des voies d'approche détournées. Le psychologue R. A. Spitz, par exemple, a présenté à un bébé une poupée de la taille d'un être humain adulte et au visage recouvert d'un masque. N'importe quel adulte aurait hurlé d'horreur à la vue de cette face fantomatique où seuls apparaissaient les



yeux, le nez et la bouche. Mais le bébé, lui, a souri. Et on voit des canetons ou des ale-vins, jeunes et inexpérimentés, trottiner avec confiance derrière des mécaniques, grossières reproductions de leurs parents qu'ils n'ont pas encore appris à connaître.

L'homme est le seul être vivant qui sache vraiment peindre. Les chimpanzés manient bien le pinceau et la couleur, mais ils ne savent pas reproduire leur image — ou celle d'un objet. C'est pourquoi nous croyons souvent que l'homme est aussi la seule créature capable de se reconnaître — ou de reconnaître quelque chose — sur une image. On constate pourtant, chez les animaux, des choses stupéfiantes. M. E. Heller place sur sa commode une peinture à l'huile, portrait d'un sien ami. Son chien l'aperçoit, bondit de la chaise sur laquelle il était couché, se blottit dessous et, de là, poils hérisrés et montrant les dents, aboie « contre » le portrait. « Assi », le chien de Mme Brigitte Scheven, de Göttingen, est installé aux pieds de sa maîtresse qui lit un article illustré sur les chiens. « Assi » déchire la photo d'un boxer et flaire les autres photos à la tête et à l'arrière-train. Tel autre chien, voyant à la télévision l'un de ses congénères tomber dans un trou et l'entendant gémir, tourne en rond dans la pièce et va chercher derrière le téléviseur. Des perruches refusent de s'éloigner des deux perroquets brodés sur un rideau et tentent d'en becquerer les contours. Une grive mâle se bat contre son image reflétée sur un enjoliveur, lui infligeant 40 à 50 coups de bec à la minute, 16 000 par jour — et ce 24 jours durant. Eibl-Eibesfeldt berne des poissons, confrontés avec leur propre reflet entre des récifs de coraux. A Datschitz, une cigogne vient atterrir dans un jardin pour engager une furieuse bataille avec la cigogne de fer-blanc qui l'orne. Elle y met tant de rage qu'elle se blesse au long bec de métal et finalement s'abat, épuisée.

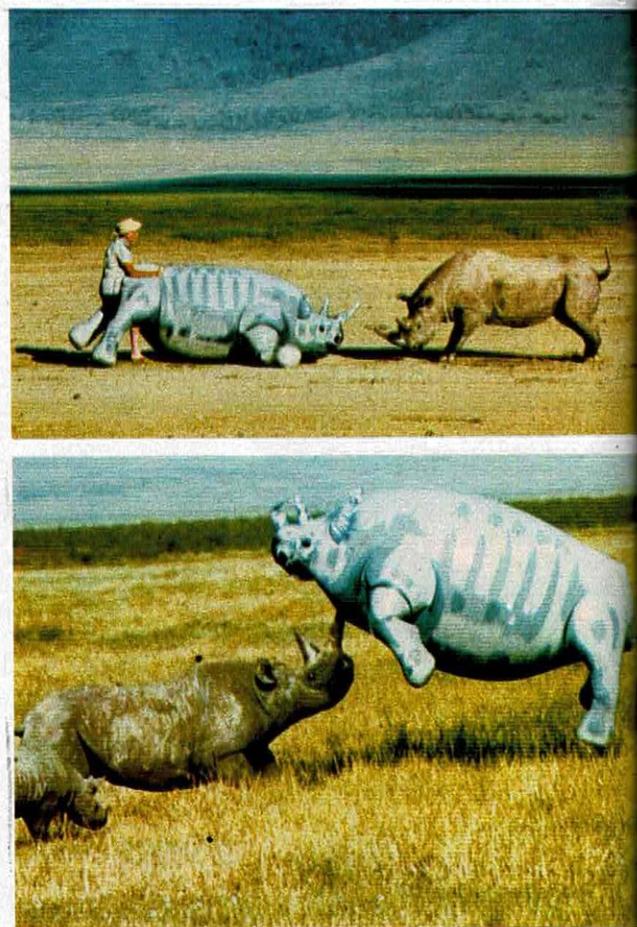
Ce sont là cas exceptionnels. Car d'habitude les animaux ne prêtent aucune attention aux images ou aux reflets. Mais n'en est-il pas de même pour nous ? Combien de fois par semaine regardons-nous le tableau au mur de notre chambre ? Les animaux domestiques qui vivent avec nous par des tableaux, des journaux et des écrans de télévision ne sont pas de bons sujets d'expérience en la matière.

Voici les lions. Je ne sais exactement combien ils sont — seules leurs oreilles arrondies pointent au-dessus de l'herbe haute. Je vais chercher, sur le toit de ma Combi VW, mon propre lion de plastique gonflable, et je le dépose courageusement, bien campé sur

ses pattes, dans l'herbe. Il a l'air plutôt comique, un peu comme un énorme jouet. Je recule d'une vingtaine de mètres, coupe le contact, et attends... Les lions ne s'occupent pas du tout de mon véhicule...

Mais les voici. Un grand mâle se lève, se dirige tout droit, d'un pas tranquille, vers mon lion de plastique. Un second fauve le suit, à quelques pas de distance. Ils ont de splendides crinières et ont l'air très dignes. Ils ont les yeux fixés sur le « lion » étranger. Maintenant, j'aperçois les têtes des autres félin, dressées avec curiosité. Il y a là deux lionnes et sept lionceaux, dont trois tout jeunes.

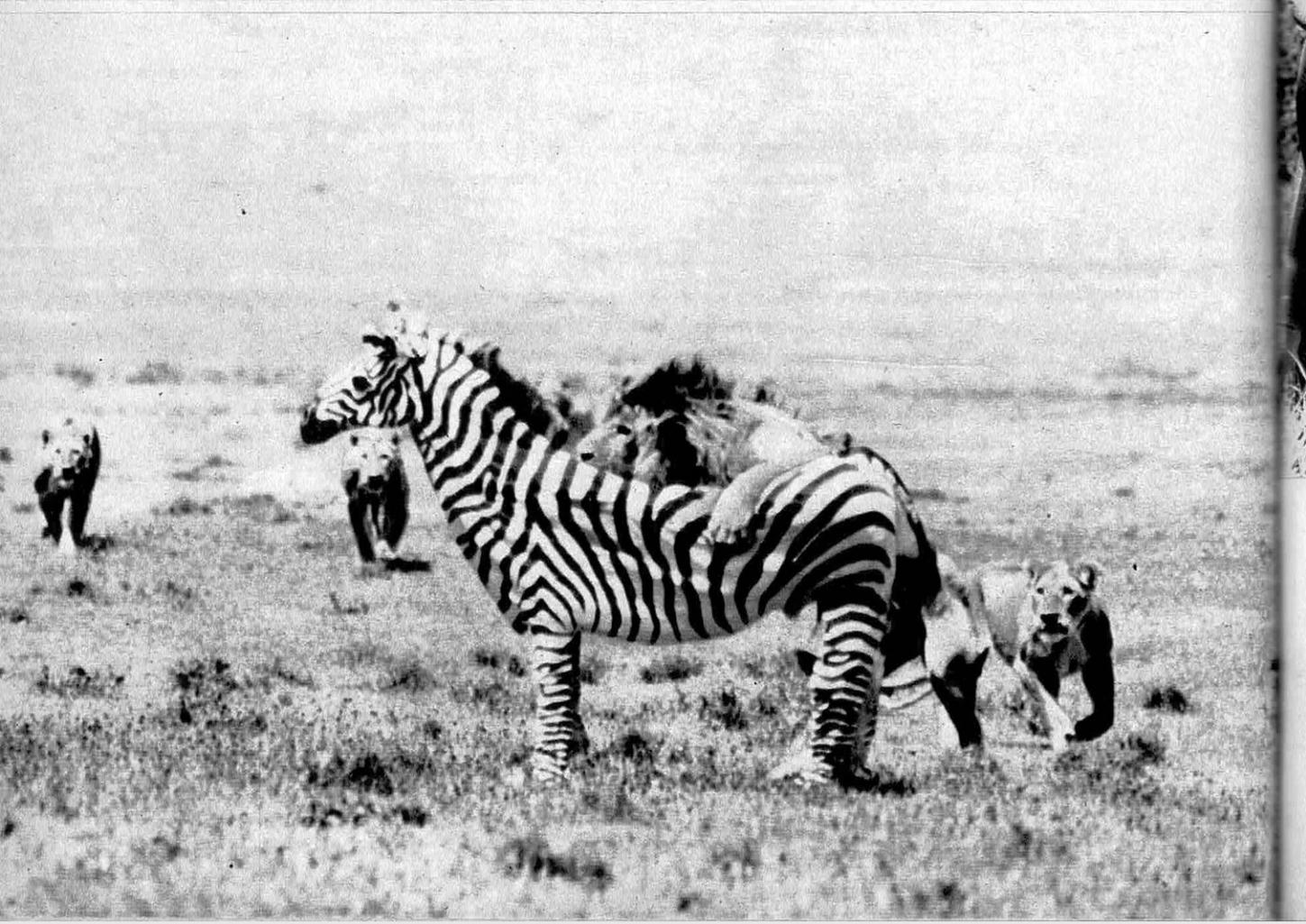
Les deux fauves s'immobilisent à une trentaine de mètres du faux lion et le regardent droit dans ses yeux peints. Ils le fixent, sans broncher. J'ai l'impression que cela dure une éternité — mais, d'après ma montre, il ne s'est écoulé que quatre minutes et demie. Maintenant, l'un des lions se couche. L'autre



l'imité. Mais leur regard ne s'est pas détourné de l'intrus. Un lion passe une grande partie de sa vie, couché, à observer. Ils veulent probablement attendre pour voir ce que va faire l'étranger. Mais le lion de plastique ne bouge pas.



Dissimulé derrière son rhinocéros de plastique, le professeur Grzimek s'avance vers un vrai mâle méfiant. D'humeur plus belliqueuse, une femelle et son petit attaquent la bauduche et transpercent sa mince enveloppe.



Six minutes encore ont passé. Les félins se lèvent et se rapprochent de mon leurre. Ils se couchent à nouveau — leurs yeux clairs et perçants n'ont pas quitté le gros jouet. J'ai déjà vu des lions mâles se comporter de la sorte : lorsque des bêtes de troupes différentes se rencontrent. On mesure l'autre du regard, on le dévisage en montrant qu'on n'a pas peur, on se rapproche lentement de lui. C'est une menace, une tentative d'intimidation où l'arme c'est le regard. Celui qui ne tient pas le coup dans cette guerre des nerfs se détourne et s'en va.

Mais mon lion de plastique ne bouge pas — et ses yeux restent fixes.

Voici que les deux lions se lèvent, tournent autour de l'intrus, s'en approchent précautionneusement par derrière, flairent son arrière-train, son flanc, mais ne le touchent pas. Les femelles et les petits sont toujours à distance respectueuse. Brusquement, un coup de vent renverse mon léger lion de plastique. Les deux autres reculent d'une vingtaine de mètres et se recouchent, les yeux toujours rivés sur l'inconnu. Je démarre, me rapproche un peu. Je me place de manière à ce que les deux fauves ne me voient pas descendre de voiture, et m'en vais redresser le fauve de plastique — sans oublier de poser quelques gros boulons sur ses pattes afin d'éviter que le vent ne le renverse encore. Mais au même moment les deux lionnes et quelques-uns de leurs petits se sont levés, et se dirigent au trot vers moi. Je remonte en voiture en toute hâte, ferme la portière et m'éloigne un peu.

Ce n'est pas moi qui intéresse les lionnes, c'est le lion de plastique. L'une d'elles bondit vers lui. Mais au même instant les mâles se dressent, filent à sa rencontre, et, furieux, l'empêchent de parvenir jusqu'à la baudruche. Dans leur courroux, ils chassent la pécheresse à environ 150 mètres de là. Ils ont donc bien vu un rival en mon attrape-nigauds.

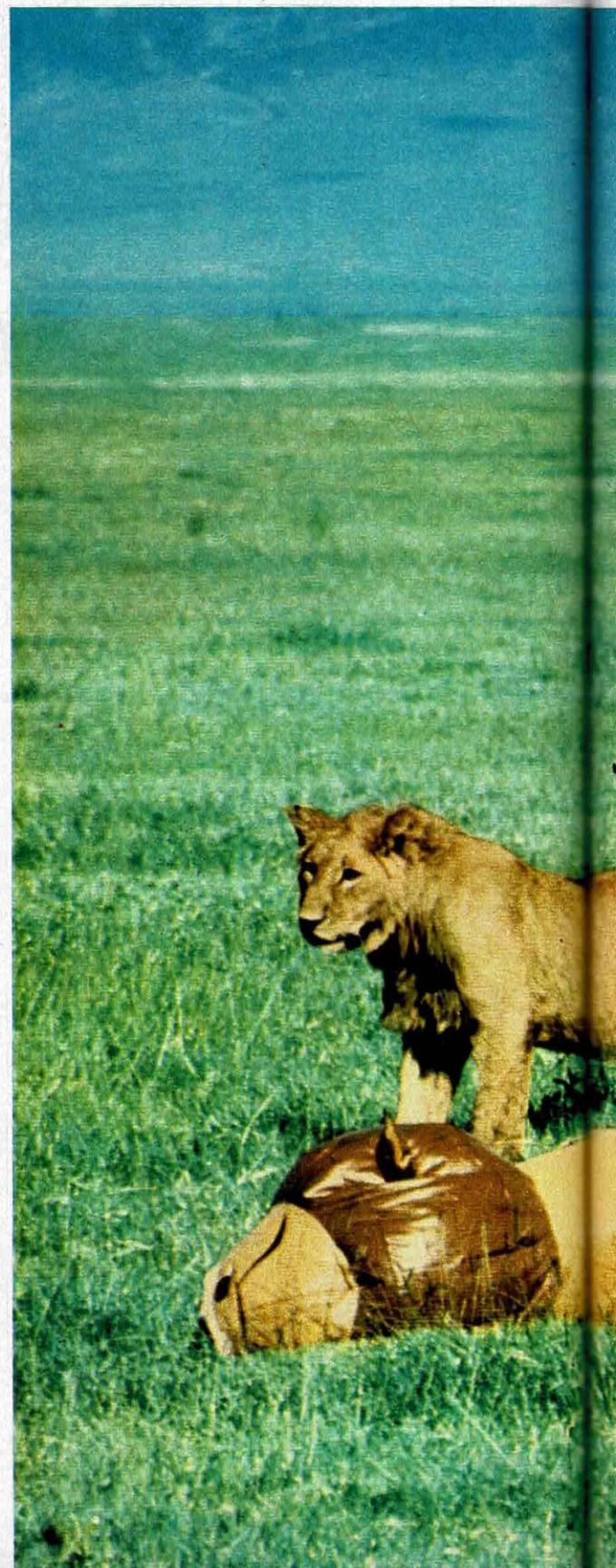
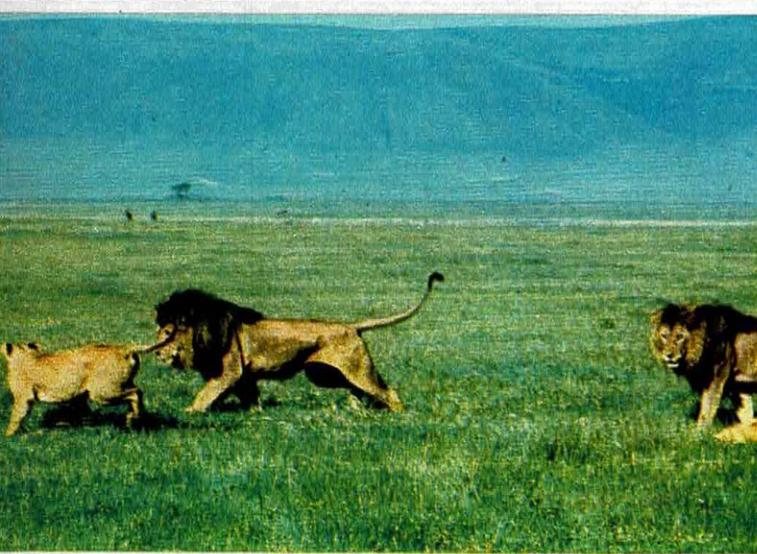
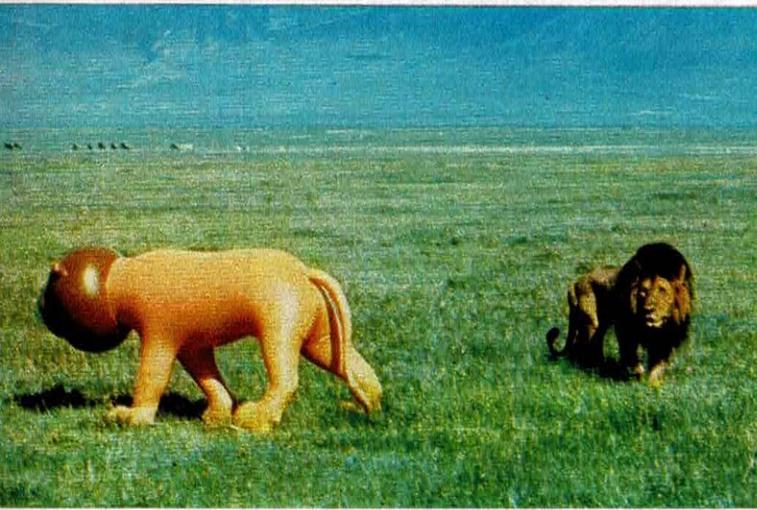
Mais sur ces entrefaites l'autre lionne s'est approchée, avec les petits. L'intrus est maintenant soumis à un examen soigneux. On le flaire à nouveau, une lionne prend — non sans précaution — sa queue entre ses dents et se met à tirer dessus. Le lion de plastique s'écroule. Les jeunes le tâtent de leurs pattes, prudemment. L'un d'eux lui mordille une oreille, puis le tire un peu dans l'herbe. Les deux lions mâles restent à l'écart. Finalement, l'une des lionnes envoie un coup de griffes. Cela fait — j'ai pu le constater plus tard — quatre petits trous dans le plastique. Il s'en échappe une odeur pas très agréable, car nous avons gonflé la baudruche avec les gaz d'échappement de la voiture. Douze minutes plus tard, toute la troupe s'en va, le lion de plastique — qu'ils n'ont pas endommagé davantage — se dégonfle lentement.

L'après-midi j'interromps le repas de quelques hyènes en train de dévorer un zèbre. Je m'empare d'un quartier de zèbre, le jette dans ma voiture et pars à la recherche de lions. Je découvre une lionne isolée. Je dépose la viande de telle sorte que le vent ne pourra manquer de lui en apporter les effluves, mais je place mon faux lion juste devant. La lionne s'approche, de plus en plus près, avec des précautions infinies. Mais elle n'ose pas disputer sa proie à ce mâle inconnu ou



En haut, à gauche : le camp du Pr. Grzimek dans le cratère Ngorongoro. Les animaux de plastique sont arrimés sur le toit du Combi VW. Au-dessous : l'attaque et la capture par une troupe de lions d'un zèbre... en feutrine. Ci-dessus : un lion pour conte de fée mais c'est un lynx apprivoisé que le Pr. Grzimek tient dans ses bras.

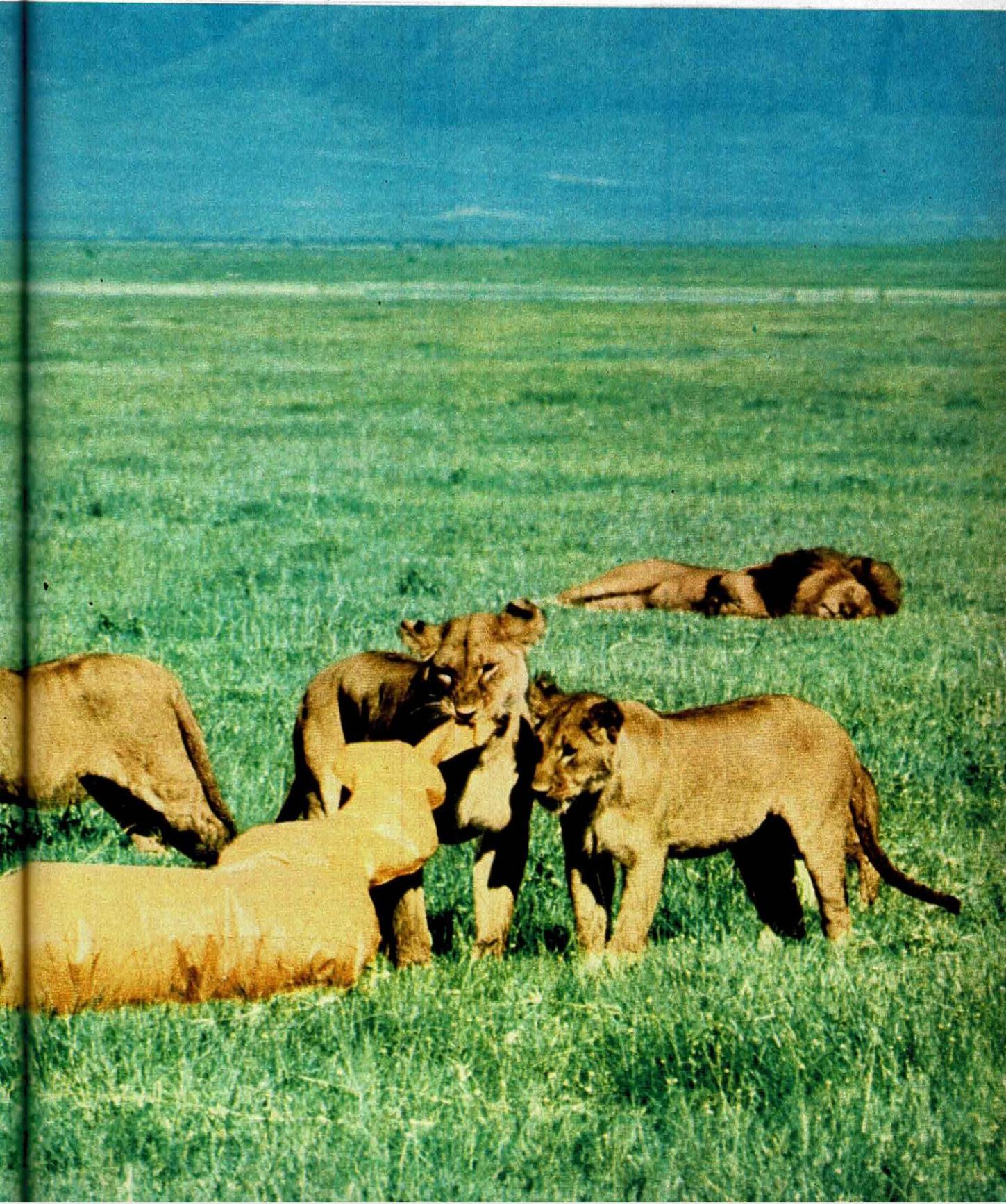
partager son repas. Finalement elle se couche sur le ventre, attend, avance un peu, s'arrête encore, attrape entre ses dents l'extrémité du morceau de viande et le tire de côté. Deux autres lions du voisinage, que je n'avais pas aperçus, se joignent au festin.



Les lions ont donc par principe traité mon lion de plastique comme s'il était vrai. Maintenant, s'il présente une certaine ressemblance avec ces félins, il n'en a évidemment pas la plus légère trace d'odeur. Les lions sont des animaux qui voient bien, mais de toutes façons, ils ont un odorat bien plus développé que les hommes ou les singes anthropomorphes. Quel va être le comportement d'animaux qui ont la vue faible, mais un odorat très fin ?

Cette question, je l'ai déjà posée il y a 25 ans. A des chevaux. Accessoirement, cela m'a permis de confirmer un jugement esthétique porté il y a environ 2 300 ans par Alexandre le Grand. Il s'était fait peindre un cheval par le célèbre peintre Apelle,

*Pour avoir voulu rejoindre trop vite le lion de plastique,
une jeune lionne a provoqué
la colère des mâles de la troupe.
Puis, soumise à un examen consciencieux et griffée,
la baudruche se dégonfle.
Les mâles l'abandonnent alors à leurs épouses.*



mais n'était pas satisfait du portrait de son cheval préféré, Bucéphale. Il amena son cheval devant le tableau — et dès que Bucéphale aperçut son image, il se mit à hennir. Sur quoi Apelle dit en souriant : « Ton cheval, ô Roi, semble mieux s'y entendre en peinture que toi. »

Je constatais avec plaisir qu'Alexandre avait eu raison, et non Apelle.

Je commençai par observer le comportement des chevaux qui lient connaissance. J'en avais déjà eu l'occasion pendant la dernière guerre, où j'étais officier dans une unité vétérinaire. J'ai « présenté » deux à deux 36 chevaux. Il en ressortit que deux chevaux inconnus se dirigent l'un vers l'autre la tête haute et les oreilles en avant, se flairent d'abord les naseaux, puis la queue et d'autres zones déterminées de leur corps. Enfin, ce cérémonial accompli, ils restent l'un près de l'autre lorsqu'ils se trouvent en territoire étranger.

Sachant tout cela, j'entrepris de faire se rencontrer une centaine de chevaux d'abord avec un cheval empaillé, grandeur nature, puis avec diverses images de même taille. Le cheval empaillé fut salué et traité exactement comme s'il avait été vivant. En outre, les chevaux se tenaient toujours à côté de lui. Lorsque, du fouet, je chassais un cheval de la mangeoire, il arrivait fréquemment qu'il passe sa colère sur la malheureuse bête empaillée, la mordant, la battant et même la renversant. Tout comme les gens qui, réprimandés par un supérieur hiérarchique, déversent leur rage sur leurs propres subordonnés ou leur famille.

Toutes mes effigies de chevaux — jusqu'à la plus grossière en papier d'emballage — furent l'objet du cérémonial de présentation, les chevaux refusaient de s'en éloigner et des juments essayèrent de s'y accoupler. Jusqu'à des réalisations complètement schématiques — avec des pattes en forme de colonnes et des contours rectangulaires, qui furent traités dans une certaine mesure comme des congénères. Le peintre Apelle aurait eu honte de voir quelles images primitives ont été reconnues par des chevaux¹.

Ces résultats étaient étonnantes : les chevaux ont de gros naseaux tapissés d'une grande surface de muqueuse olfactive. Leur odorat est donc bien supérieur au nôtre — en revanche, comme j'ai pu le constater par la suite, leur vision est moins bonne.

Les éléphants ont une vue plus faible et un

sens olfactif plus aiguisé encore que les chevaux. Comment ces pachydermes allaient-ils réagir devant un éléphant en plastique gonflable ? J'étais depuis quelques semaines l'heureux propriétaire d'un de ces monstres. C'était le fruit de deux ans d'efforts, pendant lesquels j'avais écrit et téléphoné un peu partout¹ en Allemagne sans pouvoir convaincre un fabricant de me faire des girafes, lions, éléphants et rhinocéros en plastique gonflable, grandeur nature. Finalement, une société de Nuremberg avait eu pitié de moi. Et j'ai en ce moment derrière ma chaise un éléphant plié menu dans un carton — comme le génie du conte, enfermé dans sa bouteille. J'allai trouver Ian Douglas Hamilton : c'est un jeune biologiste britannique qui depuis deux ans s'occupe de recherches sur les éléphants dans des coins reculés du Parc National Manyara, en Tanzanie.

Bien qu'une éléphante en furie ait récemment réduit en miettes sa Landrover toute neuve, Hamilton n'a pas peur des éléphants. Il charge tout simplement le faux pachyderme sur ses épaules, en se glissant entre les pattes de devant. C'est ainsi que cet « éléphant » — d'une teinte nettement plus claire que la normale — avance prudemment dans la brousse où nous apercevons, dispersés ça et là, des éléphants. Ils s'intéressent visiblement au nouvel arrivant, écartent les oreilles, soufflent bruyamment, se rapprochent de plus en plus, en dressant la queue. Mais ensuite ils font demi-tour, l'un après l'autre, et disparaissent silencieusement dans la verdure.

Cinq fois nous nous approchons d'un troupeau d'éléphants. C'est à chaque fois la même chose : les bêtes ont l'air intéressées, s'approchent, montrent envers l'étranger une attitude menaçante, mais finalement tout cela ne leur inspire pas confiance et elles s'en vont. Peut-être est-ce parce que notre baudruche est nettement plus claire que ses « frères » de chair et de sang ? Nous nous mettons à la recherche d'une de ces mares boueuses où les rhinocéros et les buffles ont l'habitude de s'ébattre. C'est une boue épaisse, gluante, noire et plutôt malodorante. Nous en enduisons notre colosse de la trompe à la queue : il a tout de suite l'air plus vrai — mais moi je m'enfonce dans la boue jusqu'au mollet.

Ce soir-là, peu avant le crépuscule, nous nous rendons dans un coin écarté du Parc Manyara, où les visiteurs s'aventurent rarement mais où viennent assez souvent des éléphants étrangers à la réserve et bien plus farouches que les locataires attitrés.

La nuit tombe déjà lorsque nous rencontrons,

(1) J'ai raconté tout cela dans mon livre « Wir Tiere sind ja gar nicht so » (Nous autres les animaux, nous ne sommes pas comme ça) - Franck-Verlag, Stuttgart. Note de l'auteur.

dans un vaste espace découvert, un troupeau de 26 éléphants. Ian, avec mille précautions, fait demi-tour, ce qui n'est pas si simple sur cet étroit chemin bordé de broussailles et de blocs de rochers. Dès que le troupeau nous aperçoit, il se met en mouvement, s'éloignant de nous. Seuls trois pachydermes se dirigent vers nous. Les éléphants agissent souvent ainsi : ils viennent seulement aux renseignements, voir ce qui se passe. Mais maintenant ils écartent les oreilles, lèvent la trompe pour mieux nous sentir, et soudain une femelle s'élance vers nous, à un trot rapide. Ian met le moteur en marche. L'éléphante furieuse nous poursuit sur une bonne centaine de mètres, puis elle perd du terrain — et nous accélérons.

Les jours suivants, nous continuons à chercher des éléphants isolés ou en petits groupes. Hamilton a toujours sur son dos la baudruche badigeonnée de boue. Deux mâles lui témoignent une attention marquée, et s'approchent. D'après leur attitude, leurs intentions n'ont rien d'amical. Mais au dernier moment leur courage semble faiblir, ils s'enfuient au pas de course et se jettent dans la rivière. Aucun éléphant ne se laisse vaincre de tâter, ne serait-ce que du bout de la trompe, notre pachyderme de plastique. Nous attendrons la saison sèche pour renouveler nos tentatives en utilisant d'autres méthodes.

Les rhinocéros du Parc Manyara sont trop timides pour mon expérience, et les arbustes y sont trop hauts. Je retraverse donc les montagnes jusqu'au cratère Ngorongoro, et je monte ma tente au bord de la rivière Munge. En fin d'après-midi, la nuit et en début de matinée nous sommes tout seuls avec les animaux sauvages dans le cratère — à part quelques Massai qui vivent à l'autre extrémité. Je fais un tour en voiture et découvre un rhinocéros qui se repose en terrain découvert. Il ne fait pas bon réveiller un rhinocéros en sursaut... C'est pourquoi je commence par l'appeler de loin. Comme cela ne sert à rien, je lance des pierres dans sa direction. Bientôt il remue les oreilles, dresse la tête, se lève sans se presser. Je me dirige vers lui, lentement et en tenant devant moi mon rhinocéros de plastique gonflable. Il est très léger. La voiture est à 60 ou 70 mètres derrière, et le reste de l'équipe y est installé, armé de jumelles et de télescopes. J'avance toujours, plié en deux derrière ma baudruche pour que le vrai rhinocéros ne me remarque pas. Les rhinocéros ont une mauvaise vue. Lorsqu'un mâle suit une femelle en terrain plat, il ne se dirige pas droit sur elle, mais suit une piste sinuose, en flairant ses traces. C'est sans doute aussi la raison

pour laquelle les rhinocéros sont prompts à l'attaque : ne voyant pas ce qu'ils ont en face d'eux, ils foncent. Mais souvent ils s'arrêtent à quelques pas de l'adversaire ou passent tout près de lui. Il est fréquent alors que le chasseur perde la tête et appuie sur la gâchette.

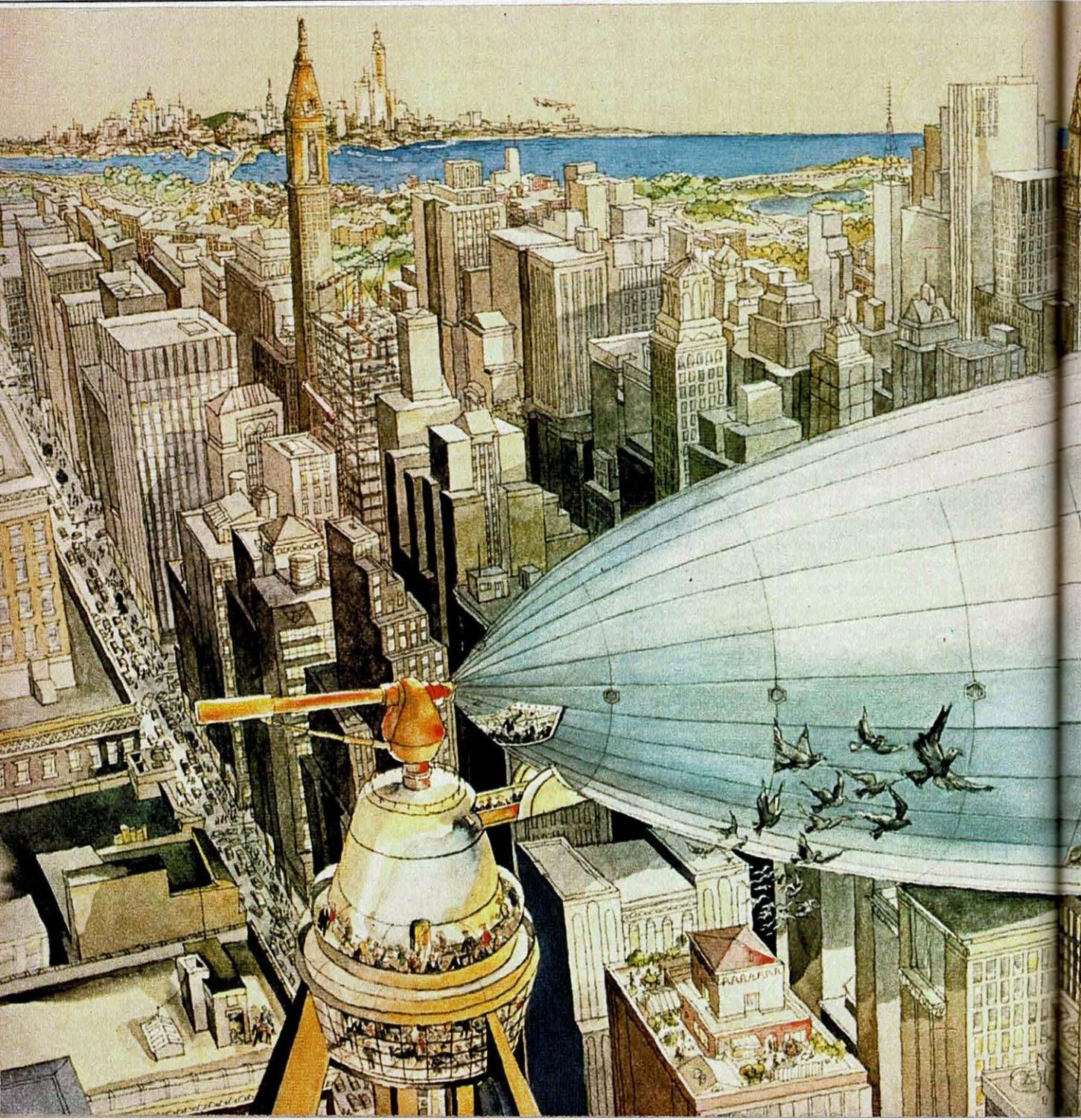
Mon rhinocéros s'approche lentement et semble de plus en plus nerveux. Sa queue est dressée, il souffle bruyamment, lève haut la tête, l'incline, fait quelques pas dans ma direction — c'est-à-dire celle du rhinocéros de plastique, recule. Il sautille. C'est exactement ce qui se passe lorsque deux rhinocéros mâles se rencontrent pour la première fois. Chacun s'efforce d'intimider l'autre, espérant le voir tourner les talons et battre en retraite. Mais nous ne ferons pas ce plaisir à notre adversaire. Il s'enhardit. Mais s'il s'approche trop près de ma baudruche, il me suffit d'imprimer à celle-ci un léger mouvement pour le voir reculer à nouveau, décontenancé.

J'oublie tout à fait que seuls une pellicule de plastique et un peu d'air me séparent d'un rhinocéros d'humeur belliqueuse. Je me mets debout, fatigué de rester courbé et me coiffe d'un chapeau pour me protéger du soleil. J'ai l'impression d'être un torero dans l'arène. Le jeu semble nous plaire à tous deux, nous sautillons à qui mieux mieux. Les rhinocéros ont une odeur assez forte mais celui-ci ne semble pas remarquer que son adversaire ne sent pas le rhinocéros. Il est bien trop énervé. Mais comme nous ne nous laissons pas intimider, que nous ne cherchons pas à nous esquiver, il n'ose pas attaquer pour de bon. Une seule fois sa corne effleure la tête de la baudruche. J'ai peur qu'il ne se rende compte de sa fragilité, mais il n'en est rien. S'il cognait vraiment, je me retrouverais tout seul en face de lui. Mais je crois qu'il en serait si surpris que j'aurais le temps de courir jusqu'à la voiture.

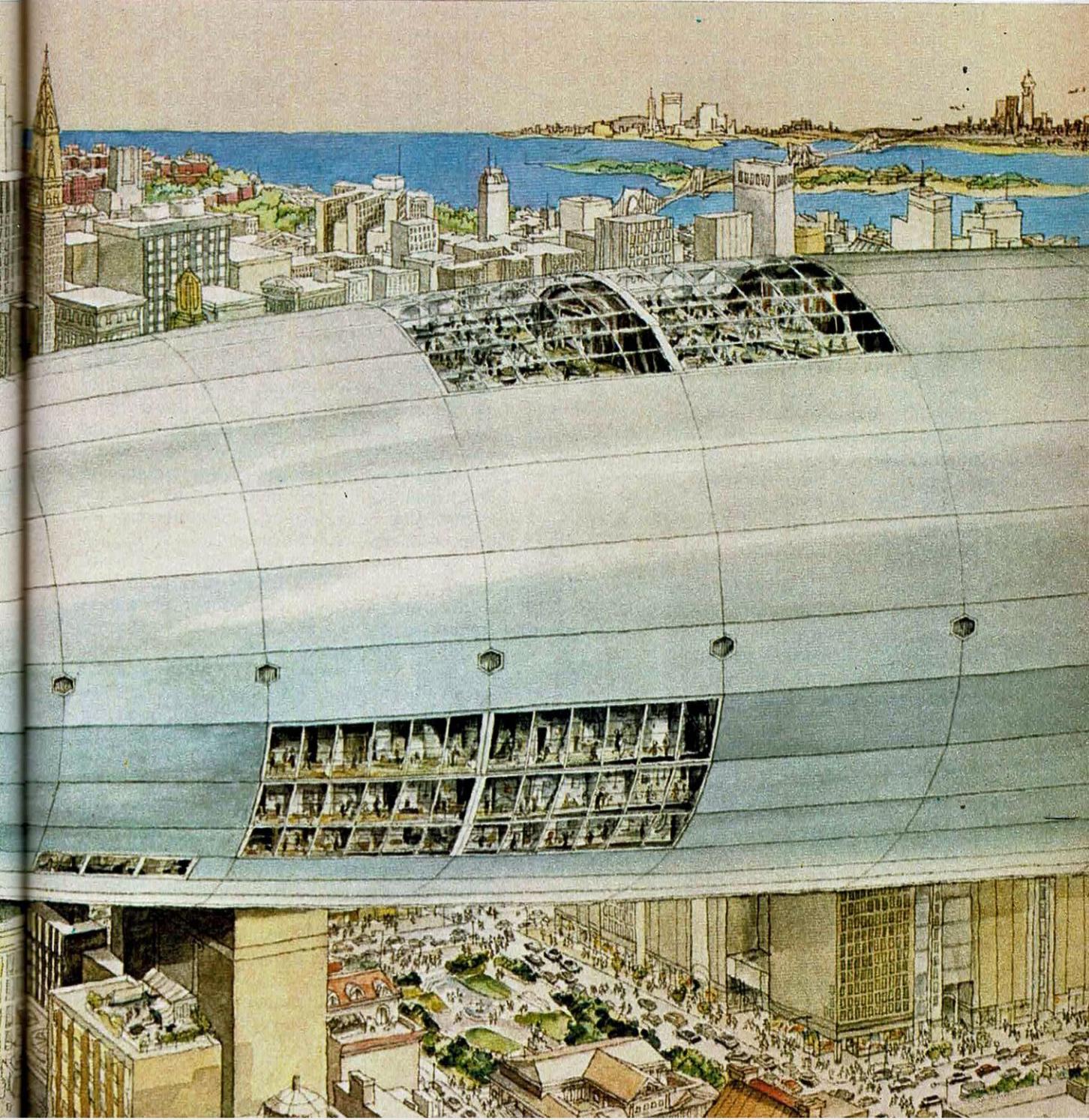
Mais il ne se passe rien. Mon adversaire tergiverse, et comme la scène se prolonge et que je commence à m'ennuyer, je me retire en direction de la VW. Je marche à reculons, la tête du faux rhino toujours tournée vers le vrai. Sinon, l'autre pourrait interpréter ma volte-face comme un signe de peur et de défaite, et charger. Mais là, il avance jusqu'à la place que nous occupions tout à l'heure, et renifle le sol d'un air très intéressé. Il suit ma trace, sans cesser de flairer la piste. Finalement il s'arrête et comme nous démarrons, l'animal lâche à l'endroit que nous venons de délaisser une véritable cataracte d'urine, mais nous sommes déjà loin en quête d'autres aventures...

Pr. B. Grzimek

VOICI VENU LE TEMPS DES PAQUEBOTS DU CIEL



Il coûterait sept fois moins cher que l'avion. Il transporterait six cents passagers dans des conditions de confort dignes des plus luxueux paquebots. Il ferait le tour du monde en « croquant » seulement 1 kg d'uranium. Comme en témoignent projets américains ou russes, le dirigeable, loin d'être un revenant, est enfant de l'avenir.



Pour le 50^e anniversaire de la Révolution d'Octobre, devant le Kremlin un portrait géant de Lénine flottait comme un drapeau au-dessus de la Place Rouge, dans la lumière des projecteurs. Et, au-dessus, très haut, perdu dans le ciel nocturne de Moscou, un ballon captif le soutenait.

Les « plus légers que l'air », on les croyait pourtant relégués au musée, renvoyés sans appel dans la « poubelle de l'histoire », au magasin pittoresque des inventions dépassées, condamnées, ou qui n'ont jamais vu le jour. Et tout cela parce que, trente ans avant, très exactement le 6 mai 1937 le « Hindenburg », chef-d'œuvre du comte Zeppelin — le plus gros dirigeable alors en service — terminait tragiquement sa traversée inaugurale vers les Etats-Unis : au point d'attache de Lakehurst, dans le New Jersey, l'hydrogène dont il était rempli s'embrasait brusquement, carbonisant 97 passagers.

En fait, au temps des « Jets » et de l'atome, les ballons aéronautiques s'apprêtent à prendre une éclatante revanche. Face au C-5 américain comme à l'Antonov russe, ce seront des rivaux non négligeables. Face aux mastodontes d'acier, les « plus légers que l'air » vont de nouveau « faire le poids ».

Leur passé, c'est vrai, est tragique. Il est resté dans toutes les mémoires : aux Etats-Unis, le 11 février 1935, le « Macon », foudroyé en plein vol, paye l'insolence de se présenter comme porte-avions ; l'*« Akron »* tombe à la mer le 4 avril 1925, le *« ZR-1 Shenandoah »* dès le 2 septembre suivant, disparaît dans une tempête ; les Anglais voient deux de leurs transatlantiques s'écraser au sol, le *« R-38 »* et le géant *« R-101 »*, respectivement le 23 août 1921 et le 4 octobre 1930 ; le *« Dixmude »* français (ex-*« LZ-114 »* allemand), le 21 décembre 1923, disparaît en Méditerranée — corps et biens. Sans doute. « Mais plus de 190 000 vols ont été réalisés et 508 000 passagers transportés, depuis 1927, par le seul *« Goodyear L »* aux Etats-Unis, sans qu'un seul passager n'ait été blessé », note Lord Ventry, dans un ouvrage consacré à la question. On peut se vanter d'établir en un paragraphe la liste noire des accidents aériens. Le rapport du nombre de victimes par heure de vol a toujours été écrasant... en faveur des dirigeables !

Mais l'âme humaine est ainsi faite que la disparition d'un sous-marin frappe davantage qu'un naufrage de navire, que la chute d'un ballon paraît moins logique — et donc plus immorale — que celle d'un avion. L'aérostation a eu ses martyrs, comme l'aviation et — aujourd'hui — le vol spatial. C'est

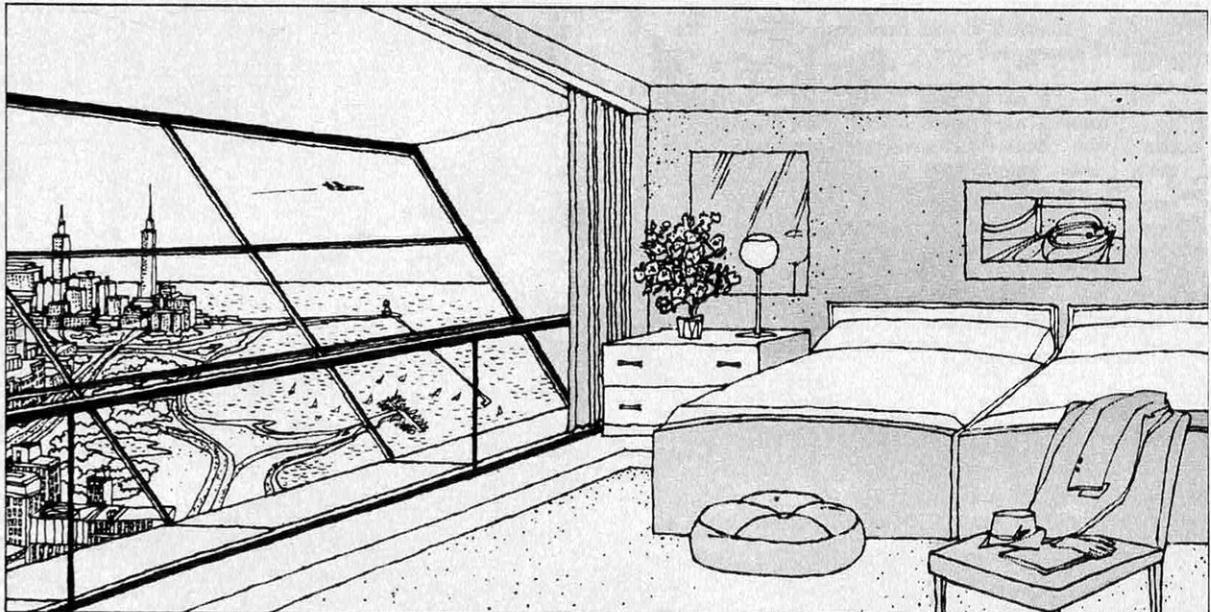
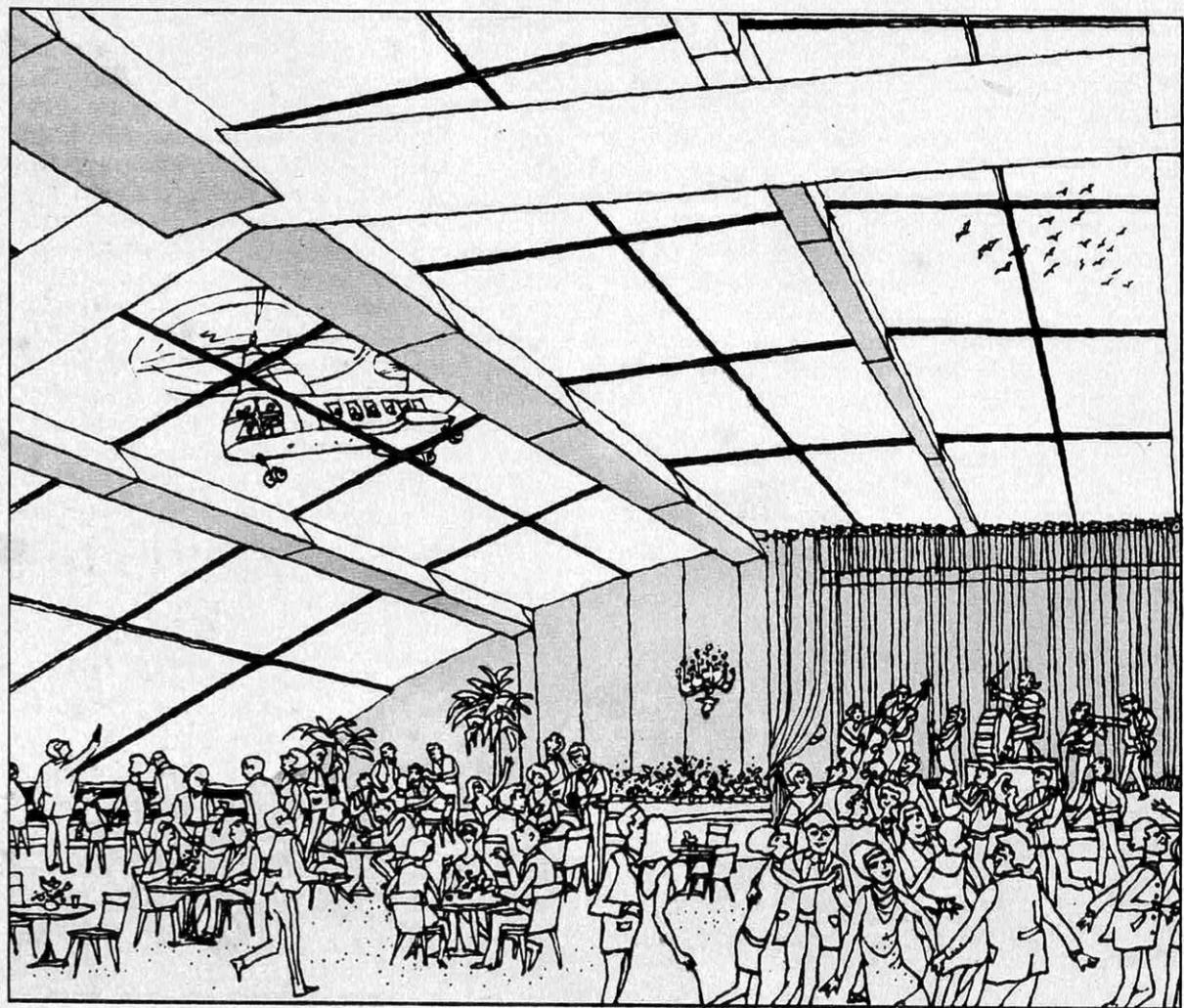
la rançon inévitable que les hommes paient à leurs réalisations. Et à leurs rêves.

Chassés de l'actualité, répudiés de nos consciences, les ballons n'en ont pas moins continué leur petit bonhomme de chemin « dirigé ». De la première Guerre Mondiale à celle du Vietnam, ils ont servi efficacement de chiens de garde à des milliers de convois et sauvegardé, contre avions et sous-marins..., plus de 200 000 navires. Aux usages civils ont simplement succédé des usages militaires : les morts y sont plus discrètes. Qui se soucia de noter que 11 des Zeppelins, qui permirent à la marine allemande jusqu'en 1917 de défier l'Amirauté anglaise, furent victimes, non des tirs adverses, mais de la découverte brutale des courants de la haute atmosphère ? La Marine américaine, pour sa part, ne s'est jamais découragée. Et pour former au-dessus des océans son « bouclier avancé » de radars, détecter sous-marins et missiles intercontinentaux, c'est à des « ZPG-3W » longs de 134 mètres qu'elle fait appel depuis 1958. Leur nombre — vraisemblablement plusieurs centaines — est tenu strictement secret. Le 6 juillet 1960, l'un d'entre eux sombra pendant la surveillance de la course Bermudes-Newport, il n'y eut que 3 survivants. Mais l'hiver précédent, l'ensemble du dispositif avait résisté victorieusement à 37 heures de blizzard.

C'est que, on s'en doute, ils ont bénéficié tout autant que les avions des progrès généraux de la technique. Et même davantage : leur colossale charge utile et leurs dimensions permettent d'embarquer des radars anti-missiles ou météorologiques qu'aucune miniaturisation ne permet de monter sur des avions. Les enveloppes elles-mêmes, en nylon, ont une résistance considérable.

Les principaux perfectionnement pourtant ne datent pas d'hier. L'idée de recourir à l'aluminium pour les charpentes et même l'enveloppe, est née avec le siècle. On songea très vite à structurer les charpentes comme des cages de Faraday, de manière à acheminer l'électricité statique — ou la foudre — sans dommage. Quant au remplacement de l'hydrogène par l'hélium incombustible, il était déjà généralisé aux temps du « Hindenburg » aux Etats-Unis, mais ce pays avait alors le quasi-monopole de la préparation du gaz stratégique. Et on était à la veille de la guerre...

Ajoutons, pour rendre une ultime justice au dernier des zeppelins, que l'enquête menée à l'époque ne put expliquer l'incendie. Sinon par l'explosion d'une grenade de sabotage ! De toute façon, l'hélium écarte aujourd'hui totalement ce danger. Il est « inerte », c'est-à-dire qu'il ne peut se combiner naturelle-



Avec le remplacement des avions par des aéronefs, le volume habitable augmente dans des proportions considérables. Ci-dessus. Le salon est digne de celui d'un paquebot géant, tandis que la chambre à coucher ferait rêver bien des propriétaires d'appartements modernes...!

ment à aucun autre élément et, par conséquent, tout à fait incapable de s'enflammer. Sa densité est plus grande que celle de l'hydrogène (0,13 contre moins de 0,09) ; mais, au niveau de la mer et à une température de 15°6, un mètre-cube d'hélium ne pèse que 170 grammes contre 1 223 pour un volume d'air équivalent — ce qui laisse une force ascensionnelle de (1 223 — 170 = 1 053), plus d'un kilo par mètre cube.

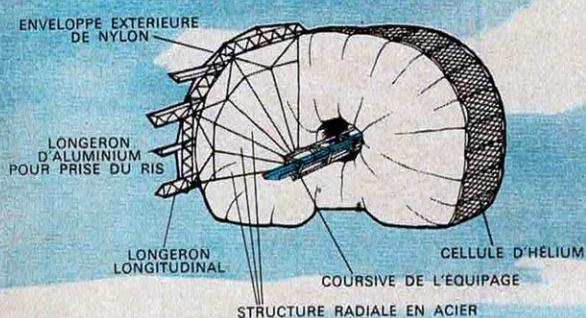
Les ballons ne sont jamais remplis à 100 %, le pouvoir de sustentation atteignant son maximum en altitude, à mesure que la pression atmosphérique diminue. Une partie de la chaleur des moteurs peut-être utilisée à dilater le gaz et donc à augmenter son pouvoir de sustentation. Le mauvais temps, le froid ambiant et la glace, produisent le même

résultat, au lieu de lui nuire comme on l'a longtemps redouté.

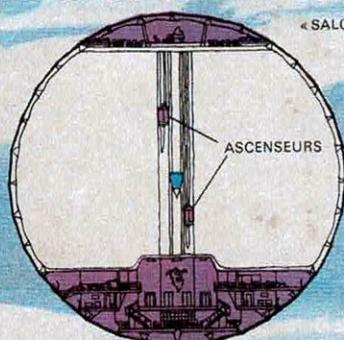
Tous ces avantages expliquent que les ballons, devenus invisibles et discrets, aient toujours continué de servir : chargés de ralentir la chute des fusées météorologiques, ils ont été beaucoup utilisés aussi pour des mesures climatiques (et fréquemment confondus, comme tels, avec des soucoupes volantes). Les Japonais tentèrent, sans grand résultat, une opération de bombardement destinée à démolir les Américains, au moyen de ballons libres, en 1944.

L'Union soviétique, pour sa part, n'a jamais été un grand constructeur. Mais ses motoballons et gardes-côtes de la dernière guerre ont été reconvertis à des fins civiles : ils survolent les zones rurales — et la Place

COUPE TRANSVERSALE D'UNE DES 17 CELLULES REMPLIES D'HÉLIUM ET SÉPARÉES PAR DES STRUCTURES MÉTALLIQUES

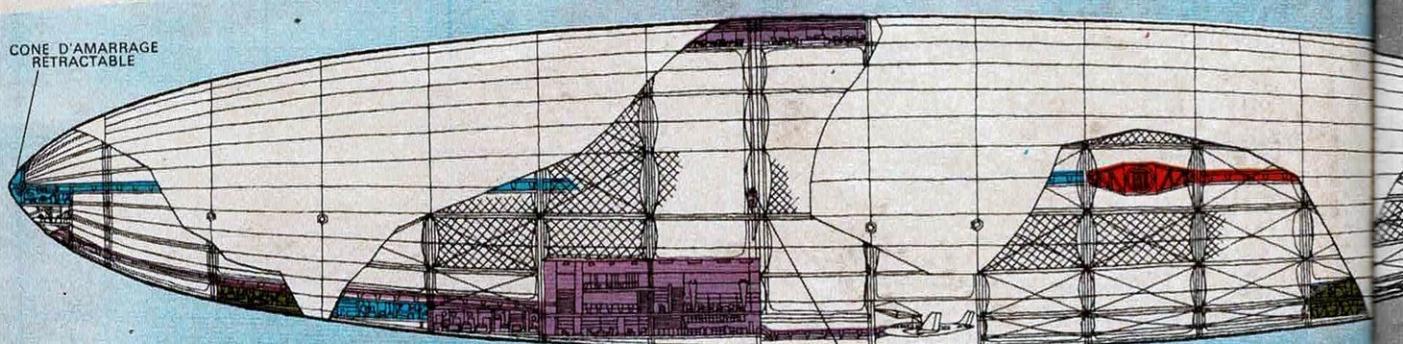


SECTION TRANSVERSALE DES QUARTIERS AVANT DE PASSAGERS

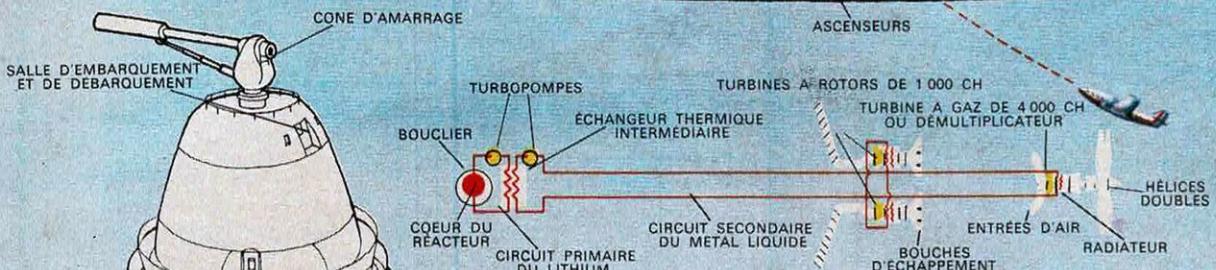


- SYSTEME MOTEUR
- CARGAISON (ACCROCHÉE ET NON EMPILÉE)
- QUARTIERS DE L'EQUIPAGE
- QUARTIER DES PASSAGERS

CÔNE D'AMARRAGE RETRACTABLE



SALLE D'EMBARQUEMENT ET DE DÉBARQUEMENT



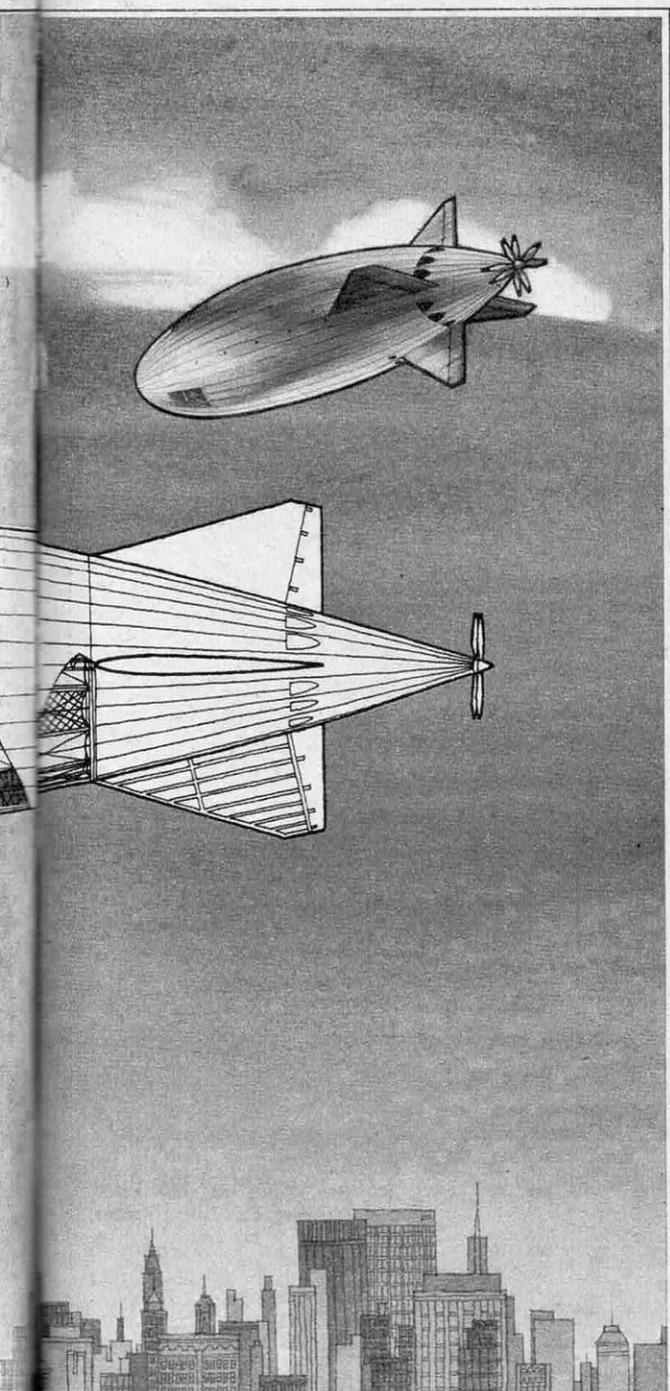
PLAN DE LA GÉNÉRATRICE ATOMIQUE ET DES MOTEURS. LE POIDS TOTAL DU RÉACTEUR ET DES TURBINES, Y COMPRIS LE BOUCLEIR, N'EST QUE DE 60 T ENVIRON, SOIT BEAUCOUP MOINS QUE LE POIDS DU CARBURANT ET UNE FRACTION DU POIDS TOTAL BRUT QUE L'ON PEUT TRANSPORTER PAR DIRIGEABLE.



Rouge chaque 1^{er} mai — en diffusant des informations, de la musique ou des slogans, profitant du fait que le son descend beaucoup mieux qu'il ne monte.

Plus spectaculaires sont les ballons-sauteurs avec lesquels s'entraînent les sportifs adhérents de l'aéro-club central Tchkalov (à Moscou-Touchino). Dans un sac fixé comme un parachute, l'ouverture d'une bouteille d'hélium fait un « suspensor » capable d'animer exactement la pesanteur et de préfigurer la marche sur la Lune ou... de reconstituer les bottes de sept lieues ! Le record du coup de jarret (vent aidant) est détenu par Youri Brioukov, avec une enjambée de 523 kilomètres.

Aux Etats-Unis, il n'est pas de fête en plein air réussie, de foire populaire joyeuse, sans



que le fidèle Goodyear « Mayflower » (héritier du nom d'un bateau de pionniers immigrants) n'offre aux badauds le baptême de la nacelle. Un seul accident à déplorer sur plusieurs décennies d'ascensions sans histoire : en juin 1965, une saute de vent le jetait dans les câbles à haute tension de Dunreith (Indiana). Pas de passagers ; l'équipage s'en tira avec quelques bosses...

Dans l'ouest des Etats-Unis, au Canada et en Alaska, la firme a mis en service des modèles produits à Eugène (dans l'Oregon). Ils acheminent des troncs géants, depuis les lieux de coupe, le long des téléphériques, jusqu'aux fleuves et aux voies de chemin de fer les plus proches. Le record est détenu par un ballon de 5 000 mètres-cubes en forme de V qui peut acheminer sur 10 kilomètres une charge de 10 tonnes à 40 kilomètres à l'heure.

Dans la ville de « King of Prussia » (sic) l'ingénieur R. Fitzpatrick, ancien officier de l'aéronavale, a mis au point pour la firme Aeron un prototype à trois coques en alliage léger accolées. Il assure qu'un modèle de 240 mètres de long suffirait à transporter 1 300 tonnes littéralement de porte à porte. Car le principal avantage du ballon est d'être un « décollage vertical » absolument parfait. C'est cette qualité qui l'a fait utiliser à la base de Lakehurst, de sinistre mémoire, en lieu et place d'une soufflerie, pour des essais en conditions réelles de maquettes d'avions à décollage et atterrissage vertical. Beau désintérêt, si l'on songe que l'ingénieur Bodroghy proposait dès 1960, dans la revue « Engineering » de recourir aux dirigeables plutôt qu'aux coûteux appareils actuellement à l'étude. « Ils seraient tout particulièrement adaptés, faisait-il remarquer, pour remplacer les hélicoptères utilisés au transport des passagers depuis les aéroports jusqu'au centre des villes ». Ils présentent l'avantage, non négligeable, d'être pratiquement silencieux — raison qui les rend si dangereux pour les sous-marins qu'ils pourchassent.

Ces qualités les rendent encore plus précieux en Union soviétique — où les deux tiers du territoire ont un sol congelé, marécageux ou boueux qui met la construction des aéroports hors de prix. Les professeurs Verchinine, Chimanov et Illchenko, du Centre sibérien de Novosibirsk, ont été les premiers à s'en rendre compte : le recours à la petite flotte de dirigeables aurait réduit la durée de leur programme d'études sismiques (qui ne mobilise pas moins de 2 000 personnes) de six à deux ans.

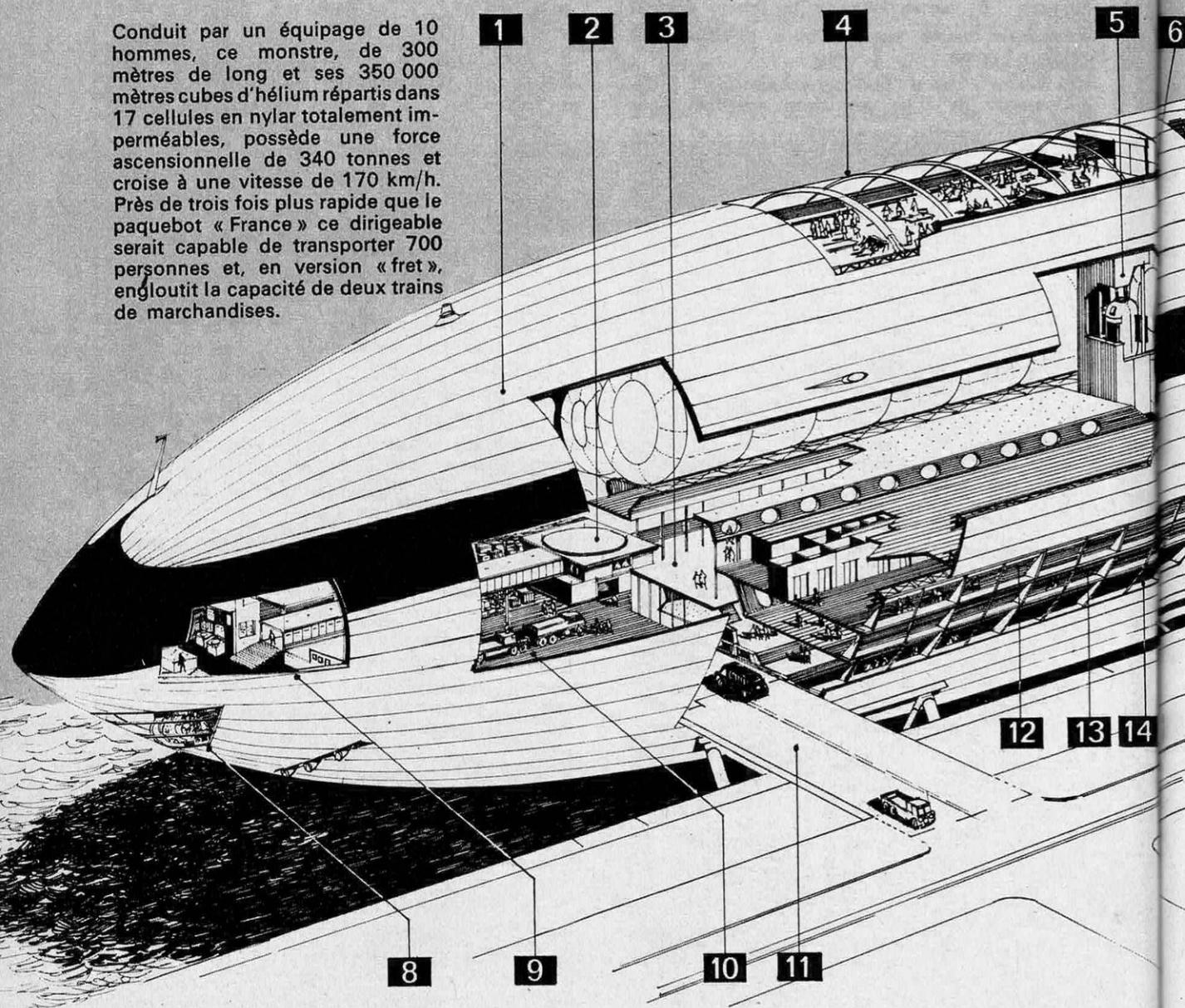
« 30 semi-rigides, pouvaient-ils ajouter dans un article des « Izvestia » rendraient possible la protection méthodique de 90 % du terri-

toire sibérien, ainsi que le transport économique de l'eau nécessaire aux équipements de forage. » Le coût total de la flottille ne dépasserait pas 30 millions de francs, alors qu'il en a fallu consacrer près de 27 millions en une année pour construire des routes provisoires et entretenir le matériel de transport. Une telle flottille aurait pu également servir à la pose des câbles reliant les centrales hydro-électriques sibériennes à l'Oural, alors que les méthodes actuelles coûtent aussi cher

qu'un barrage. Le Comité d'Etat des forêts, celui des pêcheries, le ministère de l'agriculture et divers instituts de recherches ont dû appuyer le programme. Car l'Etat, même « dirigiste », est plus lent que les dirigeables. Finalement, le programme de construction lancé en 1964 diffère assez sensiblement du vœu des savants. Mais il prévoit la mise en chantier immédiate de cinq modèles de plus légers que l'air :

1) le « LL-1 » à carcasse souple et doté d'un

Conduit par un équipage de 10 hommes, ce monstre, de 300 mètres de long et ses 350 000 mètres cubes d'hélium répartis dans 17 cellules en nylar totalement imperméables, possède une force ascensionnelle de 340 tonnes et croise à une vitesse de 170 km/h. Près de trois fois plus rapide que le paquebot « France » ce dirigeable serait capable de transporter 700 personnes et, en version « fret », engloutit la capacité de deux trains de marchandises.



A L'ÉTUDE LE MONSTRE D'ASBERY

seul moteur permettra, avec deux hommes d'équipage, de se livrer à des recherches scientifiques.

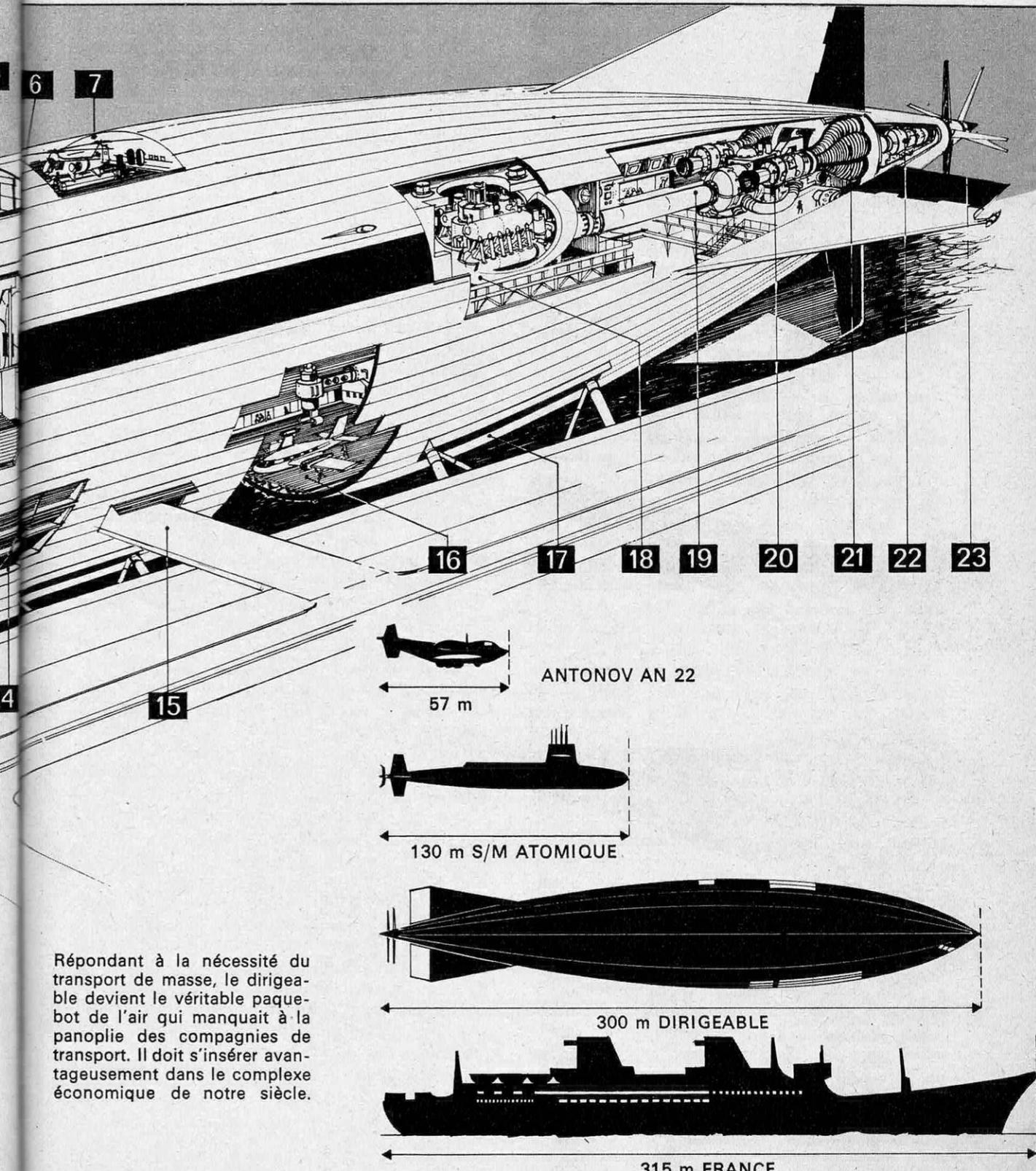
2) le « Novosibirsk-1 », souple, avec deux moteurs et trois hommes d'équipage transportera deux tonnes de charge utile pour la prospection pétrolière et le repérage de bancs de poissons.

3) le « Novosibirsk-2 », semi-rigide et deux moteurs, aura huit hommes d'équipage et 30 tonnes de charge industrielle ou de trou-

peaux de moutons en voie de... transhumance aérienne.

4) Le « Forestier de Leningrad » semi-rigide et long de 50 mètres, deux moteurs et quatre hommes d'équipage, consacrera sa capacité de 1 100 kg à la photographie aérienne au-dessus du territoire sibérien de Komi, République autonome vaste comme la France et qui débouche sur la mer de Barents.

5) « Eriok-3 » réplique conforme de « l'Aeron » américain servira aux essais en vol.



Répondant à la nécessité du transport de masse, le dirigeable devient le véritable paquebot de l'air qui manquait à la panoplie des compagnies de transport. Il doit s'insérer avantageusement dans le complexe économique de notre siècle.

Programme qui paraît raisonnable, mais qui est en réalité extrêmement ambitieux pour un pays qui n'a jamais possédé de véritable expérience en matière de transport important par dirigeables. Les vrais experts, aujourd'hui comme il y a 30 ans, sont en Allemagne. On y détient encore comme une relique une baudruche vide, celle du « LZ 130 », long de 247 mètres d'un diamètre de 41 mètres et un volume de 190 000 mètres-cubes. Il s'est dégonflé, dans tous les sens du mot, au lendemain de la catastrophe survenue à son frère jumeau.

Mais les « plus légers que l'air » n'y ont pas que des nostalgiques. Ils gardent leurs militants actifs, comme l'ingénieur Albert Simon (formé chez Zeppelin). Son projet de dirigeable recouvert de feuilles de métal, aurait permis de joindre la Bavière à l'Amérique en 31 heures — ce qui rendrait à la patrie des aérostats géants le « ruban bleu aérien » détenu par la Marine américaine. Quant au capitaine Max Pruss, qui commandait le « Hindenburg », il n'a nullement été découragé par son accident : à Francfort, il continue à défendre le projet d'un « LZ-132 » embarquant 150 passagers !

C'est aussi en Allemagne que vole l'unique dirigeable européen, un « blimp » de l'US Navy acquis par la firme Schwab pour sa publicité au-dessus de la campagne. Schwab dont les camions livrent à domicile toutes les marchandises possibles et imaginables — du sac de charbon à la moissonneuse-batteuse — s'est fait ainsi connaître de la clientèle paysanne qui représente 80 % de ses acheteurs. Aussi le groupe américain Henri Irwin & Associates garde-t-il des liens très étroits avec les spécialistes d'Allemagne fédérale. Ce qui lui a permis, voici trois ans, de soumettre au Département d'Etat le projet d'un « Graf-Zeppelin 2 » dépassant 300 mètres de long et coûtant quelque 60 millions de francs. Moyennant 60 millions supplémentaires, on aurait pu l'équiper de réacteurs General Electric ou Pratt & Whitney dont les projets ont été abandonnés.

L'ouverture d'entrée d'air, à même la coque, aurait contribué à en améliorer l'aérodynamisme, de même que la perforation des empennages de direction. Malheureusement l'organisme sur lequel on comptait pour avancer les fonds a trouvé l'offre trop insolente : c'était l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace, la NASA !

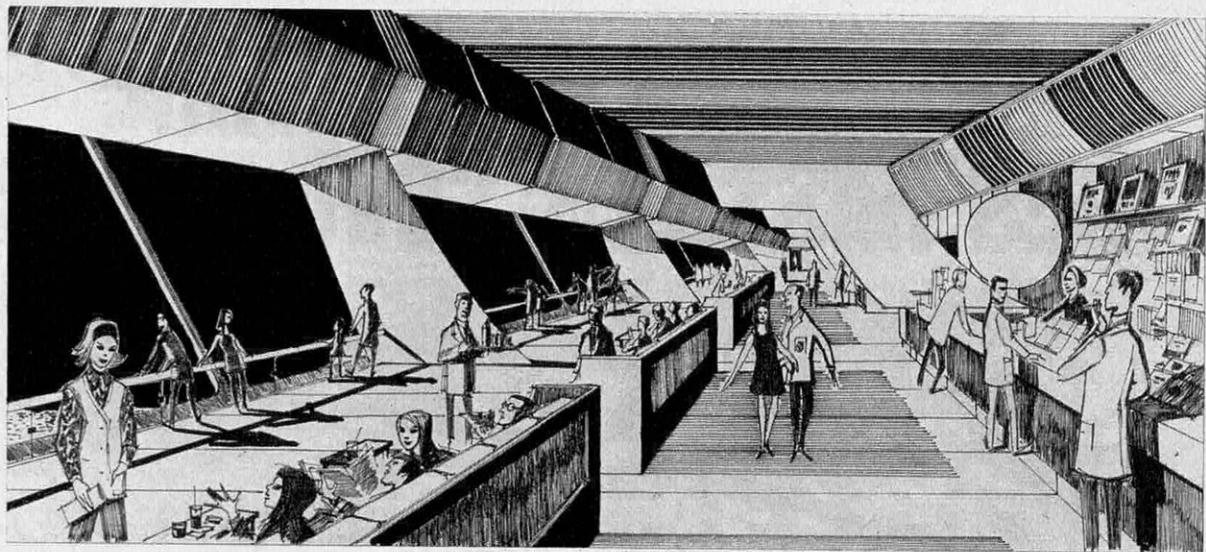
Le projet défendu par le Pr. Francis Morse, à l'Université de Boston (Massachusetts) est encore beaucoup plus ambitieux : « Les moteurs nucléaires n'ont été, jusqu'ici, qu'essayés sur des B-52 en vol ; et encore, ils ne servaient pas eux-mêmes à la propulsion,

fait-il remarquer. La raison ? leur poids d'abord, et celui des blindages destinés à protéger équipages et passagers des émanations radio-actives. C'est ce qui fera hésiter à en équiper les titans du type C 5 A... » Pour un dirigeable, au contraire, note le professeur, ce n'est là qu'un fétu de paille. Il suffirait d'une capacité de 340 000 mètres-cubes d'hélium, facilement réalisable avec un engin long de plus de 300 mètres. Du même coup, passagers et équipage se trouveraient séparés du réacteur nucléaire de 100 à 200 mètres, ce qui augmenterait la sécurité. La chaleur serait avantageusement récupérée en partie pour augmenter le pouvoir de sustentation du gaz. Réciproquement, l'hélium pourrait servir au refroidissement de la turbine à gaz qui animerait l'ensemble. Dans ces conditions, 400 passagers installés dans des cabines luxueuses réparties sur les trois ponts larges comme ceux d'un navire, dinant ou dansant en plein ciel sous une verrière de plastique, pourraient faire deux fois le tour du monde sans ravitaillement, avec seulement... 2 kilos d'uranium ! Un petit avion de 18 places assurerait des navettes permanentes avec le sol.

Ce fantastique engin, qui semble échappé d'un roman de Jules Verne, correspond pourtant à peu près aux caractéristiques réclamées par M. Eugène Loguilov, ministre de l'Aviation civile soviétique pour équiper la compagnie « Aeroflot ». Pendant que le constructeur Antonov — contre l'avis ministériel — fourbit son quadriturbopropulseur « Antée » pour 750 passagers et que Beriev achève l'étude d'un hydravion prévu pour 2 000 personnes, M. Piotr Dementiev, ministre de l'industrie aéronautique, charge Féodor Asberg et ses collaborateurs (les ingénieurs Kozlowsky et Cedikh) de mettre à l'étude un dirigeable géant.

Gouverné par un équipage de 10 hommes, ce monstre aurait 296 mètres de long, 52 mètres de diamètre, et ses 339 840 mètres-cubes d'hélium lui fourniraient une force ascensionnelle de 340 tonnes, autorisant une vitesse de croisière de 170 kilomètres à l'heure. La coque en alliage d'aluminium et de titane, insensible à la corrosion, renfermerait 17 cellules d'hélium en nylar, d'une imperméabilité quasi totale.

Les enveloppes en nylon traité (6 fois plus légères que la toile gommée des Zeppelins d'autan) résistent mieux aux chocs qu'un revêtement métallique de même épaisseur. Encore faut-il remarquer que la défaillance de l'une ou plusieurs des cellules n'entraîne pas plus la chute que la crevaison d'un compartiment ne fait éclater un pneu spécial : une poussée renforcée suffirait à main-



Un pont-promenade, véritable « salle des pas perdus » avec drugstores, boutiques de bimbeloterie et articles souvenirs... on a la même impression qu'en arpantant n'importe quelle salle d'attente de nos aéroports modernes. Mais ici, au lieu d'observer les avions décoller, on les croise à petite allure.

tenir l'appareil, à moins qu'il ne soit obligé de descendre se poser — avec la légèreté d'une plume.

Dans le projet Asbery, l'espace utile réservé à l'équipage et la cargaison est supérieur à 150 000 mètres-cubes, capacité de deux trains de marchandises complets. Le cargo joindrait Moscou à Vladivostok en moins de 40 heures, emportant 3 turbines de 40 tonnes et leurs accessoires pour les centrales hydro-électriques sibériennes qui sont aujourd'hui obligées d'assembler sur place des pièces détachées de 5 tonnes, acheminées à grands frais par camions.

Version passagers, le dirigeable emporte silencieusement 4 à 600 personnes et leurs bagages. Les fuseaux extérieurs reçoivent la lumière du jour par de vastes verrières. La crête comporte un pont-promenade à plafond transparent et une plate-forme réservée aux hélicoptères-relais. Il y aura deux restaurants, un cinéma, une salle de concert, une librairie; plusieurs ascenseurs desserviront 15 étages de structures superposées.

Pour Asbery comme pour la plupart des techniciens de l'aérostation, le port d'attache du dirigeable ne saurait être que liquide — ce qui relancerait l'activité des grands ports. Muni de flotteurs escamotables, il serait « ancré » près du rivage, auquel le relieraient bacs et vedettes.

Pour propulser cette véritable ville, une turbine de 6 000 chevaux suffirait, accouplée par l'intermédiaire d'un réducteur à deux hélices co-axiales et contra-rotatives de 18 mètres de diamètre. La puissance motrice exigée est donc de 15 à 20 fois moindre que celle d'un avion de même poids. Avec 1 cheval de force propulsive, le ballon em-

porte en effet 55 kilos, contre 3,4 pour l'avion le plus moderne. C'est ce qui explique que le prix de revient par tonne transportée reste 5 fois moins élevé que celui du fret avion et encore 2 fois meilleur marché que celui du train.

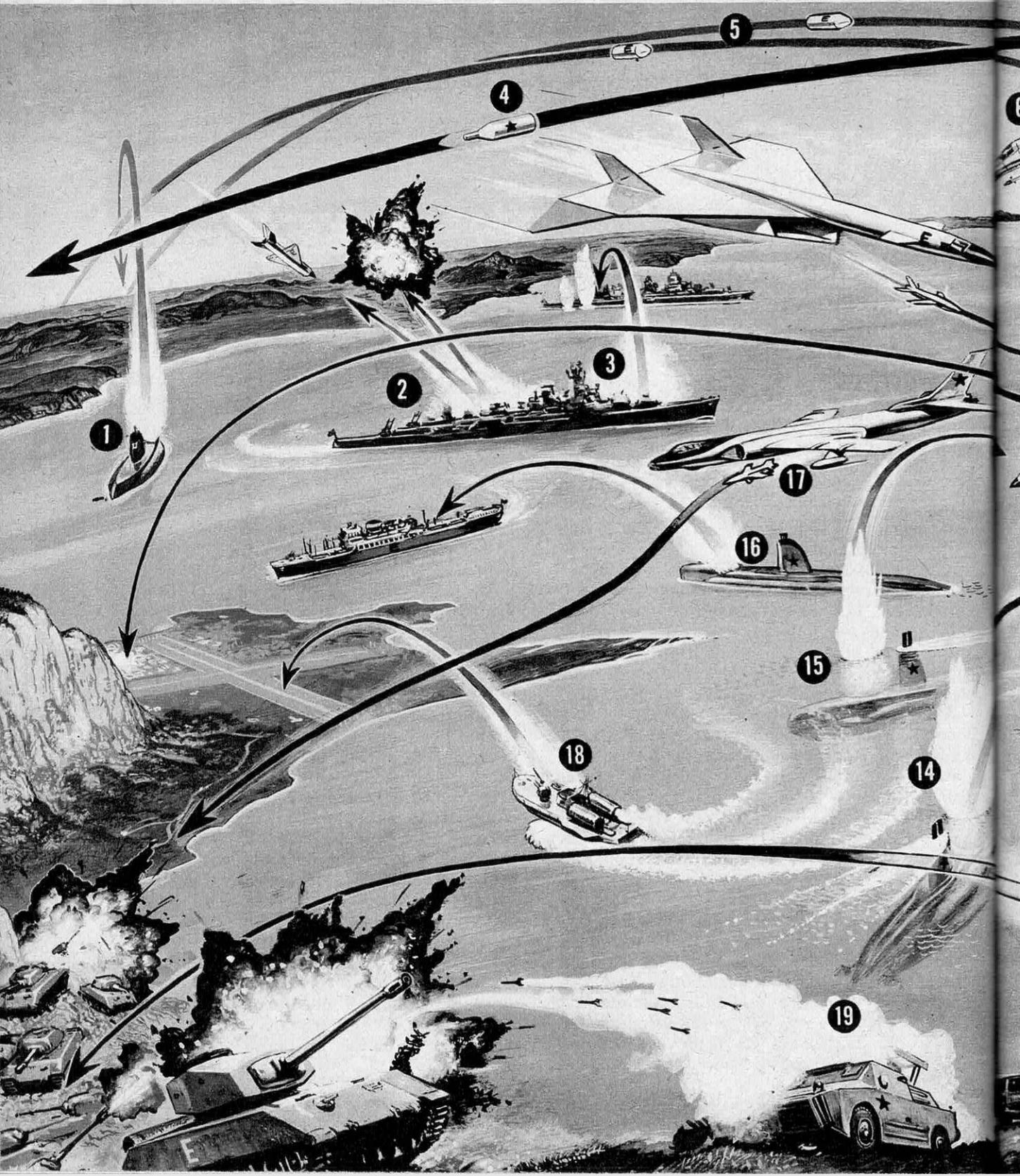
En fait, la hiérarchie des modes de transport est simple : à charge payante équivalente, le dirigeable coûte 7 fois moins cher que l'avion, 12 fois moins que l'hélicoptère, 18 fois moins que l'avion à décollage vertical. C'est assez dire que son avenir est assuré. Seul, le transport par voie fluviale ou maritime reste encore plus intéressant. Mais il n'est évidemment pas possible partout. Et il s'y mêle une question de vitesse : le dirigeable mettra 30 heures pour réaliser la traversée Le Havre — New York qui prend 5 jours au paquebot « France ».

En fait, plutôt que compétitifs, loin de s'éliminer les uns les autres, ces différents modes de transport s'affirment de plus en plus nettement complémentaires. Le ballon n'est pas un revenant désuet, un fantôme d'un autre âge venu ruiner la technique contemporaine. C'est, lui aussi, un produit du progrès avec lequel il se marie harmonieusement.

Et c'est sans surprise que l'on peut voir à Cap Kennedy les cosmonautes harnachés de ballons-sauteurs répéter, pour le grand jour, leur marche sur la Lune. Et que dans le ciel de Floride, lorsqu'arrivent les éléments de la fusée « Saturne » qui s'arrachera de terre, dans un bruit d'enfer, à 36 000 kilomètres à l'heure, on reconnaît le fuseau paisible du dirigeable qui les transporte maternellement. Et qui évoque, dans sa grâce silencieuse et légère, les plaisirs de nos ballons d'enfants.

Jean VIDAL

PREMIER INVENTAIRE DES MISSILES SOVIETIQUES



Cette scène apocalyptique comporte tous les plus récents systèmes de défense soviétiques, et c'est le premier panorama complet de la question paru jusqu'ici. On trouvera dans le texte et les planches qui suivent la description détaillée de ces engins, dont nous énumérons ici les types.

1 Mer-Sol **2** Surface-Air **3** Surface-Surface **4** Bombe orbitale **5** SBSS-ennemis **6** Air-Air (contre SSBS) soit défense anti-engin par satellites **7** Sol-Air (Missile anti-missile) **9** Radar de détection et de guidage **10** Sol-Air **11** Sol-Air (contre missile aérodynamique) **12** Missiles anti-sous-marins **13** Air-Mer **14** Mer-Mer **15** Mer-Air **16** Mer-Surface (missile aérodynamique) **17** Air-Sol (aérodynamiques) **18** Surface-Sol (aérodynamiques) **19** Engins-anti chars **20** Engin tactique à longue portée **21** SSBS.



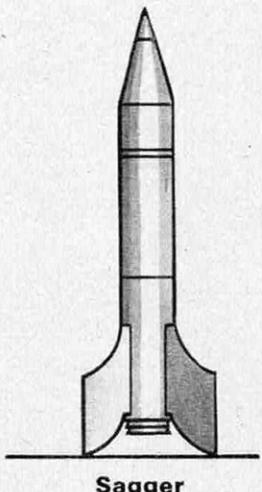
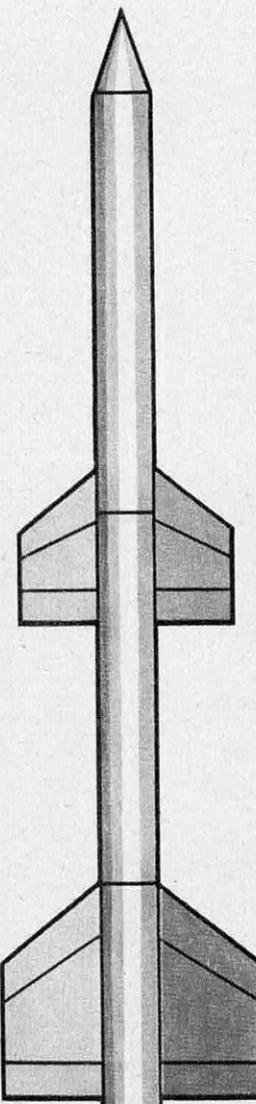
Commentant les retards américains en matière de missiles, au cours d'une de ces crises d'angoisse qui saisissent de temps à autre les militaires, un humoriste américain les excusait ainsi : « C'est sans doute que les Russes ont de meilleurs savants allemands que nous. » C'était une allusion claire aux origines allemandes de la

« missilistique » russe — et de l'américaine aussi bien — contemporaine : en mai 1945, en effet, les troupes soviétiques occupaient les installations secrètes allemandes dans lesquelles les V-2 étaient conçus et montés. A Nordhausen, dans le massif du Hartz, les Russes faisaient ensuite main basse sur des épures et des pièces détachées de V-2 et pre-

LES MISSILES ANTI-CHARS ANTI-SOUS-MARINS ET RR

N° 6 7 13 19

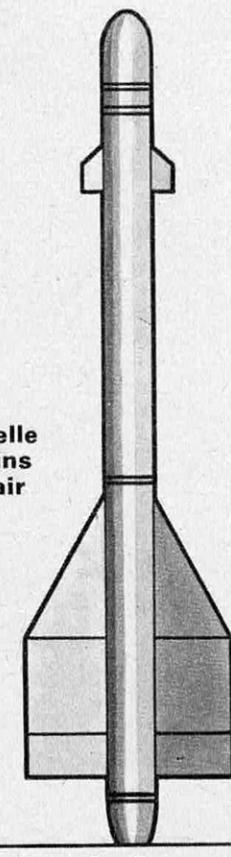
DE LA PAGE 102



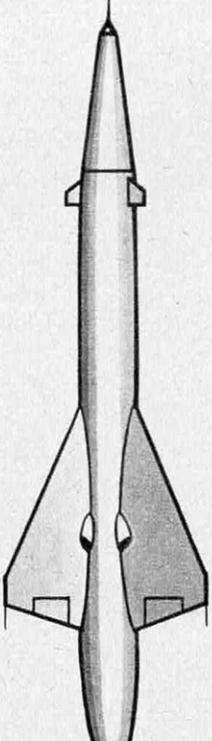
Sagger

Échelle
engins
air-air

2 m



Atoll

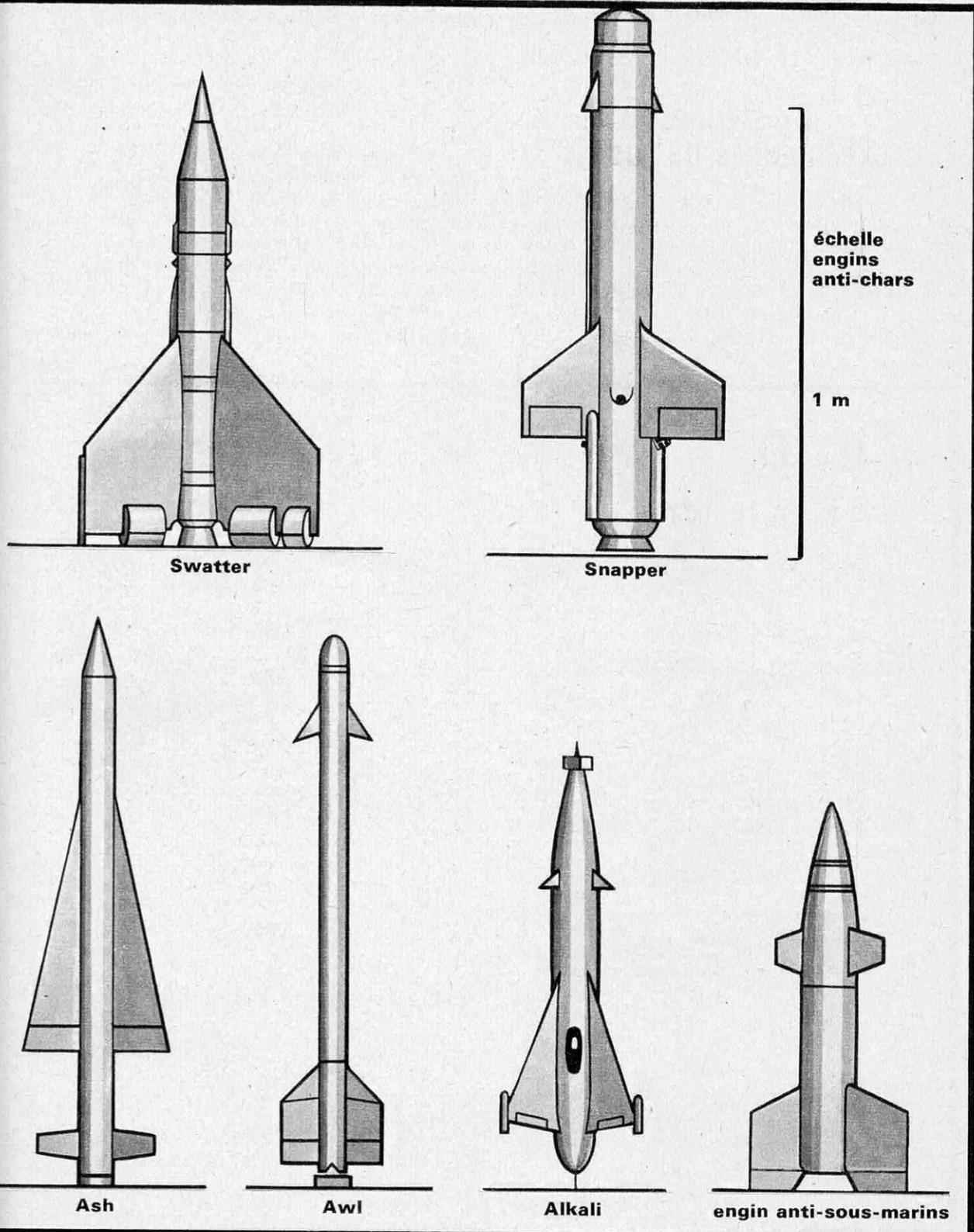


Anab

Engin porté par Mig 21

naient le contrôle du Raketen-Betrieb-Institut, dont ils confiaient la direction à un spécialiste des contrôles et du guidage, Helmut Gröttrup. Dans la nuit du 22 au 23 octobre 1946, Gröttrup et une phalange d'experts allemands étaient ensuite expédiés en URSS ; et, le 30 août 1947, à quelques centaines de kilomètres de Stalingrad, là-même

où allait naître plus tard le cosmodrome de Kapustin-Yar, Gröttrup, assisté cette fois de spécialistes russes, procédait au lancement d'un A-4, qui percuta le sol à 300 km plus loin. Sur la base du missile allemand ainsi reconstitué, les Russes allaient développer leur propre missile à longue portée. Baptisé R-I, celui-ci démontra, selon le m-



réchal Krylov, que les perspectives militaires de ce genre d'engins étaient encore plus grandes que les Allemands ne l'avaient laissé craindre. R-2 suivit R-1 et, le 1^{er} mai 1950, apparaissait dans un défilé sur la place Rouge le missile Pobiéda (800 km).

Le 27 août 1957, l'URSS annonçait au monde qu'elle avait mis au point la première fusée intercontinentale à plusieurs étages. Pour de nombreux observateurs, c'était une version militaire primitive du lanceur de Vostok.

DIX SIÈCLES D'EXPÉRIENCES DE FUSÉES

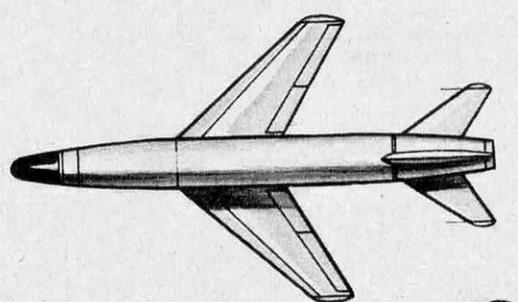
Le 14 janvier 1960, le Soviet Suprême décidait la création d'une armée autonome équipée de fusées stratégiques et, cette même année, les Russes procédaient au lancement de plusieurs SSBS dans le Pacifique. Extraordinaire précision de tir : au terme d'une trajectoire de 12 - 13 000 km, l'ogive arriva

à 500 m de la cible, après une culmination de plusieurs milliers de kilomètres.

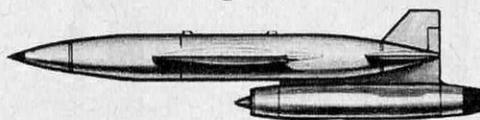
Faut-il attribuer aux « parrains » allemands de si remarquables exploits ? Ce serait d'abord méconnaître l'intérêt que les Russes portent aux fusées depuis dix siècles, oui, dix siècles ! Puisque, dès le milieu du X^e siècle, les Russes expérimentaient, en effet, des fusées. Vers 1650, le maître artilleur Onissime Mikhaïlov donnait une description écrite de fusées militaires. En 1680, déjà, Pierre le Grand ordonnait par ukase spécial la construction d'une « entreprise de fusées » près de Moscou. Une fusée de signalisation, à poudre, modèle 1717, d'un poids d'une livre, sera d'ailleurs utilisées dans l'armée russe jusqu'à la fin du XIX^e siècle. Et, sous l'impulsion du général Zasyadko, des fusées militaires sont expérimentées en 1817 à St-Pétersbourg et une usine de construction de ces fusées y est créée en 1826. De différentes portées, les fusées Zasyadko avaient une portée de 2,7 km, et pouvaient être lancées

N° 17 18

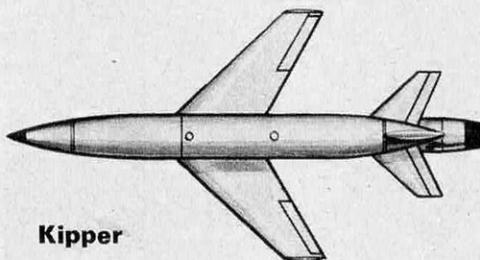
DE LA PAGE 102



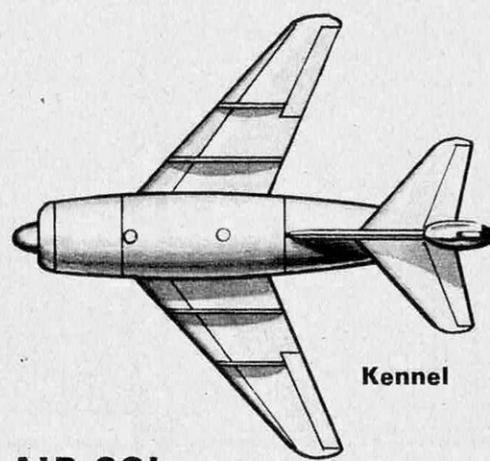
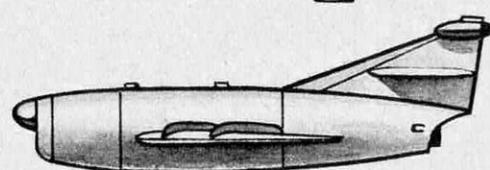
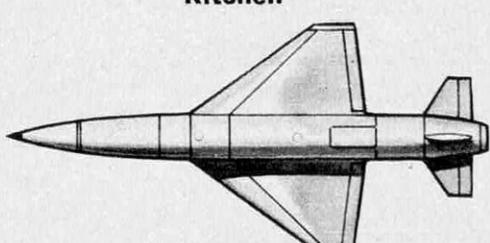
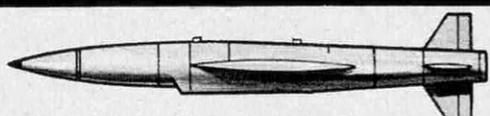
Kangaroo



Kitchen



Kipper



Kennel

LES MISSILES AIR-SOL

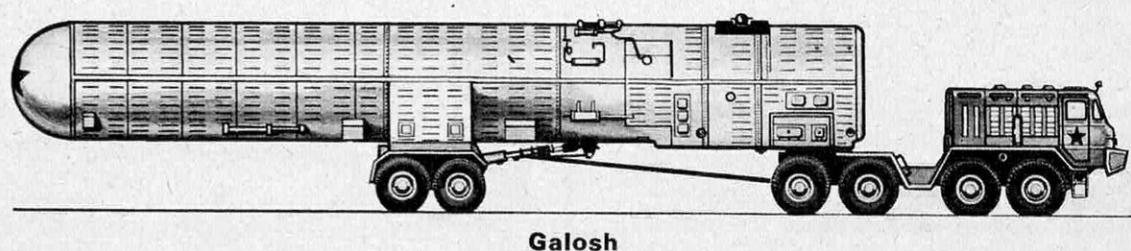
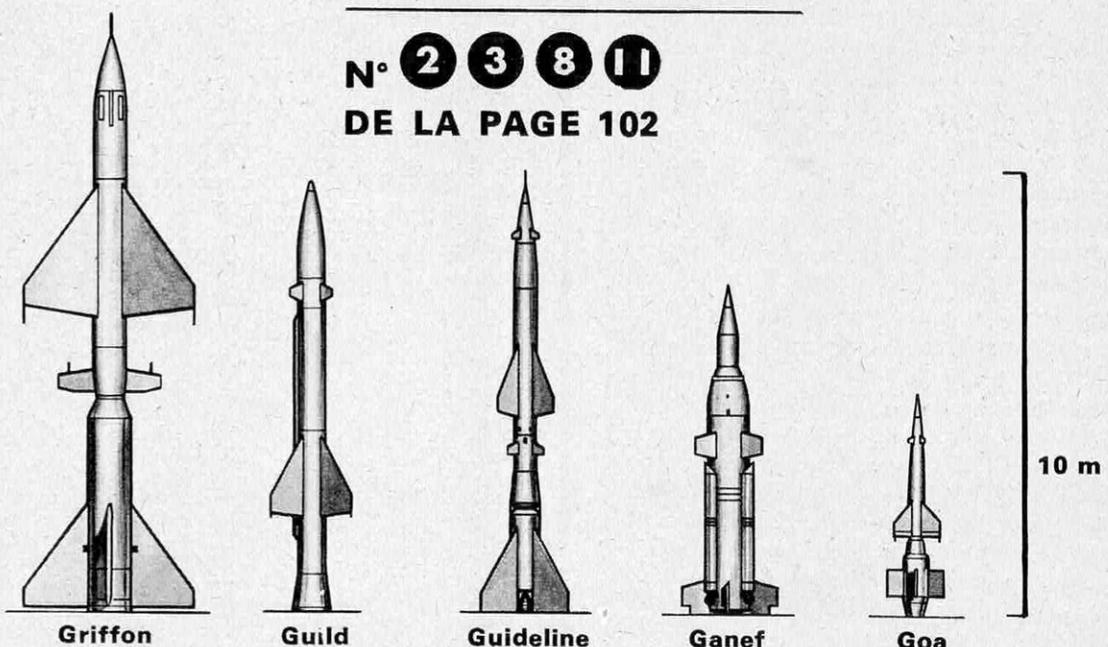
par salves de 36. En 1840, le général K. I. Konstantinov mécanisait la fabrication des fusées à poudre, qui furent utilisées dans la guerre de Crimée. En 1897 était créé un corps d'armée équipé uniquement de fusées. On peut même dire que l'astronautique remonte, théoriquement, aux écrits de N. I. Kilbatchich, en 1881, de A. P. Fédorov, en 1896, et du fameux Tsiolkovski, en 1903. C'est à ce dernier que revient le mérite d'avoir, pour la première fois, décrit clairement un « train de fusées », établi les conditions du vol spatial et le principe du moteur à réaction à propergol liquide, réalisé trente ans plus tard par F. A. Tsander avec le moteur Or-1. Les rampes de lancement ? Elles ont été prévues dès 1912 par I. V. Volovski ! Et ces prémisses s'organisent en 1929 avec la fondation du Laboratoire de Dynamique des Gaz de Léningrad et du Groupe d'Etudes de la Propulsion à Réaction de Moscou, en 1931. Les résultats ? Les moteurs, fusées et engins à réaction GIRD-07, 09, X,

Aviavinto, KR-212, et divers types de carburants nouveaux. Les premières études de fusées soviétiques à propergol solide datent de 1936 et les « bombes-fusées » Katioucha de la même date.

L'effort qui a mené à la constitution de l'arsenal soviétique actuel n'aurait pas été fructueux sans un immense environnement scientifique et technique et la maîtrise de l'électronique, de la chimie, des métallurgies spéciales, sans une armée de 700 000 chercheurs travaillant dans 4 724 établissements scientifiques de l'Académie des Sciences de l'URSS et les instituts techniques des ministères. Des hommes de science russes, exceptionnellement éminents, ont sans doute aucun contribué à forger la force militaire soviétique actuelle : Keldytsch pour la mécanique, Blagonravov pour la balistique, Sémionov pour la chimie, Siforov et Kotelnikov pour les télécommunications, Korolev pour les fusées... Et l'arsenal élaboré depuis vingt ans le démontre éloquemment.

LES MISSILES SOL-AIR

N° 2 3 8 II
DE LA PAGE 102



PAS D'AGENCE CIVILE

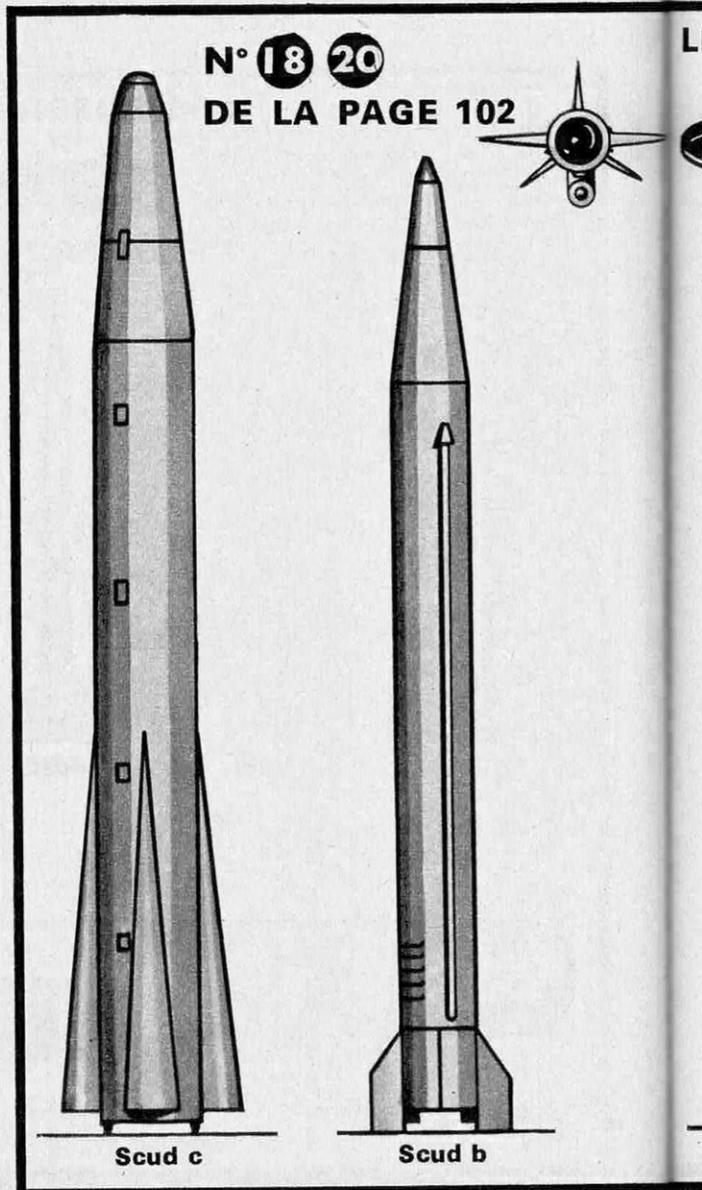
Il n'existe pas, en URSS, d'agence civile avec ses propres bases de lancement, comme c'est le cas aux Etats-Unis pour la NASA : l'Armée Rouge détient pratiquement le monopole de l'utilisation des fusées. Même les engins spatiaux dits « civils » sont lancés avec le concours effectif des militaires. Les forces armées de l'URSS sont constituées par 5 armes différentes ayant chacune leur propre champ d'action et leurs transporteurs spécifiques de missiles.

Dans l'armée de Terre, les fusées sol-sol tactiques Frog et Scud sont transportées par des véhicules érectiles chenillés ou non, et des engins amphibies blindés BTR. Des missiles anti chars Snapper et Swatter (ce sont les noms que leur ont donné les Américains) sont montés en batteries de plusieurs exemplaires sur des BRDM. Des véhicules légers GAZ-69 équipés d'une rampe de lancement quadruple ont été pris aux Egyptiens par les Israéliens pendant la Guerre des 6 jours de juin 1967. De plus, l'artillerie soviétique est équipée d'une grande variété de rampes de lancement mobiles du type BM lançant des engins semblables aux « Katioucha » et relevant plus du domaine de l'artillerie « classique » que de celui des missiles. Comme les Américains, les Russes ont développé au cours de ces dernières années des sous-marins à propulsion classique ou nucléaire porteurs de SSBS Sark et Serb (sous-marins du type H, G, Z) ou lance-missiles aérodynamiques (type E, J, W).

Selon les experts américains, un nouveau type de sous-marin transportant 16 missiles vient d'être mis en service par les Soviétiques. Le premier croiseur lance-missiles Dzerjinski équipé de Guideline a fait son apparition en 1954. Par la suite, des croiseurs de la classe Variag et Kresta ont été créés en 1962-1967 pour le lancement de SSN-3 et du sol-air Goa. Des Goa sont aussi installés sur les destroyers lance-missiles Kotlin, Kildin, Krouptnyi et Kashin. Le porte-hélicoptères « Moskva », opérationnel en Méditerranée depuis septembre 1968, est équipé de 3 rampes doubles lance-missiles à l'avant. Les vedettes rapides lance-missiles du type Osa et Komar équipées de missiles aérodynamiques Styx, opérant dans les régions côtières n'ont pas d'équivalent encore dans les pays occidentaux. Elles sont exportées dans plusieurs pays sous l'influence soviétique, en Egypte et au Nord-Vietnam. Les avions de l'aéronavale ainsi que les batteries de défense côtière qui relèvent du commandement de la marine sont équipés de missiles Kennel, Kipper et Kangaroo.

La Garde maritime est, de plus, dotée de mis-

siles sol-air sur rampes de lancement mobiles ainsi que d'engins blindés transportant des Sagger, Swatter et Snapper anti-chars. Dans l'aviation chaque type de chasseur possède sa version dotée d'engins air-air ou air-sol. Les Sukhoï « Fishpot » et le MIG-19 « Farmer B » sont dotés de missiles Alkali. Les Awl sont montés sur les « Flipper » et « Fiddler ». Le YAK-28 P « Firebar » transporte des Anab. Tous les avions à long rayon d'action de l'aviation stratégique sont équipés d'engins guidés aérodynamiques trans et supersoniques Kennel (TU-16 Badger), Kipper (Badger C, M-4 Bison et 103-M. Bounder). Destiné à frapper un ennemi éventuel en restant en dehors de sa zone de défense anti-aérienne, le Kitchen, d'une portée de 700 km, à demi-encastré dans un TU-20 « Blinder », a été présenté récemment par les Soviétiques. Cet avion doté d'un important nez radar et capable d'être ravitaillé en



plein vol, a un rayon d'action pratiquement illimité. Inutile de préciser que ces divers systèmes de missiles aéroportés peuvent être dotés d'une charge nucléaire.

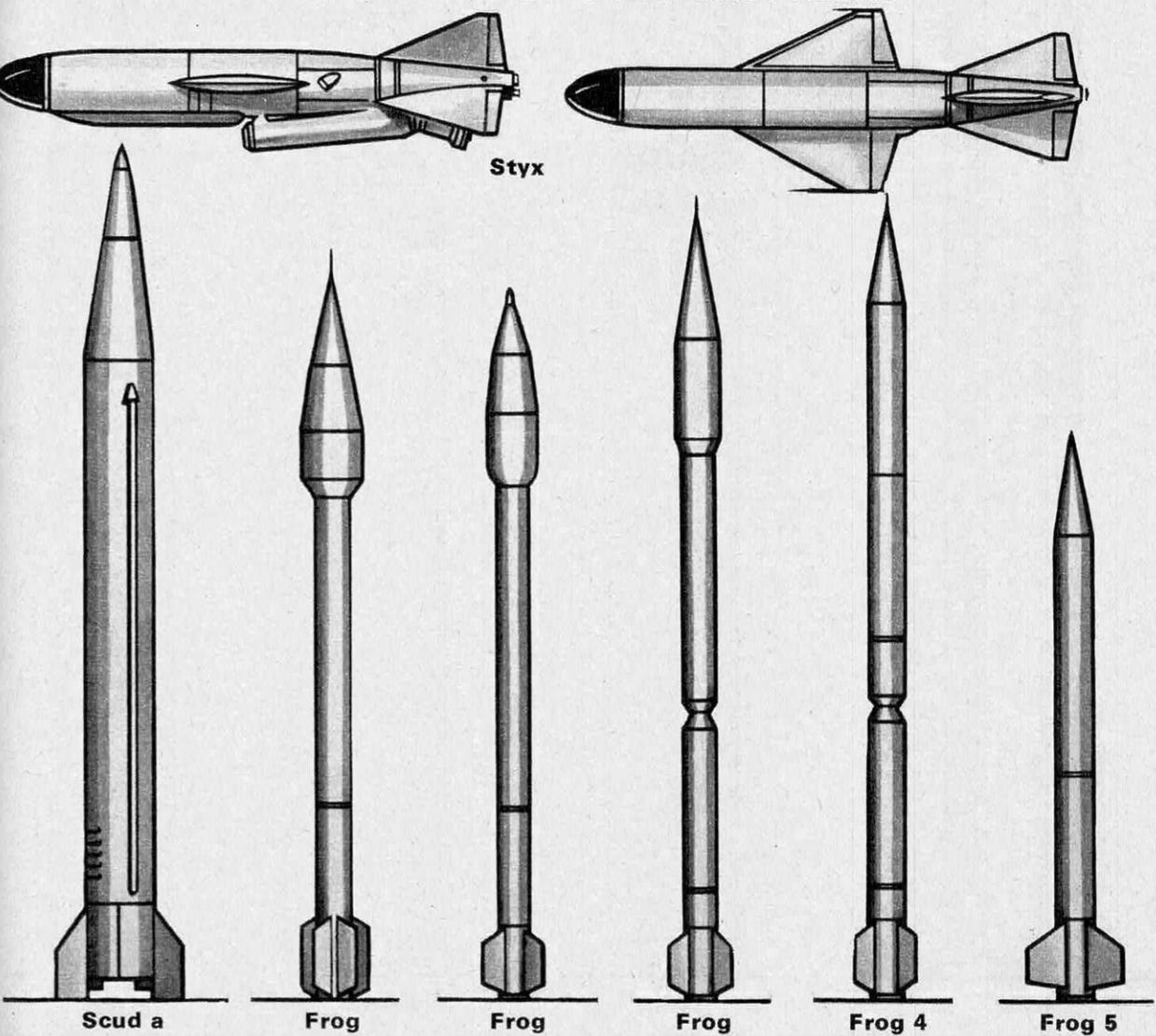
Les gros transporteurs de l'aviation de transport, comme l'AN-22 peuvent embarquer des véhicules porteurs de missiles comme les rampes de Ganef des troupes aéroportées. Les experts occidentaux n'ont vu jusqu'à présent qu'un seul hélicoptère, le KA-20 « Harp » équipé d'un missile air-surface destiné à la lutte anti-sous-marin. Chargé de la défense aérienne de l'immense territoire de l'URSS, la D.A.T. outre ses puissants moyens de détection électronique possède sa propre aviation chargée d'intercepter les avions et missiles adverses et dispose de toute une gamme d'engins sol-air, lancés depuis des rampes fixes ou mobiles ainsi que de silos sous-marins ou souterrains.

Les fusées guidées de la D.A.T. sont capa-

bles d'opérer par n'importe quelles conditions météorologiques, à de grandes distances des régions protégées et sont insensibles aux mesures de guerre électronique. En octobre 1967, R. McNamara alors ministre de la Défense des USA annonçait l'existence de 2 systèmes anti-missiles baptisés « Galosh » et « Tallinn ». Si le premier, déployé selon l'axe Léningrad - Moscou et autour de Moscou semble bien être un système ABM, des informations toutes récentes semblent indiquer que le système « Tallinn » couvrant le nord-ouest de l'URSS serait plutôt un réseau de défense anti-aérienne contre les bombardiers stratégiques. Les engins ABM Galosh portent en haute altitude une bombe H qui explose, produisant des rayons X de grande énergie de manière à détruire les circuits électroniques des engins assaillants. Selon les spécialistes US, cet effet aurait été découvert par les Russes vers 1961.

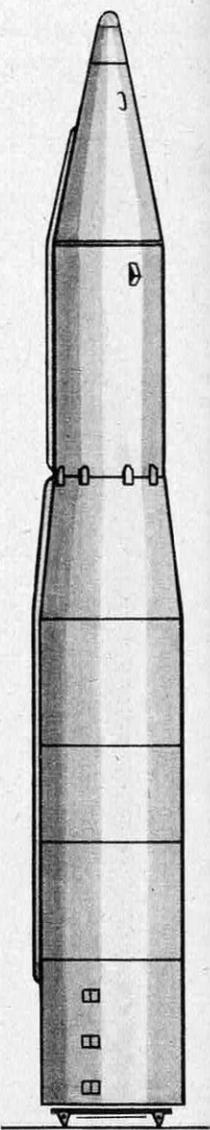
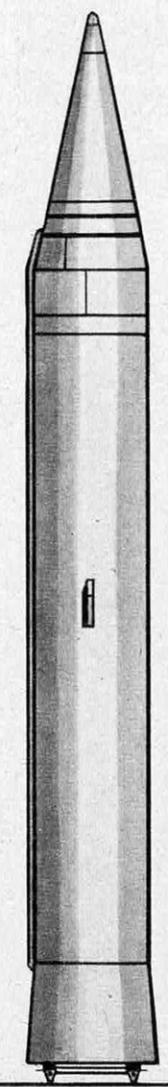
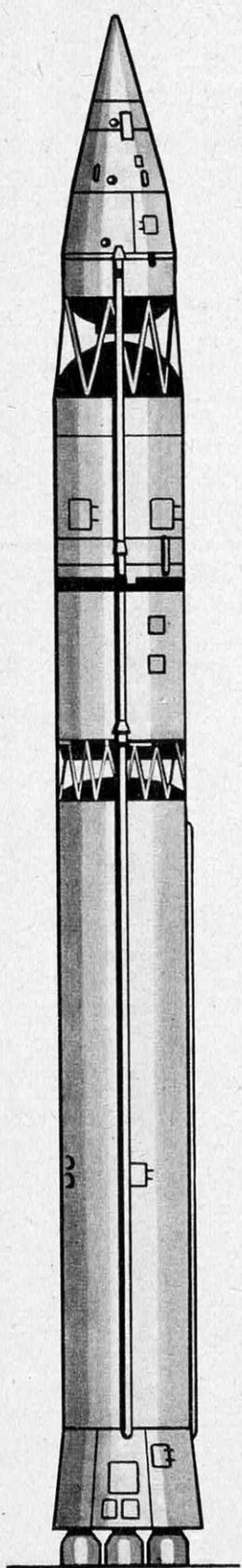
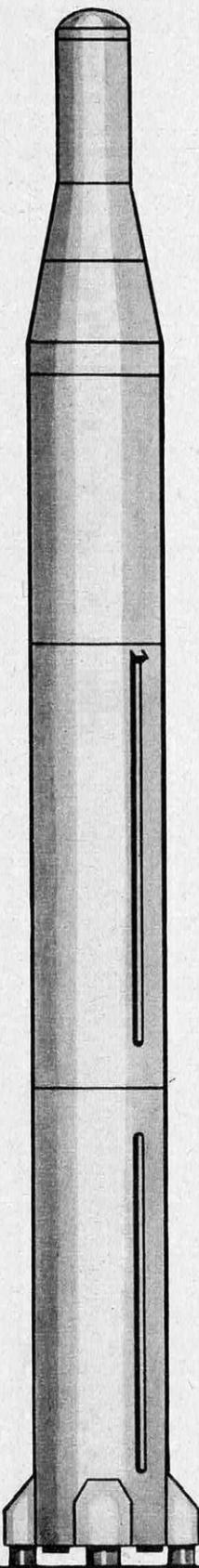
suite texte page 112

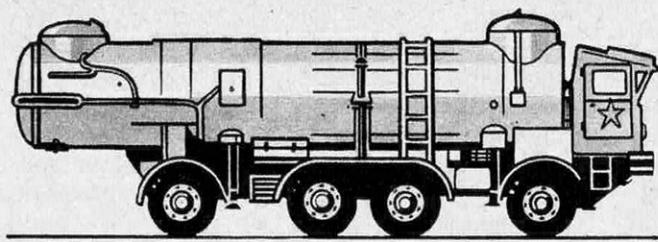
LES MISSILES SOL-SOL BALISTIQUES TACTIQUES



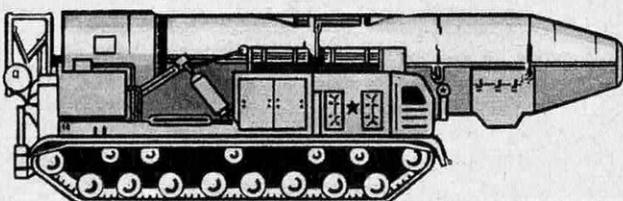
**LES MISSILES
SOL-SOL
BALISTIQUES
STRATÉGIQUES**

N° **1 4 5 7 14 21**
DE LA PAGE 102

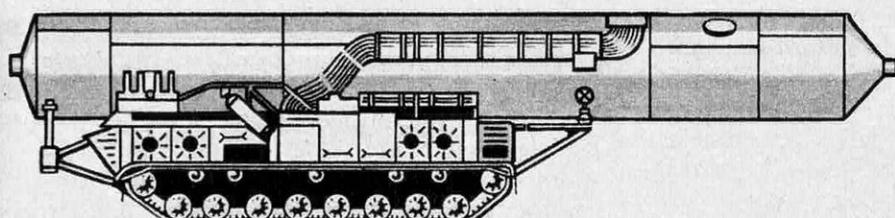




Shaddock



Scamp



10 m

Scrooge



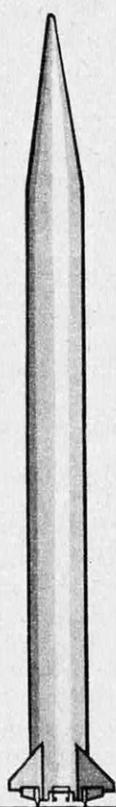
Savage



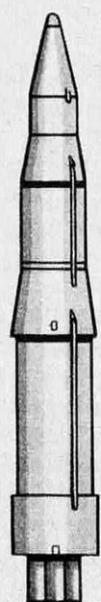
Sandal



Savage modifié



Shyster



Sark



Serb

DES « TROUPES DE FUSÉES »

Les troupes de fusées stratégiques, commandées actuellement par le maréchal Krylov, constituent peut-être l'aspect le plus original des forces armées de l'URSS. Servie par 200 000 hommes possédant de hautes qualifications techniques et scientifiques (90 % du personnel possède une éducation secondaire et supérieure, 72 % des officiers étant ingénieurs ou techniciens), cette armée dispose de fusées balistiques intercontinentales ainsi que des engins orbitaux dont la charge nucléaire atteint 30 à 50 Mt. Les installations de lancement sont de deux sortes : silos ou rampes mobiles d'une grande manœuvrabilité. Les SSBS et les engins orbitaux ont un rayon d'action pratiquement illimité. Comme les autres armes, les troupes de fusées stratégiques disposent de leurs propres centres de formation et ateliers techniques répartis dans tout le pays.

Les caractéristiques principales des missiles actuellement opérationnels dans l'Armée Rouge sont données dans les tableaux ci-contre. Comme les Soviétiques n'ont jamais révélé les noms de leurs missiles, les spécialistes de l'OTAN ont l'habitude de leur donner un nom code dont la première lettre correspond à la catégorie de l'engin.

LES MISSILES ANTICHARS : Les missiles antichars sont les plus petits engins employés dans l'armée soviétique. Ils existent en deux versions : guidés comme le Swatter qui est comparable au SS-11 français de Nord-Aviation, soit filoguidé comme les Snapper et Sagger qui correspondent à la première version des engins occidentaux similaires.

LES MISSILES ANTI-SOUS-MARINS : Les deux petits engins à ailerons cruciformes disposés de part et d'autre du KA-20 sont destinés à la lutte anti-sous-marin, et c'est à peu près tout ce que l'on en sait car les Soviétiques se sont toujours montrés très discrets à leur sujet.

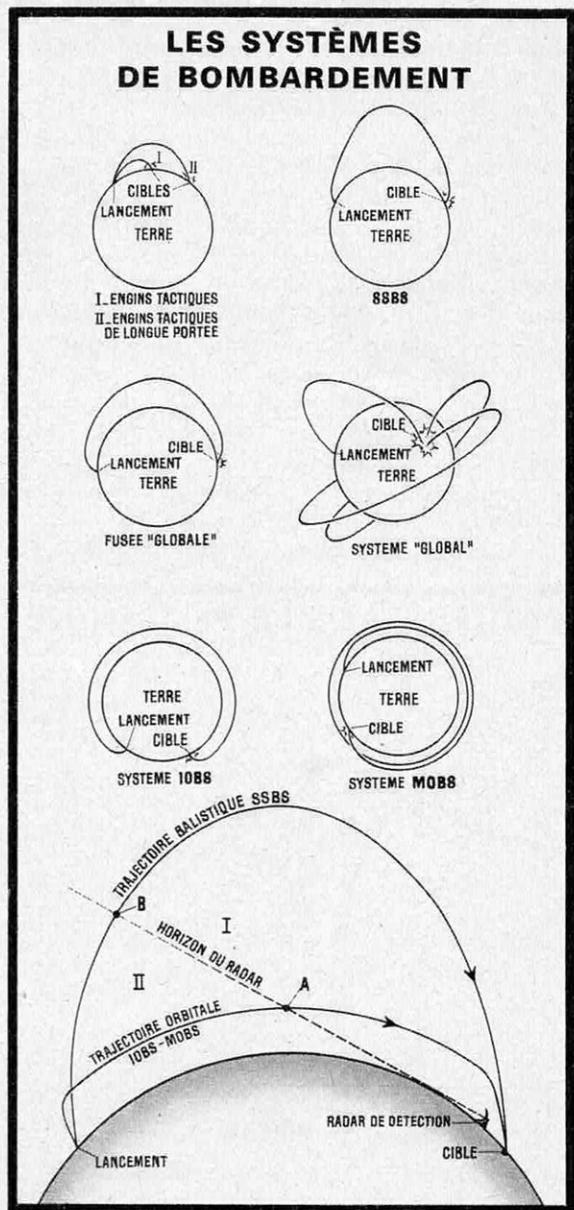
LES MISSILES AIR-AIR : Les missiles air-air font partie depuis un certain temps de la panoplie des chasseurs soviétiques. Certains comme le Awl ou l'Atoll semblent être directement inspirés des missiles AA américains Sidewinder AIM-9B. Ces missiles sont dotés de systèmes de guidage soit infrarouge (Awl, Anab 1^{re} version) soit radar semi-actif. L'Atoll constitue l'armement conventionnel des MIG-21 et est le missile le plus répandu : il a été livré avec l'avion dans plusieurs pays du bloc socialiste. Les di-

mensions exactes des missiles AA soviétiques ne sont pas très bien connues et varient dans de grandes proportions selon les sources. En général, ces missiles ont une portée comprise entre 3,5 et 18 km à une altitude de 22 km. Le bloc de poudre développe une poussée de 1 500 à 9 000 kg pendant 2 à 3 secondes.

LES MISSILES AIR-SOL : Le Kennel AS-1 qui ressemble en fait à un MIG-15 miniature est peut-être doté d'un système de guidage par radar. Il est monté en 2 exemplaires sur les TU-16 et les M-4 en portant un. Le bombardier stratégique 103-M en porterait une vingtaine dans ses flancs. Le Kennel existe aussi en version surface-surface (navires) pour la défense des côtes (en Pologne, à Cuba et en URSS). L'AS-2 Kipper propulsé par un statoréacteur constitue l'armement principal des 700 TU-16 « Badger C » de l'aviation stratégique. L'équivalent US du Kipper est le HoundDog qui équipe les B-52. Alors que ce dernier missile est utilisé comme moyen de destruction permettant d'assurer ensuite un bombardement plus conventionnel, le Kipper est destiné au bombardement stratégique et à la lutte anti-navires. Equipé d'un statoréacteur, l'AS-3 Kangaroo, capable d'atteindre une cible à 700 km selon les uns, 1 600 selon les autres, est transporté par les 90 TU-20 Bear B de l'aviation stratégique soviétique. D'une portée similaire, le Kitchen AS-4 est à demi-encastré sous le fuselage des TU-22.

LES MISSILES SOL-AIR : Le mieux connu des engins sol-air est certainement le Guideline, alias SAM, livré par l'URSS aux pays signataires du pacte de Varsovie ainsi qu'à des pays alliés tels que l'Egypte, le Nord-Vietnam, Cuba ou l'Iraq. Propulsé au départ par un réacteur à poudre, le deuxième étage de la SAM est à acide nitrique avec un composé d'hydrocarbure. Elle est dotée d'un système de guidage actif. Capable d'atteindre une cible distante de 45 km à 20 000 m d'altitude à la vitesse de Mach 3,5, le Guideline peut être lancé depuis un affût mobile (tracté par véhicule). Une version maritime (SNA-1) arme le croiseur lance-missiles Dzerjinski. A la fin de 1965 il y avait 40 bases de SAM au Nord-Vietnam. Un an après ce nombre atteignait 200. Selon les pilotes américains la fusée SAM telle qu'elle est utilisée au Nord-Vietnam ne semble pas être le missile sol-air soviétique le plus évolué. Depuis le début de la guerre du Vietnam, 5 000 Guideline ont été lancées, 2 % seulement ont atteint leur but. De juillet 1965 à

juillet 1966, une quinzaine d'avions américains ont été abattus par 300 SAM lancés par les Nord-Vietnamiens. Si les Guideline ne sont pas efficaces directement, elles obligent les avions américains à voler à basse altitude, si bien qu'ils courrent le risque d'être atteints par la DCA conventionnelle. Le Ganef, avec ses 4 boosters à poudre encadrant le statoréacteur de croisière vole à 2-2,6 Mach. Il en existe 2 versions autoportées, dont l'une a été adaptée pour être embarquée à bord des transporteurs AN-12. Le missile Guild SA-3 à propétrole solide est un Guideline amélioré et n'a pas été exporté aussi largement que le SAM. Les Goa (2 étages à poudre) constituant l'armement anti-aérien standard des destroyers et croiseurs lance-missiles existent également en version terrestre autoportée.



LE « GALOSH », MISSILE PROTECTEUR DE BASE

Apparu en novembre 1957, le Griffon serait de l'avis des spécialistes américains, le missile anti-aérien de longue portée et de ce fait ne pourrait pas être un missile antimissile efficace. Par contre, le Galosh, avec un premier étage possédant 4 tuyères et toujours caché dans un conteneur tracté, vraisemblablement muni d'une ogive thermonucléaire, serait le missile de base du système ABM soviétique pour la protection des cités et des zones industrielles importantes. Ce missile doit sans aucun doute être environné d'un vaste complexe électronique de détection et de guidage qui selon les experts US ne serait pas tout à fait opérationnel bien que certains rapports fassent mention de missiles balistiques soviétiques interceptés par des engins anti-missiles.

Enfin, novembre 67 et mai 68 ont vu l'apparition sur la Place Rouge de nouveaux engins sol-air montés sur des rampes mobiles de trois exemplaires, des troupes aéroportées. Ces engins seraient destinés aux avions volant à basse et moyenne altitude. En résumé, le poids initial des engins sol-air varie entre 0,5 et 11 t, la vitesse entre Mach 1 et 4.

LES MISSILES SOL-SOL BALISTIQUES TACTIQUES : Depuis 1957, des SSBT d'une portée comprise entre 25 et 80 km ont été montrés régulièrement sur la Place Rouge. La famille prolifique des Frog à propétrole solide possède plusieurs versions dotées de charges militaires conventionnelles ou nucléaires. Frog 1 stabilisé par rotation est transporté par un automoteur amphibie de reconnaissance dérivé du PT 76. Frog 2, 3, 4 ont des charges militaires d'un diamètre supérieur à celui du corps de l'engin. Frog 7 apparu en 1965, d'une portée de 50 km, a la tuyère du premier étage entourée de 7 à 12 petites tuyères plus petites. Le Scud, seul SSBT soviétique à propétrole liquide, existe en plusieurs versions. Les modèles A et B sont sur un véhicule lanceur érectile à chenille. Capables d'atteindre une cible à 80 km, une version améliorée du Scud, avec 4 accélérateurs ou tuyères carénées est apparue en 1967. Les deux premiers types sont opérationnels dans certaines armées des pays de l'Est et en R.D.A. en particulier. Les navires lance-missiles sont dotés d'engins sol-sol aéro-dynamiques d'une portée variant entre 30 km pour le Styx et 300-800 km (avec relais de guidage) pour les SSN-1 et SSN-3. Ces deux derniers missiles sont placés

dans des caissons apparents faisant office de tube de lancement. Des sous-marins à propulsion classique transformés, avec des caissons extérieurs contenant ces missiles ne peuvent opérer qu'en surface, ce qui augmente leur vulnérabilité. Le SSN-2 aérodynamique Styx équipant les vedettes Komar et Osa est d'une redoutable efficacité, son système autodirecteur étant insensible à toutes mesures électroniques. La Marine israélienne a pu en faire l'expérience en octobre 1967 avec le naufrage de l'escorteur Eilath coulé par 3 Styx. Equipé d'un accélérateur à poudre largué en fin de combustion et doté d'un statoréacteur de croisière, le Styx est de 100 à 300 m moins rapide que le son et est capable d'atteindre une cible à 15 milles. En janvier 1968, l'URSS avait livré 40 vedettes Komar et Osa aux pays riverains de la Méditerranée. Des Styx en batteries côtières et sur leurs vedettes sont opérationnels au Nord-Vietnam, ce qui n'est pas sans inquiéter les états-majors occidentaux qui s'efforcent de mettre au point des parades et des ripostes anti-Styx : nouvelles versions de missiles déjà existant (Sidewinder, Sparrow, Tatar), systèmes de contre-mesures électroniques et systèmes d'arme embarqués sur le navire américain New Jersey opérationnel depuis la fin septembre au Vietnam.

LES MISSILES SOL-SOL BALISTIQUES STRATEGIQUES :

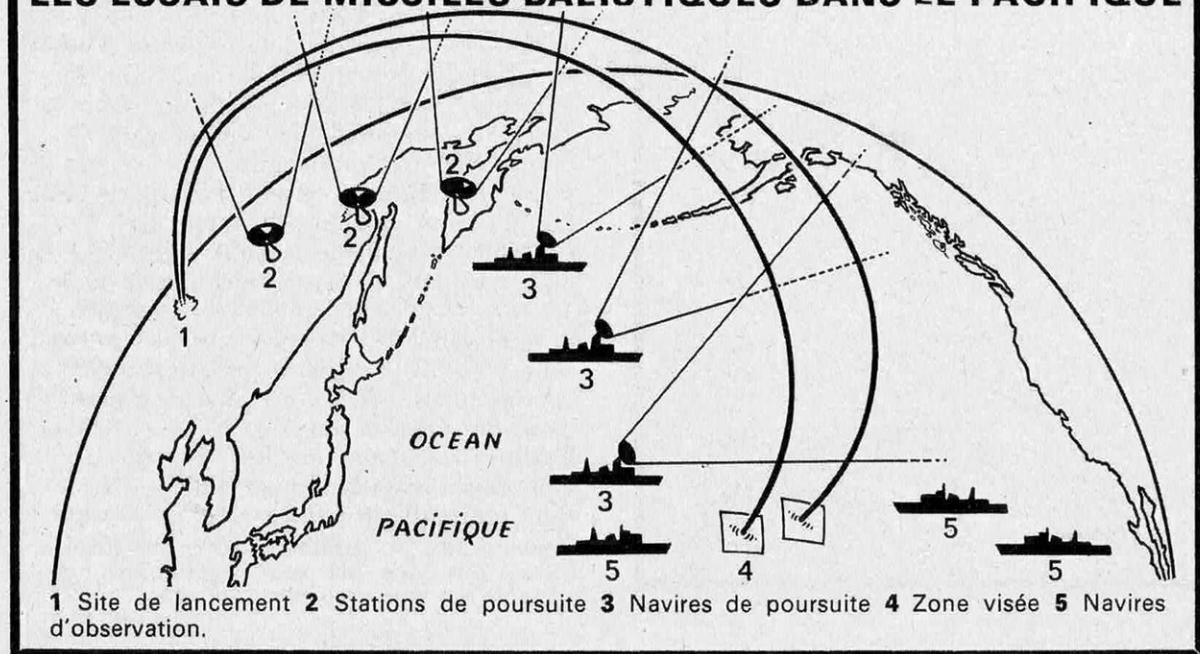
LES MISSILES SOL-SOL BALISTIQUES STRATEGIQUES : Les Sark et Serb appartiennent à la classe des SSBS lancés depuis des sous-marins à propulsion nucléaire (type H) et classique (type G et Z). Le premier, d'une portée de 5 600 km environ ne peut être lancé qu'en surface. Le Serb à propergol solide et de dimensions plus réduites est lancé sous l'eau comme le Polaris A 3, sa

portée est toutefois plus réduite : 1 000 km seulement. Un nouveau modèle de Serb avec 4 tuyères au premier étage a été présenté en novembre 1967. Comparable à une fusée Polaris à terre, le Scamp est vraisemblablement à propergol solide, alors que ce serait moins sûr pour le Scrooge. Leur portée varie entre 4 000 et 5 600 km. Le cas du Shaddock est particulier ; car c'est en fait un missile aérodynamique supersonique à statoreacteur assisté de deux accélérateurs à poudre pour le départ. Le Sandal, à propergol liquide, version dérivée et améliorée du V-2 et équipé d'une charge nucléaire, est un engin sol-sol de portée moyenne (2 000 km). Envoyé à Cuba en 1962, cet engin atteint, en fin de combustion la vitesse de Mach 5-6. Constitué d'un seul étage, il est probablement doté d'un système de guidage radio inertiel. Le Savage à 3 étages possédant chacun 4 tuyères peut être comparé aux Minutemen II. Selon l'importance de la charge ou l'efficacité du système de propulsion il a une portée comprise entre 3 000 et 8 000 km. Habituellement tracté, le Savage est également lancé depuis silos.

Un modèle dérivé du Savage a été présenté en novembre 1967. Il serait à propergol solide comme son prédecesseur. Le Skean, à propergol liquide, de la même famille que le Sandal est déployé le long des frontières Est, Ouest et Sud de l'URSS dans des silos. Sa portée serait de 3 200 km. La fusée Sasin, équivalent soviétique du Titan II, avec ses deux étages à propergol liquide a une portée de 8 000 km et peut vraisemblablement être lancée depuis silos, bien qu'elle ait toujours été présentée sur une remorque.

Le Scrag, alias Big Brother et le SS9 sont les fusées russes intercontinentales les plus

LES ESSAIS DE MISSILES BALISTIQUES DANS LE PACIFIQUE



puissantes. Avec 3 étages, une structure inter-étages évoquant celle du lance-Vostok, le Scrag a une portée de 10 000 km. C'est le fameux missile « global » évoqué à plusieurs reprises par les Soviétiques. L'aspect des 4 chambres du premier étage permettant de penser qu'il pourrait s'agir de moteurs dérivés de la famille du RD 107 du lance-Vostok. Le 3^e étage est constitué d'une bombe H de 30, 50 et peut-être même 100 Mt. Quant au SS9 présenté en novembre 1967 les Soviétiques l'ont présenté comme un destructeur de cités, l'étage terminal étant constitué d'une bombe H de 20 Mt. Avec un premier étage possédant 6 tuyères disposées en couronne permettant peut-être d'en rajouter une 7^e au centre, et 4 verniers carénés, le SS9 pourrait aussi être le premier missile russe à capacité orbitale.

F.O.B.S. & M.O.B.S. : l'étape suivant les SSBS, la bombe H en orbite devait être franchie par les Soviétiques dès janvier 1966 avec une suite d'expérimentations tentées dans le cadre du programme Cosmos⁽¹⁾ en placant sur une orbite basse (145/210 km) inclinée à 50° les satellites Cosmos n° 139, 160, 169, 171, 178, 179, 183, 187, 218 et 244, ramenés sur terre avant d'avoir effectué une révolution complète. En novembre 1967, R. McNamara pouvait annoncer que les Russes venaient de mettre au point un système de bombardement à orbite fractionnelle baptisé FOBS. A la différence des SSBS qui culminent à 1 000-2 000 km avant d'atteindre leur cible, les fusées des FOBS placent sur orbite



**Le maréchal
Krylon,
commandant en chef
des fusées
stratégiques**

soviétiques seraient en train de mettre au point un système d'arme encore plus évolué que le FOBS : le MOBS, système de bombardement orbital multiple. Selon les experts américains les variations observées des pa-



ramètres des orbites de ces Cosmos constituaient des essais de mise au point d'une technique destinée à orienter vers leurs cibles des bombes H après les avoir fait stationner un certain temps en orbite.

A la fin du mois d'août dernier, les Soviétiques auraient procédé à l'expérimentation de MIRV (vecteurs à charge multiple largable individuellement) peu de temps après des essais américains analogues (Minuteman III). Lancés depuis le complexe spatial de Tyuratam-Baïkonour, l'engin soviétique aurait atteint une zone située au sud du Kamtchatka après avoir parcouru une trajectoire de 8 000 km au-dessus de la Sibérie. De l'avis des experts, les 4 charges nucléaires (1,1 t chacune) étaient contenues dans une ogive terminale de 5,4 t.

Tels sont les grands traits des récents développements en matière de missiles soviétiques. Des estimations récentes de l'Institut d'Etudes Stratégiques de Londres indiquent que l'URSS posséderait dans les derniers jours de décembre 1 000 SSBS (les USA en ont actuellement 1064) et 125 missiles de portée intermédiaire embarqués à bord de 25 sous-marins à propulsion nucléaire et 20 à propulsion classique. Au début de l'année, le nombre total de missiles intermédiaires s'élevait à 700-750 unités. De plus, 125 vedettes lance-missiles seraient opérationnelles dans la Marine russe. L'URSS qui disposera d'ici 3 ans d'une puissance nucléaire équivalente à celle de Etats-Unis actuellement, généralise l'emploi de missiles sur tous les fronts. Les armées des pays du Pacte de Varsovie en sont dotées, la cinquantaine de navires de guerre soviétiques présents en Méditerranée comprend des bâtiments lance-missiles, et les Russes aménagent des sites de lancement d'engins sol-air en Mongolie à Buir Nor.

Il reste à espérer que ces missiles continueront à ne jouer qu'un rôle dissuasif...

J. R. GERMAIN
Illustrations de L. Murtin

un véhicule orbital constitué d'une bombe H et d'un module de rentrée. La bombe H est injectée sur la trajectoire de rentrée par le module avant d'avoir effectué une révolution complète autour du globe. Bien que moins précis que les SSBS, ce système permet de réduire considérablement le temps de détection, de discrimination et d'alerte chez l'adversaire. Les Américains possèdent d'ailleurs la parade au FOBS : le radar trans-horizon. Enfin, les manœuvres effectuées en orbite par les satellites Cosmos 185, 198 et 209 permettent de penser que les techniciens

(1) Cf. l'article de J. Tiziou « Les Secrets des Cosmos » SCIENCE & VIE, N° 609. Tome CXII. Juin 1968.



Candidats à une carrière d'avenir...



qu'attendez-vous pour :

**L'UN DE CES
GUIDES DE
170 PAGES EST
GRATUIT
POUR VOUS**

**90
carrières
industrielles**

laquelle
choisissez-vous?

**60
CARRIERES
de la
CHIMIE**

**100
carrières féminines**

**60
carrières agricoles**



UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance) a été créée d'abord pour vous orienter, ensuite pour vous enseigner par correspondance le métier qui répond à votre ambition et qui convient à votre tempérament. Pour vous orienter dans la vie, pour vous apprendre un métier, pour améliorer vos connaissances, pour obtenir un avancement rapide, pour gagner plus, faites appel aux Services d'orientation et d'enseignement d'UNIECO qui ont déjà porté jusqu'au succès des milliers d'hommes et de femmes en Europe. Dans tous les cas, c'est réellement UNIECO l'organisation la mieux placée dont l'expérience est la plus renommée qui saura rapidement vous conduire vers LA carrière rémunératrice et considérée que vous enviez.

70 CARRIERES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico-commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste etc...

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (calqueur - en construction mécanique - en construction métallique - en bâtiment et travaux publics - béton armé - en chauffage central) - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Moniteur auto-école - etc...

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installation chimiques - Agent de laboratoires cinématographique - Technicien en caoutchouc - Tech-

UNIECO propose sans AUCUN ENGAGEMENT de VOTRE PART
A) de vous adresser gratuitement le guide en couleurs, illustré et cartonné de 170 pages que vous aurez choisi.

B) de vous conseiller sur le choix d'une carrière.

C) de vous documenter complètement sur la carrière envisagée.

BON ----- GRATUITEMENT
pour recevoir notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIERES CHOISIES :

NOM

ADRESSE

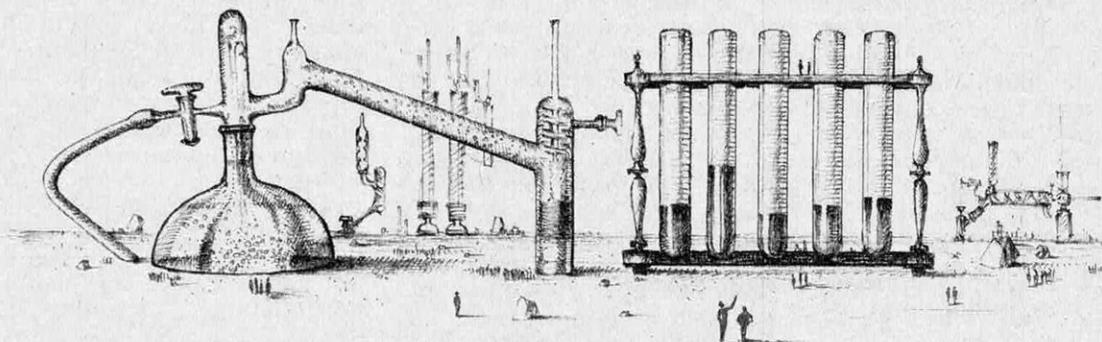
UNIECO

185 N RUE DE CARVILLE 76 ROUEN

(écrire en majuscules)



chroniques DES LABORATOIRES



BIOLOGIE

Les triplets du Prix Nobel

En décernant, pour 1968, le Prix Nobel de Médecine à Marshall Nirenberg, GoBIND Khorana et Robert Holley, pour leurs travaux sur l'élucidation du « code génétique », le jury de Stockholm vient de reconnaître, une fois de plus, les progrès accomplis, à un rythme accéléré, en biologie moléculaire. En moins de vingt ans, cette jeune science a bouleversé l'idée qu'on pouvait avoir, avant la dernière guerre, des mécanismes fondamentaux de la vie, et il ne se passe guère de mois où l'on n'annonce de nouvelles réussites, souvent spectaculaires. *Science et Vie*, au cours des dernières années, a consacré de nombreux articles à ces problèmes. Mais il n'est pas mauvais, à l'occasion de ce prix Nobel, de faire brièvement le point.

L'ensemble du patrimoine héréditaire de chaque individu est contenu, on le sait, dans le noyau de ses cellules, sous forme de chromosomes composés, en dernière analyse, de longues molécules d'acide désoxyribonucléique (ADN). Cet ADN ressemble à une échelle (tordue en « double hélice ») dont les montants

seraient faits d'un squelette de sucre-phosphate et les barreaux de bases azotées (au nombre de quatre) liées par paires : l'adénine faisant toujours face à la thymine et la guanine à la cytosine. L'alternance sucre-phosphate sur les montants de l'échelle est régulière. Mais la succession des bases, d'un barreau à l'autre, apparaît très variable.

Dès cette structure connue, l'idée vint donc que l'ordre de succession « codait » de quelque manière le message génétique, c'est-à-dire les instructions que le noyau cellulaire donne aux éléments contenus dans le cytoplasme et qui commandent le fonctionnement de l'organisme.

Or ces instructions se ramènent, en dernière analyse, à la fabrication des nombreuses protéines (notamment les enzymes) chargées d'assurer les fonctions vitales. Et ces protéines, pour l'essentiel, sont constituées par l'enchaînement, selon un ordre précis, de vingt acides aminés.

Un « service du chiffre »

Le problème du « code génétique » pouvait ainsi, dès 1953, se formuler très clairement : comment la succession des quatre bases dans les chaînes d'ADN détermine-t-elle la succession des vingt acides aminés

dans les chaînes protéiques ? Mais, la solution était difficile car si l'on commençait à déchiffrer les chaînes protéiques, on était (et l'on est encore) incapable de « lire » les chaînes d'ADN.

Le génie de Nirenberg, puis de Khorana, fut de mettre au point les méthodes de décryptage qui allaient leur permettre, comme dans un bon « service du chiffre », de traduire le langage de l'ADN en langage protéique. On sait donc maintenant qu'à chaque groupe de trois bases de l'ADN (ce qu'on nomme un « triplet » ou un « codon ») correspond un acide aminé et la table complète des correspondances a été établie. Le codon AAG (adénine, adénine, guanine) par exemple désigne la lysine, le codon GCA, lalanine et ainsi de suite.

Une particularité apparaît immédiatement. Avec quatre lettres, on peut composer 64 mots de trois lettres. Or, il n'y a que vingt acides aminés. Autrement dit, certains acides sont spécifiés par plusieurs codons différents. GCG ou GCC, par exemple, désignent lalanine au même titre que GCA. S'agit-il d'une « dégénérescence » du code, qui aurait utilisé autrefois un plus grand nombre d'acides aminés ? Ou d'un mécanisme de sécurité, visant à réduire les risques d'erreur ?

Y a-t-il, d'ailleurs, équivalence totale entre de tels codons ? C'est ce qui n'a pas encore été établi.

On a pu déterminer, en revanche, que trois codons, dont le sens n'apparaissait pas clairement, servent, en fait, de signes de ponctuation, en marquant le début et la fin des « phrases » protéiques. On a découvert aussi que toutes commençaient par le même acide dont un des côtés, si l'on peut dire, était « bloqué » pour garantir que la croissance des chaînes se fasse toujours dans le même sens.

77 lettres

C'est par un autre biais que Robert Holley, troisième membre du « triplet » Nobel, a abordé le même problème. Les chaînes d'ADN, rappelons-le encore, ne quittent pas le noyau cellulaire. Lorsqu'elles ont un message à envoyer, le segment où il est écrit (ce qu'on appelle un « gène ») est copié par un autre acide, dit acide ribonucléique (ARN) qui ne comporte qu'une seule chaîne, mais la même succession de bases (la thymine, simplement, étant remplacée par l'uracile).

Cet « ARN-messager » passe dans le cytoplasme où il est traduit par des particules baptisées ribosomes qui se comportent à la fois comme un appareil à déchiffrer et une machine d'assemblage. Partant d'un bout de l'ARN-messager, ils déchiffrent les codons successifs, tout en attachant les uns aux autres, au fur

et à mesure, les acides aminés qu'ils désignent. Ces acides aminés leur sont apportés par d'autres molécules d'ARN, dites « ARN de transfert », dont chacun a en charge un acide particulier. C'est la structure d'un de ces ARN de transfert qu'a déterminé le Dr Holley : celui qui, dans la levure, se charge de « conduire » lalanine. Il comporte une séquence de 77 bases et il semble avoir la forme d'une feuille de trèfle repliée sur elle-même : de telle sorte qu'à l'une de ses extrémités il porte un « anti-codon » correspondant à un codon de l'ARN-messager et à l'autre un site où s'attache l'acide氨基 correspontant.

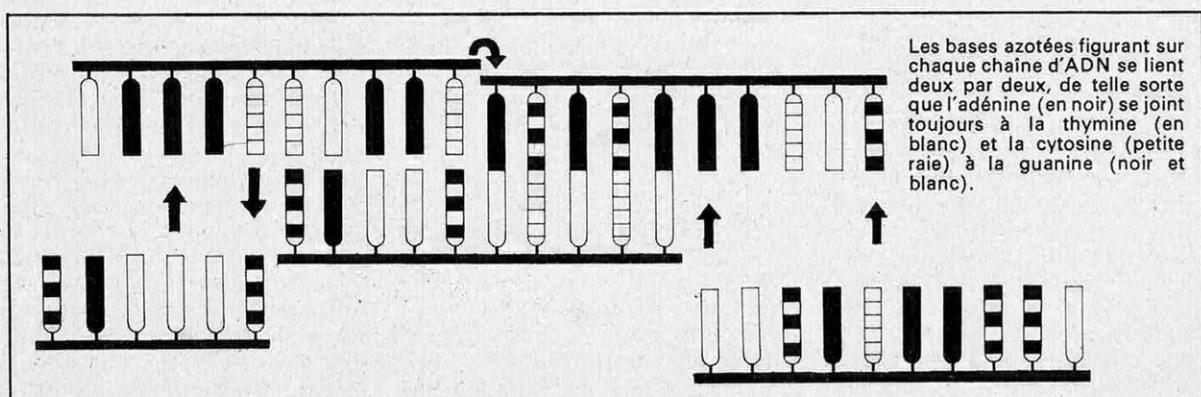
Cette découverte a un double intérêt. Elle contribue à préciser le mécanisme de construction des protéines. Et, pour s'en tenir au problème du « code », elle permet, pour la première fois, de déterminer la séquence exacte d'un gène.

On l'a dit, en effet : nul n'a encore réussi à déchiffrer directement les chaînes d'ADN. Le décryptage du code s'est fait en synthétisant artificiellement des « triplets » pour voir quels acides aminés leur correspondaient. Si l'on connaît maintenant, une séquence de bases, on sait donc quelle chaîne protéique elle construira. Mais, du fait qu'il y a 64 triplets pour 20 acides aminés, l'inverse n'est pas possible. On a beau déchiffrer la chaîne protéique, c'est-à-dire la séquence des acides aminés qui la composent,

on ne peut en inférer la séquence précise des triplets qui en ont commandé la construction — puisque la plupart des acides peuvent être désignés par plusieurs triplets. On se trouve devant une série de gènes « possibles » d'autant plus nombreux que la protéine est plus longue et dont rien ne permet de déterminer lequel est le « vrai ».

En déchiffrant un ARN de transfert, le Dr Holley tourne la difficulté. Puisqu'il ne s'agit pas d'une protéine, en effet, l'ambiguïté disparaît. L'ARN de transfert est la simple transcription d'un segment d'ADN (son gène), dont la séquence se trouve donc aussitôt connue.

Et l'on revient alors au Dr Khorana. Dans son laboratoire de l'Université du Wisconsin, depuis quelques mois, il a commencé d'assembler les 77 paires de nucléotides constituant le gène de l'ARN de transfert déchiffré par Holley. Il a mis au point, à cet effet, une technique ingénieuse. Il synthétise d'abord une simple chaîne d'une vingtaine de nucléotides de séquence connue. Puis une chaîne de dix, dont les cinq premiers sont complémentaires des cinq derniers de la première chaîne. Il relie ensuite par paires, ces deux groupes de cinq au moyen d'une sorte d'enzyme de réparation (la polymérase du Dr Kornberg). L'ensemble présente donc une extrémité libre de cinq nucléotides. Il suffit alors de recommen-



cer l'opération avec une autre chaîne de dix et ainsi de suite, alternativement, d'un côté et de l'autre. Enfin les différents segments, ne se joignant pas d'eux-mêmes les uns aux autres, sont soudés par un enzyme de jonction (dit « ligase »). A ce jour, la moitié de la chaîne environ a déjà été assemblée. Lorsque le gène sera complet, le Dr Khorana l'attachera à un virus qui l'introduira dans une bactérie pour vérifier qu'il commande bien la fabrication de l'ARN de transfert d'alanine. Si oui, il entreprendra de confectionner des gènes différents des gènes naturels pour voir les mutations qui en résultent. Une nouvelle ère s'ouvrira : celle de la génétique dirigée.

M.P.

PHYSIQUE

Les « Nobel » de physique et chimie



ASSOCIATED-PRESS

Le professeur Alvarez

Il aura fallu 37 ans pour qu'une théorie fondamentale, dont le champ d'applications couvre aussi bien la physique que la chimie, soit reconnue digne du Prix Nobel. Précisons toutefois que les travaux du Pr. Lars Onsager, classés par le jury de Stockholm dans la série chimie, étaient si en avance sur leur temps que peu de physiciens étaient à même d'en saisir toute la portée en 1931. Les relations d'Onsager, connues aussi sous le nom de relations de réciprocité, concernent la thermodynamique, cette branche de la physique qui

s'occupe des rapports entre le travail et la chaleur. En tant que science, la thermodynamique est fort difficile à aborder et son étude ne commence qu'au niveau de la faculté des sciences. Nous n'essayerons pas d'entrer dans le détail



ASSOCIATED-PRESS

Le professeur Lars Onsager

des théories du Pr. Onsager, et nous rappellerons seulement que les lois enseignées jusqu'ici concernent presque exclusivement ce qu'on appelle des cycles réversibles. De tels cycles n'existent pratiquement pas dans la réalité, et toute l'originalité des relations d'Onsager est de traiter des phénomènes irréversibles : elles permettent, par exemple, d'expliquer les rapports entre le voltage appliqué et la température atteinte lorsqu'un courant électrique circule dans un fil conducteur.

Né à Oslo en 1903, le 27 novembre, Onsager entama ses études supérieures en Norvège, les poursuivit à Zurich et entreprit ses recherches à l'Université de Baltimore. A l'âge de 28 ans, il allait publier la quatrième loi de la thermodynamique, que beaucoup s'accordent à classer parmi les lois fondamentales de la physique. Ces travaux étaient fort en avance sur leur temps et il fallut attendre la fin de la seconde guerre mondiale pour qu'ils suscitent quelques applications, particulièrement en biophysique et en biochimie. Bien des procédés industriels de la chimie relèvent de cette quatrième loi, par exemple la diffusion à travers une membrane et ce caractère

ambivalent a fait attribuer au Pr. Onsager le prix Nobel de chimie, plutôt que de physique. Dans cette dernière discipline, la palme est revenue à un autre Américain, le Dr Alvarez, pour sa contribution à la physique des particules subatomiques et à leur détection. Né le 13 juin 1911 à San Francisco, Luis Walter Alvarez, fils d'un médecin célèbre aux USA et qui comptait parmi les fondateurs de la Mayo Clinique, entreprit des études de physique supérieure qui allaient le mener dès la guerre à faire partie de l'équipe chargée de fabriquer la bombe atomique. Devenu un des meilleurs spécialistes de la physique atomique, il allait découvrir en 1960 des particules extrêmement curieuses : leur durée de vie était 1 000 fois plus courte que celle des particules transitaires les plus brèves déjà connues. Pour peser et mesurer ces corpuscules évanescents, le Dr Alvarez ne pouvait qu'étudier leur sillage, comme on jugerait d'un bateau rapide d'après les vagues et les remous semés par sa course. On utilise pour cela une chambre à bulle, sorte de container rempli d'hydrogène liquide qui, à la température de 23°K, est proche de l'ébullition. Si on diminue légèrement la pression du container pendant un temps très court, l'hydrogène se trouve en équilibre instable, mais il n'a pas le temps de bouillir. Toutefois, de minuscules bulles de gaz apparaissent sur le trajet des particules rapides qui traversent la chambre, et elles permettent de suivre leur trajectoire et d'en tirer leurs caractéristiques. Le sillage de bulles est enregistré par un procédé connu sous le nom de stéréographie, et traité par des systèmes analytiques. Les nouvelles particules sont considérées comme des « résonances » de particules déjà connues, encore appelées états de plus haute énergie. Elles n'ap-

paraissent que pour un niveau énergétique compris dans des limites très étroites, ces limites se resserrant à mesure que s'abrége la durée de vie des particules en question. Ce phénomène de résonance est bien connu en acoustique : tout le monde connaît ces petits bruits qui apparaissent en voiture à des régimes de vitesse bien précis, et qui correspondent à des vibrations de tôles ou autres dont la fréquence est la même que celle des vibrations engendrées à une certaine vitesse par le moteur. En physique nucléaire, ce phénomène de résonance est une découverte fondamentale, mais il est vraisemblable que cette découverte n'aura pas le retentissement extraordinaire du seul prix Nobel de physique devenu populaire : celui qui consacrait l'invention du transistor.

MEDECINE

La mite et l'allergie

Il aura fallu près de trois ans pour s'en convaincre : la mite — plus précisément la mite *dermatophagoïdes pteronyssinus* — est seule véritable responsable de l'allergie aux poussières de maison. C'est en effet en 1968 qu'un sujet britannique, Sir John Floyer, décrivit la naissance de l'asthme sous l'influence des poussières de maison. Les études qui suivirent permirent de mettre en évidence le caractère saisonnier des troubles qu'elles entraînent chez les sujets qui ont hérité de leurs parents une prédisposition à l'allergie ou qui, d'eux-mêmes, selon des mécanismes encore inconnus des allergologues, se sont sensibilisés : les manifestations, souvent nocturnes, commencent en sep-

tembre-octobre, passent par un pic à la mi-novembre, puis disparaissent avec les beaux jours, en avril ou mai, l'humidité constituant toujours un facteur aggravant.

Cependant entre tous les fragments qui entrent dans la composition des poussières de maison : microbes et moisissures en tous genres, fibres végétales, poils et plumes des animaux domestiques, poils humains même, les chercheurs n'étaient pas parvenus à déterminer celui qui constituait l'allergène spécifique, autrement dit le véritable responsable. C'est le problème-clé qu'a résolu un médecin batave le Dr. R. Voorhorst. Au terme d'une étude qui s'apparente à une enquête policière, le Pr. Voorhorst a réussi à mettre en évidence chez près de 1 000 malades une corrélation entre les réactions aux extraits de *dermatophagoïdes pteronyssinus* et les réactions aux extraits de poussières de maison classiques. Ces résultats, qui apportent une lumière nouvelle sur l'une des causes les plus fréquentes de l'allergie, ont abouti à la mise en accusation de la mite lors du VII^e Congrès européen d'Allergologie qui vient de se dérouler à Berlin. Au banc des accusés figurait également une autre mite, le *glycyphagus destructor* que l'on rencontre plus fréquemment dans le foin et la poussière des fermes.

PALEONTOLOGIE

Des hommes de Néanderthal dans le Grand Nord

Des savants soviétiques viennent de découvrir dans la grotte de l'Ours sur les rives de la Petchora à proximité du village de Byzovaïa, ainsi que dans le village de Korovi Routcheï

des vestiges de campements humains contemporains de l'homme de Néanderthal. Des outils primitifs en pierre, os, fossiles de bisons, mammouths et chevaux sauvages ont été retrouvés en même temps.

Selon le docteur ès sciences historiques, O. Bader, de l'Institut d'Archéologie de l'Académie des Sciences de l'URSS, aucune découverte de cette importance n'a été faite depuis les années trente. Les savants réunis par la filiale de Kola de l'Académie des Sciences estiment que ces sites datent de 60 000 ans, ce qui les situe au Paléolithique moyen. Ces nouvelles données vont sans doute modifier les conceptions actuelles sur le peuplement des rives de l'océan glacial Arctique et des versants occidentaux de l'Oural.

ENSEIGNEMENT

Pour les enfants : une école de la personnalité

L'épanouissement de la personnalité, entravé par toutes sortes de contraintes, est aujourd'hui gravement compromis. Pour les enfants, la seule échappatoire est souvent le refuge dans le conventionnel, le faux-semblant ou le mutisme. Pourtant un enfant, chargé d'affection, ne demande qu'à se libérer et à s'exprimer : à faire jailrir le monde imaginaire qui est le sien.

Ces problèmes n'ont pas échappé aux éducateurs. Mais en notre siècle de vitesse, transformer la traditionnelle Ecole de la Connaissance en une Ecole de la Vie ne vas pas sans quelques difficultés. Pourtant des méthodes nouvelles existent. Selon André Civelli, attaché à l'Institut Pédagogique National de Paris, elles consistent à expérimenter et à utiliser constamment et simultané-

ment tous les moyens d'expression (musique, lecture, dessin, peinture, modelage, sculpture) dans le but de révéler à chacun sa personnalité et d'en favoriser



l'épanouissement. Notations, classements, récompenses, punitions sont exclus. Seul un nombre suffisant d'essais mène — plus ou moins vite — à la réussite, c'est-à-dire à la découverte.

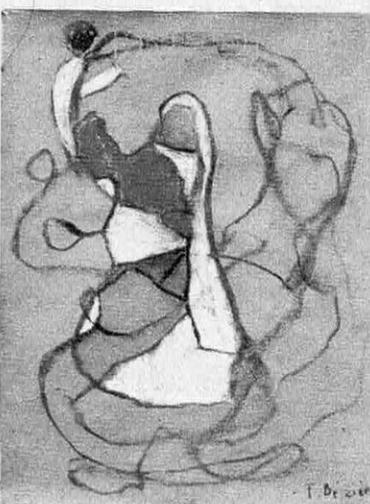
L'échec perd du coup tout caractère négatif. Il est d'autant plus profitable qu'il réclame une suite et parfait une expérience. L'apprentissage conventionnel, susceptible de rebouter n'est plus le conduit au travers duquel le savoir est transmis, mais tout simplement une personne qui sent, qui ressent et qui essaie de faire sentir ses élèves.

L'enfant, quant à lui, n'est pas une machine à rabâcher, mais un petit adulte, qui par touches successives accède à la connaissance. Il retrouve dans la fleur la merveille que la nature a faite ; dans le vase, le geste du potier ; dans l'arbre, le témoin de nos états d'âme au rythme des saisons. Il retrouve tout ça, et il le dit, en pensant que d'autres l'ont dit ou le diront encore et toujours. L'enfant n'est plus étranger au monde qui l'entoure, mais s'y intègre aussi facilement que le singe dans la forêt, que le poisson dans l'eau.

Hélas, ces méthodes sont très peu appliquées. Seul le Japon en fait un usage courant, depuis longtemps déjà. En France elles n'en sont encore qu'au stade

expérimental. Pourtant, les résultats obtenus sont déjà excellents.

Des dessins d'enfants exposés à l'Institut Pédagogique National et exécutés selon les directives d'André Civelli, permettent de s'en rendre compte. Ce qui frappe, c'est la puissance imaginative de l'enfant. Mais le monde imaginaire qu'il nous restitue n'est pas sans liens avec le réel. Bien au contraire, il est profondément enraciné dans la



civilisation, la culture et même la race auxquelles l'enfant appartient. Ainsi un dessin intitulé « la mère et l'enfant » fait par un écolier de Béziers âgé de 9 ans est remarquable, en ce sens qu'il émane de toute la pensée et de la culture occidentales. C'est le culte de la mère, plus fort que le culte du moi. Par définition, la mère est pure et sans rivale. Aussi l'enfant l'a-t-il représentée seule, détachée du support terrestre et semblant s'envoler vers le ciel. Il l'a presque divinisée.

Toute autre est la façon de voir de cet enfant japonais, Tazuko Yamagishi, 9 ans. Contrairement à l'Occidental, il n'essaie pas de sortir de la masse. Il est la masse. Lorsqu'on lui demande de se représenter en famille, il se met au milieu des siens, sans qu'il soit possible de

l'individualiser. Ses parents, d'ailleurs, n'occupent pas plus le devant de la scène. Enfin, la technique de cet enfant diffère de celle du petit Français. Un angle droit reste un angle droit, ce qui se matérialise par une représentation ouverte, sur un même plan. L'enfant se révèle alors à lui-même et à partir de là peut se réaliser au sein même du monde dans lequel il vit. Signalons — initiative heureuse — qu'une école, qui applique ces méthodes modernes, vient de se créer à Paris. C'est le club du Ranelagh, animé par Leila Sénati, bien connue des enfants puisqu'elle dirige depuis 5 ans l'émission télévisée « la plus belle histoire de mon enfance ». Au club l'enfant est roi. Il s'organise en s'exprimant à sa guise, peint, dessine, raconte des histoires, mime, s'initie à la musique et à la danse, crée costumes et décors. Puis en grandissant, il dessine ce qu'il a raconté, mime l'histoire qu'il a imaginée, réalise sa propre mise en scène. Toutes les activités, aussi disparates qu'elles soient, sont accessibles à l'enfant. Il peut très bien fréquenter le groupe de rêve et de création, puis exercer ses talents aux ateliers d'imagination et d'expression.

Les animateurs sont là qui le font participer, le conseillent et le dirigent. On trouve dans le comité de direction les plus grands noms du théâtre et de la danse : Lyane Daydé pour la danse, Marcel Achard et Maurice Genevoix pour l'expression artistique, le sculpteur Emile Giglioli et le peintre Poliakoff. Les enfants membres du club, garçons et filles de 5 à 12 ans, sont admis le jeudi pendant deux heures et demie. A la fin de la séance, sorte d'apothéose, tous les enfants s'expriment collectivement par le biais d'une sorte de journal parlé avec des marionnettes confectionnées de leurs mains.

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



PHOTO: TROSSET

LES GRANDES ÉNIGMES DE LA RÉSISTANCE

SI VOUS AIMEZ L'HISTOIRE, NE LAISSEZ
PAS PASSER CETTE OFFRE

RELIÉS CUIR VÉRITABLE

TITRES DORÉS À CHAUD AU BALANCIER, NOM-BREUSES ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE, PAPIER BOUFFANT DE LUXE, TRANCHEFILES, SIGNETS, ETC.

TROIS OUVRAGES DE LUXE
AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

OFFRE UNIQUE
LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

POURQUOI CETTE OFFRE ANORMALE ?

Obtenir 3 livres reliés cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les Amis de l'Histoire, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques, espèrent attirer votre attention sur la valeur littéraire de leurs éditions, aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais vous ne contracterez aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Etant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront, évidemment, les premiers servis.

Du 18 juin 1940 à la libération en 1944, des Français luttent sous l'occupation pour chasser les Allemands. Cette période sombre de l'histoire de France verra naître des actes d'héroïsme, mais aussi de trahison.

LES ÉPISODES LES PLUS ÉTRANGES

"Les Grandes Enigmes de la Résistance" retracent pour vous les épisodes les plus singuliers, les plus mystérieux de cette lutte dans l'ombre. De la naissance des premiers réseaux aux opérations de grande envergure, en passant par les conflits internes, les marchandages, les attentats et les représailles, voici la lutte contre Hitler menée par les hommes du maquis.

A LA RECHERCHE DE L'HISTOIRE AUTHENTIQUE

Des rivalités politiques, même aux heures les plus sombres, compliquent la situation. Par sa nature même, l'histoire de ces résistants est difficile à connaître, compliquée à écrire. Nous avons néanmoins cherché à retrouver avec impartialité la vérité historique. "Les Grandes Enigmes de la Résistance" éclairent d'un jour nouveau quelques-unes des phases de ce combat souvent inégal.

Plus passionnantes que le meilleur roman policier parce que ces livres sont des histoires vraies.

DES ÉNIGMES QUI VOUS PASSIONNERONT

Vous ne pourrez rester indifférent à la lecture de cet ouvrage : ● Comment naquit la résistance ● L'affaire d'Oradour ● Le grand complot contre Hitler ● Les caïds du marché noir ● La libération insolite de l'Afrique du Nord ● La miraculeuse prise de Strasbourg. Ce sont quelques titres de chapitres de ce document passionnant qu'il faut avoir dans votre bibliothèque. Profitez de l'offre extraordinaire que vous font les Amis de l'Histoire en vous offrant à ce prix "Les Grandes Enigmes de la Résistance" sous reliure cuir véritable.

DE SPLENDIDES OUVRAGES POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE

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

LES AMIS DE L'HISTOIRE

83-LA SEYNE S/MER : 1, avenue J. M. Fritz • MONTRÉAL 38 P.Q. : 3400, E.boul. Métropolitain (\$3.95) • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F. B. 175) • GENEVE : 1213 Petit-Lancy 1. Route du Pont Butin, 70 (Fr. S. 16) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e

BON DE LECTURE GRATUITE

à renvoyer à Service 5V, LES AMIS DE L'HISTOIRE, 1, avenue J.M. Fritz, 83 LA SEYNE S/MER. Veuillez m'adresser vos 3 volumes reliés cuir. Je réglerai 19,50 F + 2,50 F de frais d'envoi après réception des ouvrages. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM _____

MON ADRESSE COMPLÈTE _____

SIGNATURE _____

RES

**LE PLUS RICHE
CATALOGUE DE FILMS POUR
PROJECTIONS PRIVEES EN
8 mm et SUPER 8 mm.**



**CETTE ANNEE DES NOUVEAUTES
SENSATIONNELLES**

**LES
EVENEMENTS
ET LES
HOMMES**

**ZORRO
WALT DISNEY**

**JEUX
OLYMPIQUES
DE
GRENOBLE
1968**

**LES
AVENTURES
DE MICHEL
TANGUY ET
LAVERDURE**

**JERRY
LEWIS**

**JERUSALEM
VILLE
D'OR**

**LE VIOL
DU
VAMPIRE**

**LAUREL
ET
HARDY**

JAZZ
COUNT BASIE - THE LARKS
CAB CALLOWAY
LITTLE BUCK
LIONEL HAMPTON

BILL BAILEY
SARAH VAUGHAN
NAT KING COLE
DELTA RHYTHM BOYS
MARTHA DAVIS

**MUSIQUE
CLASSIQUE :
LE COIN DES
ENFANTS**

**DANCES
POPULAIRES
HONGROISES**

FILM OFFICE

LA FILMATHEQUE PATHÉ EST DISTRIBUÉE PAR FILM OFFICE

COURSE AU TRÉSOR POUR LA PILE A COMBUSTIBLE

Elle bouleversera notre mode de vie en prenant la relève de l'énergie du pétrole

On annonçait l'avènement de la pile à combustible dans notre vie quotidienne pour 1970. Certains centres de recherche présentent des « joujoux pour commanditaires » ; mais, sur le fond du problème, où en est-on ? La D.G.R.S.T. « prend l'affaire en mains ». Nous avons déjà exposé les problèmes techniques (1), restent les problèmes économiques...

Vers la fin du siècle dernier, quand le charbon était roi et donnait son énergie à l'industrie, au navire et au chemin de fer, le chimiste allemand Wilhelm Ostwald émettait cette prophétie, « la voie nouvelle par laquelle nous résoudrons le problème technique le plus important, la production d'énergie à bon marché, se trouve dans l'électrochimie. Si nous avions un élément galvanique fournissant directement l'énergie électrique à partir du charbon et de l'oxygène de l'air avec un rendement proche du chiffre théorique, nous nous trouverions devant une révolution technique qui ferait pâlir celle de la machine à vapeur ». Il y a près de 75 ans, Ostwald présentait ainsi les deux raisons fondamentales qui poussent aujourd'hui tous les pays économiquement développés et techniquement avancés à effectuer des efforts et des investissements considérables dans le domaine de la conversion des énergies : d'une part disposer de sources mobiles d'énergie ; d'autre part, épargner cette énergie en l'utilisant mieux. C'est cela que l'on espère de la pile à combustible : une énergie à la fois *mobile*, *autonome*, et une énergie à *haut rendement*.

Il n'est pas exagéré de dire qu'à long terme le problème est vital pour l'humanité. Et de cela on parle peu : l'opinion publique en res-

te au niveau de ces *joujoux pour commanditaires* — motocyclettes, voitures, tracteurs munis pas des piles à combustible — que, de temps à autre, lui présentent les laboratoires et centres de recherche. Pour ceux-ci, il s'agit de « faire du spectaculaire », d'attirer l'attention et, par là, d'obtenir plus aisément des contrats d'études de firmes privées ou des subventions des Pouvoirs publics...

Cela, c'est le court terme. Mais, à long terme, l'importance des recherches actuelles sur les piles à combustible pèse d'un tout autre poids. De quoi s'agit-il ? De ne pas se laisser surprendre par l'épuisement inéluctable de l'énergie classique, accumulée par le soleil. Il y a quelques années, dans les milieux scientifiques du monde entier, apparaissait soudain la hantise de la fin du pétrole. Cela ne dura qu'un temps. Grâce aux recherches effectuées un peu partout, on réussit à améliorer considérablement les méthodes de protection, de détection et de récupération du pétrole. Le forage devint scientifique : on parvint à éviter le formidable gâchis d'*« or noir »* des premiers temps. Les gisements et leurs réserves se révélèrent plus nombreux et plus riches que prévu. Du pessimisme le plus noir, on en vint à l'optimisme le plus clair. En fait, ni l'un, ni l'autre, n'étaient justifiés, car le problème de la pénurie d'énergie n'était pas définitivement résolu : simplement il était repoussé dans le temps. Certes, il ne se posera plus dans les décennies à venir. Mais il se posera aux générations futures. C'est simplement une question de délai, qui ne change pas le fond de la question : les sources d'énergie minérale, peu à peu, s'épuisent. Reste la solution nucléaire, bien sûr¹, à ceci près que l'énergie nucléaire ne constitue pas

(1) Voir en particulier notre numéro hors série « Automobile 68 ». *Science et Vie* édition trimestrielle n° 79 p. 32 : l'avenir de l'automobile électrique, par M. Jacques Benezech, Président de la Section Équipements Électricité - Electronique de la Société des Ingénieurs de l'automobile.

(1) Cf. *Science et Vie*, n° 613 d'octobre 1968 : *Les incertitudes de l'atome civil*.

une énergie mobile et que l'on ne peut encore raisonnablement envisager de monter de petits réacteurs atomiques sur les automobiles, par exemple.

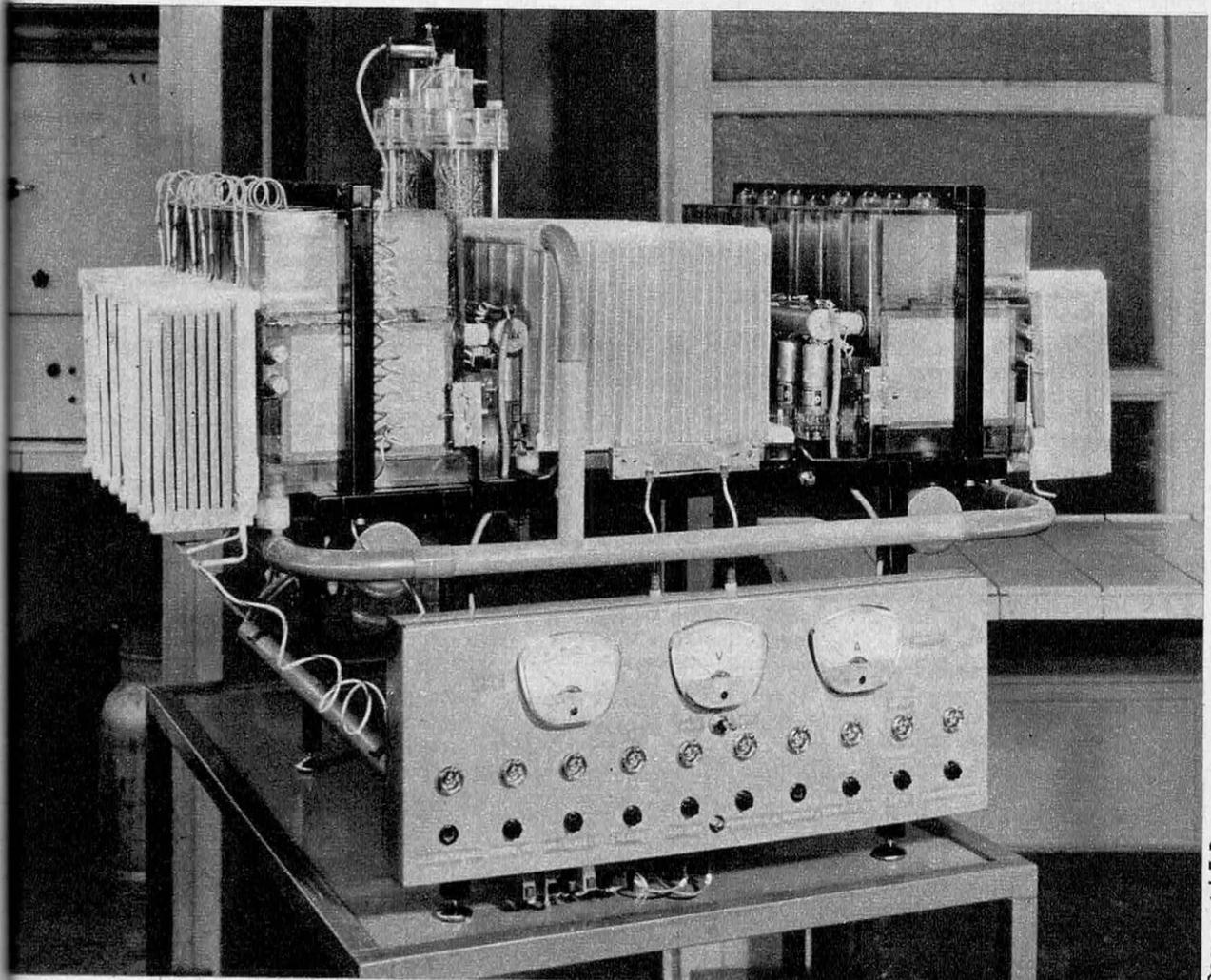
Tout ceci explique et justifie l'accélération des efforts de recherche effectués dans le domaine des piles à combustible : d'ici l'an 2000, l'humanité aura dû mettre au point une nouvelle forme d'énergie mobile, lui permettant de préserver les dernières ressources minérales du globe et de les réserver pour une autre industrie, où elles sont indispensables : la carbochimie.

La recherche française sur les piles à combustible dont on reconnaît, en général, sur le plan international, qu'elle est assez avancée, se trouve actuellement à un tournant. Les crédits publics ont encouragé ce secteur de pointe : la D.G.R.S.T. (Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique) aurait déjà distribué en subventions ou crédits d'études plus de 10 millions de francs actuels.

Quatre centres de recherche, essentiellement,

se trouvent en compétition : ceux du groupe de l'Institut Français du Pétrole — Carbone Lorraine¹, de l'Alsthom (en liaison avec la SNCF, la RATP, et Peugeot), de la Compagnie Générale d'Électricité, de l'Office National Industriel de l'Azote. Chacun, avec une équipe de 50 à 80 personnes, a réalisé un prototype de pile à combustible. La D.G.R.S.T. les étudie et les teste au Laboratoire Central des Industries Électriques. Selon quels critères ? Les intéressés eux-mêmes ne le savent pas. Ce qu'ils savent c'est, que selon les résultats de ces tests, la D.G.R.S.T. accordera son appui et toute son aide financière à un seul d'entre eux. On estime, en effet, en haut lieu, que les efforts français sont trop disséminés. Certaines nouvelles à sensation publiées dans la grande presse, certains de ces « joujoux pour commanditaires » dont nous parlions tout à l'heure, montrent que la lutte est serrée : on

(I) Dans le groupe Carbone-Lorraine : Cipel-Mazda, Carbone-Lorraine, Ugine-Carbone, C.S.F., Renault.



Le plus récent prototype de pile hydrogène/air de 500 watts construit en février 1968 à l'Institut Français du Pétrole

n'hésite pas à faire du « battage publicitaire » pour frapper l'opinion et attirer l'attention des grands dispensateurs de fonds : les Pouvoirs publics.

L'avènement de la pile à combustible passe par deux étapes :

- à court terme, c'est la mise au point de sources autonomes d'énergie de faible puissance pour lieux isolés (îles, postes isolés, chantiers, postes de secours, etc.) qui remplaceraient les petits groupes électrogènes.
- à plus long terme, bien sûr, le grand objectif c'est la traction électrique.

Dans l'un et l'autre cas, outre les avantages que nous avons déjà indiqués, la pile à combustible présente deux atouts essentiels sur les sources traditionnelles d'énergie : le silence et l'absence de pollution.

« La » pile à combustible : en fait il y a autant de piles que de combustibles mis en œuvre et chaque pile a ses caractéristiques propres selon le combustible utilisé et, donc, ses applications particulières. Ainsi l'hydrazine est-il le combustible le plus réactif, mais son utilisation reste exclue pour des débouchés de grande envergure en raison de son prix prohibitif. Ainsi les hydrocarbures seraient-ils économiquement les plus intéressants à mettre en œuvre s'ils n'avaient, au contraire, une très faible réactivité électrochimique.

Voici du reste (ci-contre), mis au point par MM. Y. Breelle et P. Degobert, ingénieurs à



Expérimentée à bord de Gemini, la pile General Electric est capable d'alimenter pendant plus d'un an une bouée-balise radio.

Poids et prix d'investissement de différents types de générateurs

Type de générateur	Poids kg/kW	Prix F/kW
Pile à hydrogène	10	300
Pile à hydrazine	10	300
Pile à méthanol	30	2 000
Accumulateurs Pb	600 (+)	900 (+)
Accumulateurs Cd-Ni	200 (+)	3 200 (+)
Groupes électrogènes	25 à 70	350 à 1 000
Moteurs à essence	1,5 à 3	20 à 40
Classiques	3 à 9	50 à 100

(+) Chiffres calculés pour une autonomie de 20 heures.

(Selon : les Piles à combustibles à basse température par Odile Bloch, Maître de Recherche à l'I.F.P., Y. Breelle, Ingénieur principal à l'I.F.P. et Paul Degobert, Ingénieur à l'I.F.P. — Revue Française de l'Énergie, N° 175).

l'Institut Français du Pétrole, un tableau résumant les caractéristiques, les valeurs énergétiques et le prix des différents combustibles. Pour élargir la comparaison, ont été inclus dans ce tableau l'essence et l'hydrogène qui peut provenir d'une transformation chimique des combustibles liquides.

« L'examen de ce tableau, commentent MM. Breelle et Degobert, montre que, comparativement au prix de l'essence, les prix à la calorie sont sensiblement trois fois plus élevés pour le méthanol et l'ammoniac, dix fois plus pour le glycol, 150 fois plus pour l'hydrazine. »

Le prix : voilà l'un des problèmes essentiels qui restent à résoudre avant de pouvoir utiliser les piles à combustible sur une grande échelle. Le combustible n'est pas seul en cause. Il y a aussi, et surtout, les catalyseurs. Des catalyseurs qui doivent ne pas s'oxyder ou se réduire aux potentiels respectifs de fonctionnement des électrodes, qui doivent aussi avoir une bonne activité catalytique aux potentiels considérés. C'est dire que leur nombre est limité : ceux qui sont le plus couramment utilisés sont des métaux nobles : platine et palladium. Ils sont coûteux et ils sont rares : le platine vaut environ 16 F le gramme ; sa production annuelle est limitée à 25 tonnes ; les réserves mondiales sont évaluées à 4 000 tonnes. Le palladium est certes moins cher : environ 5 F le gramme. Mais c'est simplement parce qu'il est moins utili-

sé ; parce que la demande est moins forte. Sa production atteint à peine 13 tonnes par an, et les réserves mondiales sont estimées à seulement 1 400 tonnes...

Et c'est la seconde grande incertitude qui pèse sur l'avenir des piles à combustibles : celles-ci mettent en œuvre des matériaux qui se trouvent dans la nature en quantités très limitées et, en l'état actuel des choses, une fraction extrêmement faible de la puissance dont le monde a besoin est susceptible d'être couverte par les piles à combustible.

A titre d'exemple, pour 10 000 voitures en circulation, la production mondiale de platine ne permettrait d'équiper qu'une seule voiture à piles. Il faut 25 grammes de platine pour produire 1 kW. Les 25 tonnes de la production mondiale annuelle permettraient de produire 1 000 000 de kW, alors que la seule traction automobile française réclame 64 millions de kW par an ! (1 600 000 véhicules à 40 kW en moyenne).

On peut certes espérer diminuer les quantités de métaux précieux et rares utilisés pour constituer les électrodes, mais pas dans des proportions suffisantes pour résoudre ce problème — loin de là. Il s'agirait donc plutôt d'essayer de trouver des matériaux de substitution, problème sur lequel, en particulier, se penchent actuellement les chercheurs de l'Alsthom. Face à ces deux problèmes fondamentaux : prix de revient et disponibi-

Après-demain, la voiture électrique

Une des applications les plus attendues de la pile à combustible est la traction automobile, dont les moteurs à combustion interne conservent pratiquement jusqu'ici l'exclusivité. Quelles conditions faut-il remplir ? Autonomie suffisante de la source d'énergie, excellentes caractéristiques massiques, prix de revient abordable, faible entretien, longévité suffisante, délai de mise en route réduit.

La pile à combustible paraît extrêmement bien placée pour concurrencer à court terme le moteur à combustion interne sur le marché de la traction utilitaire urbaine. Pourquoi ? Deux ingénieurs spécialisés répondent : « Les avantages de silence et d'absence de pollution sont particulièrement importants. La pile à combustible apporte la solution idéale aux problèmes de bruit et de pollution engendrés par le trafic urbain. En outre, les gains de rendement de la pile par rapport au moteur sont les plus grands. Les particularités du trafic urbain sont, en effet, telles que les générateurs fonctionnent la plupart du temps à faible charge, donc près du minimum de rendement pour le moteur et, au contraire, près du maximum de rendement pour la pile. »

Quand cela sera-t-il possible techniquement ?

Quand les piles auront-elles ces indispensables caractéristiques que seuls, pour l'instant, possèdent les moteurs à explosion ? Les mêmes chercheurs sont optimistes :

« Les piles, en résolvant les problèmes d'autonomie, les plus importants en pratique, permettent d'envisager la traction électrique sous un jour nouveau. Les caractéristiques actuelles ne sont plus très éloignées de celles des machines thermiques : poids de 3,6 kg/kw et encombrement de 3,9 dm³/kw pour la pile. D'autre part, l'apparition de techniques et de conceptions nouvelles dans les moteurs électriques a permis de réduire l'ordre de grandeur des poids et volume nécessaires. Des poids de 1 à 1,5 kg/kw semblent possibles dès à présent. Dans ces conditions, on a ainsi un poids et un encombrement à peine supérieurs à ceux du moteur thermique actuel pour l'ensemble pile-moteur.

Or, le mécanisme de transmission sera simplifié et allégé dans la traction électrique, la boîte de vitesse se réduira à un simple train d'engrenages.

Ainsi le couple pile-moteur électrique semble pouvoir offrir des caractéristiques techniques analogues à celles du moteur thermique pour la période 1985-2000. »

lité des matériaux utilisés pour constituer les électrodes — ou découverte de matériaux de substitution — les deux derniers handicaps au développement de la pile à combustible paraissent assez minces.

Il s'agit du poids et de l'encombrement des piles d'une part, de leur longévité d'autre part. Sur ces deux points, des progrès importants ont été effectués au cours des dernières années, mais il reste encore beaucoup à faire. Le poids, selon les piles, varie actuellement entre 10 et 30 kg par kilowatt. Si l'on veut que les piles soient utilisables pour la traction terrestre, il faut faire dix fois plus léger : de 1 à 3 kg par kilowatt.

nement progressif. C'est la véritable histoire de la pile à combustible au delà de ces « joujoux pour commanditaires », de ces piles très « performantes » mais qui ne marchent que quelques heures, présentées de temps à autre à grand renfort de publicité et qui suscitent des déceptions aussi grandes que les espoirs qu'ils engendrent d'abord.

Quand la pile à combustible sera-t-elle d'application courante, quand prendra-t-elle place dans notre vie quotidienne ? « La vérité, nous a dit un chercheur, c'est que personne ne le sait. Peut-être allons-nous à un échec en ce qui concerne la grande diffusion, peut-être ne pourrons-nous jamais résoudre les

CARACTÉRISTIQUES, VALEURS ÉNERGÉTIQUES ET PRIX DES COMBUSTIBLES

Combustibles	Poids moléculaire	d	kcal/mol	kcal/kg	kcal/l	F/kg	F/kWh x 10 ³
Méthanol	32	0,79	170,9	5 340	4 200	0,40	64,5
Ethylène-Glycol	62	1,11	281,9	4 550	5 050	1 à 1,10	250
NH ₃	17	—	183,3	10 800	—	0,43	34,5
NH ₄ OH 28 %	—	0,9	—	3 020	2 720	0,24	69
N ₂ H ₅ OH	50	1,03	146,95	2 940	3 020	13,50	4 000
Hydrogène non logé	2	—	68,39	34 000	—	1,08	27,5
Hydrogène logé à 150 kg/cm ² (1)	—	—	—	670	460	26,4	670
Essence	—	0,73	—	11 200	8 200	0,31	24

(1) Hypothèse : poids de la bouteille de l'ordre de 50 kg par kg d'hydrogène.

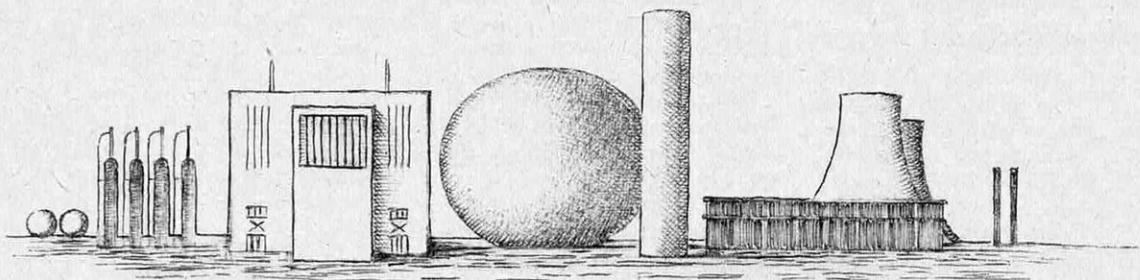
La longévité : elle se situe entre 1 000 et 2 000 heures. Il faut arriver au moins à la multiplier par deux ; atteindre 6 mois (4 320 heures) avant d'entreprendre les premières applications. Rappelons que les accus « vivent » 32 000 heures...

Voilà un bien sombre tableau dira-t-on peut-être. Non, c'est simplement la photographie actuelle d'une découverte en gestation, en train de se faire, en plein développement. Une découverte ? Plutôt une technique à mettre au point, à préciser, à affiner ; où l'on sent le travail de l'homme, son chemi-

problèmes qui restent posés. Mais aussi, peut-être, la réussite viendra-t-elle rapidement. Nous dépassons actuellement l'étape du « gadget ». Bien que nous n'ayons pas encore résolu les conditions qui permettraient d'envisager la voiture à pile, nous avons déjà des engins suffisamment élaborés pour rendre des services concrets dans des domaines limités. Nous avons franchi beaucoup d'étapes, effectué beaucoup de « sauts ». Nous arrivons au bout : le tout est de franchir la dernière étape, d'effectuer le dernier saut. »

Gérard MORICE

chroniques DE L'INDUSTRIE



ECONOMIE

« Ça leur évite de réfléchir... »

Nous ne résistons pas au plaisir de publier ces quelques lignes extraites de « L'écume des jours », où Boris Vian retourne les concepts et les idées sur lesquelles vivent nos sociétés, sur lesquelles, que nous le reconnaissions ou non, que nous le sachions ou non, nous fondons notre vie quotidienne et qui nous servent à justifier notre comportement. Pourquoi travaillons-nous ? Ne serait-ce pas simplement pour nous « occuper » et échapper à un certain néant ? Ne peut-on concevoir d'autre vie qu'une vie de travail ? Et le vrai travail ne consisterait-il pas précisément à échapper au travail, alors que nous nous employons à le maintenir ? Malgré les apparences, il n'y a là ni paradoxe ni jeu de l'esprit : Ce sont les problèmes de la civilisation industrielle qui sont en train de naître de la société, de l'économie industrielles. Ils se poseront demain.

Tout en même temps avec pudeur, et avec dureté, avec romantisme et avec lucidité, Boris Vian les effleure ici. A moins qu'il n'aille jusqu'à leur fond même ?

— Pourquoi sont-ils si méprisants ? demanda Chloé. Ce n'est pas tellement bien de travailler...

— On leur a dit que c'était bien, dit Colin. En général on trouve ça bien. En fait, personne ne le pense. On le fait par habitude et pour ne pas y penser, justement.

— En tout cas, c'est idiot de faire un travail que des machines pourraient faire.

— Il faut construire des machines, dit Colin. Qui le fera ?

— Oh, évidemment, dit Chloé. Pour faire un œuf, il faut une poule, mais, une fois qu'on a la poule, on peut avoir des tas d'œufs. Il vaut donc mieux commencer par la poule.

— Il faudrait savoir, dit Colin, qui empêche de faire des machines. C'est le temps qui doit manquer. Les gens perdent leur temps à vivre, alors, il ne leur en reste plus pour travailler.

— Ce n'est pas plutôt le contraire ? dit Chloé.

— Non, dit Colin. S'ils avaient le temps de construire les machines, après ils n'auraient plus besoin de rien faire. Ce que je veux dire, c'est qu'ils travaillent pour vivre au lieu de travailler à construire des machines qui les feraient vivre sans travailler.

— C'est compliqué, estima Chloé.

— Non, dit Colin. C'est très simple. Ca devrait, bien entendu, venir progressivement. Mais, on perd tellement de

temps à faire des choses qui s'usent...

— Mais tu crois qu'ils n'aimeraient pas mieux rester chez eux et embrasser leur femme et aller à la piscine et aux divertissements ?

— Non, dit Colin. Parce qu'ils n'y pensent pas.

— Mais, est-ce que c'est de leur faute s'ils croient que c'est bien de travailler ?

— Non, dit Colin, ce n'est pas leur faute. C'est parce qu'on leur a dit : « Le travail c'est sacré, c'est bien, c'est beau, c'est ce qui compte avant tout, et seuls les travailleurs ont droit à tout ». Seulement, on s'arrange pour les faire travailler tout le temps et alors ils ne peuvent pas en profiter.

— Mais, alors, ils sont bêtes ? dit Chloé ?

— Oui, ils sont bêtes, dit Colin. C'est pour ça qu'ils sont d'accord avec ceux qui leur font croire que le travail c'est ce qu'il y a de mieux. Ça leur évite de réfléchir et de chercher à progresser et à ne plus travailler.

— Parlons d'autre chose, dit Chloé. C'est épuisant ces sujets-là. Dis-moi si tu aimes mes cheveux...

— Je t'ai déjà dit...

Il la prit sur ses genoux. De nouveau il se sentait complètement heureux.

— Je t'ai déjà dit que je t'aimais bien en gros et en détail.

— Alors, détaille, dit Chloé, en se laissant aller dans les bras de Colin, câline comme une couleuvre. »

RECHERCHE

Quand l'Europe vend son blé en herbe...

L'Institut de Recherche Battelle, de Genève, vient de passer un accord avec la firme américaine « North American Rockwell Corporation » pour la construction et la vente de métiers à filer d'un nouveau type. Ces métiers utilisent un procédé de filage électrostatique, qui ne nécessite ni anneau ni curseur.

Principaux avantages de ce procédé : plus grande vitesse de filage, amélioration des qualités du fil, simplification des opérations antérieures au filage, abaissement du prix de revient.

L'Institut Battelle précise que la propriété industrielle de ce procédé a été offerte, en priorité, pendant plus de deux ans, à l'industrie européenne. En vain. Une nouvelle fois, l'Europe vend son « blé en herbe » : elle vend aux Américains une idée, un procédé que ceux-ci vont mettre technologiquement au point et revendre dans le monde entier, y compris en Europe, sous forme de machines ou de licences. Les premières machines industrielles seront livrables dans 3 ans. Elles s'attaqueront aux quelque 130 millions de broches conventionnelles actuellement en service dans le monde entier.

GESTION

Pour marquer plus de points : S.C.O.R.E.

L'Institut Français de Promotion des Petites et Moyennes Entreprises est en train d'expérimenter une nouvelle méthode destinée à accroître la productivité des petites et moyennes entreprises (P.M.E.) et à leur permettre de mieux appréhender le progrès technique.

Cette méthode est « impor-

tée » des États-Unis où elle est connue sous les initiales de : S.C.O.R.E. (Service Corps of Retired Executives). Elle consiste en effet à demander à des personnes qui ont atteint l'âge de la retraite et qui ont exercé des responsabilités de directeur dans le domaine commercial, technique ou financier, de continuer à faire bénéficier de leur expérience des dirigeants de P.M.E.

Un groupe de trois personnes est constitué : un spécialiste des questions financières, un spécialiste des questions commerciales et un spécialiste des questions techniques. Une à deux fois par mois, ces trois techniciens de l'organisation et de la gestion se rendent dans une entreprise, et en compagnie du dirigeant de cette dernière, ils passent en revue tous les problèmes qui se trouvent posés : ils agissent ainsi, en quelque sorte, comme un conseil d'administration extérieur.

L'expérience a débuté l'an dernier en France. Difficilement. Un seul groupe de trois spécialistes a pu être formé et il a fallu plusieurs mois à l'Institut Français de Pro-

motion des P.M.E. pour trouver 5 entreprises qui acceptent d'être aidées. Encore cette assistance leur fut-elle offerte gratuitement !

Mais les premiers résultats, très bons, font tomber la méfiance. Ces entreprises qu'il avait d'abord fallu convaincre, avec beaucoup de diplomatie, de tenter l'expérience, souhaitent aujourd'hui vivement la poursuivre de façon permanente : elles ont même précisé que pour cela elles étaient disposées à payer... L'Institut Français de Promotion des P.M.E. espère ainsi pouvoir bientôt multiplier le nombre de ces groupes d'intervention. Le marché est certes large : on dénombre, en France, 120 000 petites et moyennes industries, 1 million de petits et moyens commerçants et environ 800 000 artisans et prestataires de services.

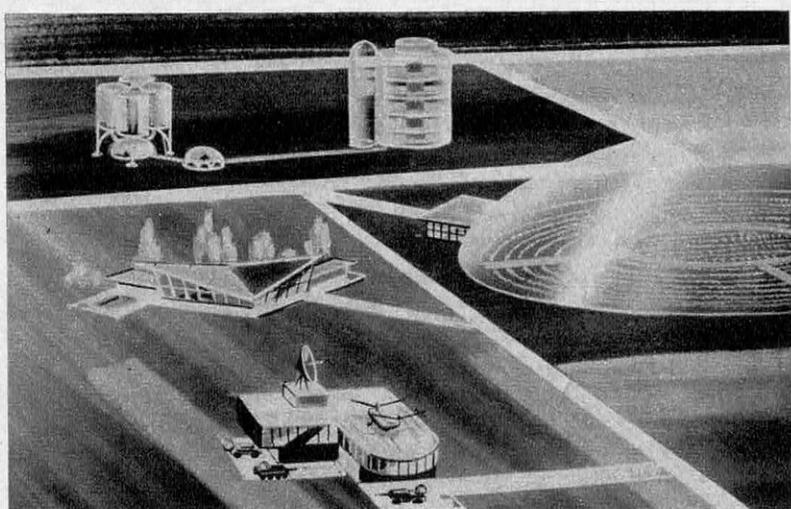
Le développement de la méthode « S.C.O.R.E. », en outre, apporterait une solution extrêmement positive au problème des cadres âgés ou devenus chômeurs par suite de fusions d'entreprises ou de réorganisations industrielles.

AGRICULTURE

La ferme de l'an 2000

Première base humaine sur la Lune ? Non : simplement une ferme parmi d'autres, ou plutôt, la ferme-type de l'an 2000. Du moins si l'on en

croit l'étude prospective que vient d'effectuer aux États-Unis la « Ford Motor Company », deuxième producteur mondial de tracteurs, sur l'évolution prévisible des techniques agricoles et du mode de vie des agriculteurs. Au fond et au centre de la photo : l'étable. Sur la gauche : le complexe grange-



raffinerie où la paille et l'eau salies sont désinfectées et purifiées, avant d'être renvoyées vers l'étable.

Cette immense coupole de plastique, sur la droite, couvre 10 hectares. Ainsi protégées et programmées par les ordinateurs, les récoltes viennent mieux, et sont plus abondantes. L'ordinateur dit quand le temps de la moisson est venu : c'est-à-dire qu'il déclenche une autre machine qui ensemence un champ, en même temps qu'elle en moissonne un autre. En face du dôme, c'est la résidence du « fermier » et, sur le devant, le centre de contrôle automatique de l'ensemble de l'exploitation. Il va sans dire que le système informatique de l'exploitation est en contact permanent avec de nombreux satellites, qui lui fournissent les prévisions météorologiques et l'avertissent des éventuelles invasions d'insectes. Au total, les rendements seront de 2 à 5 fois plus abondants qu'aujourd'hui. Et, après tout, ce n'est pas tellement, lorsqu'on sait qu'au cours des deux ou trois dernières dizaines d'années, les progrès continus de la technologie agricole aux U.S.A. ont déjà permis le doublement, en moyenne, des rendements. C'en est au point que, lorsque les conditions atmosphériques sont favorables, cette année par exemple, les récoltes sont pléthoriques : le gouvernement américain en est réduit à freiner la production et à subventionner les agriculteurs qui changent de métier ou acceptent de ne plus planter leurs champs !

INDUSTRIE

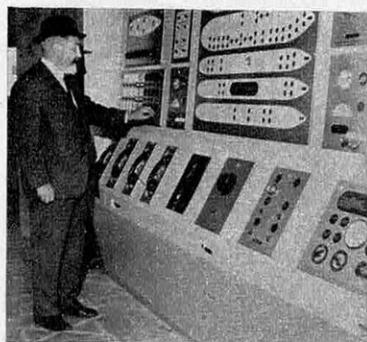
Technique française pour l'automobile soviétique

La coopération franco-soviétique commence à porter ses fruits : la SOGEV, filiale des groupes Thomson-Brandt et Pont-à-Mousson, vient de signer avec l'Union Soviétique un contrat de 5 millions de francs, la chargeant de

concevoir et de réaliser une ligne complète de traitement et de métallisation sous vide des réflecteurs de phares d'automobiles.

L'installation assurera tous les traitements préliminaires — polissage des réflecteurs, préparation des surfaces, vernissages, etc. — et le dépôt, par évaporation d'aluminium sous vide, d'une couche réflectrice sur la surface interne des réflecteurs. Sa cadence de production sera l'une des plus élevées au monde, grâce à l'utilisation d'une technique originale de métallisation — ce qui constitue un important progrès par rapport à la technique classique des « fournées ».

« Queen Elizabeth 2 » le transatlantique « presse-bouton »



C'est l'impressionnante salle de contrôle du « Queen Elizabeth 2 », le nouveau transatlantique de 65 000 tonnes de la Cunard Line. Elle permet le contrôle « presse-boutons » de la distribution électrique, de l'air conditionné, des chaudières, des hélices, des stabilisateurs et de l'ensemble de la machinerie. Le paquebot, qui a été lancé il y a un an, est terminé dans le bassin des chantiers de Clydebank, à Glasgow. Après des essais effectués en mer d'Irlande, il effectuera un « mini-voyage » inaugural le 10 janvier 1969, une semaine avant son premier voyage transatlantique à destination de New York. Devant les ordinateurs : le capitaine W.E. Warwick.

AGRONOMIE

Une stratégie contre les insectes

Les insectes savent maintenant se protéger des insecticides. C'est là un nouveau problème — grave — pour l'agriculture. D'autant que l'homme ignore souvent si cette immunité existe chez l'insecte qu'il combat. Cette « résistance » des insectes cause chaque année d'immenses dégâts aux récoltes et aux troupeaux, c'est-à-dire une perte énorme de nourriture, surtout dans les pays qui, précisément, en ont le plus besoin. C'est pourquoi la F.A.O. a convoqué à Rome des spécialistes de plusieurs pays, pour mettre au point une nouvelle « stratégie » contre les insectes les plus nuisibles. Parmi les cas signalés : la résistance du tique du bétail, en Australie, en Afrique du Sud et en Amérique du Sud; celle des parasites du riz en Asie du Sud-Est et au Japon; la résistance des parasites du coton au Proche-Orient, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud; la résistance des rongeurs et des insectes qui s'attaquent aux récoltes emmagasinées; enfin celle des mites et des mouches qui endommagent les fruits dans le monde entier.

« La principale difficulté, a déclaré un spécialiste de la F.A.O., le professeur Winteringham, c'est de déceler la « résistance » à temps, c'est-à-dire avant que l'agriculteur n'ait accru les quantités d'un insecticide coûteux et devenu inutile. En effet, lorsque l'éleveur ou le cultivateur s'aperçoit que son insecticide est sans effet, il s'imagine qu'il n'en a pas mis assez, et son réflexe est alors d'en utiliser sans cesse davantage, ce qui produit des effets catastrophiques. De plus en plus de récoltes et d'animaux sont perdus chaque année par suite de cette résistance des parasites ». Cette menace crée un besoin urgent de nouveaux produits

chimiques et conduit les agronomes à imaginer d'autres méthodes de protection pour leurs animaux et leurs cultures, telles des espèces nouvelles, plus résistantes aux parasites.

Toutefois, il existe déjà une série de « tests » relativement simples qui permettent aux agriculteurs de déceler les parasites résistants. Ces tests, que seuls quelques spécialistes connaissent encore, seront bientôt généralisés.

TECHNOLOGIE

Taille automatique pour les émeraudes de synthèse

Les établissements Gilson, à Campagne-lez-Wardrecques (Pas-de-Calais) viennent de mettre au point une machine entièrement automatique qui permet de tailler et de polir simultanément jusqu'à 60 émeraudes.

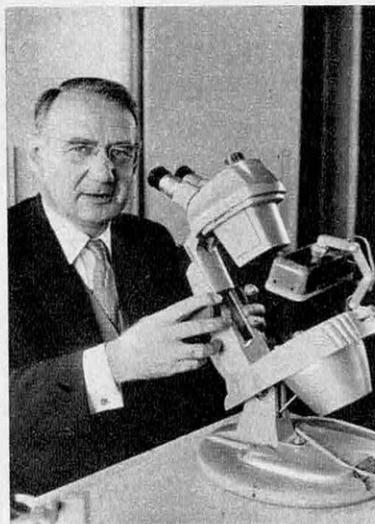
Pierre Gilson est ingénieur. Il a d'abord réussi à obtenir des « émeraudes de synthèse » en éliminant les impuretés contenues dans les émeraudes naturelles. Recette : dissoudre les émeraudes, puis les recristalliser par le lent refroidissement d'une lave de silice, d'aluminium, de beryllium et de chrome. Cette reconstitution dure 9 mois, à raison d'1 mm par mois, et les pierres obtenues peuvent atteindre 10 carats.

Il s'agit ensuite de les découper, au moyen de disques diamantés spéciaux en cuivre puis de les monter sur des dops en laiton pour la taille et le polissage des marquises, des poires et des ovales.

Toutes ces opérations, manuelles depuis des siècles, devaient être améliorées, si l'on voulait produire un grand nombre de très belles pierres. Il fallait notamment parvenir à une taille plus précise qu'autrefois — on trichait avec les angles théoriques pour conserver le maximum de poids à la pierre — et amener les

pierres à des dimensions rigoureusement définies.

Pour y parvenir, Pierre Gilson a choisi un lecteur à carte perforée (IBM) qui contrôle chaque facette suivant trois axes. Des codeurs optiques permettent au programmeur de connaître à chaque instant la position des différents organes de la machine, dont toutes les pièces ont été usinées avec une tolérance de 2 microns au maximum, sur des machines à pointe de la Société génoise des Instruments de Précision. La taille s'effectue sur un cylindre rotatif de cuivre incrusté de diamants naturels de grain 30/60 mesh, coulissant d'un mouvement continu de va-et-vient le long



Pierre Gilson

de son axe afin d'éviter la formation de rainures dues à l'usure. Le polissage, enfin, a lieu sur un cylindre d'étain, le pétrole remplaçant l'eau comme liquide d'arrosage. En alliant ainsi l'électronique et le diamant, Pierre Gilson est en train de conquérir le marché mondial : le prix de ses émeraudes de synthèse atteint à peine 1/5^e du prix des plus belles émeraudes naturelles, qui se font de plus en plus rares. La machine mise au point par Pierre Gilson exécute toutes les tailles connues. Il semble en outre qu'elle puisse être adaptée au facettement du diamant lui-même.

TRANSPORTS

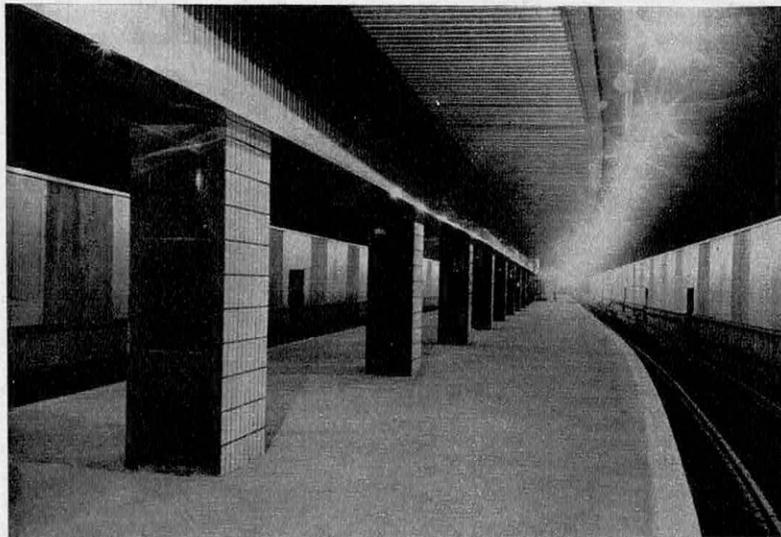
La nouvelle gare de Paris-Austerlitz : souterraine et imperméable

La mise en service de la gare souterraine de banlieue Paris-Austerlitz aura vraisemblablement lieu à la fin du premier trimestre 1969, soit quatre ans après le début des travaux. La longueur de ce délai s'explique par le nombre de problèmes techniques de tous ordres qu'il a fallu surmonter.

On sait que pour éviter le cisaillement actuel des circulations grandes lignes et banlieue, qui limite considérablement les possibilités du service de banlieue aux heures où il faut faire face à un important trafic des grandes lignes, la solution adoptée consiste à faire passer les voies de banlieue en souterrain, sous le plateau des voies de grandes lignes. Ces dernières reposent pratiquement sur le plafond de la gare souterraine !

Pour la conception comme pour l'exécution des ouvrages il a fallu tenir compte non seulement des obstacles rencontrés dans le sous-sol, mais aussi de la situation de ces ouvrages aux abords de la Seine (présence de la nappe phréatique) et dans des terrains de nature assez hétérogène. Il a fallu également tenir compte des crues de la Seine, qui peuvent atteindre le niveau du sol : au point bas les ouvrages auront à résister à une surpression hydrostatique de 13 à 14 mètres. La gare d'Austerlitz est un ouvrage souterrain dans l'eau, donc imperméable, afin que son exploitation soit possible même en période de crue, alors que le prolongement et la gare d'Orsay seront inondés.

Les travaux de gros œuvres étant terminés, on effectue actuellement les travaux d'habillage et d'équipement ferroviaire destinés à réduire le niveau sonore de la gare souterraine. A noter que



Gare souterraine : les voies des grandes lignes reposent sur son plafond.

pour la gare souterraine Paris-Austerlitz a été mis au point un procédé qui, sans augmenter les charges d'infrastructures ni la hauteur des piédroits, permet de réduire les vibrations transmises au gros œuvre. Le principe consiste à placer entre le ballast et la plate-forme, une coupure élastique qui supprime tout contact direct entre le ballast et son support et présente, en chaque point, un pouvoir d'affaiblissement en rapport avec l'importance de la vibration à intercepter. Ce principe a fait l'objet d'un brevet. L'emploi de ce procédé permet :

- un gain de 14 dB du niveau sonore sous la dalle de support;

- une réduction de 10 à 1 des vibrations de la dalle elle-même;
- une diminution de 3 à 4 dB du niveau sonore ambiante à l'extérieur.

La mise en service de la gare souterraine de banlieue Paris-Austerlitz permettra de faire circuler 23 trains dans l'heure de pointe et dans le sens dominant du trafic, ce qui correspond à une capacité horaire de 35 000 voyageurs. (Actuellement 23 500 voyageurs transportés dans l'heure de pointe, pour une capacité de 26 000 voyageurs.

Prévisions pour 1975 : 34 000 voyageurs dans l'heure de pointe.)

(sardines, anchois et poissons apparentés au hareng), de crevettes, de homards qui peuvent être vendus très cher à l'étranger (jusqu'à 1 000 dollars la tonne contre 10 pour le poisson destiné à la transformation en farine); de thons, maquereaux et perches rouges qui se vendent aussi très bien lorsqu'ils ont été congelés convenablement.

Les plans futurs concernant le développement de la pêche dans l'océan Indien devront tenir compte des impératifs de la commercialisation et de la transformation car les méthodes de congélation et de transformation devront être modernisées dans la plupart des pays riverains afin d'offrir des produits concurrentiels sur le marché mondial.

Ces plans à long terme ont été approuvés par la Commission des pêches pour l'océan Indien qui vient de tenir ses assises à Rome.

D'ores et déjà est mis sur pied un programme de travail pour promouvoir et coordonner la pêche internationale dans les eaux de l'océan Indien. Est prévue aussi une étude coordonnée, des vastes ressources ichthyologiques de cet océan et la Commission a recommandé la création d'un groupe de travail chargé d'évaluer les statistiques existantes et de favoriser la collecte de données d'ensemble plus sûres. Le programme prévoit également des mesures pour la gestion des stocks, notamment ceux de crevettes et de certaines espèces de thon. Enfin, le programme prévoit le lancement d'une étude internationale de l'océan Indien et d'un programme de développement destinés à améliorer et à accroître l'industrie des pêches dans la région.

L'un des buts essentiels du projet serait d'accroître et même de multiplier les prises de poisson qui n'atteignent aujourd'hui qu'une très faible fraction des réserves ichthyologiques de l'océan Indien.

OCEANOGRAPHIE

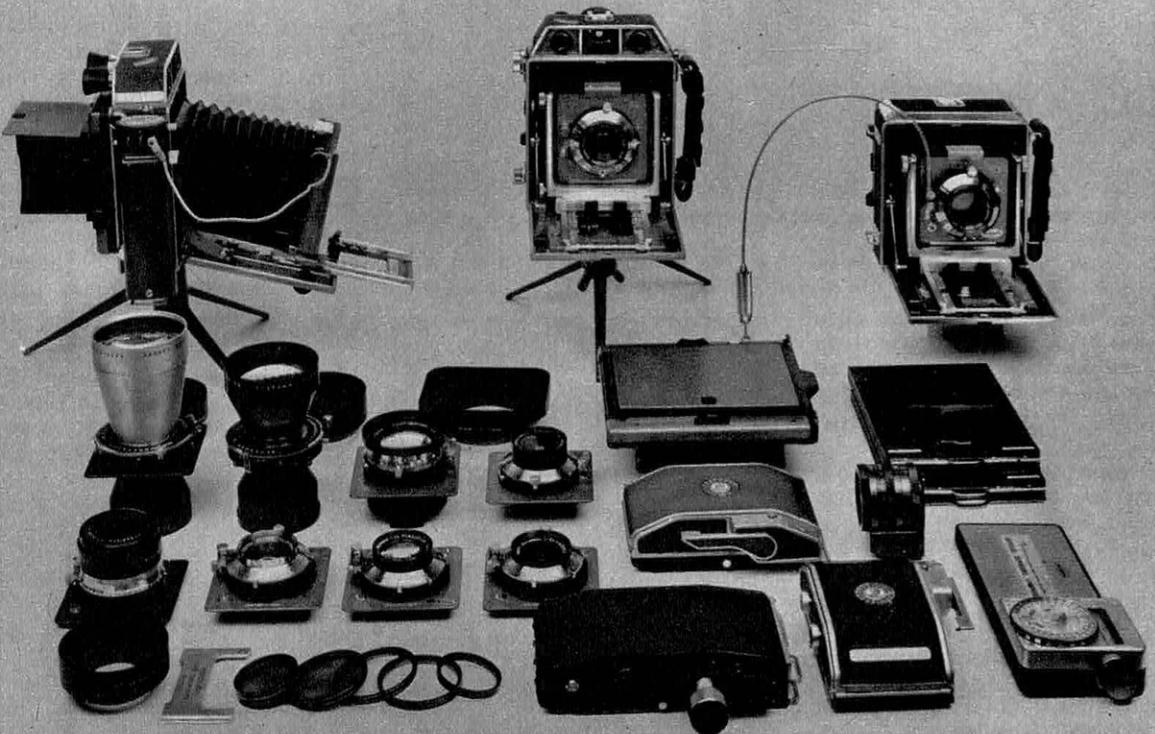
A la conquête de l'océan Indien

L'océan Indien, l'un des moins connus du monde, est-il le plus riche ? Selon M. Chapman spécialiste américain des pêches, les dernières explorations prouvent que l'océan Indien contient d'énormes quantités de poissons.

Les derniers chiffres montrent qu'il est possible de décupler les prises sans por-

ter atteinte aux réserves de cet océan. On y pêche actuellement environ 2 millions de tonnes de poisson par an. La production pourrait être portée à 10 millions de tonnes dans un proche avenir, ce qui mettrait les pêcheries de l'océan Indien au niveau de celles de l'Atlantique nord, qui produisent environ 11 millions de tonnes par an. Mais les ressources ichthyologiques de l'océan Indien sont inégalement réparties. Les aires les moins exploitées se trouvent dans le nord-ouest de l'océan, au nord de l'équateur et à l'ouest de Ceylan. Elles sont formées de bancs importants de petits poissons

ni trop petit... ni trop grand... un format idéal avec **horseman 6x9** (transformable en 9x12)



Si vous êtes un peu plus exigeant... incontestablement le 24×36 ne vous suffit plus. Avec un 6×6 vous n'avez pas toujours d'objectifs interchangeables et vous perdez une grande partie du cliché à l'agrandissement. Une HORSEMAN, grâce à sa conception technique, apporte des solutions à vos envies de photographe qui vous permettront de travailler réellement avec les moyens des vrais professionnels... Jugez vous-même cette fiche technique.

Deux modèles : HORSEMAN 970 avec viseur multifocal incorporé et télémètre couplé. A l'avant : bascules et décentrements verticaux et latéraux, bascule de l'abattant. A l'arrière : bascules verticales et latérales. HORSEMAN 760, chambre d'étude sans télémètre ni viseur. A l'avant : bascules et décentrements verticaux et latéraux. A l'arrière : dos pivotant. Les deux modèles comportent la visée sur dépoli Ektalite.

Accessoires : 3 types de dos Rollfilm : dos 6×9 , 8 vues sur film 120 — dos 56×72 mm, 10 vues sur

film 120 — dos 56×72 mm, 20 vues sur film 220 — châssis double 6×9 — dos adaptateur permettant de transformer ces appareils 6×9 en appareils 9×12 ou 4×5 — possibilité d'utiliser tous les châssis planfilm prévus pour les appareils grand format $9 \times 12/4 \times 5$ (châssis doubles, châssis 6 planfilm, dos Polaroid, etc...) poignée rigide à déclenchement électrique avec commande à distance, adaptateur pour microscope, parasoleils, filtres... Cellule CdS triple sensibilité permettant de mesurer l'exposition à l'endroit du planfilm sur toute la surface du dépoli.

Objectifs : 10 objectifs HORSEMAN, tous couplés au télémètre par came, sont disponibles. Livrés avec obturateur Seiko, de 1 sec. au $1/500^\circ$, pose B, retardement, synchro M & X. Ouverture de l'obturateur à n'importe quelle vitesse. Tous les objectifs sont montés sur planchette avec chicane d'étanchéité. Possibilité d'utiliser tous les objectifs pour grand format 6×9 et 9×12 (KOMURA, SCHNEIDER, etc...)

Le matériel HORSEMAN est utilisé par plusieurs Administrations et de nombreuses grandes entreprises

Prix conseillé maxi : chambre HORSEMAN 970 avec objectif de base et dos Rollfilm interchangeable : 3 455 F

DOCUMENTATION ET TARIF A **PHOT'IMPORT**

4 RUE MONCEY, PARIS 9^e
TEL. : 874-80-42

BON

pour une documentation

Nom :

.....

Adresse :

.....



du plus
familier

au plus
étrange...



sous la direction
du Professeur
Pierre-Paul GRASSÉ
de l'Institut

LA VIE DES ANIMAUX

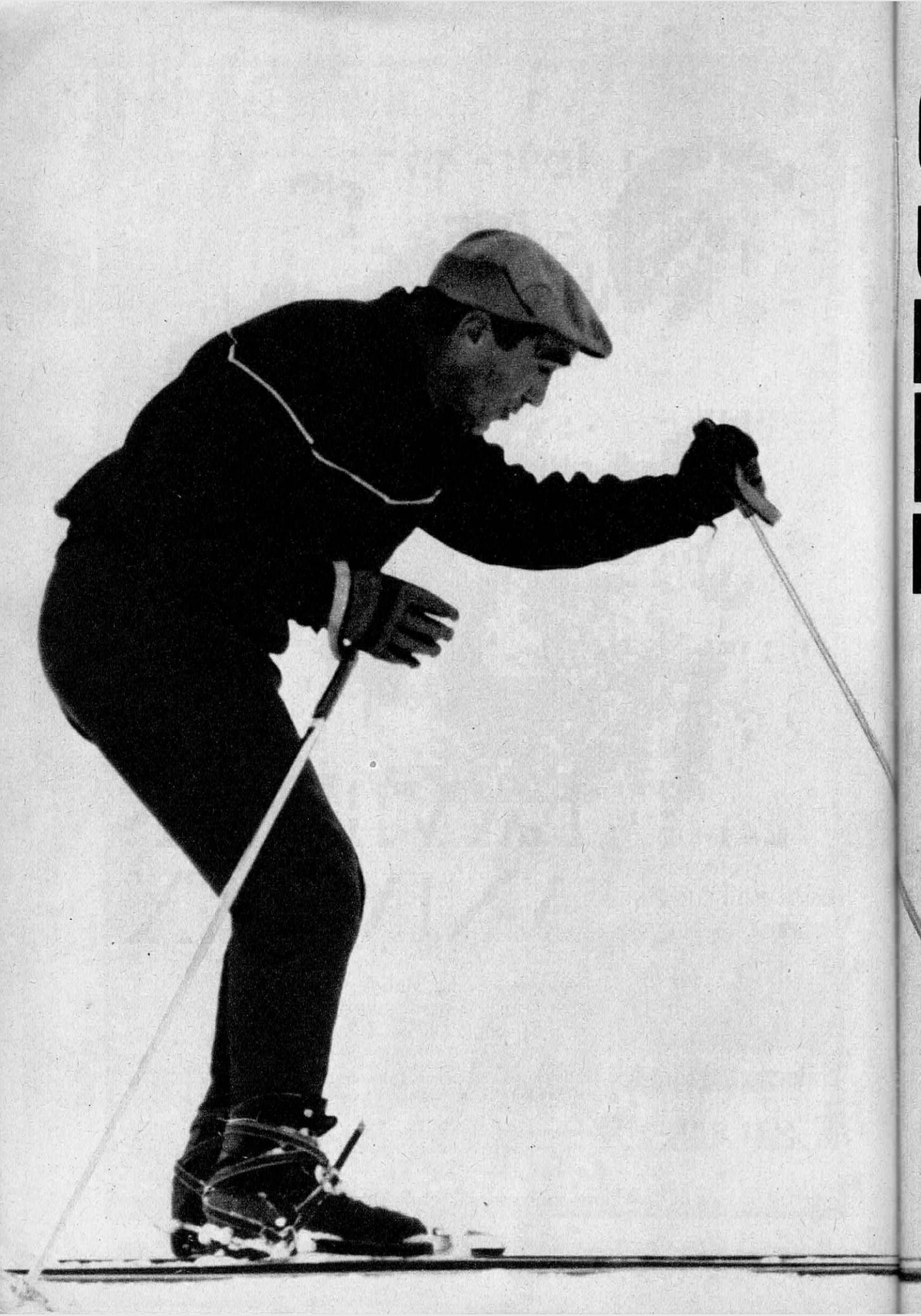
à travers les cinq continents
dans l'eau, sur terre, dans les airs
du plus simple au plus évolué...

collection in-quarto
Larousse

entièrement en couleurs (plus de 2000 illustrations inédites),
le plus bel ouvrage consacré à la totalité de l'espèce animale !

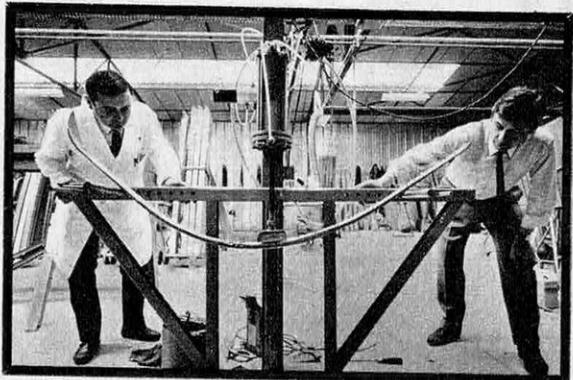
3 magnifiques volumes (23 × 30 cm), environ 1200 pages, index • le premier volume «le peuplement de la Terre» vient de paraître (tomes 2 et 3 en 1969).

PROFITEZ DU PRIX DE FAVEUR DE SOUSCRIPTION — TRÈS LARGES FACILITÉS DE PAIEMENT



SKIS: FAUX.VRAIS ET VRAIS PLASTIQUES

Si le grand public avait été admis au dernier Salon des sports d'hiver de Grenoble, qui eut lieu au lendemain du triomphe olympique de Jean-Claude Killy, il aurait assisté à l'explosion d'une véritable bombe dans la capitale dauphinoise. Une bombe au plastique ! Pour la première fois, en effet, tous les exposants réunis pour cette confrontation annuelle et professionnelle, strictement réservée aux fabricants et aux détaillants, devaient exhiber au moins un modèle de ski plastique chacun. Un modèle de ski plastique par marque, voilà une nouvelle qui n'a rien de surprenant, pensera-t-on. Ne



confondons pas sports d'hiver et électroménager : si les stratifiés et autres fibres de verre ont conquis depuis pas mal de temps déjà le marché de l'aspirateur ou du moulin à café, le premier ski plastique, lui, n'a fait son apparition que fin 1963 - début 1964. On conçoit donc qu'une progression aussi rapide ait pu paraître étonnante à des revendeurs spécialisés...

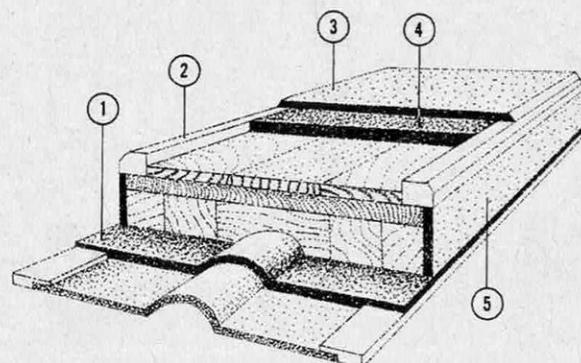
Mais la première surprise passée, une seconde nouvelle tout aussi explosive devait bientôt éclater entre les stands du Salon des sports d'hiver. Une explosion de colère, cette fois : après un examen approfondi, plusieurs détaillants venaient de s'apercevoir que ce que l'on dénommait abusivement « ski plastique » n'était parfois qu'un ski entièrement bois ou métal simplement recouvert d'une semelle de polyéthylène ! Dans ce cas, pourquoi ne pas qualifier franchement de ski plastique TOUS les skis du marché, puisque, depuis quinze ans, la feuille de polyéthylène a précisément remplacé la laque cellulosique des années héroïques où chaque sortie devait obligatoirement être précédée d'une sérieuse séance de fartage. Alors, vous laisserez-vous prendre, vous aussi, lorsque, cet hiver, le marchand d'articles de sports du coin vous proposera (peut-être) un de ces faux skis plastiques ? Vous laisserez-vous abuser par cette étiquette commerciale qui a, il faut bien le dire, les faveurs du public ? Qu'est-ce qu'un ski plastique et comment le reconnaître ?

Pour répondre à cette question, il convient d'abord de passer en revue les différents matériaux les plus souvent employés dans la fabrication des skis plastiques. Monsieur de La Palisse aurait dit à ce sujet qu'ils se classent en deux grandes catégories, celle des matériaux extérieurs et celle des matériaux intérieurs. Le ski, il est vrai, possède un corps et une âme. Et quelle que soit la qualité de l'âme, il faut d'abord habiller le corps. Sur le dessus de ce corps, là où le skieur pose son pied, une simple feuille d'acétate de cellulose, de résine phénolique ou d'ABS sera suffisante. N'essayons pas de percer le secret de ces matières de recouvrement : leur rôle consiste seulement à décorer et, dans une certaine mesure, à protéger. Sur le dessous, en revanche, les choses deviennent plus sérieuses : la surface inférieure, c'est la semelle, celle qui entre en contact direct avec la neige. Ne cherchez pas midi à quatorze heures : depuis l'abandon de la laque cellulosique, c'est le polyéthylène et rien d'autre qui fait la loi dans ce cas précis. Demain, une matière-miracle permettra peut-être de glisser sur des cailloux sans craindre pour ses « planches » ; en attendant, toutes les semelles de skis, quelles que soient l'appellation ou la marque, sont en polyéthylène. Voilà pour le corps.

L'âme du ski plastique, comme celle des humains, se révèle un peu plus compliquée. Ce n'est pas que les matières qui, il y a cinq ou six ans, commencèrent à se substituer au bois ou métal traditionnels, soient nombreuses puisque l'on se contente d'employer en l'occurrence des résines (l'époxyde et, surtout, le polyester) et des fibres de verre. Mais, dans le monde du ski plastique, on marie toujours ces deux composants pour obtenir un stratifié : sans résine, la fibre de verre n'aurait aucune résistance à la compression ; sans fibre de verre, la résine n'aurait aucune élasticité. Mais les régimes matrimoniaux sont divers, on s'en doute. On peut tout d'abord se contenter de produire un plastique renforcé en englobant une masse de résine dans une gangue de fibre de verre ; on peut aussi « ensimer » les résines aux fibres, les incorporer, les accrocher en quelque sorte ; quelle que soit la méthode adoptée, on peut encore utiliser la fibre de verre en filaments continus (la silionne) ou en filaments discontinus (la veranne) ; ou varier à l'infini la composition de la trame et de la chaîne, comme au bon vieux temps des tisseurs.

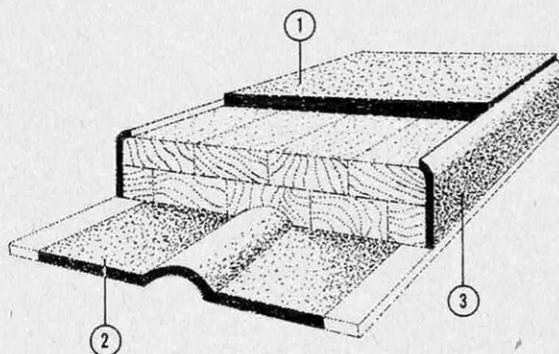
Il reste que le but essentiel du mariage est de créer une famille. Le ski en général, le ski en plastique en particulier, n'échappe pas à la règle.

SKIS SANDWICH BOIS STRATIFIÉ



1 et 4. Stratifié épaisseur variant de 0,3 à 1 mm —
2. Arêtes supérieures — 3. Feuilles de protection — 5. Protection latérale.

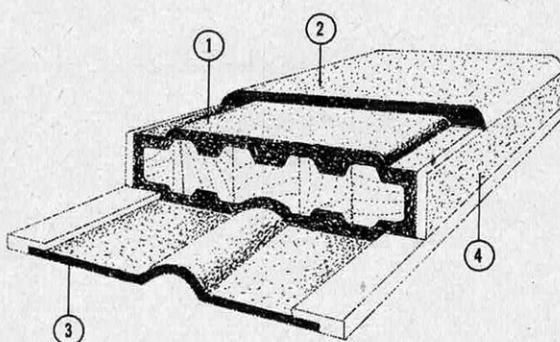
SKIS A RECOUVREMENT PLASTIQUE



1. Feuille de protection supérieure — 2. Semelle polyéthylène — 3. Laque.

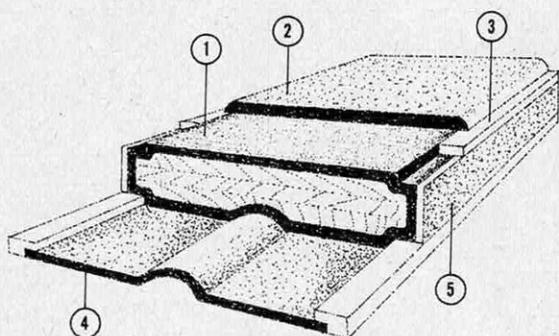
La famille des sandwichs. — Le système n'est pas nouveau : déjà appliqué pour la fabrication des skis en bois contrecollés, repris pour la construction des skis métalliques, il est aujourd'hui utilisé couramment pour les skis plastiques. Il consiste à assembler par collage en forme un noyau de bois pris, comme l'indique le nom du système, en sandwich entre deux plaques de stratifié. Le noyau de bois comporte généralement deux étages (six à huit lamelles) et, dessus et dessous, l'épaisseur du stratifié varie de 0,3 à 1 mm.

SKIS BOIS ENROBÉ DE STRATIFIÉ



- 1.** Enrobage : fibre de verre + résine — **2.** Surface de protection à arêtes incorporées — **3.** Semelle polyéthylène — **4.** Protection latérale en profilés plastiques.

UN AUTRE TYPE D'ENROBAGE



- 1.** Enrobage : tissu verre + résine — **2.** Feuille de protection — **3.** Arêtes — **4.** Semelle polyéthylène — **5.** Laque.

La famille des skis «enrobés». — Si le système n'est pas nouveau non plus, il est tout de même moins répandu que le précédent. Il est en tout cas original puisqu'il consiste à fabriquer d'abord un «mini-ski» de bois que l'on va ensuite envelopper, soit de fibre de verre puis de résine, soit de fibre de verre pré-imprégné de résine. Pour reprendre l'expression d'un spécialiste, l'âme du ski est ainsi momifiée par du stratifié.

Il nous faut tout de suite préciser que nous refusons avec force, de faire entrer dans la famille des skis plastiques, un ski bois ou métal simplement recouvert sur le dessus et sur la semelle des matières synthétiques extérieures que nous venons de passer en revue. Sans doute la feuille d'acétate de cellulose ou de résine phénolique confère-t-elle une meilleure présentation en même temps qu'elle protège de l'humidité ; sans doute la semelle de polyéthylène possède-t-elle une «glisse» remarquable tout en résistant admirablement à l'abrasion et aux différences de températures. Mais il faut insister sur le fait qu'un tel ski comporte finalement moins de 10 % de plastique (environ trois cent grammes pour un poids approximatif de 2,500 kg) et qu'en aucun cas ses réactions mécaniques ne s'en trouveront modifiées eu égard au matériau initial, bois, métal ou combiné bois-métal. Reconnaître un vrai ski plastique chez le marchand d'articles de sports ? Il suffit simplement de faire préciser à ce dernier si, oui ou non, du plastique entre dans la composition interne du ski, dans ce que les spécialistes appellent volontiers l'âme du ski. La meilleure définition du vrai ski plastique qui nous ait été jusqu'ici fournie est celle qu'en donne le fabricant d'une marque en expansion, Straver 28 : « Le ski plastique définit un type de ski, dont les qualités mécaniques, les réactions, résultent des matériaux stratifiés (verre + résine) qui les composent et non du matériau bois ou métal avec lequel on allie généralement ces stratifiés ».

Les grandes familles

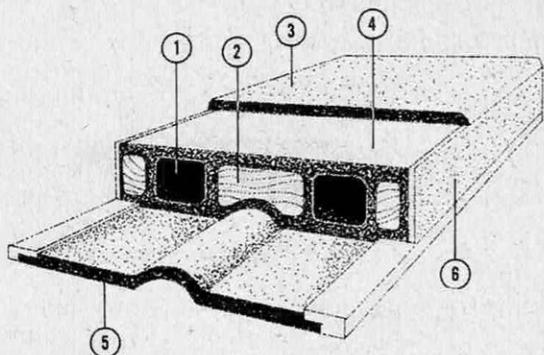
Les grandes familles de skis plastiques se comptent sur les doigts d'une seule main. Il existe, certes, de nombreuses méthodes de fabrication qui font l'objet de brevets ou de demandes, mais, en gros, on peut retenir trois catégories importantes : le ski sandwich, le ski à noyau enveloppé et le ski à cloisons de stratifié. (Voir les croquis qui leur sont consacrés).

Les plastiques sont susceptibles d'apporter de réelles qualités mécaniques, et des qualités mécaniques nouvelles, aux matériaux traditionnels. C'est ainsi que les résines, en assurant les liaisons entre les fibres, permettent une répartition très équitable des charges. De surcroît, elles augmentent la rigidité du stratifié tout en lui conférant une excellente étanchéité. On conçoit donc que, grâce aux résines, le stratifié se révèle comme un matériau non seulement résistant mais capable de conserver très longtemps cette qualité. Les fibres de

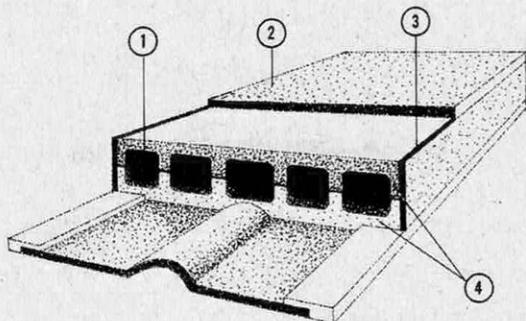
SKIS A STRUCTURE STRATIFIÉE

C'est le système le plus récent, qui semble devoir être adopté dans un avenir proche par un bon nombre de fabricants. On ne se contente plus, comme son nom l'indique, d'un simple enrobage de stratifié autour d'un noyau de bois. On divise en quelque sorte ce noyau de bois par plusieurs cloisons verticales de stratifié, trois ou quatre généralement. Mais, à partir de ce principe, plusieurs méthodes peuvent être employées : entre les cloisons de stratifié, l'âme du ski peut ne comporter que des mini-noyaux de bois ; elle peut aussi être composée, en alternance, de noyaux de bois et de noyaux... de vide ; elle peut enfin ne comprendre que des noyaux de vide, comme si l'on avait pratiqué dans la masse de stratifié plusieurs trous dans le sens de la longueur du ski !

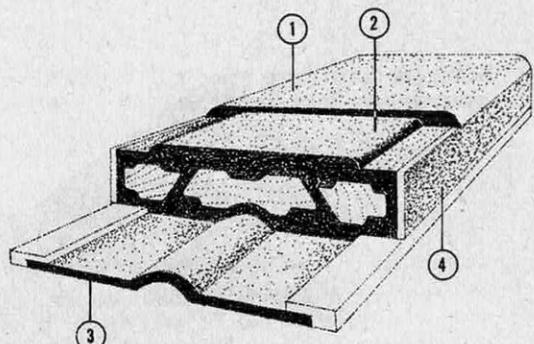
Entendons-nous bien : l'originalité de ces méthodes de fabrication ne doit pas nous laisser croire que le ski plastique se pare de toutes les vertus. Il possède des qualités, c'est évident — et nous les examinerons tout à l'heure — mais il est aussi affligé d'un certain nombre de défauts. Ou, plus précisément, ses défauts sont inhérents à ses méthodes de fabrication qui, il faut bien le dire, ne sont pas encore tout à fait au point. La première difficulté technique qui se présente aux fabricants de skis plastiques réside d'abord dans les matériaux employés. Pour obtenir un stratifié valable, la fibre de verre doit être au préalable imprégnée de résines, et imprégnée de façon régulière, ce qui n'est certes pas le plus facile. Les résines fluides coulent le long de la chaîne formée par les fibres de verre et la trame a en effet une singulière tendance à gêner cet écoulement, ce qui risque de rompre l'harmonie de l'imprégnation. Or, sachant que la fibre apporte la résistance et la résine la nervosité, on comprend que la moindre erreur de dosage crée un déséquilibre néfaste qui rendra un ski soit trop raide, et souvent cassant, soit trop souple, et de ce fait déformable. Supposons maintenant que le stratifié obtenu soit parfait en tous points. Il reste à effectuer la délicate opération des collages. Mais ce mariage bois-synthétique demeure difficile à conclure. Il faut que ces collages, réalisés à chaud et sous pression, se révèlent particulièrement agressifs et durables. S'ils ne le sont pas, c'est le délaminateur à plus ou moins longue échéance : les plaques de bois et de stratifié ont peu à peu tendance à glisser les unes sur les autres. Les couches de stratifié travaillent alors séparément et n'apportent plus au noyau central de bois leurs qualités mécaniques, ce qui constitue précisément le but essentiel de l'opération. Le ski perd son « nerf »... et vous aussi par la même occasion !



1. Vide — **2.** Bois — **3.** Protection supérieure — **4.** Stratifié : tissu verre + résine — **5.** Semelle polyéthylène — **6.** Protection latérale profilés plastique.



1. Vide — **2.** Protection supérieure — **3.** Laque — **4.** 2 pièces moulées et collées ensemble. Structure fibre et résine.



1. Protection supérieure à arêtes incorporées — **2.** Stratifié de fibre de verre + résine — **3.** Semelle polyéthylène — **4.** Protection latérale profilés plastiques.

verre, de leur côté, font preuve de vertus mécaniques appréciables. Elles ont notamment la faculté, sous l'effet d'une force qui leur fait subir un allongement, de revenir rapidement dans leur position initiale. C'est ce que les spécialistes appellent leur « haut module d'élasticité ».

Sur le terrain, la neige subit des évolutions qui la rendent plus ou moins glissante, plus ou moins « maniable » disent les spécialistes. Inutile de nous lancer dans une thèse de cristallographie de la neige. Il suffira seulement de rappeler que généralement « mauvaise » au moment de sa chute — « poudreuse » et sans cohésion à moins de 2° , « lourde » et collante à 0° — la neige devient plus glissante quand les cristaux voient s'user leurs branches et tomber leurs aspérités — c'est « la tassée » — conserve toute sa « glisse » en se durcissant en surface sous le double effet du soleil et du vent — c'est la « tôlée » — pour redevenir médiocre avec l'adoucissement de la température — c'est la « pourrie », ou la « soupe », encore glissante, mais peu portante puisque l'eau a remplacé l'air dans ce coussin d'air neigeux sur lequel évolue le skieur.

On comprend donc aisément que le ski ne se comporte pas de la même façon sur telle ou telle neige, le travail qui lui est demandé variant naturellement avec les différents états de cette dernière. (Voir nos dessins sur les effets de torsion, de compression et de traction).

Les secrets de la « glisse »

Sur le plan des matériaux, d'abord, nous avons vu que les rênes assurant les liaisons entre les fibres de verre permettaient une meilleure répartition des charges. Cela est très important dans le domaine du ski : si les nombreuses forces qui s'exercent en tous sens sont bien réparties, on comprendra que l'équilibre du skieur à l'état de la neige : notamment sur une « poudreuse », à la fois sans cohésion et sans adhérence, le bon ski plastique risquera d'être supérieur au ski bois ou métal en raison précisément de sa faculté à équilibrer les effets des forces subies. Qu'en raison de cette homogénéité, le stratifié possède également une excellente résistance, voilà qui est également appréciable : un ski subit des chocs parfois rudes et, surtout, il a besoin de durer pour être amorti, ce qui est encore plus vrai à l'heure actuelle pour un ski plastique, souvent plus cher qu'un ski traditionnel.

En ce qui concerne les fibres, nous avons vu qu'elles conféraient au stratifié un haut module d'élasticité, c'est-à-dire une sou-

plesse et une nervosité à toute épreuve. Cette vertu est évidemment loin d'être négligeable. On conçoit en effet que cette faculté à s'allonger sous l'action d'un effort exceptionnel et à revenir rapidement dans sa position initiale trouve une application idéale dans le domaine du ski. Sur les pistes en général, au relief toujours plus ou moins tourmenté, sur une neige « tôlée » en particulier, il est capital qu'un ski détermine avec le sol un angle de valeur quasi-constante. Ou plutôt : il serait idéal, car cette perfection mathématique ne peut pas être vraiment atteinte et le ski ne reste jamais, sur tous ses points d'appui, en contact direct avec le sol. Mais, en compensation, il est nécessaire que le ski sous l'effet de torsions répétées, retrouve très rapidement sa position première. On sait en effet que la faculté de glissement est fonction de la surface portante. Le ski qui évolue en trace directe, c'est-à-dire en contact franc et régulier avec la piste, possédera une « glisse » supérieure. Or, il faut convenir que certains skis métalliques, parfois souples à l'extrême, ne tardent pas à subir des déformations qui diminuent la surface portante au fur et à mesure qu'elles s'amplifient. Il faut convenir aussi que certains skis bois, beaucoup plus denses que les plastiques, véritables « arres à mines » comme l'on dit dans le jargon des sports d'hiver, ont bien du mal à s'adapter aux creux et aux bosses d'une neige « tassée » ou « tôlée ».

Rapprochons maintenant les qualités intrinsèques des résines et des fibres de verre qui composent les stratifiés avec le travail demandé au ski immobile ou en pleine vitesse. Nous avons vu qu'à la compression et à la traction, les forces qui s'exercent amènent les fibres à se rétrécir sur la partie supérieure, à s'allonger sur la partie inférieure. Il est donc nécessaire que le matériau ainsi soumis à ces actions contradictoires et opposées présente une élasticité remarquable. Que se passerait-il en effet dans un ski qui ne possède pas cette vertu essentielle ? Il ne tarde pas à se déformer puisque les fibres qui forment les couches du haut se rapetissent et que celles qui composent les couches du bas s'étirent. C'est ce que les spécialistes appellent le « flambage », mésaventure qui se produit rarement dans un ski plastique en raison de l'élasticité peu commune du stratifié.

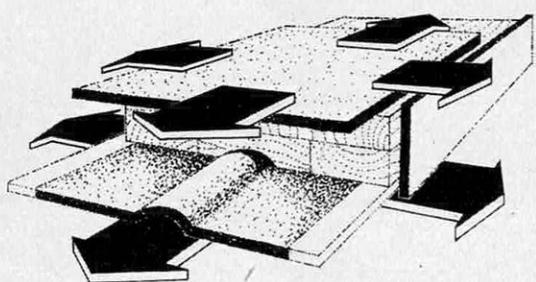
Les machines à casser

Faut-il en déduire pour autant que les skis plastiques sont d'une essence supérieure et que, d'ores et déjà, ils ont effacé les skis

traditionnels ? Ce serait tout de même conclure un peu hâtivement. Certes, quelques spécialistes du ski plastique ne manqueront pas de vous asséner sans sourciller des chiffres éloquents qui auraient plutôt tendance à consacrer la supériorité des « planches » armées de synthétiques. Tel grand fabricant autrichien nous confiait par exemple avoir mis au point une machine à casser les skis imprimant cent à cent-vingt flexions/minute avec, pour chaque flexion, une pression équivalente au poids d'un homme de 96 kg ! Ce test impitoyable avait provoqué la cassure irrémédiable d'un ski métallique à cent mille flexions tandis que l'on avait dû interrompre l'essai pour un modèle de ski plastique qui, à trois cent mille flexions, n'avait pas encore capitulé ! De tels chiffres sont évidemment parlants dans la mesure où ils ont une valeur comparative entre deux modèles donnés, testés avec le même appareil, mais, sur un plan général, ils ne jouissent tout de même que d'une valeur très relative. Tous les fabricants construisent en effet leur propre machine à casser les skis et, par conséquent, les conditions des essais ne sont jamais identiques. Et puis, il faut bien dire que si tous les fabricants de ski ou presque, se sont lancés dans les skis plastiques, ils n'ont pas renoncé, loin de là, à fabriquer des skis traditionnels. Mieux : on ne peut pas réellement affirmer que le ski tout plastique existe vraiment puisque les grands modèles connus de cette espèce, comportent généralement un noyau central en bois, parfois du métal. Quelques exemples : dans le « Superglass » de Fisher, des laminés en fibres de verre entourent un noyau d'okoumé ; dans la gamme « Strato » de Rossignol, le « Major » est un ski métallique à noyau bois et plastique ; le « Sweet » de Straver 28 est défini comme un ski plastique monobloc de type bois enrobé ; le « VR 17 » de Dynamic est lui aussi un modèle qui sacrifie à la méthode des alliages, etc.

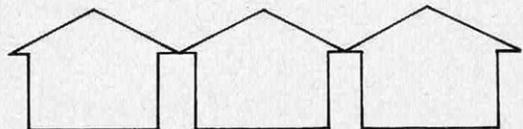
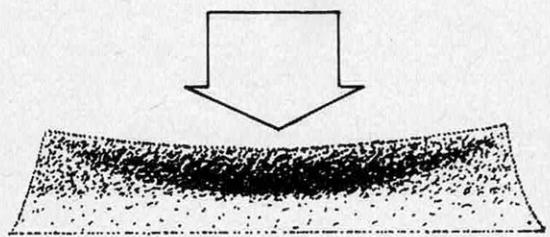
On pourrait considérer, bien sûr, que les skis fabriqués selon la méthode dite des « cloisons de stratifié ou à structure mécanique stratifiée » comme des skis tout plastique dans la mesure où l'âme comporte des noyaux creux. Mais il faut reconnaître que ces modèles plastique-vide n'ont guère fait leur preuve. Et même des modèles de conception « audacieusement plastique » comme le « White Star » ou le « Progrès » de chez Kraseill — la première usine à se lancer dans les skis de cette conception — malgré leurs noyaux en Epox, revêtent au dépeçage, une poutrelle latérale de bois surmontée d'une arête en aluminium.

LE DÉLAMINAGE



TRAVAIL DU SKI IMMOBILE

à la compression



à la traction

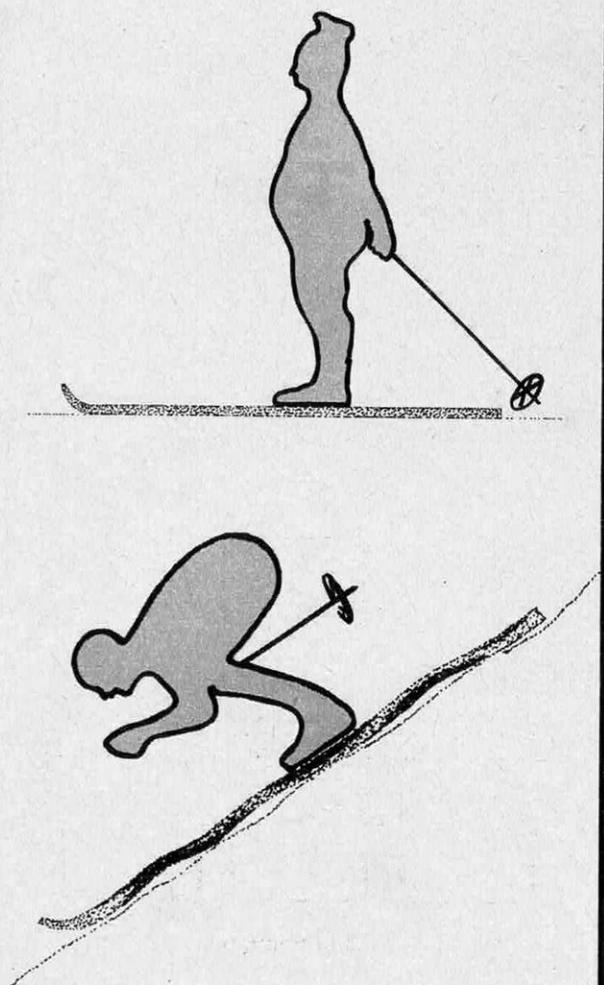
Le ski est un gros travailleur qui se met à l'ouvrage dès que le skieur a chaussé, même si ce dernier doit rester en position immobile. C'est que par le seul poids de son propriétaire, il se trouve déjà soumis à certaines forces dites de flexion qui s'exercent transversalement à sa longueur. Décomposons, si vous le voulez bien, les effets de cette flexion :

— le dessus du ski s'incurve. Dans l'âme, les fibres supérieures se raccourcissent. C'est la compression.

— A l'inverse, le dessous du ski, la semelle, s'étire, car son rayon de courbure est plus grand. Les fibres inférieures s'allongent. C'est la traction.

Les spécialistes précisent même ici qu'au centre de l'âme du ski, une zone de fibres neutres, soumises à la fois aux assauts de la compression et de la traction, aura tendance à se ranger du côté du plus fort, c'est-à-dire à se déplacer vers la couche la plus résistante.

TRAVAIL DU SKI EN MOUVEMENT



Les phénomènes, qui s'exercent déjà dans la position immobile, s'amplifient dès lors que le ski prend de la vitesse. Mais le ski en mouvement subira par ailleurs un phénomène, appelé torsion. On l'imagine aisément : le relief d'une piste étant toujours plus ou moins bosselée, le ski devra supporter dans le sens de la longueur comme dans le sens de la largeur, au talon comme à la spatule et au patin (endroit où repose les pieds), des déformations rapides et saccadées qui font que les angles qu'il détermine avec la piste varieront sans discontinuer.

Ce travail de torsion fait beaucoup plus souffrir le ski que le travail de compression et de traction. En d'autres termes : l'effet de la vitesse est beaucoup plus important que celui du poids. Si vous préférez : un skieur de cent kilos qui randonne paisiblement, torture beaucoup moins ses skis qu'un descendant de cinquante kilos qui file à tombeau ouvert.

Alors ? Les fabricants de ski auraient-ils à ce point peur du plastique qu'ils n'osent l'employer à l'état pur ? On est tenté de répondre oui, quand on se remémore l'expérience malheureuse d'un spécialiste français qui, ayant mis au point, un ski tout plastique, le vit se vriller allégrement lorsque le soleil chauffait un peu trop ; on est tenté de répondre oui quand on sait que certains fabricants ont essayé de couler dans des tubes creux enrobés de stratifié des noyaux « d'expansé plastique », système qui n'a pas jusqu'ici donné satisfaction ; on est tenté de répondre oui quand on considère que si les plus audacieux sont allés jusqu'à 85 % de fibres dans les alliages, personne n'a osé dépassé cette proportion.

Nous ne serons pourtant pas aussi affirmatif, car nous savons que l'ère du ski entièrement plastique, c'est-à-dire des skis qui se présenteront sous forme d'une masse monobloc de stratifié est toute proche. Que manque-t-il en effet au stratifié pour s'imposer définitivement et totalement ? Elasticité, souplesse, nervosité, résistance même, il possède toutes ces qualités. Mais il en est une qui lui fait singulièrement défaut : c'est la rigidité, et il ne faut pas chercher ailleurs la présence de ce petit noyau de bois central, parfois latéral qui a tout de même sa raison d'être.

Cette rigidité, le stratifié devrait pourtant bientôt se la voir conférer. C'est moins d'ailleurs une question de valeur intrinsèque du matériau en cause qu'une question de mise au point des traitements qu'il subit au préalable en laboratoire. Or, pour rendre le stratifié aussi rigide qu'on le souhaiterait, il faut le polymériser. Le polymériser ? N'en-trons pas dans les détails. Disons simplement qu'il s'agit d'une opération de durcissement... qui n'est pas encore tout à fait au point. Effectuée soit à froid, soit à chaud, parfois réalisée indépendamment du noyau central (méthode sandwich), quelquefois directement sur ce noyau central au cours des collages (méthode de l'enrobé), elle n'a pu être jusqu'alors menée à son terme avec toute la perfection souhaitable. Mais, si la polymérisation divise encore quelque peu les fabricants, plusieurs d'entre eux ne cachent pas leur confiance de parvenir bientôt au bout de leur peine, et de lancer à grand fracas de publicité sur le marché mondial le premier ski vraiment tout plastique. Dans cinq ans, dans trois ans, en 1969 au salon des sports d'hiver de Grenoble ? Ce n'est plus qu'une question de patience...

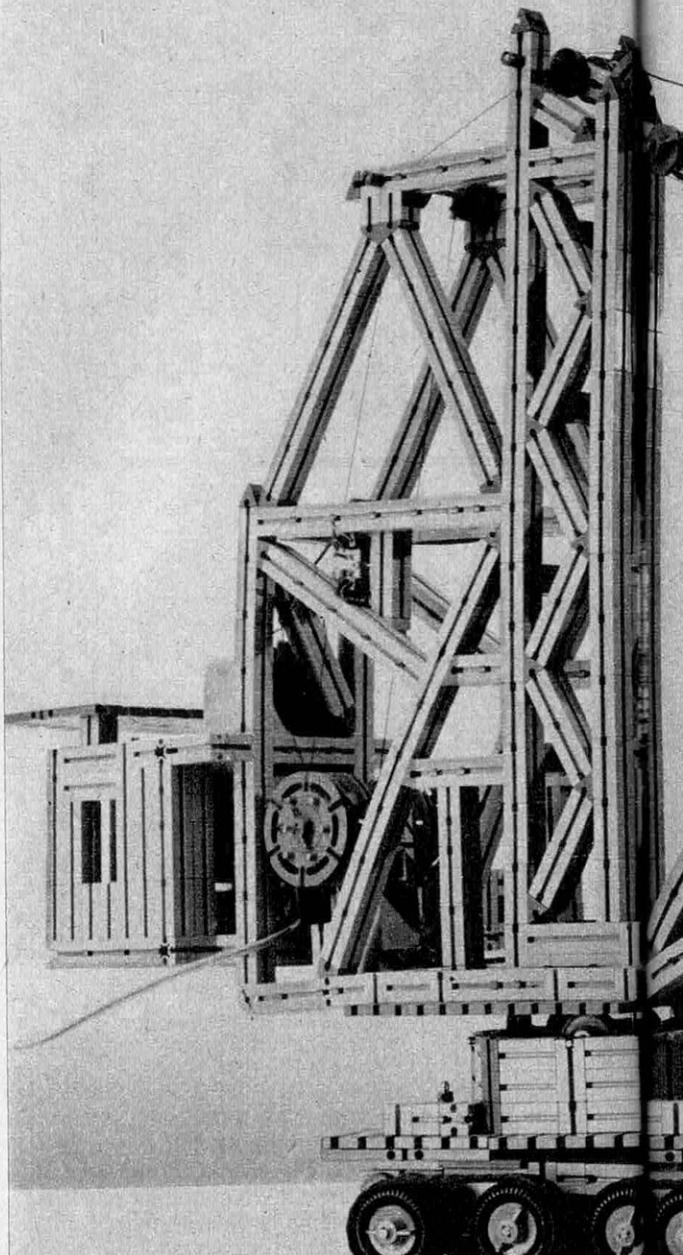
Marc HERAND

Dessins de Bordier

POUR NOËL: OFFREZ LEUR DES ELECTRONS!

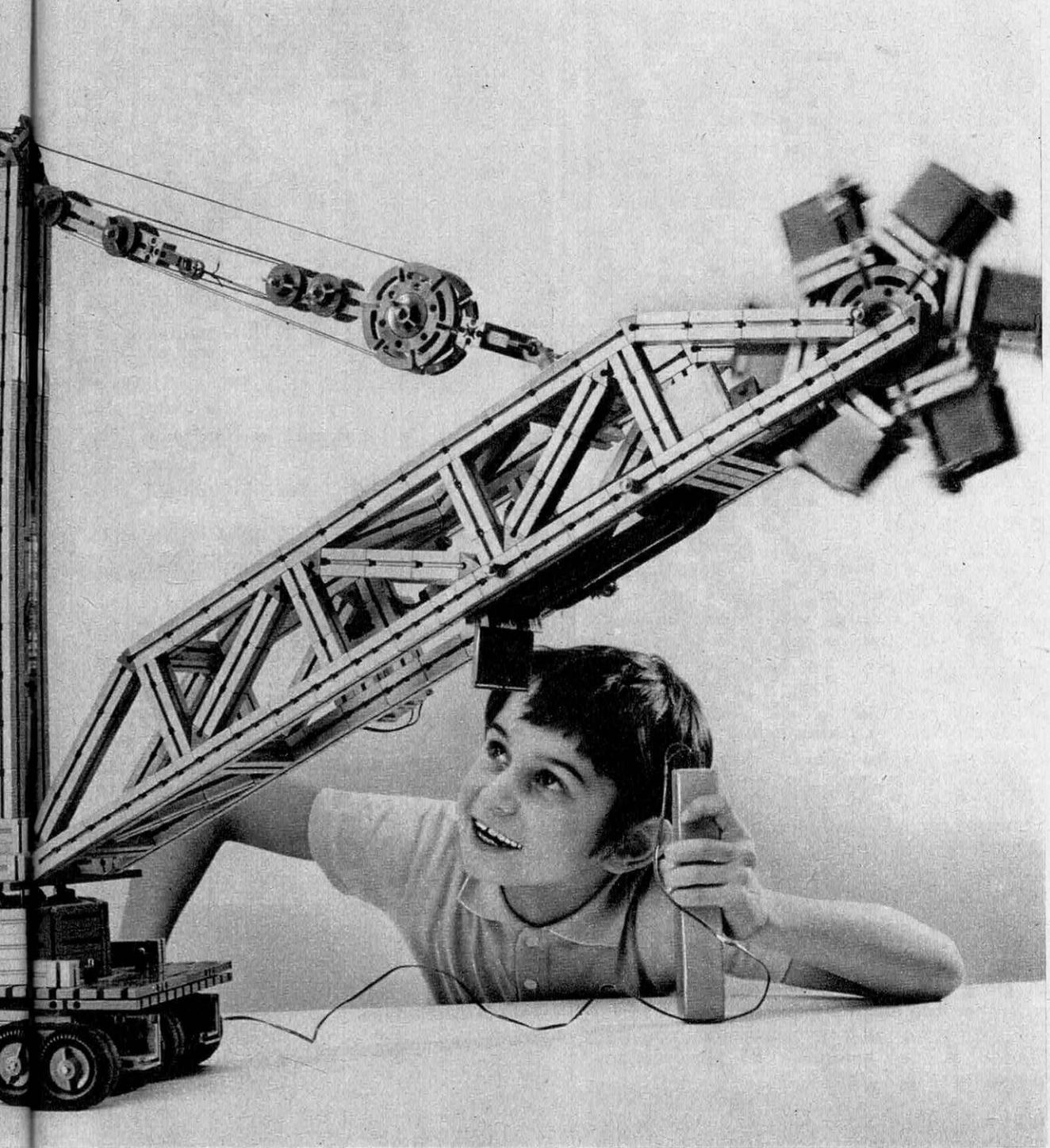
Le jouet scientifique est l'un des plus difficiles à concevoir dans la mesure où il doit imiter les réalisations complexes des techniques modernes et offrir autant de possibilités d'utilisation. Sa mise au point et sa fabrication deviennent dès lors délicates et coûteuses.

De ce fait, si le nombre global des jouets scientifiques est relativement élevé, l'éventail des modèles reste encore assez réduit. Le gros de la production est en effet constitué par des boîtes de toutes sortes, d'électriciens, de biologistes, de chimistes, boîtes d'unités montées ou à monter de postes transistors, talkies-walkies, magnétophones, microscopes, véhicules téléguidés et maquettes. Pour vous aider un peu dans ce choix, Science et Vie a fait un inventaire des jouets scientifiques 1968, a recherché parmi eux ceux qui lui paraissaient les plus intéressants, puis les a examinés et fait fonctionner pour apprécier leurs qualités réelles. A l'issue de cette sorte de banc d'essais nous avons retenu les dix jouets qui, dans des branches et des prix différents, nous ont paru les plus satisfaisants.



BOITE FISHER TECHNIK

Jeux de constructions mécaniques permettant de réaliser n'importe quelle maquette de véhicule, de machines et d'engins, les plus divers. Chaque boîte contient divers éléments en nylon rouge ou gris (pièces, pas de vis, moyeux, cardans, pignons, engrenages, crémaillères, vis sans fin, pneus, cames, crochets, etc.) et



Miltos Toscas

des axes métalliques. Des boîtes complémentaires permettent d'augmenter le nombre des pièces pour la construction des machines complexes (telle la drague de notre illustration). D'autres boîtes comportent un moteur électrique, un transformateur avec régulateur de tension pour courant de 2 à 6 volts, des boîtiers à piles, un différentiel pour véhicules de tous genres. Au total, une trentaine de

boîtes différentes sont actuellement disponibles. Prix moyen : boîtes de base : de 24 à 117 F ; boîtes complémentaires : de 6 à 43 F.

Notre opinion — Un jeu de méccano moderne d'une conception intelligente et d'une finition irréprochable. La qualité du nylon et la précision de chaque pièce permettent des montages très agréables et fonctionnant parfaitement.

NOTRE SÉLECTION DE NOËL



LABORATOIRE ÉLECTRONIQUE KOSMOS

Ce laboratoire se présente sous la forme d'un pupitre d'étude et de contrôle comportant un plateau de travail sur l'arrière et un plateau de commandes sur l'avant. Ce dernier possède 12 commutateurs et des boutons. Sur le bord du plateau arrière se trouve une rangée de prises à pinces reliées par fils commutateurs et boutons et par lames à des compartiments de piles. Ce plateau peut recevoir toutes sortes d'accessoires et de montages électriques ou électroniques qu'on raccorde par fils aux prises à pinces pour assurer leur alimentation en courant électrique et leurs commandes de fonctionnement et de contrôle. Plusieurs dizaines d'expériences et de montages illustrant les applications des semi-conducteurs dans la radio-technique et l'électronique, des diodes, des télécommandes par rayon lumineux, peuvent se faire sur ce pupitre. Parmi ces réalisations, mentionnons les dispositifs d'alarme sonores, les avertisseurs optiques contre le vol, la mesure de la lumière d'un vert luisant, les cellules pour mesures de faibles luminosités, un capacimètre, un voltmètre à transistors pour courant alternatif, un ohmmètre à transistors, un clignotant électronique, un hygromètre électronique, un générateur d'impulsions sonores, un réveil électronique, etc. Un livre de 180 pages donne quelque 180 expériences possibles. Prix : 200 F.

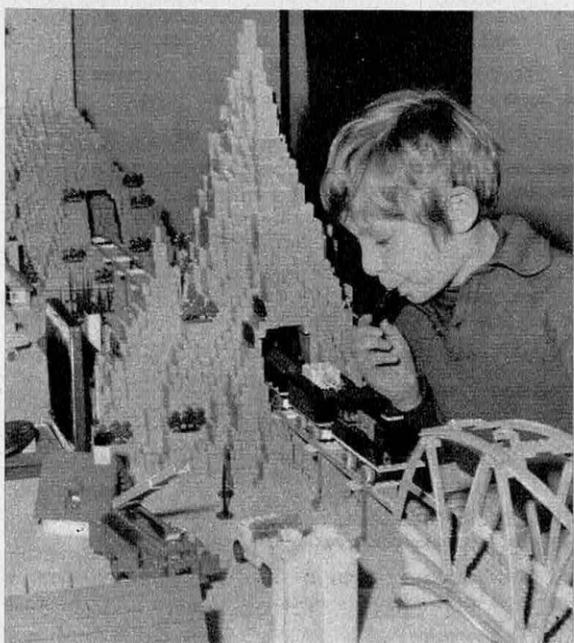
Notre opinion — L'idée même d'un pupitre d'où se commandent tous les montages est très pratique. Les divers composants sont fort bien conçus. Tous les éléments de montage restent visibles et accessibles. La variété des expériences possibles est telle qu'elle permet d'aborder tous les problèmes élémentaires de la radio-technique et de l'électronique. Le livre très bien conçu, à la portée des jeunes de 14 à 16 ans ayant une instruction secondaire, constitue un véritable cours pratique d'électronique.

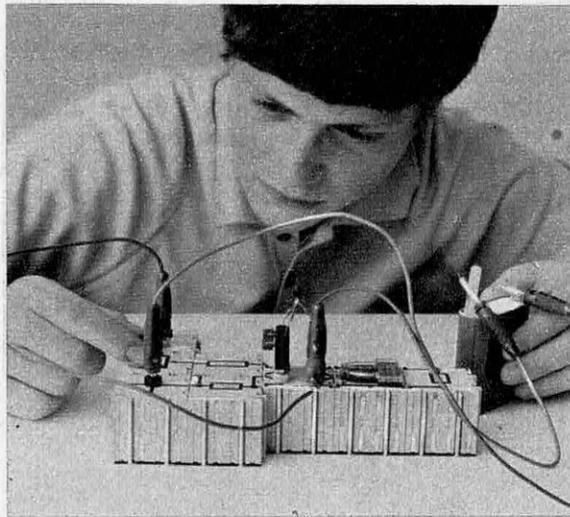
SYSTÈME LEGO

Boîtes de constructions en matières plastiques de couleurs différentes comprenant des « briques » et « poutres » à tenons, des roues, disques et plaques à tenons, des « briques » à plans inclinés, des fenêtres, des panneaux de signalisation, des arbres, des barrières et portillons, des fils, des rails, des signaux, des attelages magnétiques, etc. Ces éléments autorisent la création de maisons avec jardins, de trains sur rails, de véhicules divers, de bateaux, etc. Un moteur électrique assure le déplacement des engins. Un bloc électronique alimenté par pile de 4,5 volts et un microphone permettent le démarrage et l'arrêt des véhicules ou l'allumage et l'extinction des signaux au son (coup de sifflet ou claquement des mains par exemple).

Prix : boîtes de base, de 12 à 95 F ; éléments et boîtes complémentaires de 3 à 200 F.

Notre opinion — Système original, bien exécuté, aux possibilités de montages très étendues. La diversité des coloris des pièces autorise des constructions agréables et vivantes. La télécommande par son est fort astucieuse et amusante et fonctionne impeccablement. Convient à des enfants à partir de 10 ans.





BOITES ÉLECTRONIQUES BIPOL

Jeu de construction permettant de réaliser n'importe quel montage électronique (montages éducatifs et montages expérimentaux). Au sein de ces montages, un couplage est possible avec toutes sortes d'unités telles qu'amplificateurs monophoniques et stéréophoniques, pupitres de mélange, alternateur RC, contrôleurs de transit, millivoltmètres de basse et de haute fréquence, appareils de mesure de phones, récepteurs de diodes, fréquencemètres. Le système Bipol permet encore de construire des dispositifs contre le vol, des indicateurs de mesure, des circuits clignotants, des ouvreurs de portes de garage, des télé-commandes, des montres électriques, des compteurs, etc.

Dans les diverses boîtes on trouve des cubes de même volume en matière plastique dont des dentures à griffes permettent l'assemblage. Aucune plaque de montage n'est nécessaire, les cubes se maintenant les uns les autres. Chaque cube comporte des contacts et des circuits schématisés par dessin sur une face (circuit A de signalisation et circuit B d'alimentation en courant). Les contacts permettent des couplages en parallèle sans élément de puissance supplémentaire. Par assemblage désaxé de deux éléments on opère des permutations de polarité. Une pointe d'essai permet de faire des mesures entre les éléments sans avoir à modifier la structure de l'ensemble. Certaines boîtes contiennent des éléments à transistors, condensateurs, résistances, etc. Prix moyen, selon les boîtes, de 110 à 300 F.

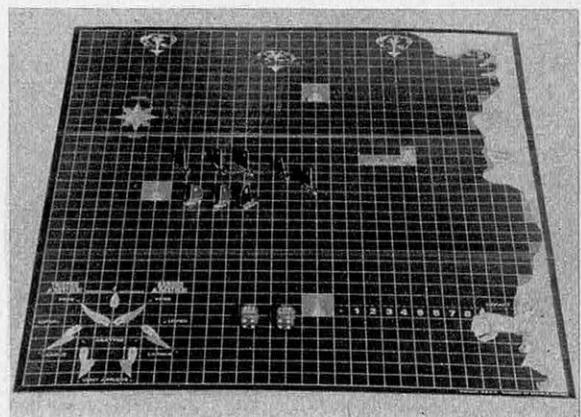
Notre opinion — Système absolument remarquable par sa conception, ses possibilités et la qualité de l'exécution des diverses pièces. Les matières synthétiques utilisées sont très belles et chaque détail est construit avec beaucoup de soins.

SKIPPER

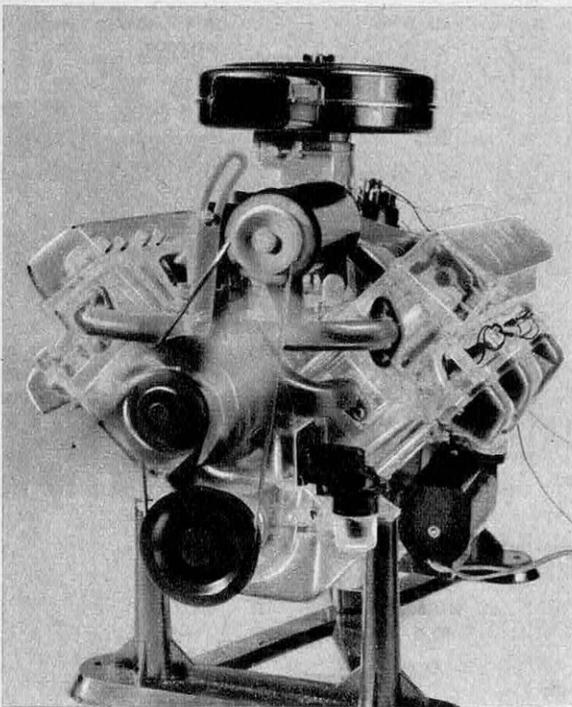
Ce jeu comprend 8 voiliers permettant à un groupe de 2 à 8 personnes de se livrer à des régates sur un plan d'eau fictif divisé en cases, comportant des bouées, des côtes et une direction du vent. On débute en disposant les bateaux sur une ligne de départ dans la position « face au vent ». Un parcours doit être effectué et le gagnant est celui qui franchit le premier la ligne d'arrivée. Chaque joueur lance à son tour deux dés et avance son voilier en diagonale du nombre de cases indiqué sur l'un des dés, soit en babord amure s'il opte pour le dé rouge, soit en tribord amure s'il choisit le dé vert. Ainsi du choix de chaque joueur dépend la progression du bateau en vitesse et en direction. La voile devra être toujours orientée en fonction de la position du bateau par rapport à la direction du vent.

Tous les déplacements des voiliers doivent se faire en respectant le règlement des courses de la Fédération française de yachting à voile (virages autour des bouées et des bateaux devenus épaves après avoir été couchés par le vent, virement de bord, règles de priorité, dépassement de bateaux, règles de disqualification, etc.). Prix : 49 F.

Notre opinion — Jeu éducatif dans la mesure où il permet d'apprendre le règlement officiel de la navigation à voile.



NOTRE SÉLECTION DE NOËL



MOTEUR V8 TRANSPARENT

Boîte de montage d'un moteur V8 en matière plastique transparente. L'assemblage se fait au moyen de 34 écrous et boulons ce qui permet de démonter, de réparer, de régler et de remonter la maquette. Un moteur électrique alimenté par pile tournant à environ 100 tours/minute lorsqu'on pousse le bouton de contact assure le fonctionnement du V 8. Prix : 158 F.

Notre opinion — Une fois achevé, ce moteur V 8 en réduction permet de suivre tous les mouvements des divers organes dont la reproduction est parfaitement fidèle. La finition des pièces fait que, si le montage a été correctement exécuté, le moteur tourne aisément, sans subir de contraintes excessives.

BIO-RESYL

Il s'agit d'une résine synthétique qui, sous l'action d'un durcisseur passe de l'état liquide à l'état solide en conservant la transparence du verre. Les objets les plus divers (insectes, papillons, lézards, coquillages, fleurs, photos, timbres-postes, minéraux, etc.) peuvent être enrobés et inclus dans cette résine qui, en se solidifiant forme un bloc limpide. La conservation des objets enrobés est illimitée. La boîte de base comprend un bidon de

1 kg de résine, un échantillon achevé, deux moules, le durcisseur, des échantillons à incorporer, du papier et de la poudre à polir (un polissage est nécessaire pour donner une surface brillante et lisse au bloc achevé). Cette boîte coûte environ 60 F. Une autre, plus importante coûte 110 F. La résine peut également être achetée seule.

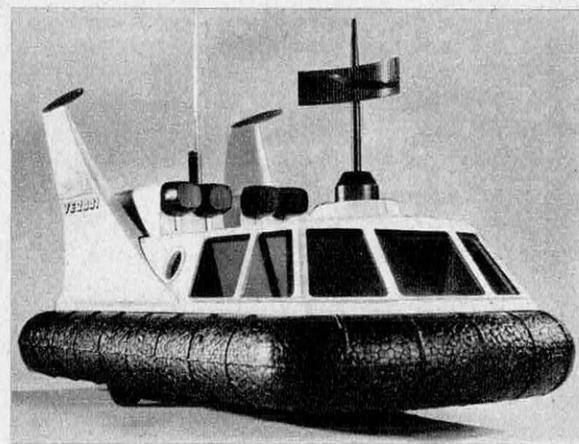
Notre opinion — Moyen intéressant de conserver toutes sortes d'objets, de fleurs ou d'animaux. La matière est très belle, réellement aussi transparente que le verre, laissant voir nettement tous les détails des pièces enrobées.



HOVERCRAFT VE-200 I

Véhicule amphibie à radio-guidage se déplaçant aussi bien sur le sol que sur l'eau (pas sur coussin d'air toutefois). Construit en matière plastique légère et insubmersible, comportant un moteur alimenté par piles, il évolue dans toutes les directions. La télécommande est possible à plus de 50 mètres de distance. Prix : 190 F.

Notre opinion — Maquette agréablement conçue, fonctionnant avec beaucoup de souplesse.





FERRARI P 4 à RADIOPRÉCOMMANDE

Réduction 1/10 du dernier bolide de course pouvant être radio-commandé à une distance de plus de 50 mètres par l'intermédiaire d'un émetteur-récepteur tricanal à transistors. Dimensions : 46 x 19 x 12 cm ; poids : 1 500 g ; prix : 350 F.

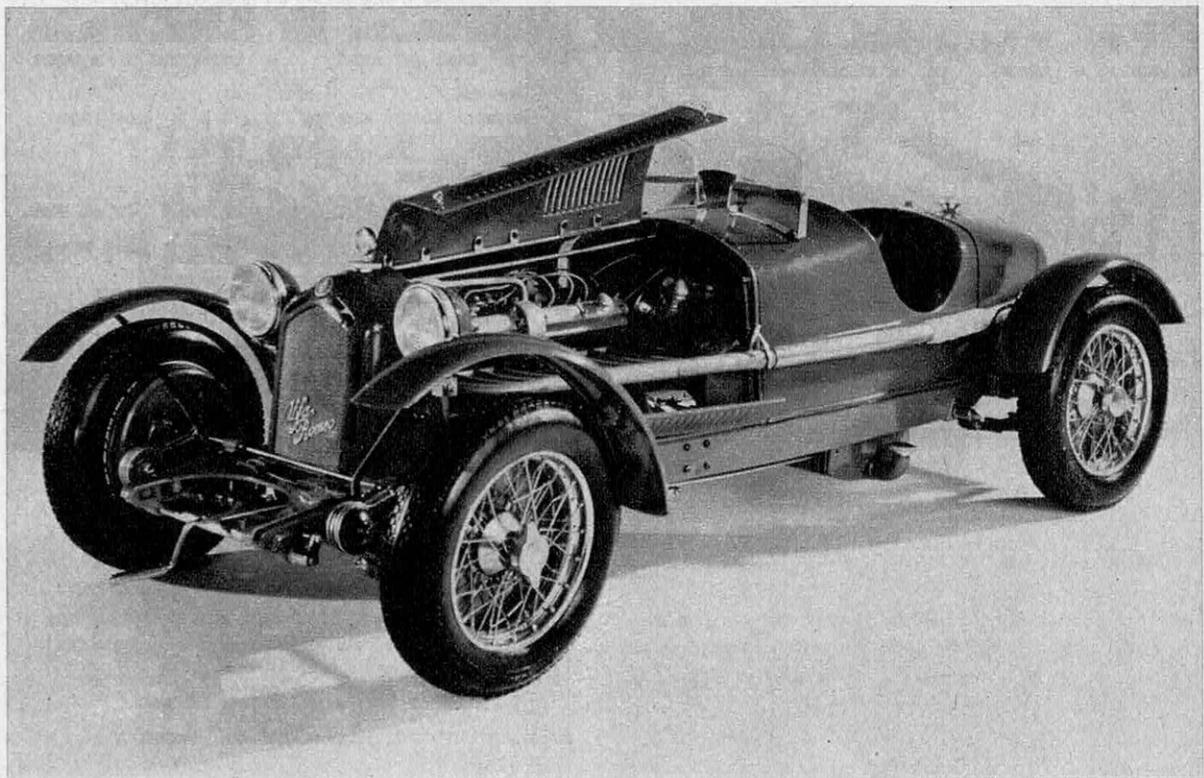
Notre opinion — Maquette de très belle allure, la coque étant en matière plastique rouge. Les vitres et pare-brise laissent voir le dispositif de radio-commande dont nous avons apprécié la propreté d'exécution et la finition. Très grande souplesse de manœuvre de l'émetteur-récepteur tricanal.

ALFA ROMEO 8 C 2300 MONZA 1931-1934

Boîte permettant la construction de la 8 C 2300 Monza à l'échelle de 1/8. L'ensemble a été conçu sur la base des dessins originaux de l'époque. Le montage comporte 1 452 pièces dont 270 en matière synthétique à haute résistance, 809 en laiton, 225 en acier inoxydable et 118 en matières diverses (acier, fer, cuivre, caoutchouc). L'échelle 1/8 est respectée

jusque dans les plus petits détails et dans les mouvements relatifs de toutes les pièces mobiles. L'assemblage n'exige aucun collage, toutes les pièces pouvant être montées ou démontées à l'aide de vis ou par emboîtement. Prix : 390 F.

Notre opinion — Conception et finition de cette boîte de montage irréprochables. Notice d'assemblage par dessins simple à consulter et bien compréhensible. Le véhicule achevé constitue une belle pièce de collection.



PRINCIPES GENERAUX D'UN BON ÉCLAIRAGE

Dans l'article que nous avons publié le mois dernier : « La civilisation des yeux », nous insistions sur la nécessité aux multiples aspects — humains, sociaux, économiques — de donner aux enfants un bon éclai-

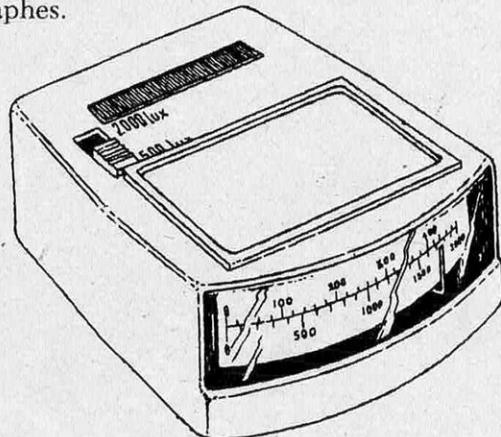
LUX

Bien éclairé ; mal éclairé : pour l'œil humain cela ne signifie pas grand chose. Son extraordinaire souplesse, sa facilité d'adaptation, ne lui permettent d'apprécier que des écarts de lumière extrêmement importants.

A ces notions imprécises et subjectives, l'éclairagiste a donc substitué celle d'*éclairement* : il s'agit d'une *grandeur mesurable* qui s'exprime en *lux*. On dit que le nombre de lux caractérise la densité de la lumière reçue par la surface sur laquelle est faite la mesure d'éclairement. A titre d'exemple on a, en été, au sol et en plein soleil : 100 000 lux ; à l'ombre : de 5 à 10 000 lux ; un jour clair, près d'une fenêtre : 2 000 lux ; et par beau clair de lune : 0,2 lux.

LUXMÈTRE

Pour cette mesure on utilise un *luxmètre*, appareil comparable au posemètre des photographes.



Principe : une cellule photo-électrique transforme les radiations lumineuses en courant électrique et l'intensité du courant ainsi produit est mesurée par un milli-ampèremètre, dont le cadran est gradué en lux. La cellule photo-électrique ne réagissant pas de la même façon que l'œil aux diverses radiations colorées, il convient de lui adjoindre

un filtre qui corrige cet inconvénient. Prix d'un luxmètre : de l'ordre de 130 F.

Utilisation : toutes les mesures doivent être effectuées à la même distance du sol et à la hauteur des postes de travail : dans une salle de classe, par exemple, au niveau des tables des élèves. Il faut, bien entendu, éviter que l'ombre portée de la tête de l'opérateur « tombe » sur le luxmètre et ne pas hésiter à effectuer de nombreuses mesures dans la pièce de travail ou la salle de classe, car les niveaux d'éclairement peuvent fortement varier d'un point à un autre d'un même local.

NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Nous avons publié dans notre précédent numéro le tableau des principaux niveaux d'éclairement fixés pour les locaux scolaires et universitaires par l'arrêté ministériel du 30 mars 1965. Les différents niveaux, déterminés scientifiquement, résultent de quelques notions générales qu'il faut toujours respecter : l'éclairement doit être d'autant plus élevé que :

- le travail est minutieux,
- la tâche exige une attention visuelle soutenue,
- la cadence du travail est élevée,
- le travail porte sur des objets animés d'un mouvement rapide,
- le contraste entre les objets manipulés et le fond sur lequel ils se détachent est faible.

ÉBLOUISSEMENT

Un bon éclairage doit donc être abondant mais aussi, et surtout, il ne doit pas éblouir. Or, on confond trop souvent éclairement et éblouissement.

L'éblouissement peut être « direct », c'est-à-dire provenir des sources lumineuses. On s'en rend compte assez facilement et un mi-

rage, notamment sur les lieux de leur travail : à l'école et à l'université. Mais qu'est-ce qu'un « bon éclairage », et à quels impératifs doit-il répondre ?

Précisons que les quelques principes généraux que nous évoquons ci-dessous sont valables partout et pour tous : chacun peut et doit en faire son profit. A quoi, par exemple, servirait-il que nos écoles soient bien éclairées si, en rentrant chez eux, les enfants devaient poursuivre leur travail dans l'inconfort physique et intellectuel, dans la fatigue morale et corporelle ?

nimum d'attention et de bon sens permettent de l'éviter. Mais l'éblouissement peut aussi être « indirect », c'est-à-dire provenir :

- soit de la réflexion brutale de la lumière par les surfaces réfléchissantes,
- soit d'un contraste trop prononcé entre les zones d'éclairage intense et les zones d'éclairage faible, d'un mauvais équilibre des luminances.

LUMINANCE

La luminance, c'est l'apparence lumineuse d'un objet. Elle dépend donc de l'objet lumineux lui-même (matière, surface, couleur, etc.) et de la position de l'objet par rapport à l'œil et à la surface lumineuse qui l'éclaire. Un luminancemètre permet de la mesurer et de l'exprimer en candélas par mètre carré ou centimètre carré. Les constructeurs de luminaires indiquent la luminance de chaque type d'appareil qu'ils commercialisent. Selon l'arrêté du 30 mars 1965, la luminance ne doit jamais excéder $0,2 \text{ cd/cm}^2$; c'est dire l'attention qu'il faut porter au choix des appareils d'éclairage.

D'une façon générale, pour éviter l'éblouissement, il faut notamment :

- des appareils d'éclairages placés suffisamment haut pour ne pas être dans le champ visuel ;

- plusieurs sources lumineuses de luminance modérée, de préférence à une seule source de forte puissance ;

- des surfaces réfléchissantes suffisamment mates pour ne pas créer de reflets gênants ;

- des plafonds, sols et murs uniformément clairs, évitant :

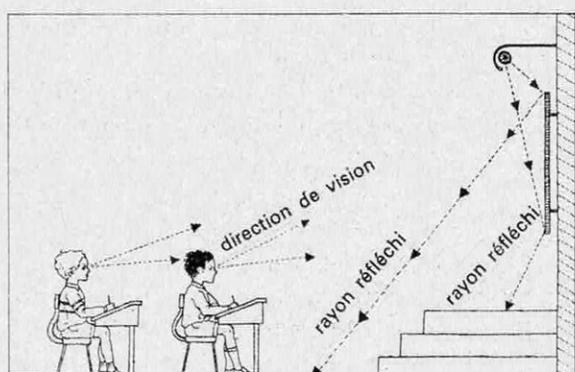
- 1) le passage d'une zone sombre à une zone claire : ce contraste, trop répété, devenant fatigant pour la vue, de même que les phares d'une voiture éblouissent la nuit, mais ne gênent pas le jour ;

- 2) l'absorption par ces surfaces d'une proportion trop élevée du flux lumineux. Cette proportion varie considérablement selon les couleurs, ainsi que le montrent les facteurs de réflexion suivants : plâtre et marbre blanc : 0,85 ; peinture blanche : 0,75 ; peinture crème : 0,70 ; peinture bleu clair : 0,65 ; peinture gris foncé : 0,10 ; brique rouge : 0,20 ; bois d'érable : 0,20 ; bois de noyer : 0,15.

L'UNIFORMITÉ D'ÉCLAIREMENT

Respecter l'uniformité d'éclairage est extrêmement important et c'est le dernier point sur lequel nous insisterons. On considère que l'éclairage est uniforme lorsque l'éclairage le moins élevé ne descend pas en dessous de 70 % de l'éclairage moyen ; lorsque, par exemple, la table de l'élève la moins éclairée reçoit 300 lux, niveau recommandé, l'éclairage moyen de la salle de classe doit être d'environ 400 lux.

Si l'éclairage moyen est de 300 lux, la table de l'élève la moins éclairée doit recevoir au moins 210 lux, ce qui est admissible. L'uniformité d'éclairage dépend de la hauteur de fixation des luminaires d'une part, de l'espacement entre les luminaires d'autre part.



Le cas du tableau noir: position de la source lumineuse ne gênant pas les écoliers.

LES JEUX ET PARAD

L'AGE DE L'OMINO SAPIENS

Un domino se compose de deux carrés juxtaposés.



Oublions qu'il peut porter des points. Notre intention est de juxtaposer des dominos comme des briques pour former des figures géométriques. Nous avons déjà montré récemment que 32 dominos peuvent recouvrir les 64 cases de l'échiquier, mais qu'il est impossible de recouvrir avec 31 dominos l'échiquier amputé de deux de ses coins opposés. Mais pourquoi juxtaposer deux carrés pour former un domino ? Pouquoi pas un seul carré, ou trois, ou quatre..., etc. ?

Ce genre de question naïve est fondamental en mathématiques. Lorsqu'un mathématicien se demande « pourquoi pas... ? » la réponse est presqu'invariablement « mais si... » et il naît une nouvelle branche des mathématiques.

Solomon W. Golomb en fit l'expérience en 1953. Dès lors qu'il eut posé la question, il se trouva irrémédiablement engagé à consacrer sa vie à la création des « polyominos ». Il a depuis obtenu des résultats remarquables, suscité l'enthousiasme de nombreux amateurs à travers le monde, et publié un ouvrage accessible à tous : « Polyominos ». Explorons les polyominos nouveau-nés :

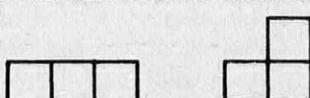
— Le monomino se compose d'une seul carré :



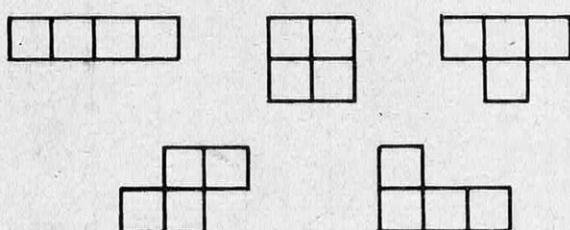
— Le domino se compose de deux carrés :



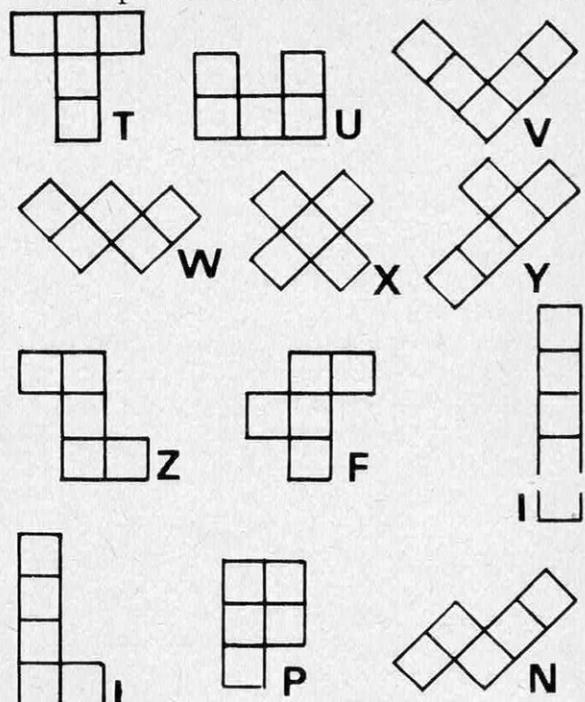
— Les trominos sont de deux sortes :



— Les tетrominos sont de cinq sortes :



— Les pentominos sont de douze sortes :



On voit qu'on ne distingue pas les pentominos qui ne diffèrent que par réflexion, comme la main droite et la main gauche. Ils pourront donc être retournés selon les nécessités de l'assemblage.

Les pentominos sont identifiés selon les lettres auxquelles ils ressemblent, d'où l'aide mnémotechnique :

TUVWXYZ FILPiNo

— Les hexominos sont de trente-cinq sortes
— Les heptominos (sept carrés) sont de cent huit sortes.

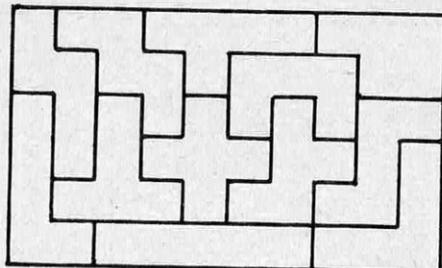
— etc.
— Les n-ominos se composent de n carrés, mais on ne connaît pas encore de formule donnant le nombre de façons de les juxtaposer. La recherche reste ouverte.

Dans ces familles de polyominos, les pentominos tiennent la vedette. Ils sont suffisamment nombreux pour poser des problèmes ni trop simples ni trop complexes. Découpez donc rapidement vos douze pentominos dans du bristol avant de poursuivre.

Les 12 pentominos totalisent $12 \times 5 = 60$ carrés. Un premier fait remarquable est que les pentominos peuvent s'assembler pour couvrir exactement chacun des rectangles de 60 carrés de surface : 3×20 , 4×15 , 5×12 , 6×10 . Chacun d'eux peut être obtenu de plusieurs façons. Ainsi :

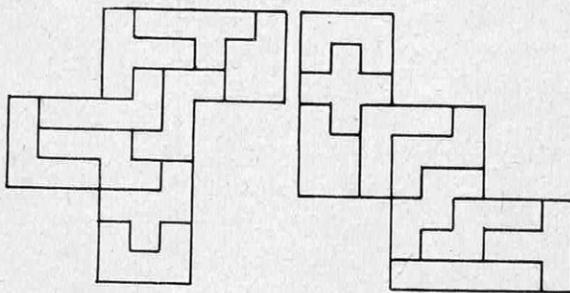
ADOXES

PAR BERLOQUIN



En combien de temps trouverez-vous les autres assemblages ? (N'essayez pas d'épuiser les assemblages en 6×10 : le professeur C.B. Haselgrove a montré sur ordinateur qu'il existe 2 339 solutions différentes).

Vous pourrez recouvrir les figures obtenues en multipliant chaque pentomino par 3 dans les deux dimensions. Il existe pour chacun plusieurs solutions, qui n'utilisent bien sûr qu'une partie des douze pentominos. Par exemple :



Vous pourrez également chercher des superpositions : diviser les 12 pentominos en 3 groupes de 4 et chercher une figure de 20 carrés qui puisse être recouverte par chacun des trois groupes.

Solomon W. Golomb propose un jeu qui peut rivaliser d'intérêt avec les échecs. Deux joueurs se munissent d'un échiquier et d'un seul jeu de 12 pentominos dont le carré élémentaire corresponde à la case de l'échiquier. Les joueurs placent à chacun leur tour un pentomino de leur choix sur l'échiquier. Le premier joueur qui n'a plus la place de poser un des pentominos restants a perdu. Si tous sont posés, le dernier à poser a gagné. Avantages :

- durée de la partie : au minimum 5 coups, au maximum 12 ;
- un plus grand nombre d'ouvertures qu'aux échecs ;
- pas de pat.

Ceci n'est qu'une bref aperçu de la richesse des polyominos, qui vont jusqu'à étudier les n-ominos à 3 dimensions ou plus... L'enthousiaste de la géométrie combinatoire pourra inventer ses problèmes, ou commencer par étudier dans l'ouvrage de Solomon W. Golomb une quantité de questions résolues ou à résoudre.

BERLOQUIN

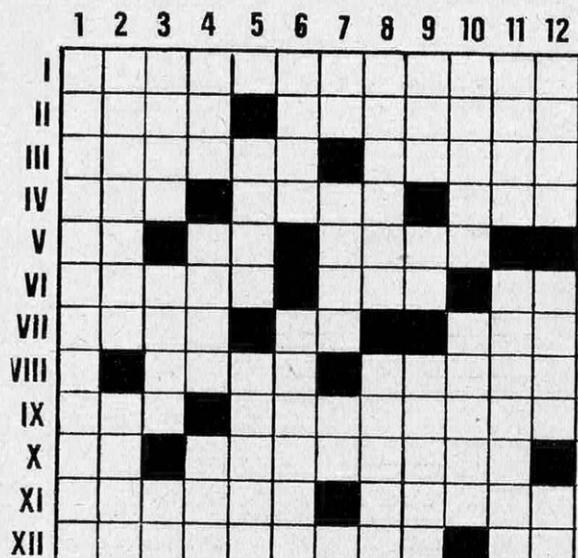
Référence : Solomon W. Golomb, Polyominoes, chez George Allen et Unwin LTD, Londres.

MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

HORIZONTALEMENT. — 1. Augmentation dans le sang du nombre de certains globules. II. État militaire. — S'enfuir en hâte. III. Ouverture. — Supprimées. IV. Faisait rougir. — Retrancher. — Banal. V. Finit chaque jour sauf le dimanche. — Pronom. — Ancienne capitale. VI. Brûle un pavillon. — Chef en Éthiopie. — Marque d'impatience. VII. Créateur. — Ferrure. — Fait parfois un pli. VIII. Il sert de point de repère. — Objet aimé. IX. Il émane de l'intelligence éternelle. Segments bien définis. X. Participe. — Il participa à l'exécution des Tyrannoctones. XI. Difficultés. — Sporanges des mousses. XII. Rayonné en éoiles. — Prévu.

VERTICALEMENT. — 1. Les sphinx en font partie. 2. Sulfure d'éthyle dichloré. — Frotté d'huile. 3. Supérieure. — Plateau d'Asie. — Provenu. 4. Fraîchement salé. — En outre. — Personne. 5. Ne manquait pas de souffle. — On le donne pour inciter à la méfiance. 6. A cours en Bretagne. — Entrelaç. 7. Il est démonstratif. — Train. — Ici. 8. Oxyde naturel. — Sa dame présidait à la toilette d'une reine. 9. Croix de Saint-Antoine. — Pièce de charpente. — Vers. 10. Acide sulfurique partiellement déshydraté. — Toile de coton de couleur. 11. Vieux siège épiscopal. — Expéditions de corsaires. 12. Dialecte gaélique. — L'étendue de l'atmosphère. — Connu.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ



**Métiers d'avenir
par
Bernard Ridard**

L'UNIVERSITÉ FAIT PEAU NEUVE et voici son nouveau squelette

La loi d'orientation s'inspire d'une volonté clairement exprimée : celle d'assurer une meilleure préparation des étudiants à leur insertion dans la vie professionnelle. L'Université n'abandonne rien de ses missions traditionnelles, mais on considère que la transmission de la connaissance n'est plus uniquement désintéressée.

La loi d'orientation change-t-elle quelque chose à l'organisation des Universités ?

Oui, c'est l'un des aspects essentiels de la Réforme.

Les Universités, établissements publics à caractère scientifique et culturel jouiront désormais de l'autonomie administrative et financière. Elles pourront passer des conventions de coopération avec d'autres établissements publics ou privés.

Une ou plusieurs Universités pourront être créées dans le ressort de chaque Académie. Elles demeurent pluridisciplinaires et doivent associer autant que possible les arts et les lettres aux sciences et aux techniques. Elles peuvent cependant avoir une vocation dominante.

Plusieurs Universités peuvent créer des services ou organes d'intérêt commun.

Un Conseil régional de l'Enseignement Supérieur et de la recherche sera institué dans chaque région, comprenant des représentants élus des Universités et des établissements d'enseignement supérieur et de recherche indépendants de ces universités ; et, pour un tiers, des personnalités extérieures représentatives des collectivités locales et des activités régionales. Ce Conseil est présidé par

le Recteur d'Académie, représentant le Ministre.

Comment seront désignés les membres de ces nouvelles instances ?

Les enseignants et les étudiants représentant les universités et les établissements à caractère scientifique et culturels qui relèvent du Ministre de l'Education nationale seront élus au scrutin secret et séparément, les premiers par les enseignants membres des conseils d'universités et des conseils d'établissements, les seconds par les étudiants. Les professeurs et les maîtres de conférence représentant 50 % des enseignants ainsi désignés.

Quelle sera la mission des Conseils régionaux ?

Ils contribueront à la prévision, à la coordination et à la programmation de l'enseignement supérieur et de la recherche relevant du Ministre de l'Education nationale. Ils donneront leur avis sur les programmes et sur les demandes de crédits des universités et des autres établissements publics de caractère scientifique et culturel de leur ressort. Ils assureront toutes les liaisons et coordinations avec les organismes chargés du développement régional. Enfin, ils donneront leur avis sur le choix des catégories de personnalités extérieures appelées à entrer dans les conseils d'Université.

Comment l'action de ces Conseils régionaux sera-t-elle coordonnée ?

Par un Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche constitué,

pour deux tiers, de représentants des enseignants et des étudiants élus, au scrutin et étudiants membres des Conseils d'universités et des Conseils d'établissement, et, *pour un tiers*, de personnalités extérieures représentant les grands intérêts nationaux.

Sa mission sera de planifier l'enseignement supérieur et la recherche en liaison avec les services officiels du Plan, de donner un avis sur les programmes et les demandes de crédits des universités, et sur la répartition des dotations budgétaires entre les différents établissements. Sa mission sera également de coordonner et d'harmoniser l'action des Universités, de donner un avis sur les conditions d'obtention des diplômes nationaux, et sur l'établissement des règles communes pour la poursuite des études.

Comment se traduira l'autonomie administrative et financière des Universités et des établissements ?

Les établissements publics à caractère culturel et scientifique détermineront eux-mêmes leurs statuts, leur structure interne, et leurs liens avec les autres unités universitaires. La règle générale sera celle de l'administration par un conseil élu, et de la direction par un président ou un directeur élu par le conseil.

Les conseils comprendront des représentants des enseignants, des étudiants, et du personnel non enseignants ; des personnalités extérieures choisies en raison de leur compétence et de leur rôle dans l'activité régionale seront appelées à siéger dans les conseils dans une proportion comprise entre le cinquième et le tiers de l'effectif de ces derniers.

En ce qui concerne les finances, les établissements disposeront outre des crédits d'Etat, des ressources résultant de fondations, donations, subventions et rémunérations de service. Les crédits seront utilisés suivant une procédure prévoyant un contrôle a posteriori.

Les étudiants seront-ils associés à toutes les décisions ?

Non, la détermination des programmes de recherche et la répartition des crédits correspondants relèveront exclusivement de conseils scientifiques composés d'enseignants exerçant les fonctions de professeurs ou maîtres de conférences, de chercheurs de même niveau et de personnalités choisies en

fonction de leur compétence scientifique. Les étudiants de troisième cycle déjà engagés dans des travaux de recherche, les enseignants et les chercheurs ayant des publications scientifiques à leur actif seront seuls électeurs et éligibles pour être associés à la gestion des centres et laboratoires de recherche.

Comment seront désignés les représentants des étudiants ? Le vote sera-t-il obligatoire ?

Non, la liberté de vote demeure la règle. *Les représentants des étudiants seront élus au scrutin de liste à un tour, sans panachage ni vote préférentiel, avec représentation proportionnelle.* Des dispositions seront prises pour assurer la régularité du scrutin et la représentativité des élus, notamment par l'interdiction des inscriptions électorales multiples dans deux ou plusieurs unités d'enseignement et de recherche et par l'institution d'un quorum qui ne pourra être inférieur à 60 % des étudiants inscrits. Si le nombre des votants est inférieur à 60 % des étudiants inscrits, le nombre des sièges attribués sera fixé en proportion du nombre des votants par rapport à ce chiffre.

Les élections des délégués étudiants auront lieu par collèges distincts selon les années ou cycles d'études. Le droit de suffrage sera réservé aux étudiants ayant satisfait aux exigences normales de la scolarité, l'année précédente. Le pourcentage des représentants des étudiants de première année ne saurait excéder un cinquième de l'ensemble des représentants de tous les étudiants.

L'autonomie s'étendra-t-elle au domaine de la pédagogie ?

Oui, les établissements et les unités d'enseignement détermineront leurs activités d'enseignement, leurs programmes de recherche, leurs méthodes pédagogiques, les procédures de contrôle et de vérification des connaissances et des aptitudes en respectant évidemment les dispositions de la loi, les statuts des personnels appelés aux fonctions d'enseignement et de recherche et les règlements établis après consultation du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche.

En ce qui concerne les études conduisant à des diplômes nationaux, les règles communes, notamment relatives à l'obtention de ces diplômes, sont définies par le Ministre.

Qu'a-t-on prévu pour assurer une meilleure orientation des étudiants ? Y aura-t-il une sélection à l'entrée dans l'Enseignement supérieur ?

Il n'est pas prévu par la loi d'instaurer un système de sélection des bacheliers à l'entrée de l'enseignement supérieur.

En ce qui concerne l'orientation, les principes sont énoncés en termes assez vagues : « Le Ministre de l'Education nationale et les Universités prennent chacun en ce qui les concerne, toutes dispositions en liaison avec les organismes nationaux, régionaux et locaux qualifiés pour informer et conseiller les étudiants sur les possibilités d'emploi et de carrière auxquels leurs études peuvent les conduire.

Les Universités et ces organismes qualifiés prennent également toutes dispositions pour une adaptation réciproque des débouchés professionnels et des enseignements universitaires dispensés. »

Toutefois, une décision importante et très intéressante a été prise concernant les étudiants nouvellement inscrits. En effet, les universités organiseront, à leur intention, *des stages d'orientation obligatoire*. A l'issue de ces stages, il pourra être recommandé aux étudiants de choisir dans la même Université d'autres études ou un cycle d'enseignement plus court adapté à une activité professionnelle. Si l'étudiant suit la recommandation, la nouvelle inscription sera de droit. S'il persévere dans son choix initial et s'il termine sans succès l'année d'études, il pourra être appelé au début de l'année suivante à un nouveau stage pluridisciplinaire dont les conclusions seront obligatoires.

Cette initiative répond en partie à la suggestion que *Science et Vie* avait formulé dans le courant de l'été (*Science et Vie* — Août n° 611 — une solution : propédeutique pour tous !).

Les étudiants participeront-ils à la désignation des enseignants ?

Non, le choix des enseignants exerçant dans un établissement les fonctions de professeur, maître de conférences et maître-assistant, relève d'organes composés exclusivement d'enseignants d'un rang au moins égal.

On a beaucoup parlé de l'introduction de la politique dans l'Université. Qu'en est-il exactement ?

La loi qui vient d'être votée pose un principe sans ambiguïté : « Les enseignants et les chercheurs jouissent d'une pleine indé-

pendance et d'une entière liberté d'expression dans l'exercice de leurs fonctions d'enseignement et de leurs activités de recherche, sous les réserves que leur imposent, conformément aux traditions universitaires et aux dispositions de la loi, les principes d'objectivité et de tolérance.

L'enseignement et la recherche impliquent l'objectivité du savoir et la tolérance des opinions. Ils sont incompatibles avec toute forme de propagande et doivent demeurer hors de l'emprise politique ou économique. » Cependant, le droit d'information est reconnu aux étudiants à l'égard des problèmes politiques, économiques et sociaux. Mais les activités qu'entraînent l'organisation de cette information ne peuvent trouver place ni dans le cadre des enseignements dispensés, ni même dans les locaux où ils sont dispensés ; mais des salles spéciales pourront être mises à la disposition des étudiants et utilisées sous le contrôle des autorités universitaires.

La loi d'orientation prévoit-elle des mesures en faveur de la promotion sociale ?

Oui, les Universités pourront accueillir, après avoir reconnu leur aptitude, des candidats déjà engagés dans la vie professionnelle, qu'ils soient ou non pourvus de titres universitaires. Les enseignements, spécialement adaptés, ainsi que les méthodes, déboucheront sur la délivrance des diplômes correspondants.

En résumé, que peut-on dire de cette loi nouvelle ?

Il est certain qu'elle apporte un esprit nouveau, qu'elle est libérale et généreuse ! Elle veut faire éclater le vieux carcan centralisateur et autoritaire hérité de l'Empire. Elle s'inspire largement de l'idée de participation, répondant au besoin mis en évidence par la crise de mai. Mais...

Elle n'est qu'un cadre, une déclaration d'intentions, une volonté affirmée qui devra se traduire en décisions et en réalisations.

Sa mise en application serait déjà, dans des circonstances favorables, moins de problèmes matériels, financiers et humains se trouvant posés, moins de troubles agitant les esprits, une épreuve très sérieuse pour notre vieille Université. Or, on sait ce qu'il en est ! Elle constitue un pari sur la raison des hommes — elle peut, à lointaine échéance, déboucher sur une transformation profonde de notre société, elle peut aussi permettre l'instauration, au sein de l'Université, du plus stérile des parlementarismes, rapidement bloqué par des minorités agissantes, génératrice d'anarchie et d'agitation chronique.

B. R.

d'ici 10 ans 700.000 OFFRES D'EMPLOI POUR LES, MÉTIERS DE LA MÉCANIQUE

S'il est un secteur difficile à définir c'est bien celui de la mécanique ; il englobe en effet des activités apparemment très différentes : fabrication de pièces détachées, montage et assemblage de ces pièces, entretien des assemblages ainsi réalisés : moteurs d'automobiles ou d'avions, machines-outils, appareils scientifiques, matériels d'extraction, etc. En bref, se rattache à la mécanique tout ce qui contribue, par le travail et la transformation du métal à la fabrication de pièces, à leur assemblage, et finalement à la création d'ensembles en mouvement. Notons qu'il est souvent difficile de séparer mécanique et électricité, étroitement associées dans de nombreux domaines. Les industries mécaniques et électriques occupent d'ailleurs près d'un salarié sur trois dans notre pays.

Est-il nécessaire de dire que le développement de ce secteur, et par conséquent des besoins en ouvriers qualifiés et en techniciens et cadres, est étroitement lié au développement industriel et scientifique en général. On utilise et on utilisera de plus en plus de véhicules et de machines. L'exceptionnelle augmentation du nombre des automobiles en circulation, la démocratisation des transports aériens, l'accroissement des échanges, ne peuvent qu'amplifier le mouvement dans l'avenir.

A titre indicatif, précisons qu'en ce qui concerne la formation d'ouvriers qualifiés dans les métiers des métaux, les besoins ont été estimés à 332 000 pour la période 1962-1970 (85 000 représentant les besoins dus à l'expansion de l'économie et 247 000 les besoins de renouvellement) et, pour la période 1970-1978, à 392 000 (145 000 dus à l'expansion et 247 000 au renouvellement) ; c'est-à-dire un total de 724 000, au seul niveau des ouvriers qualifiés.

La formation des ingénieurs et des techniciens supérieurs implique une polyvalence qui exclut les distinctions. Les écoles de formation générale dispensent un enseignement

permettant d'atteindre un niveau élevé de culture générale scientifique et de connaissances techniques. Certaines écoles assurent ensuite une spécialisation vers l'Aéronautique, le Génie maritime, les Mines, l'Automobile, etc.

On peut cependant distinguer entre les ingénieurs et techniciens d'études, et ceux qui se consacrent à la construction et à la fabrication.

C'est évidemment au niveau des ouvriers spécialisés, tous plus ou moins désignés sous le vocable de « mécaniciens » que la différenciation de tâches est la plus sensible.

On peut en effet distinguer :

- le tourneur sur métaux
- le perceur
- l'alésieur, qui « finit » le travail du perceur
- le fraiseur, qui réalise des pièces de mécanique cylindriques
- le rectifieur, qui parachève l'usinage et notamment le travail du tourneur
- l'ajusteur-mécanicien, qui réalise le montage des pièces.

Comment sont formés les ouvriers qualifiés et les techniciens ?

Si vous avez moins de 17 ans, vous pouvez entrer dans un collège d'enseignement technique et préparer, en deux ans, un brevet d'études professionnelles de mécanicien monteur, micromécanique, etc.

A titre transitoire les C.E.T. continuent à préparer aux C.A.P. de l'industrie. Normalement assurée en 3 ans, cette préparation doit être assurée en 2 ans, à partir de la rentrée de 1968, pour les élèves issus des classes de 3^e. Cette préparation n'existe que dans les spécialités pour lesquelles il n'est pas actuellement prévu de préparation au BEP.

— En ce qui concerne les jeunes gens qui poursuivent leurs études générales au-delà

de la classe de troisième, la possibilité leur est offerte de préparer, en trois ans, un Baccalauréat de technicien industriel (ancien Brevet de technicien) en construction mécanique.

— Enfin, les jeunes gens qui, tout en souhaitant poursuivre des études au-delà du Baccalauréat ou du Baccalauréat de technicien, ne veulent ou ne peuvent opter pour la préparation directe d'une grande école, ont la possibilité :

— soit d'entrer dans un Institut universitaire de technologie (Génie mécanique-construction et fabrication) et de préparer ainsi un D.U.T. (Départements ouverts à Besançons, Bordeaux, Le Mans, Grenoble, Valenciennes, St-Etienne, Nancy, Nantes, Orléans, Ville d'Avray, Poitiers, Reims, Metz et Toulouse) ;

— soit de préparer un Brevet de technicien supérieur dans les sections encore ouvertes là où il n'existe pas d'I.U.T.

Nous ne pouvons citer tous les établissements assurant cette formation, mais nous sommes bien entendu à la disposition de nos lecteurs pour leur en donner les adresses.

— Vous pouvez encore apprendre votre métier dans une entreprise ayant passé un contrat de section d'éducation professionnelle avec l'éducation nationale ; vous aurez à suivre des cours professionnels et d'enseignement général, un certain nombre d'heures chaque semaine jusqu'à la fin de votre temps de scolarité obligatoire.

— Si vous venez de terminer votre service militaire ou si vous voulez changer d'orientation, vous pouvez vous adresser à un centre de F.P.A. (Formation Professionnelle des Adultes). Là, en 6 ou 9 mois, vous pourrez acquérir une formation d'ouvrier qualifié, et, éventuellement, poursuivre par des cours de promotion, pour devenir dessinateurs, agents de maîtrise ou agents techniques.

Précisons toutefois que ces cours de promotion exigent efforts et persévérance.

Où sont formés les ingénieurs ?

Nous ne pouvons, bien entendu, citer ici toutes les écoles ou instituts où sont formés les ingénieurs se destinant à une carrière dans la métallurgie et la mécanique ; toutefois, outre les grandes écoles de formation générale sur lesquelles nous ne reviendrons pas, il est bon de rappeler :

l'Ecole Nationale supérieure de l'Aéronautique
32, bd Victor à Paris-15^e.

Trois années d'études. Prépare au diplôme d'ingénieur civil de l'Aéronautique.

Limite d'âge inférieure : 17 ans.

Admission au concours, niveau math. spé. A.

l'Ecole Nationale supérieure du Génie Maritime

3, rue Octave-Gréard à Paris-7^e.

Trois années d'études. Prépare au diplôme d'ingénieur civil de l'Ecole.

La 1^{re} année s'effectue à l'école citée précédemment.

Admission au concours, niveau math. spé. A.

l'Ecole supérieure de Mécanique et d'Électricité

57, bd St-Germain à Paris-6^e.

Trois années d'études.

l'Ecole spéciale de Mécanique et d'Électricité

4, rue Blaise-Desgoffe à Paris.

Quatre années d'études, admission en 1^{re} année au concours, niveau math. sup. A et, en préparatoire, soit sur titre Bacc. math. et scientifique soit au concours niveau Bacc.

l'Ecole Violet, 15, rue Emile-Zola à Paris-15^e

Quatre années d'études.

l'Ecole Bréguet, 81 à 91, rue Falguière à Paris-15^e

Quatre années d'études.

les Ecoles Nationales d'Ingénieurs de Belfort, St-Etienne, Metz, Tarbes.

l'Institut Industriel du Nord de la France à Lille.

l'Institut National des Sciences appliquées à Lyon.

l'Institut des Sciences de l'Ingénieur à Nancy.

l'Ecole Nationale supérieure d'Électricité et de Mécanique de Nancy.

l'Ecole Nationale supérieure d'Electronique et d'Electromécanique de Caen.

l'Ecole Nationale technique des Mines de Douai.

l'Ecole Nationale supérieure d'Electrochimie et d'Electrométallurgie de Grenoble.

l'Institut catholique des Arts et Métiers de Lille.

l'Ecole Nationale supérieure de Mécanique de Nantes, 3, rue du Maréchal-Joffre.

l'Ecole Nationale supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique de Poitiers.

l'Ecole Nationale d'Ingénieurs des constructions aéronautiques à Toulouse.

Vous qui recherchez pour vous, vos enfants, une carrière stable et d'avenir ceci vous intéresse,



car :

L'ETAT, LES ENTREPRISES NATIONALISEES,
LES GRANDES SOCIETES

recrutent massivement, en permanence, dans les domaines les plus divers et offrent à tout Français, quel que soit son niveau d'instruction, la possibilité de faire carrière et de se promouvoir. Vous pouvez prétendre à un de ces milliers d'emplois sédentaires ou actifs, semi-sédentaires ou semi-actifs, qui sont accessibles en France et outre-mer, dans tous les domaines (Marine, Aviation, P. et T., S.N.C.F., Travaux Publics, Finances, Police, Coopération, Industrie, Agriculture, etc.).

Oui, il y a certainement une situation pour vous ou vos enfants

... dans la fonction publique ou le secteur privé et vous pouvez réaliser ce désir d'une situation stable, bien rémunérée et d'avenir car l'Etat, par ses nombreux ministères et administrations, les entreprises nationalisées, les grandes sociétés, offre d'énormes possibilités de réussites et de promotions sociales sanctionnées par d'importantes retraites.

Cependant, le choix de votre carrière vous paraît difficile car le manque de renseignements précis (conditions d'accès, possibilités offertes en fonction de l'instruction acquise, emplois vacants, etc.) vous gêne et vous ne savez comment réaliser votre projet.

Aussi le désir de vous être utile nous a-t-il amené à enquêter dans toute la France auprès des ministères, administrations, sociétés nationalisées, chefs de personnel, etc. Nous avons ainsi rassemblé et nous rassemblons et mettons à jour constamment une masse importante et inédite de renseignements indispensables à toute personne désireuse de faire carrière dans la fonction publique et en France dans les grandes sociétés.

DE NOMBREUX AVANTAGES...

... se greffent sur les situations des fonctionnaires et assimilés qui, en plus de leur traitement indexé sur le coût de la vie,

reçoivent des compléments tels que : indemnité dégressive, prime de rendement, prime de risque, de résidence, de déplacement, suppléments familiaux, etc., les congés ne sont pas inférieurs à trente jours et, en cas de congés de maladie, les fonctionnaires perçoivent trois mois de salaire entier et trois mois de demi-salaire.

Enfin, à partir de quinze ans de service, suivant le cas, le fonctionnaire a droit à une retraite importante qui peut atteindre les trois quarts des six derniers mois d'activité.

Tous ces renseignements et bien d'autres sont développés dans notre numéro spécial sur les « Carrières de la Fonction Publique ».

Mais, notre journal « France-Carrières » n'est pas spécialisé uniquement sur les carrières des fonctionnaires et assimilés. Il donne des renseignements, adresses utiles, dates et conditions de concours, emplois vacants, pour tous les secteurs du travail en France, public ou privé.

P.S. — « FRANCE-CARRIÈRES » guide du travail en France, est le moyen le plus direct et le plus logique pour connaître les possibilités d'emplois et de promotions offertes en France dans le secteur public et privé.

FAIRE CARRIÈRE

POUR 35,00 F NOUS VOUS PROPOSONS

1 — La totalité de notre documentation actuelle sous forme de numéro spécial sur les carrières de la Fonction publique contenant les possibilités offertes, les conditions requises, tous renseignements et adresses utiles pour faire carrière.

2 — Tous les renseignements, informations supplémentaires et nouvelles, listes des postes vacants, des concours ouverts et les conditions requises pour y participer, offres d'emploi pour la France, l'Outre-Mer et l'étranger, que nous recueillons et qui vous parviendront chaque mois pendant un an par

l'intermédiaire de notre journal « France-Carrières », le seul journal français spécialisé dans les informations pratiques sur la vie sociale et le travail.

Vous aurez:
... la possibilité de nous poser une question écrite sur un sujet d'orientation professionnelle ou sociale, même si vous présentez un cas spécial, il y sera répondu gratuitement.

... et en cadeau le **GUIDE NATIONAL DES CARRIERES** qui analyse plus de 500 carrières masculines et féminines (ce livre de 560 pages est vendu 24,50 F dans le commerce).

ENVOYEZ CE BON AUJOURD'HUI MÊME

à FRANCE-CARRIÈRES - 3, rue de Montyon - Paris 9^e.



Je vous prie de m'envoyer votre numéro spécial sur les « Carrières de la Fonction Publique » et d'enregistrer mon abonnement pour 1 an à « France-Carrières ». Il est bien spécifié que cet abonnement me donne droit à une question écrite, sur l'orientation professionnelle, à laquelle vous répondrez gratuitement et à un exemplaire gratuit du guide National des Carrières.

Nom Adresse

..... Ville Dépt

Je joins à cette commande le montant de mon abonnement comprenant le numéro spécial, soit : 35,00 F.

— en un virement C.C.P. à votre compte 10314.23 Paris, mandat-lettre ou chèque joint, à défaut,

— je réglerai contre remboursement (prévoir 2,50 F de supplément).

Signature

V1

par Philippe Bully

LES LIVRES DU MOIS

L'opération Zond 5 suivie de l'expérience Apollo, un film qui fait courir Paris et bon nombre d'ouvrages qui transportent l'imagination bien au delà des couches denses de l'atmosphère, il n'en faut pas davantage pour remettre l'espace à l'ordre du jour. Nous réservons pour notre prochaine rubrique la splendide « Histoire Mondiale de l'Astronautique » que viennent de publier les Editions Larousse — ce n'est pas encore l'époque des fêtes ! — pour nous consacrer à des livres de moindres dimensions et de moindre prix, mais non de moindre intérêt.



L'objectif N° 1 de la conquête spatiale

Objectif n° 1 de la conquête spatiale, la lune a fait l'objet de très nombreux ouvrages. Les derniers parus nous viennent d'Union soviétique. L'un, dû à deux journalistes russes, M. Rébrov et G. Khosine, est une invitation au voyage : « La Lune nous attend ». Depuis l'envoi d'un homme dans l'espace, on songe à assembler sur orbite d'immenses plates-formes à partir desquelles les vaisseaux spa-

tiaux pourront entreprendre des vols au long cours sans avoir à faire l'effort de franchir les couches atmosphériques. Or, la plus vaste de ces plates-formes existe déjà : la Lune. C'est pourquoi elle est devenue l'enjeu d'un colossal pari technique et financier. M. Rébrov et G. Khosine nous montrent comment se poursuivent à l'heure actuelle les préparatifs de l'expédition. Ils évoquent également les difficultés qu'auront à surmonter les hommes qui, les premiers, prendront pied sur l'astre des nuits. On pourra regretter que les auteurs se soient abstenus de nous livrer au moins quelques précisions sur le programme lunaire de leur pays.

Paru dans la même collection, « Bientôt la Lune » apparaît comme une brève synthèse des connaissances dont on dispose à l'heure actuelle sur la Lune. Le livre porte en sous-titre : description de la Lune et des phénomènes astronomiques observables à sa surface. L'auteur, Constantin Koulikov, a su faire oublier qu'il était un spécialiste — il est professeur d'astronomie stellaire et d'astrométrie à l'Université de Moscou — et expposer en un langage accessible à tous les délicats problèmes de mécanique céleste et d'astronautique. Un long chapitre est consacré à ce que l'on pourra voir depuis la Lune lorsqu'on y aura pris pied. On s'aperçoit que si elle offre le tremplin idéal pour les futures aventures spatiales, la Lune peut également fournir la clé de bien des problèmes fondamentaux que pose la Terre.

(Editions de Moscou, diffusées en France par l'Agence littéraire et artistique parisienne pour les échanges culturels. Chaque volume : 7,30 F)



Un grand film mais aussi un bon roman

Dans l'article qu'ils ont consacré à « 2001 » sous le titre « L'épopée du trucage » (Science et Vie, octobre 68), Foulque Pavie et J.C. Cramesnil ne nous ont rien laissé ignorer des procédés auxquels Stanley Kubrick, le réalisateur du film, avait eu recours pour

présenter aux spectateurs une odyssée spatiale criante de vérité.

Je voudrais pour ma part ajouter que cet étonnant scénario était dû pour partie à Arthur C. Clarke, dont le livre vient d'être mis en vente en France. Après une sorte de hors-d'œuvre intitulé « La Nuit ancestrale » qui nous fait assister en un raccourci (à mon avis d'ailleurs assez contestable) à la naissance de l'intelligence chez les individus privilégiés d'une tribu d'hommes-singes, nous entrons dans le vif du sujet : le récit, haut en couleur, d'une expédition spatiale qui se déroule jusqu'aux limites du système solaire, à la recherche des extraterrestres et peut-être aussi des lois qui régissent l'univers. « Rappelez-vous bien, note l'auteur, qu'il ne s'agit que d'une œuvre de fiction. La vérité, comme d'habitude, sera encore plus étrange. »

(Editions Laffont, 15 F)



Une hypothèse fascinante

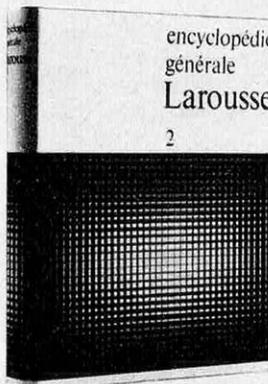
« Tôt ou tard, les astronautes américains rencontreront les astronautes d'une autre planète hors du système solaire, a dit un professeur allemand, Willy Ley. En prenant les chiffres les plus pessimistes, il existerait environ 1 500 planètes dans notre galaxie, dont les conditions, analogues aux nôtres, permettraient une vie animale ou humaine. » Dans l'hypothèse où ces extraterrestres existent, tout le problème est de savoir si ces êtres — qui ne sont pas nécessairement des êtres à notre image — ont eu la curiosité et les moyens de venir voir ce qui se passait chez nous. Certains récits de la Bible et plusieurs documents de l'Antiquité évoquent bien des apparitions étranges dans les airs, parfois même, décrivent plus précisément des vaisseaux spatiaux d'où seraient sortis des êtres vivants. C'est en faisant fond sur de tels récits que Jean Sendy a échafaudé la mirifique hypothèse de « La Lune, clé de la Bible » (Science et Vie, nov. 68). En ce domaine, il convient presque toujours de faire

la part de la supercherie ou tout simplement de l'hallucination.

Cependant, depuis que les terriens eux-mêmes ont conçu des projets d'exploration spatiale, notre incrédulité tend à reculer, d'autant plus que des O.V.N.I. (« objets volants non identifiés », mais vaisseaux spatiaux supposés des extraterrestres) ont été photographiés, que des témoins dignes de foi et toujours susceptibles d'être interrogés, ont certifié les avoir aperçus. L'explication de ces phénomènes par le gaz des marais... a fait long feu. Elle ne satisfaisait plus personne.

Frank Edwards qui a déjà consacré un livre à ces problèmes (« Les soucoupes volantes, affaire sérieuse », paru en 1966), a réuni avant sa mort tous les nouveaux éléments dont il disposait en un livre qui, sans être une démonstration en bonne et due forme, constitue une hypothèse solide et fascinante. Le témoignage, autrement dit l'anecdote, y occupe une place importante, mais il ne figure que pour étayer l'argumentation. Celui-ci pourrait se résumer dans les réponses détaillées que l'auteur apporte au chapitre 9 aux sept questions majeures que chacun se pose à propos des O.V.N.I.

(Editions Laffont, 15 F)

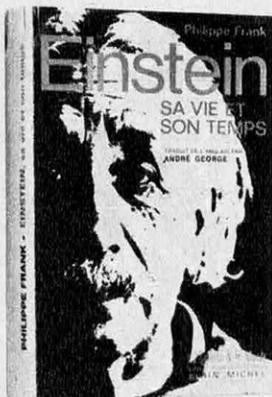


Mathématiques, Astronomie, Physique, Chimie, Sciences Naturelles

Le second volume de l'Encyclopédie générale Larousse vient de paraître. Consacré aux mathématiques, à l'astronomie, à la physique, à la chimie et aux sciences naturelles, c'est sans doute, des trois volumes que comportera la collection, le plus austère, le plus difficile. Est-il besoin de dire qu'il ne s'agit nullement d'un ouvrage de divertissement ? Si l'on renonce à penser que chaque paragraphe, chaque ligne, chaque mot peut-être, a pu faire, ailleurs, la matière d'un livre, on éprouve, à posséder un tel volume, un sentiment de sécurité : bien circonscrit dans les limites de quelque huit cents pages, tout le savoir humain est à portée de notre esprit. On peut tout à loisir caresser l'illusion qu'il

suffirait par exemple d'assimiler les 900 colonnes que représente la rubrique « Mathématiques » pour que cette science n'ait plus aucun secret pour nous. En effet, à la différence de certains ouvrages qui se parent du titre d'encyclopédies alors que l'on ne peut y trouver que le rappel de notions préalablement connues, la présente encyclopédie offre sur chaque rubrique un cours complet permettant à un sujet courageux et doué de passer de l'initiation à la connaissance. A cet égard, elle remplace plusieurs manuels, tout en présentant les agréments d'un ouvrage soigneusement illustré. La seule critique que j'aurais à formuler porte sur la difficulté que le lecteur éprouve parfois à se repérer.

(Librairie Larousse. La dernière note qui nous est parvenue mentionnait le prix de 450 F pour la souscription des trois volumes)



Le savant et l'homme

Plusieurs biographies ont sollicité notre attention au cours des dernières semaines. L'une, consacrée à Einstein, est l'œuvre de Philippe Frank, associé de recherches en physique et philosophie à l'Université de Harvard, qui a connu Einstein à la fois dans sa vie privée et dans ses activités de savant. « J'écris cette biographie, déclare-t-il, pour tous ceux qui veulent comprendre quelque chose du monde contradictoire et complexe du XX^e siècle ». Pour le public, Einstein est en effet le savant qui, ébranlant les données traditionnelles de la physique, est parvenu à établir la relativité des notions de temps et d'espace, l'inertie de l'énergie et l'interprétation purement géométrique des forces de gravitation. Ce que Philippe Frank oublie de dire, c'est que la biographie dont il est l'auteur (à noter toutefois qu'elle s'interrompt à l'année 45 et que c'est André George qui l'a complétée pour la période 45-55) fait également revivre un Einstein familier que la hauteur des vues du savant ne laissait pas soupçonner.

(Editions Albin Michel, 29,50 F)

En lutte contre la banquise

Le 16 décembre 1908, le célèbre « Pourquoi-Pas ? » appareillait de Punta-Arenas à destination de l'Antarctide américaine pour une expédition qui devait se prolonger jusqu'à l'été de 1910. C'est cette expédition que nous raconte au jour le jour celui qui en a été l'organisateur et le héros, le commandant Charcot.

En ces régions, à peine effleurées par les explorateurs du XIX^e siècle, une expédition belge conduite par de Gerlache avait séjourné entre 1897 et 1899 et Charcot lui-même avait tenté une expédition quelques années plus tôt. Le « Pourquoi-Pas ? », un des meilleurs bateaux de l'époque, lui permit d'atteindre des résultats remarquables : Plus de 1 200 kilomètres de côtes explorées, la découverte de nombreuses terres nouvelles ainsi qu'une abondante moisson scientifique. Le principal mérite de ce livre, dont la réédition s'imposait, est de nous rappeler ce que purent être les difficultés des expéditions polaires au début de ce siècle. Ainsi que le rappelle Pierre Drach dans la Préface tout l'arsenal des techniques modernes est aujourd'hui mis au service des hommes pour réduire les effets de la dureté du climat et pour diminuer l'impression d'isolement du monde. « Au temps de Charcot, ni avion, ni radio, ni écho sondeur donnant de manière certaine la profondeur des eaux ; sur de petits voiliers armés d'une machine à vapeur de faible puissance, les marins ne pouvaient compter que sur eux-mêmes dans la lutte contre les vents, l'emprise des glaces, les écueils inconnus ».

(Editions Flammarion, 16 F)

- « Le Mimétisme animal et végétal » fait l'objet d'une excellente synthèse de Wolfgang Wickler, professeur à l'Institut Max Planck de Physiologie à Seewiesen. L'auteur montre que le mimétisme, qu'on avait tendance à restreindre aux papillons, est beaucoup plus général qu'on ne le pense. Il souligne que le comportement est aussi important à cet égard que la coloration.

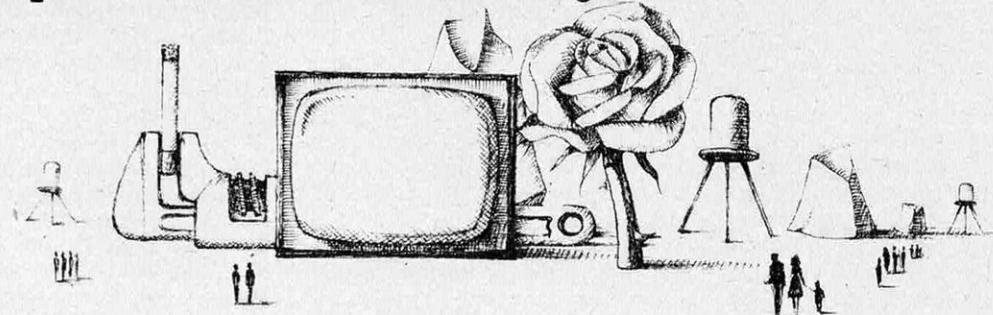
(Editions Hachette, 12,50 F)

- Dans son livre « Le Monde des Dinosaures », un spécialiste de la paléontologie des vertébrés, Björn Kurten nous explique comment les animaux gigantesques que sont les dinosaures sont parvenus à se maintenir à la surface de la Terre pendant plus de cent milliards d'années. Il réfute au passage certaines explications concernant la disparition soudaine des dinosaures vers la fin du Crétacé.

(Editions Hachette, 12,50 F)

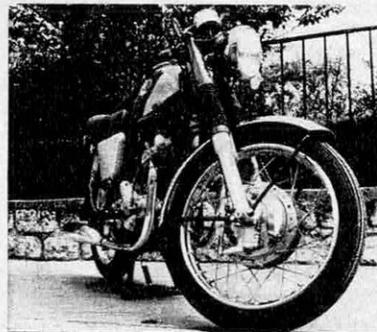
chroniques

VIE PRATIQUE



MECANIQUE

La 750 Norton Commando redécouvre le moteur flottant



Les constructeurs britanniques n'ont pas fini de nous étonner : alors que l'industrie motocycliste japonaise s'est imposée sur le marché mondial à grands renforts de machines plus révolutionnaires les unes que les autres et faisant appel à des solutions techniques aussi complexes qu'onéreuses, les constructeurs d'outre Manche se sont contentés d'améliorer dans le détail des modèles dont la conception remonte, pour la plupart d'entre eux, à une vingtaine d'années.

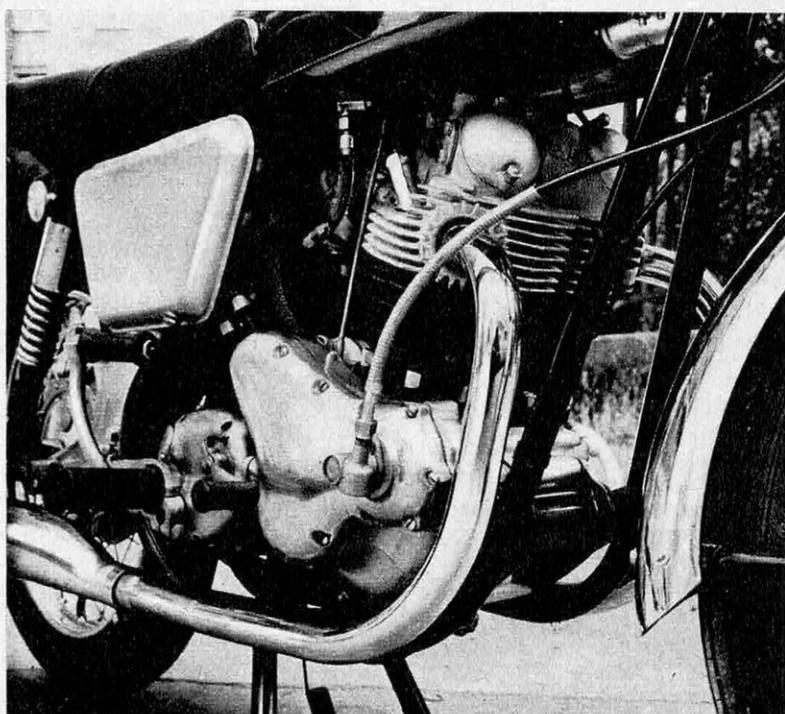
A chaque fois, l'on s'est plu à reconnaître le bien fondé de telle ou telle amélioration tout en pensant que c'était la dernière ou presque, et que l'on ne pouvait envisager une modernisation digne de ce nom sans une refonte totale des véhicules.

Une fois de plus, nous en avons eu le démenti, avec la présentation de la 750 Commando Norton qui, tout en empruntant à la 750 Atlas classique la plupart de ses éléments : moteur, boîte de vitesses, fourche et roues, n'en est pas moins totalement différente et ce, grâce à une astuce qui concerne le montage du moteur.

Avant de décrire cette machine, il convient d'ouvrir une parenthèse sur la fâcheuse propension du moteur vertical twin à vibrer. Ces moteurs équipent la plupart des motocyclettes anglaises, et nous gardons un souvenir ému de certaines

d'entre elles qui ne résistaient pas plus de deux heures sur le circuit de Montlhéry sans qu'il faille récupérer les nombreuses pièces semées sur la piste, resserrer l'ensemble de la boulonnerie ou même ressouder un réservoir fendu.

De nombreuses améliorations ont été effectuées pour pallier les effets néfastes des vibrations, en particulier chez Norton où l'expérience acquise en course a été transposée dans la série. Mais cette fois, au lieu de se contenter de monter certains accessoires sur silent-blocs, c'est l'ensemble du groupe moto-propulseur qui



est monté élastiquement dans le cadre.

En fait, Norton vient de redécouvrir le « moteur flottant » solution qui donnait depuis de longues années un beau succès dans l'industrie automobile.

La partie cycle de la Commando se compose d'un tube de gros diamètre formant l'épine dorsale du véhicule. Ce tube comporte à l'avant la colonne de direction ainsi que deux tubes plus petits formant la boucle inférieure sur laquelle est fixée la partie avant du berceau supportant le groupe moto propulseur. Ce berceau qui est racordé au cadre au moyen de gros silent-blocs comprend l'articulation de la fourche arrière oscillante de sorte qu'aucune vibration du moteur ou de la transmission ne puisse être transmise au cadre.

L'adoption à un tube de fort diamètre assure une très grande résistance à la torsion, condition essentielle d'une bonne tenue de route. La suspension avant est assurée par la fourche télescopique « Roadholder » qui a fait ses preuves sur les autres modèles de la marque.

Le moteur dérivé de celui de la 750 Atlas est monté légèrement incliné sur l'avant (en raison du diamètre important de l'épine dorsale) afin de maintenir la hauteur dans des valeurs habituelles. La transmission primaire a été renforcée et fait appel à une chaîne Triplex.

Les roues de 19" sont chaussées de pneus de 3.25-19" à l'avant et 4.00-19" à l'arrière. Ce dernier est le nouveau Dunlop Roadmaster K 81 conçu pour les machines de très hautes performances et qui constitue l'extrapolation commerciale du pneu Racing dit « triangulaire » monté sur la plupart des machines de Grand Prix depuis des années.

Freins à tambour du type double came ventilé à l'avant, simple came à l'arrière; le reste de la machine est très classique mais témoigne d'une recherche poussée dans les détails :

— réservoir d'essence en

matières plastiques : gain de poids, insensibilité à la corrosion, plus grandes facilités de réparation;

— batterie et réservoir d'huile logés sous la selle : protection du pilote contre les éventuelles projections d'huile ou d'acide;

— ensemble selle-carénage arrière démontable instantanément sans l'aide d'aucun outil (pour vérifier les niveaux de batterie et d'huile);

— repose-pieds du pilote et du passager fixés sur des plaques latérales en aluminium : gain de poids, meilleure accessibilité en cas de démontage.

Cette machine équipée en série d'un compteur et d'un compte-tours est livrable en trois teintes (réservoir et carénage arrière) : rouge, vert ou argent.

Avec une vitesse maximum de 193 km/h et un temps de 12,8" sur les 400 m départ arrêté la Commando vient grossir les rangs des « sauvages » présentées dans notre numéro de juillet. Cette 750 qui a été l'une des vedettes du dernier Salon est d'ores et déjà commercialisée en France à 8 500 F T.V.A. incluse, Importateur C. Garreau, 22, rue Robert-Lindet, Paris xv^e, Tél. 828.07.09.

de diriger le complément d'énergie sur un tube à faible résistance et de ce fait l'empêche de pénétrer dans le tube à décharge du flash. La durée de l'éclair peut ainsi être réglé entre le 1/1 000 et le 1/50 000 de seconde.

L'intérêt d'une telle lampe à éclair est de supprimer tout calcul à partir du nombre-guide. Il suffit en effet, d'afficher la sensibilité du film employé sur la cellule et de choisir un diaphragme. La cellule dose ensuite la vitesse de l'éclair en fonction de ces données.

Plus récemment l'Auto-Strobonar a été repris par Rollei et produit sous le nom de Strobomatic.

La récente Photokina, la célèbre exposition de matériel photo-cinéma de Cologne, a révélé une tendance à la généralisation de ce type de flash, tout au moins en ce qui concerne les modèles d'amateur. Brusquement, plusieurs firmes ont mis sur le marché des flashes miniatures automatiques et d'autres s'apprêtent à le faire.

Rollei a créé un second modèle, le Strobomatic E55, beaucoup plus petit que le précédent. Une cellule Cds commande la durée de l'éclair entre le 1/800 et le 1/30 000 de seconde. Le système est débrayable pour permettre un réglage manuel du flash, par exemple pour un emploi en éclairage indirect.

PHOTO

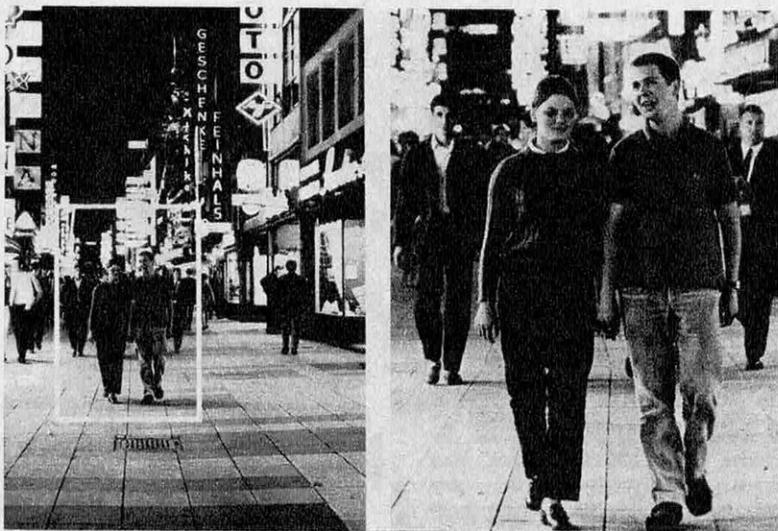
Le flash automatique devient réalité

Il y a quelques années Honeywell aux U.S.A. réalisait l'Auto-strobonar 660, premier flash électrique à fonctionnement automatique. Sur cet appareil une cellule au sulfure de cadmium incorporée intègre la lumière de l'éclair après sa réflexion par le sujet. Dès que la quantité de lumière nécessaire à l'exposition exacte est atteinte, cette cellule commande la coupure de l'éclair. Un dispositif électronique permet à cet effet



Nouvelle pellicule ultra-rapide

Afqa-Gevaert a conçu une nouvelle émulsion noir et blanc de haute sensibilité, l'Agfapan 1000 Professional. De 1 000 ASA, ce film peut être exposé jusqu'à 4 000 ASA lorsque les sujets ne sont pas excessivement contrastés. Malgré cette sensibilité, l'Agfapan possède une bonne finesse de grain et permet une excellente définition des concours. Cette émulsion sera mise en vente en ce début 1969 dans tous les formats, depuis la pellicule de 35 mm jusqu'au plan film.



Cologne la nuit : une prise de vue au 1/25 à f : 5,6.

Nouvelles cellules électroniques

La troisième génération de posemètres a commencé à voir le jour. Successivement, nous avons connu la cellule au sélénium et la cellule au sulfure de cadmium. Toutes deux font appel à un élément mécanique assez fragile, le galvanomètre à cadre mobile. Ce dernier se trouve éliminé à son tour sur les nouvelles cellules électroniques où seul un élément au sulfure de cadmium, des circuits intégrés avec transistors, condensateurs et résistances sont utilisés pour déterminer les durées d'exposition et en informer l'utilisateur. Pour obtenir la mesure, celui-ci vise le sujet et tourne un index ou un disque jusqu'à ce qu'apparaisse un signal dans une fenêtre ou qu'une lampe s'allume. La lecture se fait alors sur un cadran comme avec une cellule classique.

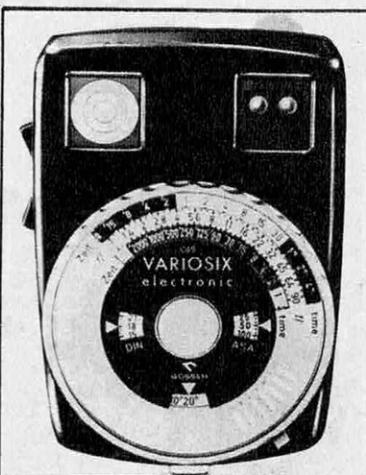
Le premier posemètre de ce type fut créé par Zeiss Ikon il y a deux ans sous le nom d'Ikophot T. Quatre autres modèles viennent d'être présentés, l'un par Zeiss, l'Ikophot Export, les autres par Gossen, les Sixtronic, Variosix Electronic et Sixtron Electronic. Leurs caractéristiques essentielles sont les suivantes :

IKOPHOT EXPORT.

Champ : 30°; vitesses : 2 h au 1/1 000 s; cinéma : 8 à 128 im./s; sensibilités de 6 à 3 200 ASA; alimentation par pile de 9 V; poids : 145 g.



SIXTRONIC. — Vitesses : 1/2 000 s à 2 h; diaphragmes : 1 à 45; sensibilités : 6 à 12 500 ASA; cinéma : 8 à 128 im./s; champ : 30°; mesures en lumière incidente et réfléchie.



VARIOSIX ELECTRONIC. — Vitesses de 1/2 000 s à 2 h; diaphragmes : 1 à 90; sensibilités : 3 à 12 500 ASA; angles de champ possibles : 10°, 20° et 30°; mesures en lumière réfléchie ou incidente.

SIXTRON ELECTRONIC. — Posemètre uniquement destiné à mesurer l'intensité d'un éclair de flash électronique. Diaphragmes : 1 à 90; sensibilités : 3 à 12 500 ASA; vitesses de l'éclair : 1/120 à 1/50 000 de seconde.

MUSIQUE

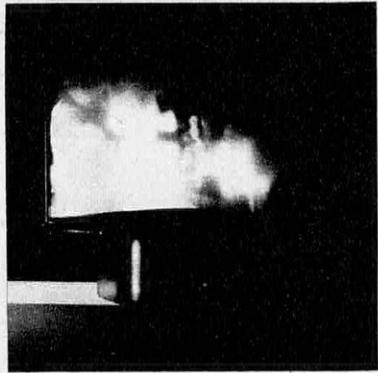
Électrophone à piles

Pour écouter vos disques 45 tours en promenade, cet électrophone Philips GF 200 convient particulièrement : fonctionnant sur piles, il peut jouer dans toutes les positions, rejette automatiquement le disque en fin d'écoute (avec possibilité de rejet en cours d'audition). Entièrement transistorisé, cet appareil est présenté en coffret polystyrène de 28 × 20 × 5 cm pesant 1 kg.



ESTHÉTIQUE

Inutile mais esthétique



Le Lumino de Nicolas Schoffer est un appareil simplement destiné à créer une ambiance dans l'appartement. Il est issu du fameux « Mur de Lumière » de cet auteur et en est, en quelque sorte, le modèle réduit. Il utilise la même cellule lumino-dynamique et le même principe. Il crée ainsi une infinie variété de mouvements de lumières colorées se traduisant par un renouvellement incessant d'images abstraites. Prix, environ 300 F.

Le prix Brooks Stevens d'esthétique industrielle

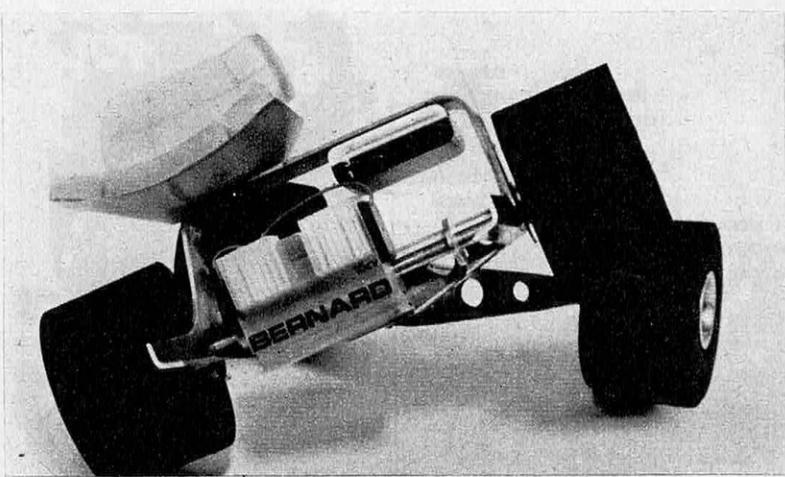
Le jury du Prix Brooks Stevens, composé des directeurs des écoles des Beaux-arts, de l'École nationale supérieure des arts décoratifs, de l'École Boulle, de l'École des arts appliqués, de plusieurs industriels, d'esthéticiens industriels et de journalistes, s'est réuni pour examiner les projets envoyés à l'Institut d'esthétique industrielle. Le sujet était assez vaste puisqu'il s'agissait de proposer :

« un engin automoteur polyvalent pour l'entretien des surfaces intérieures et extérieures (puissance environ 10 ch) ».

Le prix a été attribué cette année, au projet présenté conjointement par :

Dominique Chatelet et Éric Lecomte, tous deux élèves du cours supérieur d'esthétique industrielle (C.S.E.I.) et âgés de 21 ans.

Le projet primé (notre photo) prévoit une plate-forme automotrice à structure porteuse, constituée par 2 éléments de châssis supportant chacun un train de roues. Le train avant comprend un siège conducteur et, éventuellement, un siège passager. Le groupe propulseur entraîne les roues avant par l'intermédiaire d'un embrayage automatique et d'un différentiel. Sur la partie AR du train avant est prévue une prise de force centrale avec arbre cannelé et cardans permettant d'entrainer les accessoires nécessitant un mouvement mécanique uniforme.



Mais la chaleur du magma et ses propriétés physiques peuvent modifier, en même temps, le champ magnétique local : ce qu'indiqueront les variographes magnétiques des deux stations — recoupés de même, éventuellement, par le variographe de Capri.

Il arrive aussi que ce changement dans la distribution des masses fasse varier l'inclinaison du sol, voire osciller tout le Vésuve sur sa base. Niveaux et clinographies le mettront en évidence. Imbò a pu ainsi établir que le volcan connaissait deux types d'éruption : les unes, commençant à la base de la colonne magmatique, provoquent une rotation de l'édifice entier ; les autres, débutant au sommet, ne comportent pas cet effet. Et, en 1938, cela lui permit de prédire avec dix heures d'avance le début d'un intervalle éruptif.

Enfin, tout déplacement de la masse ignée s'accompagne de séismes dont le nombre, l'importance et la profondeur donnent peut-être les meilleures indications : du moins quant à l'évolution générale de la période de repos, avant que reprennent les grands mouvements magmatiques.

Dans un premier temps, on l'a dit, ce « repos » est marqué par des manifestations « posthumes » de la période éruptive précédente, consécutives au retrait du magma : tassement du nouveau cratère, refroidissement et contractions de la cheminée, etc. Dans le second temps, des phénomènes annoncent ou accompagnent une remontée du magma, prélude à la période éruptive suivante. L'évolution sismique, dans la phase actuelle, traduit parfaitement ce processus, comme l'a montré le professeur Casertano (14).

De 1944 à 1946, on constate une diminution rapide du nombre des séismes, qui se poursuit plus lentement jusqu'en 1950. Puis, de 1950 à 1956, se dessine une légère augmentation, qui s'accentue nettement fin 1963. En même temps, la courbe des hypocentres, c'est-à-dire de l'altitude des perturbations, suit un mouvement inverse. Jusqu'en 1959, leur profondeur moyenne augmente régulièrement ; à partir de 1960, elle commence à diminuer.

C'est alors, aux premières heures du 11 mai 1964, qu'une secousse prémonitoire annonce une secousse principale que suivent, à leur tour, treize répliques. L'épicentre est dans la zone NE du fond du cratère, l'hypocentre est superficiel. Peu après, on constate qu'un effondrement (d'un diamètre de 150 m,

d'une profondeur de 30 m) s'est produit à cet endroit au fond du cratère. A noter qu'un phénomène comparable, mais accompagné de séismes plus profonds, avait été enregistré en 1961. Or de tels effondrements — on l'a observé vers la fin de « repos » antérieurs (15) — peuvent être très significatifs : l'ascension du magma provoque un amincissement du bouchon qui obture la cheminée ; d'où des affaissements, si l'alimentation de la masse ignée ne se maintient pas. Enfin, des relevés gravimétriques au bord du cratère ont fait ressortir, entre 1962 et 1964, une augmentation de l'ordre d'un dixième de milligal, indiquant évidemment un déplacement de masse dans la zone terminale.

Cet ensemble, par sa cohérence, conduit donc à des conclusions remarquables :

— de 1944 à 1950, la dégazification subie par le volcan, l'abaissement consécutif de la colonne de magma, entraînent des phénomènes « passifs » de retour à l'équilibre ;

— vers 1950, s'amorce une remontée progressive de la masse magmatique, qui devient sensible en 1961 ;

— fin 1963, l'ascension du magma commence à intéresser les couches superficielles ;

— en mai 1964 a lieu une tentative d'émission. Au contact de la masse ignée, une partie du « bouchon » final est absorbée. Mais, dans la nuit du 10 au 11, la colonne s'abaisse brusquement, créant un vide sous ce bouchon qui, aminci, s'affaisse. Pourquoi cet incident ? Peut-être parce que le haut de la cheminée se ramifie désormais en deux branches, alors qu'il n'y en avait qu'une avant 1961. Une chose, en tout cas, est sûre : le magma ne se trouve pas, actuellement, à plus de 100 mètres du fond du cratère.

**

Ainsi, pour la première fois peut-être, le « sommeil » d'un volcan découvre sa vie secrète. Cessant d'être un vide dont on ne sait ce qui va sortir, il acquiert un sens et une histoire. On ne sait encore ni quand, ni comment, le Vésuve rentrera en éruption. Mais lorsque, un jour prochain, se rouvrira la bouche de feu, ou l'aura prévu, sans doute, au moins quelques heures à l'avance. Ce sera le gain de dix-neuf siècles : les derniers jours de Pompéi n'auront plus lieu.

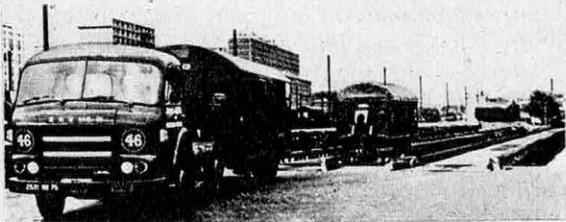
Marcel PÉJU

(14) Lorenzo Casertano : *Su analisi di registrazioni di sismi vesuviani* - « Ann. Oss. Ves. » VI, 2 - et *I sismi vesuviani* (Associazione Geofisica Italiana).

(15) Notamment entre 1910 et 1913. cf. Imbò, op. cit. et Imbò, Casertano, Bonasia : *Attività vesuviana negli ultimi anni dell'attuale periodo di riposo* - « Ann. Oss. Ves. » V, 6.

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE

Transports et distribution. Organisation et gestion. Jabot R. — L'importance des transports dans les entreprises commerciales et industrielles. — Le lancement d'une action d'amélioration.



L'établissement du programme de transport. Le calcul du prix de revient de transport et ses applications. L'organisation des livraisons et des ramassages. Les critères de choix du mode de transport préférentiel. Les critères de choix du matériel. L'organisation des manutentions annexes au transport. L'organisation de l'entretien des véhicules. La structure du service transports et les principaux problèmes soulevés par la gestion du personnel. L'utilisation de l'informatique en matière de transports. Références des textes de législation des transports. 592 p. 18,5 × 27., 470 fig., photos, tabl. et schémas. Relié. 1968 F 112,00

Précis des accidents d'automobile. Bedour J. et ses collaborateurs. — Les règles de la circulation routière. La responsabilité des propriétaires et conducteurs de véhicules. Le dommage causé par les accidents de la circulation et sa réparation. L'assurance et la prévention contre les accidents de la circulation. Annexes. Textes: Modèle de conditions générales pour l'assurance automobile multirisques. — Croquis: Principaux panneaux de signalisation. Croquis d'accidents. Barème de responsabilité. 1038 p. 13,5 × 21. Relié. 5^e édit. 1968 F 62,00

Manuel pratique de télévision en couleur. Raymond G. — Tome I: Perception physiologique des couleurs. Principes fondamentaux de la trichromie. Le triangle des couleurs. — La compatibilité. Les différents systèmes d'analyse de l'image optique. Le codage des informations dans les systèmes modernes de télévision. La transmission de ces informations codées. — Les systèmes modernes de télévision en couleur: le système NTSC, le système SECAM III, le système PAL. — Les synthétiseurs trichromes. Le tube image à masque perforé et ses accessoires associés. 332 p. 15,5 × 24. 175 fig. Relié. 1968 F 36,30

Tome II: Le décodage: Rappel de quelques notions utilisées en décodage. Le décodage dans le système SECAM. Le décodage dans le système PAL. Résumé et conclusion. — Le récepteur de télévision en couleur SECAM à bi-définition et ses réglages: Examen des principaux problèmes du récepteur de télévision en couleur SECAM à bi-définition. Étude pratique d'un récepteur de télévision en couleur à bi-définition pour système SECAM. Le réglage d'un récepteur de télévision en couleur SECAM à bi-définition, lors de l'installation. 274 p. 15,5 × 24. 168 fig. Relié. 1968 F 45,60

La TV en couleurs (Système « SECAM »). — Schaff W. et Cormier M. — Volume II: Réglages. Dépannages: Généralités. Les réglages. Mise en service d'un téléviseur trichromé. Les sous-ensembles pour télévision en couleurs. Les appareils de mesure pour télévision en couleurs. Dépannage-service. La recherche des pannes. Les oscillogrammes. Annexe: Normes des émissions françaises de TV en couleurs. Quelques images en « prise directe ». La mondovision en couleurs est-elle possible? 192 p. 15 × 24. 128 fig. dont 16 en couleurs. 1968 F 24,90

Rappel: Volume I — Le système « SECAM » F 16,60

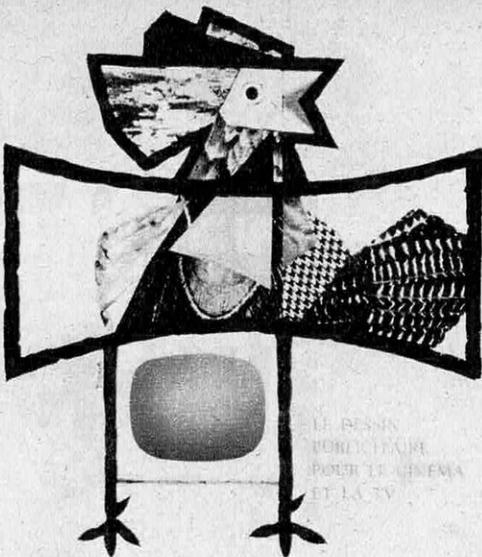
Douze leçons de cinéma. — Bellone R. — Les émulsions cinématographiques. La caméra et ses accessoires. La durée d'exposition. La technique de prises de vues. Les effets spéciaux. Les éléments du film. La préparation du film. La couleur. Techniques particulières à certaines prises de vues. Le titrage. Le montage. La projection. Compléments hors-texte. La sonorisation, 240 p. 13,5 × 18, 92 phot. 29 tabl. 2^e édit. 1968 F 24,00

Guide pratique pour choisir une chaîne Haute Fidélité. Cozinet G. — Un peu d'initiation; quelques principes. L'amplification. Pourquoi une chaîne? Les critères de la haute fidélité. La table de lecture, le tuner, l'amplificateur, l'ensemble de restitution sonore. Digression sur le magnétophone; l'installation. 76 p. 12 × 27,5. Nbr. fig. et schémas. Reliure spirale. 1968 F 12,40

Schémas d'amplificateurs basse fréquence à transistors. Besson R. — Amplification B.F. à transistors. Technologie des composants. Quelques conseils pour la réalisation des amplificateurs. Schémas de préamplificateurs. Amplificateurs fonctionnant sur pile ou accumulateur. Amplificateurs classe A sur secteur. Amplificateurs classe B sur secteur. Alimentation sur secteur. 144 p. 16 × 24. Tr. nbr. fig., schémas et tabl. 3^e édit. 1968 F 18,60

Le guide Marabout de l'aquarium. (MS N° 77). Favré H. — Le matériel: L'aquarium. Les sols et roches de décoration. L'aération et le filtrage. La climatisation, le chauffage et l'éclairage. Les plantes. L'installation. L'entretien et la réfection. Les eaux. L'équilibre biologique. *Le guide des poissons*: Qu'est-ce qu'un poisson? L'alimentation. Ennemis et maladies. Le mémento des poissons. *L'aquariophilie d'eau de mer*: L'eau de mer. Quelques poissons de récifs coraliens. 400 p. 11,5 × 18. Tr. nbr. fig. 48 photos couleurs hors texte. 1968 F 9,00

Le matériel agricole. Cultures florales. — Pépinières. — *Cultures légumières*. — Entreprises de jardins. — *Cultures fruitières*. — Gil L. — Outils à main. Moteurs. Motorisation. Travail du sol. Fertilisation. Le semis. La plantation. Les traitements. L'arrosage. Matériel de récolte. Calibrage, triage. Transports, manutentions. Conservation. Forçage. L'atelier d'entretien. Les engins de terrassement. 328 p. 16 × 24. 217 fig. 1968 . . . F 35,00



Le dessin publicitaire (Encyclopédie « AFHA »)
Llobera J. et Oltra R. — Tome II: La technique de la gouache et son emploi. Mélanges et fonds de couleur. Dégradés et fondus à la gouache. L'original à reproduire en teintes planes. Le procédé offset. L'imprimé commercial. Trucs et astuces du métier. — Publicité indirecte. La reproduction trichrome. Publicité directe. Brochures et dépliants. La couverture. La mise en page. Histoire de l'affiche. Réalisation d'une affiche. Publicité sur les points de vente. Le présentoir. L'imprimé de fantaisie. — Films publicitaires. La liaison avec la campagne publicitaire. La réalisation de dessins animés. L'animation. Films d'images réelles. Spécimens de travaux professionnels. 236 p. 21 × 27. 42 fig. noir. 69 fig. couleurs, 28 pl. noir. Relié toile. 1968 F 60,00
Rappel : Tome I F 60,00

Recueil d'exercices et de problèmes d'analyse mathématique (avec solutions). *Démidovitch B.* — Traduit du russe. — Introduction à l'analyse. Dérivation des fonctions. Extrêmes des fonctions et applications géométriques de la dérivée. Intégrale indéfinie. Intégrale définie. Fonctions de plusieurs variables. Intégrales multiples et intégrales curvilignes. Séries. Équations différentielles. Calcul numérique. Solution des exercices. Appendices. 564 p. 12,5 × 20. 139 fig. Relié toile. 2^e édit. 1968 F 18,30

Guide du monteur en chauffage. Introduction au calcul des installations. — *Mouly R. et Gavelle R.* — Rappel de notions générales de physique. Transmission et propagation de la chaleur. Les équations chimiques. La combustion. Les combustibles, l'électricité. La détermination des besoins en chaleur. La production, le transport, la distribution de la chaleur. Les chaufferies. Les soutes à combustibles. Les installations à eau chaude: à circulation naturelle, à circulation accélérée. Les installations à vapeur basse pression, à vapeur haute pression. Les installations à air chaud. Chauffages spéciaux. Le conditionnement d'air. La climatisation. Production et distribution d'eau chaude. Réglage, conduite, régulation. Entretien. Chauffage par appareils divisés. Outilage. Organisation du magasin et du chantier. Règlements 528 p. 13,5 × 18. 346 fig. 63 tabl. 1 planche hors texte. Cart. 7^e édit. 1968 F 21,00

Eléments de la recherche opérationnelle. Exposé succinct des méthodes, enrichi de 50 exercices et problèmes, presque tous résolus, et de 10 programmes en langage symbolique. *Faure R.* — Introduction à la recherche opérationnelle. *La recherche opérationnelle contre le hasard:* Les phénomènes d'attente. Problèmes de stocks; usure et renouvellement des équipements. Méthodes de simulation. *La recherche opérationnelle, fil conducteur dans les problèmes combinatoires:* Éléments d'algèbre de Boole et de théorie des graphes. La programmation linéaire; les programmes de transport, éléments de programmation dynamique. *La recherche opérationnelle et les problèmes de concurrence:* Introduction à la théorie des jeux; notions sur les jeux d'entreprises. Exercices et problèmes. *Exemples de programmes.* 320 p. 21 × 27. 89 fig. nbr. schémas et tabl. 1968 F 49,40

Aide-mémoire Dunod Résistance des matériaux. *Goulet J.* — Contraintes et déformations. Caractéristiques géométriques et mécaniques des sections. Théories et méthodes générales utilisées en calcul de résistance des matériaux. Systèmes isostatiques. Systèmes hyperstatiques. Plaques circulaires et rectangulaires. Coques. Stabilité de l'équilibre élastique. Plasticité. Formulaire général. 300 p. 10 × 15. 283 fig. Relié toile. 6^e édit. 1968 F 10,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

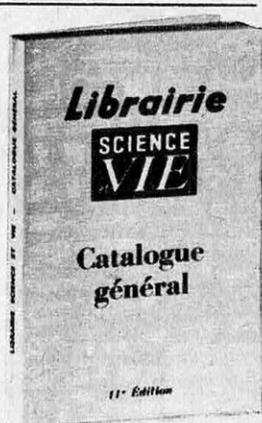
24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10% pour frais d'expédition.
 Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

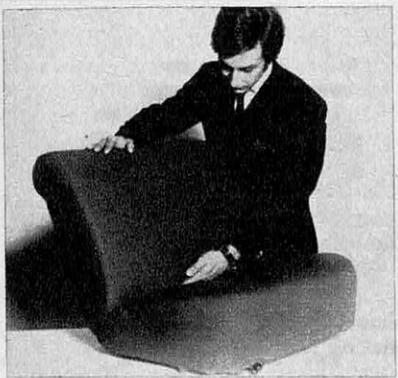
VIENT DE PARAITRE CATALOGUE GÉNÉRAL

11^e Édition 1968

Prix franco : F 6,00



Suggestions du mois



Offrez-lui le grand confort dans sa voiture avec la Mousse-Fourreau Cus-tomagic ! En Hélanca doublé d'une mousse extensible, cette housse donne au siège un moelleux extraordinaire. Pose sans démontage, lavable, pratiquement inusable, climatisante. Prix étonnantes (104 F l'Ami-6 complète).

ACCUS ÉTANCHES AU CADMIUM-NICKEL

CADNICKEL

depuis les plus petits (pour posemètres - transistors) qui remplacent les piles jusqu'aux modèles industriels de 400 AMP

TOUS LES CHARGEURS ÉCLAIRAGE SOUS-MARIN LAMPES PORTATIVES



DOC. SN 9
et liste de prix contre 1,50 en t./poste

TECHNIQUE-SERVICE

9, rue Jaucourt - PARIS (12^e)
M^o Nation (sortie Dorian)

Tél. 343-14-28 - C.C.P. 5643.45 Paris

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 :

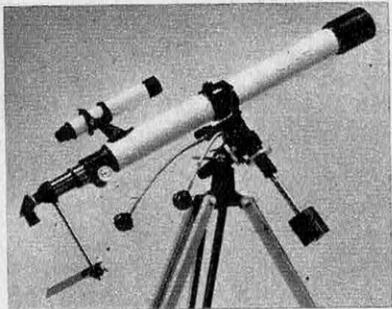
- ENVOI TARIF S.V. sur simple demande (joindre 2 timbres)
- EXPÉDITIONS FRANCO
- DROIT D'ÉCHANGE GRATUIT pendant 8 jours

Éts GIRARD

84, rue de Rennes, PARIS (6^e)
Fournisseurs des grandes administrations

UNE LUNETTE ASTRONOMIQUE OUI ! MAIS AUSSI UN TÉLÉ-OBJECTIF

6 GROSSISSEMENTS : DE 46 A 304 FOIS



LES MEILLEURS PRIX DE PARIS
CHEZ UN PROFESSIONNEL
CONFIRMÉ

(Diplômé de l'École Nationale d'Optique)
CRÉDIT - SERVICE APRÈS VENTE

vous pouvez non seulement observer les étoiles, mais aussi si vous avez un appareil photo « Reflex à objectif interchangeable », les photographier.

PHOTOGRAPHIER À DISTANCE
SANS ÊTRE VU: PERSONNES, ANIMAUX, etc.

BON A DÉCOUPER

et à adresser à

CINÉ-PHOTO-OPTIQUE CORNIER
60, rue de Belleville, Paris 20^e
Tél. : 636.27.65

Veuillez m'adresser sans engagement
votre documentation générale 3

NOM

ADRESSE.....

..... SV

HUGUES SAINT-CLAIR

Tu seras

ÉCRIVAIN

guide pratique
de l'homme de lettres
moderne

Le vrai problème
de ceux qui écrivent
est celui de l'ÉDITION

TOME I

TOME II

Concerne tous les auteurs même chevronnés, mais pour lesquels des questions de publication et de diffusion se posent encore.

Versez 50 F au c.c.p. T.M.T.
Paris 23 194-76
et vous recevrez les deux tomes
chez vous.

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



APPAREIL
PHOTO SUR
FILM 16 mm
ou double 8
FORMAT
10 × 16
350 diapos pour
20 F

Technique et conception d'avant-garde
- Réductions - Agrandissements - Tirages 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. « SV12 » et échantillon contre 1,20 F en timbres.

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

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

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

Prix catalogue 950 F
En KIT 650 F
En ordre de marche 750 F
Doc. spéciales s. demande
**ORGUE POLYPHO-
NIQUE 2 CLAVIERS**



Prix en KIT : 1 980 F
Notice très détaillée
sur demande



Édition 1968
2 000 illustrations - 450
pages - 50 descriptions
techniques - 100 schémas
INDISPENSABLE POUR
VOTRE DOCUMENTA-
TION TECHNIQUE

RIEN QUE DU
MATÉRIEL
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
Fermé le lundi
CRÉDIT GREG

CONTRE LA
POLLUTION



Dim. : 150 × 145 × 80 mm
générateur d'ozone réelle-
ment efficace pour : assainir,
désodoriser, désinfecter
Modèles pour 100 m², 195 F
Autres modèles
500 m² et 1 000 m²

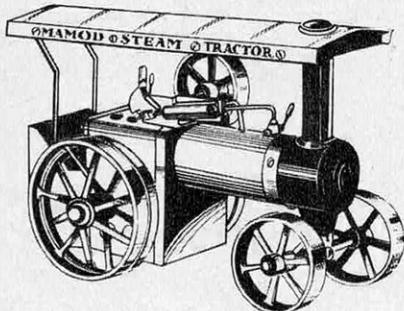
Livr. avec notice d'emploi
et procès-verbal des Arts
et Métiers. Doc. s/demande

M^o Temple-République
Ouvert de 10 à 12 h
et de 14 à 19 h

Suggestions du mois

DES SUGGESTIONS POUR NOËL

choisir est souvent difficile, c'est pourquoi nous vous proposons une sélection de modèles particulièrement recherchés.



TRACTEUR A VAPEUR

Train avant orientable, chaudière laiton
ø 45 mm, cylindre oscillant marche AV et AR, sifflet, soupape. Long. 260 mm, larg. 125 mm, haut. 175 mm F 142,00

ROULEAU A VAPEUR

Train avant orientable, chaudière laiton
ø 45 mm, cylindre oscillant, sifflet, soupape, long. 220 mm, larg. 135 mm, haut. 175 mm F 130,00

MACHINE A VAPEUR

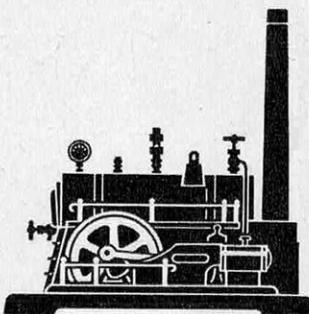
Chaudière de 38 mm, cylindre fixe double effet, soupape, sifflet, niveau d'eau, volant, sur socle métal de 200 x 230 mm.
La pièce F 63,00

MACHINE A VAPEUR

Chaudière 63 mm, cylindre fixe double effet, soupape, sifflet, niveau d'eau, volant sur socle métal de 350 x 270 mm.
La pièce F 174,00

MACHINE A VAPEUR

Chaudière de 80 mm, cylindre fixe double effet, soupape, sifflet, manomètre, niveau d'eau, vanne, robinet, volant de 120 mm sur socle métal de 380 x 420 mm
La pièce F 387,00



Et tous les outils : scie, meules, presse, enclume, ventilateur, spirale, machine à saucisses.

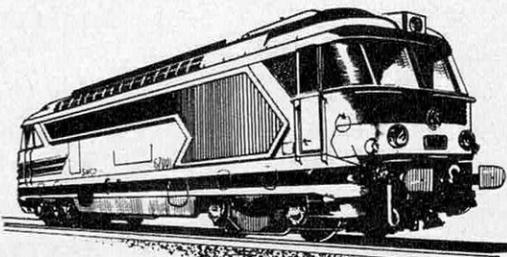


CHALUTIER DE BOULOGNE

Pour la pêche artisanale. Ce bateau typiquement boulonnais se trouve dans tous nos ports de pêche. Ce modèle navigant, grandeur d'exécution échelle 1/25° env. Long. 67 cm, larg. 21,5 cm. Hauteur totale avec mâts 56 cm. Blocs avant et arrière façonnés procédé NAVIG et tout le matériel bois pour la construction.
La boîte avec plan. F 75,00

TOUS LES TRAINS ET ACCESSOIRES

des marques :
MÄRKLIN
FLEISCHMANN
HORNBY
JOUEF
RAPIDO
sont exposés



ET AUSSI TOUT POUR LES AMATEURS DE MODÈLES RÉDUITS
(avions, bateaux, autos, radiocommande, etc...)

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

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg — PARIS 10^e
Magasin Pilote — Conseils Techniques — Service après vente.



LE SPÉCIALISTE DES « MINI » MAGNÉTOPHONES vous propose le « MEMOCORD » POUR LES ENREGISTREMENTS DISCRETS

- Modèle à bande ou à cassette
- Retour rapide enregistrement lecture.
- Indicateur Accessoires : tonnière, etc.

Fourni un avec piles et bande 494 F Modèle à cassette K 60 780 F

TALKIE-WALKIES TOUTES PUSSANCES

à partir de 200 F

RADIO - TELEPHONE

Puissance 3 W

Portée sur terre 13 à 20 km

Documentation contre 0,90 en timbres

ASTOR ELECTRONIC

39, passage Jouffroy, Paris (9^e)
Tél. : 770-86-75 - CCP 14561-21 Paris



RADIOMODÉLISME

est une revue destinée à tous les Amateurs de Modèles Réduits (avions et bateaux). C'est le guide de tous ceux qui désirent construire des maquettes, qui veulent animer ces maquettes et diriger cette animation à distance, par la Radiocommande, d'où son sous-titre: ELETTRONIQUE ANIMATION.

RADIOMODÉLISME

publie régulièrement un cours d'électronique dirigé vers le but d'amener ses lecteurs à réaliser eux-mêmes leurs équipements de radiocommande (émetteurs et récepteurs). En complément de ce cours, une rubrique « Le Courrier des Lecteurs » permet aux abonnés d'obtenir des renseignements ou des explications complémentaires sur des sujets traités dans la Revue.

RADIOMODÉLISME

est en vente partout le 1^{er} de chaque mois au prix de 3,50 F

CONDITIONS EXCEPTIONNELLES D'ABONNEMENT ESSAI
6 n° 15 F

21, rue des Jeûneurs
PARIS (2^e) - Tél. 236-84-34
C.C.P. Paris 19-036-70

Science et vie Pratique

COMME J. F. KENNEDY
CELER
LISEZ MIEUX
ET + VITE

(de 2 à 3 fois)

Dans plus de 10 pays, des milliers de personnes enthousiastes utilisent la Méthode Française du « CENTRE EUROPÉEN DE LECTURE RAPIDE ». Elle est professée à l'Université et les plus grandes entreprises l'utilisent.

SESSIONS ORALES OU COURS PAR CORRESPONDANCE

Demandez notre documentation contenant des tests qui vous diront quel lecteur vous êtes (compréhension, mémorisation, vitesse) en écrivant à CELER Service : AT 4.

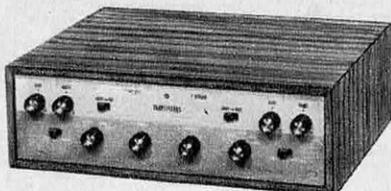
10, boulevard du Temple - PARIS 11^e
Tél. 805-66-54. Joindre 3 F en timbres

Développer votre capacité de lecture, c'est multiplier votre potentiel intellectuel

SUCCÈS MÉRITÉS STT 215 et STT 210

Amplis stéréophoniques Haute Fidélité
Production F. MERLAUD
50 années d'expérience

Les amplis transistorisés les mieux étudiés d'un rendement supérieur et quelle musicalité !



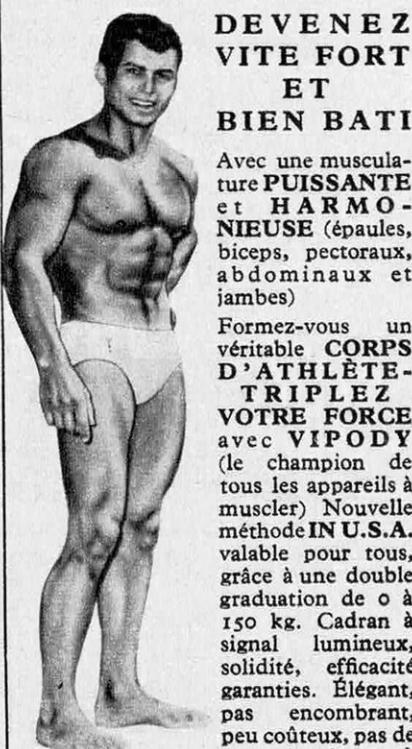
Demandez notices S.V., tous renseignements et auditions à

CENTRAL - RADIO
35, rue de Rome (gare St-Lazare)
Tél. 522-12-01 et 12-02

Kits et Chaines complètes.

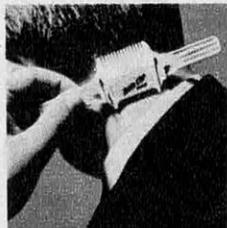


GRANDIR
RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à POUSSÉE VITALE, méthode scientifique. « 30 ANNÉES DE SUCCÈS ». Devenez GRAND, SVELTE, FORT (s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays). MOYEN infaillible pour élongation de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez AMERICAN SYSTEM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



Avec une musculature PUSSIANT ET HARMONIEUSE (épaules, biceps, pectoraux, abdominaux et jambes) Formez-vous un véritable CORPS D'ATHLÈTE. TRIPLEZ VOTRE FORCE avec VIPODY (le champion de tous les appareils à muscler). Nouvelle méthode IN U.S.A. valable pour tous, grâce à une double graduation de 0 à 150 kg. Cadran à signal lumineux, solidité, efficacité garanties. Élégant, pas encombrant, peu coûteux, pas de cours à suivre, 5 à 10 MINUTES par jour d'exercices passionnantes, en 1 MOIS VIPODY fera de vous l'homme que vous devez être. BEAU - FORT - DYNAMIQUE. Luxueuse broch. grat. s. engagé. discret. VIPODY, B.N., 1, Raynardi, NICE

GRATUITEMENT...



LE COIFFEUR CHEZ VOUS POUR TOUTE LA FAMILLE : PLUS D'ATTENTE... TOUJOURS NET ET PROPRE...

HAIR-CLIP

Vos garanties ?

- 10 ans de références en France
- Facilité d'emploi (mode détaillé joint)
- Retour dans les 5 jours, argent remboursé... si pas satisfait
- Achat récupéré en 4 coupes de cheveux

HAIR-CLIP service 74
49, rue Ste-Catherine - 59 LILLE

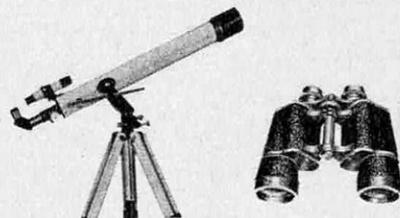
offre exceptionnelle
12,95 F + port
prix "offre spéciale"
23,60 F les 2 + port
Envoi contre chèque ou contre remboursement.

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



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

DES AFFAIRES D'IMPORTATIONS A DES PRIX SENSATIONNELS



JUMELLES, 8 × 30.....	125 F
7 × 50 : 190 F - 10 × 50 : 209 F	
12 × 50 : 219 F - 16 × 50 : 259 F	
7 × 50 Marine, idéal pour la chasse, avec étui	285 F
ÉTU CUIR 10 × 50 - 7 × 50	39 F
12 × 50 - 16 × 50	45 F

LONGUE VUE avec mise au point par crémaillère grossiss. 15 × 60-60 180 F MODELE 20 × 60-60 avec zoom 240 F Livrées avec grand trépied

LUNETTE 12 × 40-40 avec zoom fonctionnant électriquement avec trépied de table 269 F

MODÈLE A 60 - grossiss. 36 à 356, 4 oculaires - Barlow, redresseur terrestre ; avec trépied 590 F

MODÈLE 3 oculaires grossissement 62-208-312 et avec Barlow 124, 416, 625, objectif 76,2 mm chercheur et grand trépied 1 190 F

LUNETTE astronomique et terrestre 6 grossiss. 40 à 400 x-object. 70 mm, focale 1 000 mm. Livré avec Barlow et accessoires et pied télescopique 1 620 F

MODÈLES PLUS PUISSANTS NOUS CONSULTER

INTERPHONES

2 postes à fils à transistors ...	85 F
3 postes : 125 F - 4 postes : 165 F	

MODÈLE SUR SECTEUR :

2 postes, 110/220 V	190 F
Ampli-téléphonique piles	85 F

ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS

Modèle 6 transistors, le jeu ...	190 F
Modèle 9 transistors, le jeu ...	370 F
Modèle grande portée, 11 trans.	480 F
Modèle 11 transistors, avec appel sonore et lumineux	590 F

Documentation sur demande contre 2 timbres de 0,30

COMPTOIR M. B.

160, rue Montmartre, Paris (2^e)
C.C.P. 443-39 PARIS

**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.

**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

GRANDIR
Augmentation rapide et GARANTIE de la taille à tout âge de PLUSIEURS CENTIMETRES par l'exceptionnelle Méthode Scientifique « POUSSE VITALE » diffusée depuis 30 ans dans le monde entier (Brevets Internationaux). SUCCÈS, SVELTESSE, ÉLÉGANCE. Élongation même partielle (buste ou jambes). DOCUMENTATION complète GRATUITE sans eng. Env. sous pli fermé. **UNIVERSAL** (G.V. 36), 6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e)

SACHEZ DANSER
La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice contre 2 timbres.
Ecole S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse, Paris (16^e)



**VOS CHEVEUX
REPOUSSENT 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 CAPILLAIRES
DONNET**, 80, bd Sébastopol, Paris

VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSER

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 vaincu. Notre Formule : Satisfait ou Remboursé. Que risquez-vous ?

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



**LE PRESTIGE
DU 1^{er} EMPIRE**

Une collection de grande classe :

Figurines à monter et à peindre

Historex • Soldats • Cavaliers •

Artillerie • Maréchaux

Documentation gratuite sur demande

DESSINEZ

à la perfection, immédiatement. Copiez - Réduisez - Agrandissez tout sans effort. Demandez Brochure gratuite « Le miracle du REFLEX » à C.A. FUCHS.

Constructeur, 68-THANN (Ht-Rhin).



HISTOREX

AU PÉLICAN

Tous les trains électriques • Jouets scientifiques

Tous les jeux et jouets

AU PÉLICAN — 43-45, Passage du Havre, PARIS

Tél. 874 - 20.93 - 874 - 55-54

Expéditions • Livraisons



Éts Jacques S. Barthe - 53, rue de Fécamp - Paris 12^e - Did. 79-85

SPÉCIALISTE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

Du plus simple électrophone

à la chaîne Hi-Fi la plus complète,

BARTHE = QUALITÉ

3 noms :

LENCO-BARTHE-TANDBERG

Électrophones BARTHE, 6 modèles de grande classe, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.



4 modèles d'enceinte acoustique.



Tourne-disques suisses LENCO, professionnels, semi-professionnels et amateurs.



Amplis BARTHE, Haute fidélité monau et stéréo.



Magnétophones TANDBERG, réputation mondiale, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.

EXCEPTIONNELLE ...

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

Notice franco sur demande

AUDAX

45, avenue Pasteur
Montreuil - 93

Science et vie Pratique

SECRÉTAIRE MÉDICALE



UNE BELLE
CARRIÈRE
FÉMININE
École spécialisée
par correspondance

Cours MEDICA

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

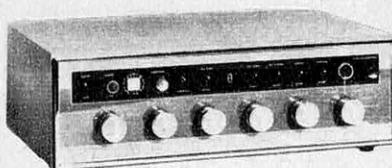
Documentation 581 contre 3 timbres



D A N S E Z . . .
Loisir de tout âge, la Danse
embellira votre vie. APPRE-
NEZ TOUTES DANSES
MODERNES, chez vous,
en quelques heures. Succès
garanti. Notice c. 2 timbres.
S.V. ROYAL DANSE

35, r. A. Joly, VERSAILLES (S.&O.)

H I - F I S T É R É O



entièrement transistorisés RAPY
Préamplificateurs stéréophoniques
Amplificateurs de 10 à 60 watts linéaires - Blocs préamplis - Amplis - Stéréo - Tuners FM et AM-FM multiplex
Enceintes acoustiques

Catalogue Hi-Fi - radio-TV, SV 8, sur demande, avec tarif prix de gros.

GAILLARD Electronique
21, rue Ch. - Lecocq - PARIS-XV
Tél. : 828-41-29 +

MAINS PROPRES

Facilement débarrassées
de toutes traces de

CAMBOUIS, GOUDRONS VERNIS, RÉSINES, PEINTURES, COLLES, etc.

avec « Trait-Vert », produit déjà utilisé dans de nombreuses industries. Expédition à votre adresse à réception de 10,— francs (chèque, mandat, timbres, etc.)

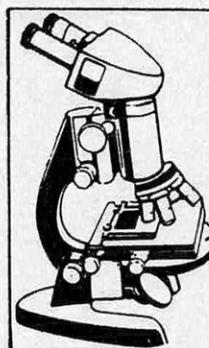
LABORATOIRES HOMME DE FER,

service E,
2, place de l'Homme-de-Fer,
67 - STRASBOURG

MICROSCOPES D'OCCASION

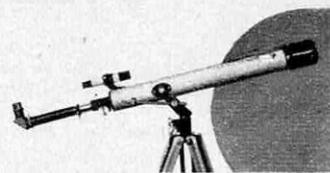
RECONSTRUITS ET GARANTIS
SUR FACTURE

Mono- et
Binoculaires
(Agriculture,
Biologie,
Enseignement,
Contrôles
industriels)
Lampes.
Objectifs.
Oculaires.
Tarif franco



**ACHAT -
ÉCHANGE - LOCATION**
JOURDAN, 105, r. Lafayette, Paris
Maison fondée en 1860

Soirées passionnantes et sans cesse renouvelées en découvrant les
JOIES DE L'ASTRONOMIE
et des observations
TERRESTRES ET MARITIMES



La lunette « PERSEE » à 6 grossissements dont un de 350 fois ! fera SURGIR CHEZ VOUS les cratères et les montagnes déchiquetées de la LUNE avec un relief saisissant; MARS, ses calottes polaires et ses couleurs qui changent au rythme des saisons; l'énorme planète JUPITER et ses satellites dont vous pourrez suivre le mouvement. Avec le filtre solaire vous suivez l'évolution des taches du SOLEIL, les Galaxies, les Étoiles doubles, les Satellites artificiels, etc. Vous utiliserez « PERSEE » également pour les observations terrestres et maritimes. Ainsi, sur son grossissement de 70 fois, vous lirez le n° d'immatriculation d'une voiture située à 2 km, et sur celui de 175 fois, vous lirez un journal à 100 m puisqu'il ne vous paraîtra plus qu'à 60 cm.

Demandez vite la documentation « Altaïr » en couleur c/2 timbres au

**CERCLE
ASTRONOMIQUE
EUROPÉEN**
47, rue Richer, PARIS 9^e
La Planète Mars sur grossissement 234

LA CHICORÉE BIENFAISANTE POUR TOUS...

Équilibrante et fortifiante, la chicorée est recommandée à tous, petits et grands. L'exposé de son action multiple sur l'organisme indique à chacun de nous pourquoi il doit en boire. En effet, la chicorée stimule toutes les glandes. Elle exerce une action favorable sur le foie, l'estomac, l'intestin. Elle concourt à un meilleur équilibre du système nerveux, et elle est bienfaisante pour le cœur. Dépuratif léger, son influence sur la peau et le sang est appréciable.

La chicorée facilite par ailleurs la digestion du lait. Elle permet à certains tempéraments trop nerveux de boire davantage de café. Que l'on prenne de la chicorée pour telle ou telle raison, c'est tout l'état général qui en bénéficie. Et cela, à longueur d'année, car la chicorée étant l'aliment idéal du petit déjeuner — avec le lait, le café au lait ou le café noir, c'est tous les matins que se consolide son action en profondeur et à long terme.

Il faut donc boire de la bienfaisante chicorée, car pour chacun de nous, à tous les âges, la chicorée, c'est la santé !



**Grenier
NATKIN**

& PHOTO-PORST

DISENT OUI AUX PRIX EUROPEENS

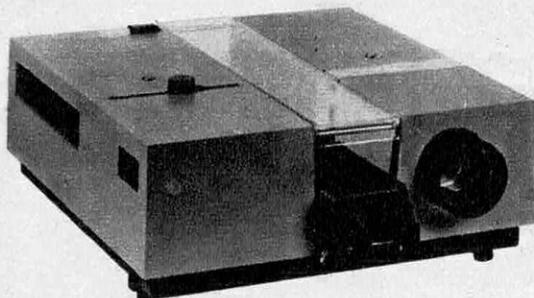
En photo comme en cinéma, l'amateur français peut désormais bénéficier des prix européens les plus bas grâce aux récents accords conclus entre GRENIER-NATKIN, le 1^{er} Spécialiste Photo-Ciné-Son de France et PHOTO-PORST, le pilier de l'industrie photographique allemande.



PORST EL 500

24 x 36 robuste et d'excellente qualité pour son prix. Obturateur Prontor 1/30 à 1/500°. Obj. Color Trinon Lanthan 2,8/45 mm. Cellule CdS couplée à l'obturateur avec aiguille de contrôle dans le viseur. Viseur collimaté. Peut recevoir un flash-cube incorporé.

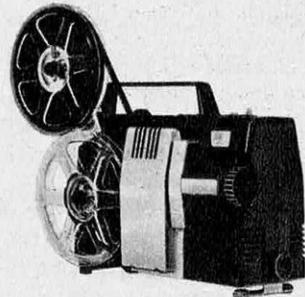
Valeur : 420 F. PRIX PHOTO-PORST : 315 F



PORST VISUAL

Lanterne de conception moderne, entièrement automatique (télécommande pour changement de vue et mise au point). Utilise les paniers Leitz. Lampe quartz-iode 24 V/150 W. Turbine latérale assurant un refroidissement efficace. 2 intensités lumineuses.

Valeur : 640 F. PRIX PHOTO-PORST : 480 F



PORST PRIMALUX

Nouveauté Photokina 68. Élégant projecteur de maniement simple. Chargement automatique. 18 et 9 im./sec. Lampe à réflecteur incorporé 8 V/50 W. Objectif variable F 18-30. Valeur : 550 F. PRIX PHOTO-PORST : 410 F



ICAREX PRO

Reflex direct de haute qualité. Obturateur à rideau 1/2 s. au 1/1000°. Pose B et retardement. Miroir éclair à retour instantané. Verres et systèmes de visée interchangeables. Prisme à cellule. CdS incorporée, mesurant la luminosité à travers l'objectif. Aiguille de mesure dans le viseur. Avec objectif. Tessar 2,8 F 50.

Valeur : 1135 F. PRIX PHOTO-PORST : 851 F

VOUS AUSSI DITES OUI AUX PRIX EUROPEENS PHOTO-PORST

Demandez dès aujourd'hui le dépliant spécial PHOTO-PORST (Photo, Cinéma, Accessoires). Il vous sera adressé gracieusement avec la liste des dépositaires PHOTO-PORST en France, contre 0,60 F en timbres.

**PHOTO-PORST (Département SV)
7, boulevard Haussmann PARIS 9^e**

ÉCOLE SUPÉRIEURE D'APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES ET D'AUTOMATISME

E. S. E. A.

FORMATION D'INGÉNIEURS

**RECHERCHE - SYSTÈME
DÉVELOPPEMENT - AFFAIRES
PROGRAMMATION ANALYSE**

Possibilités de formations spécialisées

- **ELECTRONIQUE**
- **AUTOMATISATION**
- **INFORMATIQUE**

Carrières intéressantes pour jeunes gens et jeunes filles ayant le goût des mathématiques.

Admission en section supérieure à partir du Baccalauréat.

Classes spéciales de préparation pour non bacheliers.

Renseignements sur demande

Secrétariat de l'E.S.E.A.

25, rue Bouret, Paris-19^e - **BOL. 76-80**

DEVENEZ

SPIRITUEL

Rire est le propre de l'homme. Faire rire intelligemment est le propre d'une élite. Faites vous aussi partie de cette élite. 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 »

La connaissance des mécanismes psychologiques du comique et des exercices appropriés 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.

BON à retourner (découpé ou recopié) au :

CENTRE BEAUMARCHAIS (SV. S12)
5, rue Dancourt - 77-FONTAINEBLEAU

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement la document BR 192 relative à votre Cours.

NOM

ADRESSE

PROFESSION

AGE

Vous pouvez faire RAPIDEMENT un mariage d'affinité, un mariage réfléchi qui sera aussi un MARIAGE D'AMOUR

Vous remplissez le bon ci-dessous, et vous le mettez dans une enveloppe cachetée à l'adresse du CENTRE FAMILIAL (ST) 43, rue Laffitte, Paris 9^e. Vous recevrez bientôt *discrètement* une très intéressante documentation *gratuite* qui sera pour vous le départ d'une vie nouvelle.

Savez-vous que le CENTRE FAMILIAL réunit les isolés pour leur donner un foyer, une raison de vivre. Il vous permettra d'entrer facilement en relations et de faire le mariage heureux que vous souhaitez. Cette organisation *absolument unique en France* (surtout ne pas confondre avec les "agences matrimoniales") possède un choix considérable de partis sérieux dans chaque région. Quels que soient votre situation (de la plus faible à la plus élevée) et le lieu où vous habitez, il est presque impossible que vous ne trouviez pas votre idéal, même si vous êtes difficile à satisfaire.

Un nombre incroyable de personnes font connais-

sance de cette façon. Pourquoi ne profiteriez-vous pas, vous aussi, de cette méthode qui a fait ses preuves ? Soyez moderne ! Désormais, le mariage n'est plus une loterie. Si vous comptez sur le hasard d'une rencontre, vous risquez d'attendre des années. Si vous le voulez, une nouvelle vie s'ouvrira devant vous mais ne perdez pas de temps, l'existence est si courte.

Ce moyen a déjà été éprouvé par de nombreuses personnes qui ont voué au CENTRE FAMILIAL une reconnaissance infinie. Il ne tient qu'à vous de grossir leur nombre. Après tout, vous ne risquez rien d'essayer. Aussi, avant de continuer votre lecture, découpez *immédiatement* le BON car vous pourriez l'oublier.

LA PLUS GRANDE DISCRÉTION VOUS EST ASSURÉE.

BON GRATUIT

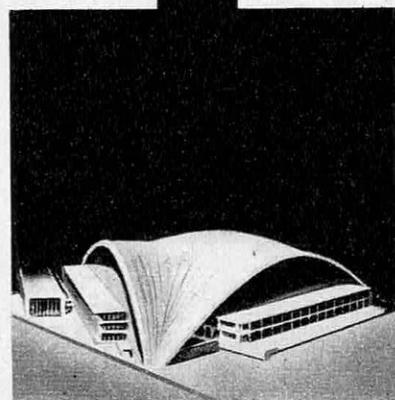
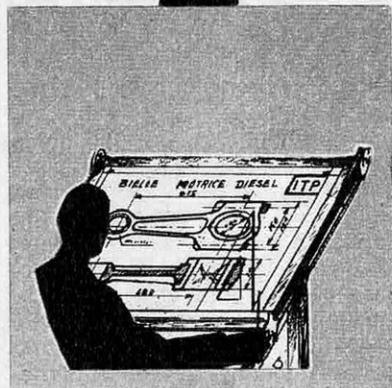
Veuillez m'envoyer votre documentation *gratuitement et sans aucun engagement de ma part* - Envoi cacheté et discret.

NOM (Mr-Mme-Melle) et adresse

AGE

jeunes gens TECHNICIENS

PUBLICITE



NOS RÉFÉRENCES
 Électricité de France
 Ministère des Forces armées
 Cie Thomson-Houston
 Commissariat
 à l'Énergie Atomique
 Alsthom - la Radiotéchnique
 Lorraine-Escaut
 Burroughs
 B.N.C.I. - S.N.C.F., etc...

« L'École des Cadres de l'Industrie, Institut Technique Professionnel, est l'une des plus sérieuses des Écoles par Correspondance. C'est pourquoi je lui ai apporté mon entière collaboration, sûr de servir ainsi tous les Jeunes et les Techniciens qui veulent « faire leur chemin » par le Savoir et le Vouloir. »

Maurice DENIS-PAPIN O. I.
 Ingénieur-expert I.E.G. ; Officier de l'Instruction Publique;
 Directeur des Études de l'Institut Technique Professionnel.

Vous qui voulez gravir plus vite les échelons et accéder aux emplois supérieurs de maîtrise et de direction, demandez, sans engagement, l'un des programmes ci-dessous en précisant le numéro. Joindre deux timbres pour frais.

- N° 00 TECHNICIEN FRIGORISTE**
 Étude théorique et pratique de tous les appareils.
- N° 01 DESSIN INDUSTRIEL**
 Préparation au C. A. P. et au Brevet Professionnel.
- N° 03 ÉLECTRICITÉ**
 Préparation au C. A. P. de Monteur-Électricien. Formation d'Agent Technique.
- N° 04 AUTOMOBILE**
 Cours de Chef Electro-Mécanicien et d'Agent Technique.
- N° 05 DIESEL**
 Cours de Technicien et d'Agent Technique. Étude des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation Outre-Mer).
- N° 06 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
 Calculs et tracés de fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc.
- N° 07 CHAUFFAGE ET VENTILATION**
 Cours de Technicien spécialisé, s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.
- N° 08 BÉTON ARMÉ**
 Préparation de Dessinateur, Calculateur. Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel).
- N° 09 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
 a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques —
 c) Automobile — d) Moteur Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé.

Demandez également les programmes détaillés des cours « d'ÉLECTRONIQUE et d'ÉNERGIE ATOMIQUE ».

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

Ecole des Cadres de l'Industrie
 69, rue de Chabrol. Bâtim. A - PARIS-X^e - PRO. 81-14

Pour le BENELUX : I.T.P. Centre Administratif, 5, Bellevue, WEPION.
 Pour le CANADA : Institut TECCART, 3155, rue Hochelaga, MONTREAL 4

Veuillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part,

le Programme N° Spécialité

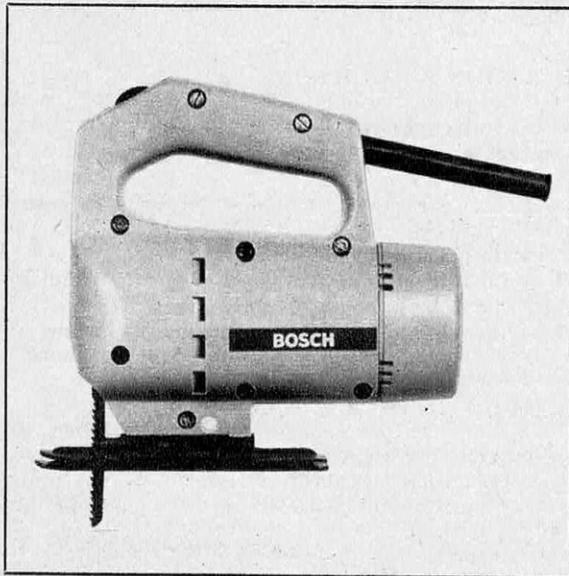
NOM

ADRESSE A

COURRIER DES ANNONCEURS

BOSCH : UNE SCIE SAUTEUSE POUR AMATEURS

BOSCH, déjà si connu pour sa gamme étendue de machines électroportatives à usage professionnel, s'est déjà distingué en 1966 et en 1967 avec sa production de machines destinées à l'amateur. 1969 sera une grande année pour le développement des productions BOSCH « COMBI » pour le travail à la maison. En effet, dix perceuses de différentes puissances seront présentées aux nombreux visiteurs du Salon du Bricolage, machines sur lesquelles les adaptations les plus diverses peuvent être réalisées. En outre, Bosch présentera sa première machine à moteur incorporé, destinée à l'amateur : la scie sauteuse P 10 (notre photo).

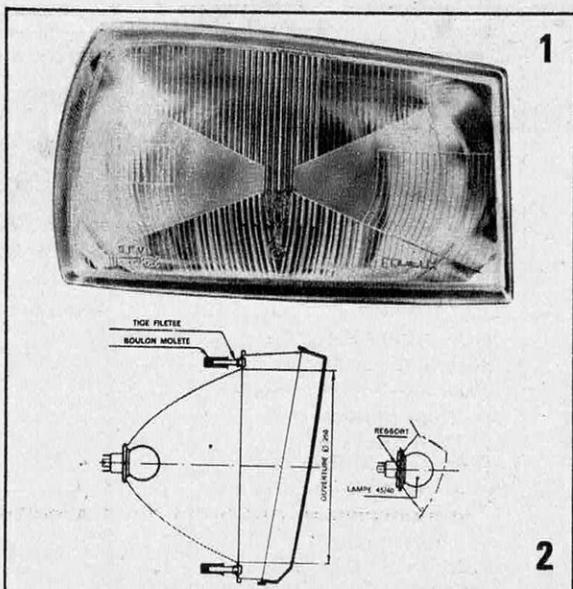


LA PUBLICITÉ AUX RAYONS X

HAVAS CONSEIL première agence de publicité d'Europe Continentale vient d'inaugurer une nouvelle collection sur la Publicité et le Marketing en publiant aux Éditions d'Organisation un best-seller américain : MADISON AVENUE U.S.A. Écrit par un non professionnel à l'intention du grand public, cet ouvrage constitue un reportage vivant sur la publicité aux États-Unis et une analyse à la fois honnête et pittoresque sans préjugé ni complaisance... Nous avons puisé dans cet ouvrage de précieux enseignements, notamment sur l'avenir de la publicité et du rôle qu'elle doit jouer dans une « société de consommation » dont certains aspects sont démythifiés et que nous souhaitons tous voir tourner au profit de l'homme. Certes, tout n'est sans doute pas à approuver dans cet ouvrage et Havas Conseil le précise d'ailleurs dans la préface de l'édition française, mais incontestablement c'est un livre que les dirigeants des entreprises ne doivent pas manquer de se procurer car Madison Avenue U.S.A. les aidera à mesurer le rôle de la publicité dans l'évolution de leurs affaires. (Éditions d'Organisation, 9, rue de Thann, Paris-17^e).

NOUVEAUX PROJECTEURS CHEZ PEUGEOT : APRÈS LE « RECTANGLE 204 » VOICI LE « TRAPÈZE 504 »

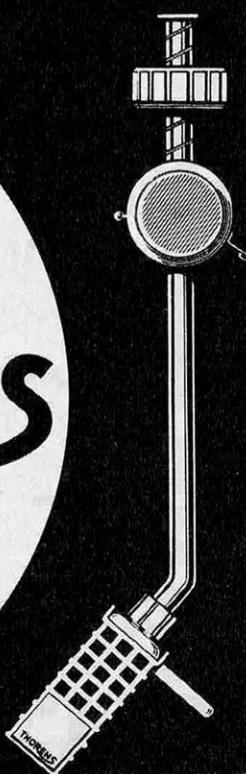
Tant par désir d'efficacité que par souci d'esthétique, PEUGEOT, pour sa nouvelle « 504 », a choisi des projecteurs trapézoïdaux de grandes dimensions (Fig. 1), dont S.e.v. Marchal assure 70 % de la production. Ces projecteurs sont constitués d'un ensemble optique comportant un réflecteur lisse et une glace bombée, striée, inclinée vers le bas et latéralement, ce qui implique un projecteur droit et un projecteur gauche différents, mais symétriques (Fig. 2). Les glaces ont un diamètre d'ouverture utile de 250 mm, pour une hauteur utile de 145 mm. Les stries de la glace droite et de la glace gauche sont identiques. La 504 à injection est équipée de projecteurs trapézoïdaux de type « AMPLILUX » (deux réflecteurs dans un même recouvrement, l'un muni d'une lampe classique pour la fonction « code », l'autre d'une lampe à iodé pour la fonction « route »). Ces projecteurs « AMPLILUX » (brevet S.e.v. Marchal) ont fait leurs preuves sur la MATRA 530 et sont adoptés en série sur les PEUGEOT 204 cabriolet et coupé. Les nouveaux projecteurs trapézoïdaux équipant les 504 classiques, par leur surface et leur conception, permettent à cette voiture de rouler de nuit dans les meilleures conditions de visibilité, de confort et de sécurité. Mais il n'est pas douteux que certains automobilistes, amateurs de conduite sportive, désireront utiliser au maximum ses qualités routières exceptionnelles. Pour voir plus loin et pour rouler plus vite, en toute sécurité, un faisceau « route » à iodé apporte un confort accru et diminue la fatigue visuelle. C'est pourquoi, S.e.v. Marchal a prévu le remplacement facile et pratiquement immédiat des projecteurs d'origine par des AMPLILUX. De plus, en fonction « route », l'allumage simultané de la lampe à iodé et du filament « route » de la lampe code européen donne à ces projecteurs une amplitude et une portée remarquables.



les
tables de lecture
de disques

THORENS

sont indispensables
à la réussite
d'une vraie chaîne
HI-FI



ED - PUBLIMESSAGE S

Distributeurs dans toute la France - Gros et documentation : Ets DIEDRICHS, 54, r. René Boulanger, PARIS (10^e). Tél. : 607.10.77

9,50 %

brut

PAR TRANCHES DE 1000 F
revendables au même prix, sans frais,
c'est ce que vous apporte

LE CAPITAL FONCIER

Société civile pour l'achat d'immeubles locatifs
50 avenue de Wagram Paris 17^e tél. 924 16.36

REVENUS TRIMESTRIELS INDEXÉS (tous les baux sont indexés)
PLUS-VALUES VERSEES EN SUS DES INTÉRETS
DÉPOT A NOTRE COMPTE A LA BANQUE DE PARIS ET PAYS-BAS
EXONERATION D'IMPÔTS 25 à 30 %

La date d'expiration de la Société est fixée à Octobre 2017. La souscription d'une tranche de 96 000 parts de 1000 F (au moins égale à 200 F par partie) et ouverte à la vente close sans préavis. Au-delà de la date d'ouverture, la responsabilité des associés est fixée par l'article 162 du Code Civil.
Toute cession de part d'intérêt s'opère par acte authentique ou S.S.P. ainsi que par une déclaration de transfert. Les parts sont librement cessibles entre associés. Elles ne peuvent être cédées à des tiers qu'avec le consentement de la Société gérante après avis du contrôleur financier.
BALO : no 28 et 92.

pour pouvoir comparer,

demandez notre documentation gratuite (sv)

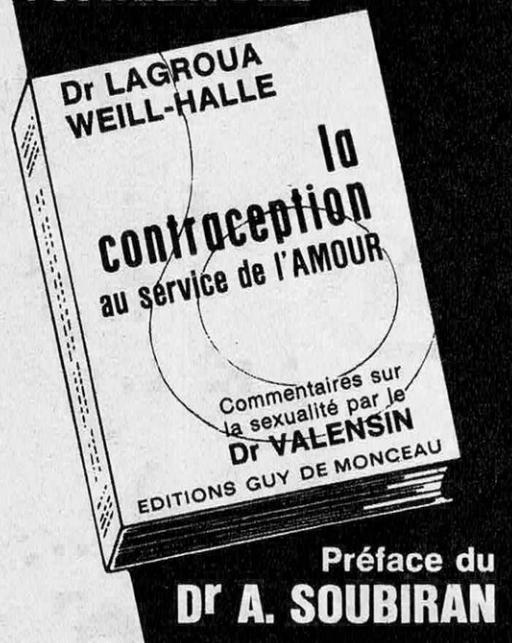
nom _____ prénom _____

adresse _____



psycho

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

ÉDITIONS GUY DE MONCEAU

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

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

FRANCE : à la com. : 20 F, contre remboursement 23 F

ÉTRANGER (par avion) : 27 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 »

Nom (M., Mme ou Mlle)

Rue N°

Ville Dép. ou pays

Mode de paiement choisi



LA TIMIDITÉ VAINCU

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

Développez vos facultés les plus utiles : l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail, la persuasion, le pouvoir de conquérir la sympathie de votre entourage; en un mot choisissez le chemin de la réussite grâce à une méthode simple et agréable, facile à suivre, véritable « gymnastique » de l'esprit.

Un centre moderne de psychologie pratique distribue gratuitement, sous pli fermé, sans marque extérieure, une documentation complète et illustrée ainsi qu'un passionnant petit livre « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Avant qu'il ne soit épuisé envoyez simplement 3 timbres (pour frais) avec votre adresse, en vous recommandant de cette revue, au

C.E.P. (Serv. K 56)
29, av. Émile-Henriot 06-NICE



SITUATIONS

mais par

DIPLOMES D'ÉTAT

- a) Baccalauréat de technicien toutes spécialités.
- b) Concours d'entrée dans un centre A.F.P.A. toutes spécialités.
- c) Officiers techniciens de la Marine Marchande.
- d) Pilotes et mécaniciens de l'Aviation Civile.
- e) Concours de techniciens de différentes administrations.
- f) Cours de recyclage pour tous secteurs.

Programme et renseignements sur demande :

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

14, rue Brémontier, PARIS (17^e) - Tél. 924.27.97

Une expérience qui bouleverse les données traditionnelles :

l'amour devient une aventure moderne



Déjà des milliers d'hommes et de femmes ont vécu cette stupéfiante expérience.

Chacun porte en soi la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour lui.
Mais à quoi bon, s'il ne la connaît pas ?

En élargissant le champ souvent trop étroit des relations personnelles
En définissant des affinités mutuelles
En répudiant les incompatibilités cachées par la mise en œuvre de techniques désormais éprouvées de présélection psychologique, ION International, l'Institut d'Orientation Nuptiale, permet à l'homme et à la femme d'aujourd'hui de réaliser cette rencontre qu'ils souhaitent ardemment.

ION tient à votre disposition une documentation complète sur son organisation et les méthodes qui lui ont valu, depuis 19 ans et partout dans le monde des résultats spectaculaires.
Une information que vous devez avoir.

Veuillez m'envoyer, gratuitement, sans aucun engagement de ma part, sous pli neutre et cacheté, votre documentation complète.

Nom.....

Prénom.....

Adresse.....

- ION FRANCE - SV94 - 94, rue St-Lazare, PARIS 9^e. Tél. 744.70.85 +
- ION BELGIQUE - SVB94 - 105, rue du Marché aux Herbes, BRUXELLES 1. Tél. 11.74.30
- ION CANADA - SVC94 - 2226 EST Bd Henri Bourassa, MONTRÉAL 12
- ION SUISSE - SVS94 - 8, rue du Candolle, GENÈVE. Tél. 022.25.03.07



ION INTERNATIONAL

des champignons à plein panier

...Récoltez sur vos prés, bois, pelouses, jardins, dans vos haies, des champignons "à plein panier" : cèpes, morilles, girolles, rosés, mousserons. Culture facile : semez toute l'année sans fumier, sans labourage : écrivez tout de suite au moyen du bon ci-contre pour recevoir une intéressante documentation gratuite.



DOCUMENTATION GRATUITE sur la culture des Champignons

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Ecrivez tout de suite à **DICOMI**
(Service D SV 17)
11, rue du Vertbois Paris 3^e
Joindre 4 timbres à 0,30 F

GRANDIR

MUSCLES POUR L'HOMME LIGNE POUR LA FEMME

UN PHYSIQUE PARFAIT POUR TOUS

Oui, grâce au célèbre **DOCTEUR MAC ASTELLS**, maintenant vous aussi pouvez encore grandir de plusieurs centimètres, et obtenir une taille svelte et élégante. **Prix: 16 F** (remboursement si non satisfac.) En outre, vous pourrez transformer embonpoint, à volonté, en muscles solides ou en chair ferme. Nouveau procédé scientifique, breveté dans le monde entier. Renfort des disques vertébraux. Résultats surprenants, rapides et garantis. Hommes-Femmes-Jeunes!!! Attestations médicales. Remerciements des clients. Profitez aujourd'hui de l'offre spéciale et postez tout de suite le bon gratuit ci-dessous :



BON GRATUIT à découper (ou à recopier) et à envoyer à l'**Institut International AMERICAN Well Being S. 11 MONTE-CARLO (Monaco)**. Veuillez m'expédier gratuitement et sans aucun engagement de ma part l'illustrat. complète sur **COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR**

NOM : _____ Prénom : _____
Adresse : _____

FORMATION - RECYCLAGE

E.P.S.

COURS TECHNIQUE PRIVÉ



Légalement ouvert
décret n° 36.931 du 14. 9. 56.
Enseignement par correspondance et tra-
vaux pratiques dirigés — Tous niveaux

LES TECHNIQUES LES PLUS MODERNES

Dessin industriel
Électricité
Automobile
Comptabilité
Géologie
Agriculture
Sc. économiques
Énergie nucléaire

Informatique
Électronique
Radio - Télévision
Automatisation

MATÉRIEL compris
dans les droits de sco-
larité et **STAGE** pra-
tique sans supplément

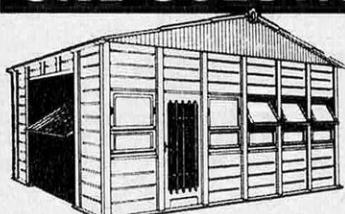
PRÉPARATION C.A.P. B.T.

Demandez la documentation qui vous intéresse à l'

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

(Service S)
21, rue de Constantine - PARIS (7^e)
Téléphone 468.38.54

UNE SOLUTION RAPIDE ET ÉCONOMIQUE



NOMBREUSES DIMENSIONS
DEVIS GRATUITS

Avec les constructions légères
préfabriquées en ciment armé

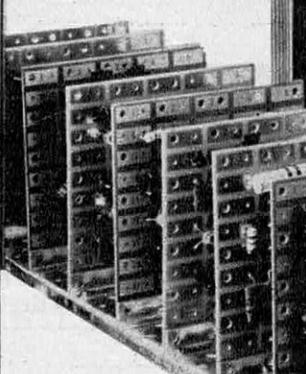
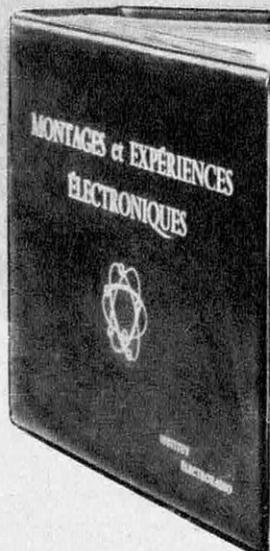
BÂTIMENTS AGRICOLES INDUSTRIELS, COMMERCIAUX

(hangars, bureaux, magasins,
garages individuels ou en
boxes, abris de jardins, buan-
derie, etc...).

THEVENOT et HOCHE
69, quai George-Sand - 78 - MONTESSEN-LA BORDE
TÉL. : 962-17-22 et 962-29-89

UN SUCCES CERTAIN pour apprendre **L'ELECTRONIQUE MODERNE**

VOUS RECEVREZ UN
EQUIPEMENT D'ATELIER
COMPLET
POUR
L'ENTRAINEMENT
PRATIQUE



**LA METHODE NOUVELLE
SUR MODULES EDUCATIFS A TRANSISTORS
DU COURS TRANSCONTINENTAL D'ELECTRONIQUE
TRANSELEC**

PUB. BONNANGE

NOS PREPARATIONS

ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important.

TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semi-conducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

TELEVISION

Formation pour la construction et le dépannage avec montage d'un Téléviseur.

TELEVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés couleur, spécialement sur le SECAM. Emission et Réception.

ÉLECTROTECHNIQUE

Cours d'Electricité industrielle et ménagère - Moteurs - Lumière - Installations. Electro-ménager.

Électronique industrielle.

C.A.P. ÉLECTRONICIEN

INSTITUT ELECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

30 ANS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ont placé en tête nos cours professionnels par correspondance. Diffusé dans tous les pays à des milliers d'adhérents, sous la conduite d'Ingénieurs spécialisés, le cours "TRANSELEC" vous donne une formation recherchée pour votre futur métier. Si vous désirez apprendre les différentes branches de l'Electronique, **commencez dès aujourd'hui en nous demandant nos manuels d'enseignement.**



Remplissez et envoyez tout de suite le BON ci-dessous à l'INSTITUT ELECTRORADIO.

GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement vos 2 livrets en couleur sur les **PRÉPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE**

Nom _____

Adresse _____

Département N° _____

Ville _____



13 cm

La NOUVELLE BOLEX 7,5 Macrozoom
filme de 13 cm à l'infini.

Fleurs, papillons, coupures de journaux... vous réalisez avec la Bolex 7,5 des gros plans spectaculaires.

Les couleurs, la netteté et la brillance de l'image obtenue vous étonneront. Compacte, très plate et de petites dimensions, elle se manie facilement et se loge n'importe où.

La Bolex 7,5 est livrée avec son accessoire pour trucages et titres : le Multitrix.

Essayez-la chez votre revendeur.
Documentation sur demande.

**PAILLARD
BOLEX**



22, avenue Hoche - Paris 8^e

SI FACILE!...



**EN 4 MOIS
1 500 F PAR MOIS
AU DÉPART
MAXIMUM ILLIMITÉ
EN DEVENANT COMME LUI
OPÉRATEUR
PROGRAMMEUR
ANALYSTE**

SUR
MATERIEL
I.B.M.

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

CENTRE D'INSTRUCTION

FREJEAN 72, Bd Sébastopol (S.V.) **PARIS 3^e**
TÉL. 272-85-87 — MÉTRO : Réaumur-Sébastopol

Délivrez-vous de cette timidité néfaste qui vous empêche de devenir un "crack"

Imaginez à quel point votre situation serait plus enviable et votre réussite plus facile si vous n'étiez pas affligé de cette maladie physique qui paralyse toutes vos facultés !

Aujourd'hui, des moyens scientifiques rigoureusement expérimentés, vous aideront à "sortir de l'ornière" et à gravir rapidement les échelons du succès. C'est ainsi qu'un petit livre, traduit dans toutes les langues, et diffusé gratuitement, vous initie à la méthode la plus efficace du monde : la Méthode Borg. Mais lisez plus avant !

TIMIDES, QUE RESENTEZ-VOUS ?

Vous vivez repliés sur vous-mêmes et vous craignez de vous extérioriser. Vous restez muets et gauches alors que vous auriez beaucoup de choses intéressantes à dire et à faire. En société, vous manquez de personnalité : vous n'apportez rien à personne et on ne vous fréquente que par politesse ou par intérêt. Chez vous vous renoncez à prendre les décisions opportunes qui sont le fait des vrais chefs de famille. En amour, dans les affaires, vous ne possédez pas cette puissance de persuasion qui force la décision des partenaires les plus entêtés. En un mot, vous vous laissez porter par les événements au lieu de les dominer et votre vie stagne comme un lac d'eau dormante où il ne se passe jamais rien.

QU'ATTENDEZ-VOUS DE LA VIE ?

Du bonheur, un équilibre sentimental, de la richesse matérielle, de la considération, une solide harmonie dans votre foyer, une vie sociale exaltante. Vous entendez vivre intensément et ressentir des joies fortes. Borg vous apporte ce merveilleux secret de vie grâce à une technique inédite et éprouvée, adaptée à votre cas particulier.

PROFITEZ LARGEMENT DES BIENS DE CETTE TERRE

Acquérez la maîtrise, l'assurance, le goût de l'entreprise, cette forme d'esprit particulière qui vous aide à gagner de l'argent. Devenez celui qui s'élève au-dessus du com-



Le docteur Louis Long, professeur agrégé de mathématiques, docteur ès sciences mathématiques, témoigne de la supériorité de la méthode Borg : "L'idée GENIALE de M. Borg, en composant ses VINGT LECONS DE CULTURE PSYCHIQUE, est de développer la personnalité mentale en partant de l'état PHYSIQUE et de la confiance en soi. Par là, il galvanise l'imagination créatrice, mère de la DECOUVERTE, la mémoire, la volonté, balaie les névroses, dont la plus néfaste est la timidité".

mun des mortels. Précisément, Borg fera de vous ce nouvel homme, comme il en existe cependant beaucoup et que, dans votre for intérieur vous ne cessez d'admirer. Réussir c'est plus facile que vous ne le pensez ! Il suffit de vous éduquer à tirer le parti optimum des facultés qui sont en vous... De tout cela Borg se charge à

coup sûr. Il tient à votre disposition des milliers de témoignages.

POURQUOI CETTE NOTORIÉTÉ DE LA MÉTHODE BORG ?

C'est assurément la plus ancienne, diffusée depuis plus d'un demi siècle par Aubanel, l'"éditeur de la Culture Humaine". C'est encore celle qui fut le mieux expérimentée sur le plus grand nombre d'individus. C'est enfin la plus rapidement efficace car elle a le mérite de traiter individuellement chaque cas de timidité.

UN LIVRE GRATUIT

Borg sait qu'il est en mesure de résoudre votre problème personnel. 350.000 personnes (avocats, médecins, dignitaires du clergé, commerçants, industriels, fonctionnaires, ouvriers, employés) ont pu apprécier les bienfaits qu'il a jamais cessé de prodiguer. Borg vous offre gratuitement son livre-initiation, qui vous permettra de devenir un "crack". Saisissez au vol cette chance qui vous est offerte et découpez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement "Les lois éternelles du succès", un livre éternel qui déterminera votre réussite.

MÉTHODE BORG
BON GRATUIT A DÉCOUPER OU À RECOPIER
chez AUBANEL - 5, place Saint-Pierre, AVIGNON
ET A ADRESSER A E. C. BORG

pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé "Les lois éternelles du succès".

Nom _____

Rue _____

Ville _____

Age _____ Profession _____

PETITES ANNONCES

2, rue de la Baume, Paris 8^e - 359-78-07

La ligne 10,08 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 20 % 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
OFFRES SPÉCIALES NOËL

Quantité limitée

Prismaflex LTL 2,8/50 + 2,8/35 + 3,5/135 préselec. auto + fourre-tout ... 1 000

Edixa Mat Flex Vis. Cap. Prisme Isco 2,8/50 + GA + Télé + bagues + FT 850

Edixa prismaflex LTL 2,8/50 ... 700

Chinonflex TTL 1,8/50 ... 900

Yashica TL Super 1,7/50 avec sac ... 1 120

Zoom Yashica 4,5 de 75-230 étui ... 740

Asahi Pentax Spotmatic 1,4/50 ... 1 440

Canon FT QL 1,8/50 ... 1 130

Canon Pellix QL 1,8/50 ... 1 363

Petri FT 1,8/55 ... 980

Praktica mat 2,8/50 ... 900

Topcon Uni 2/55 avec sac ... 720

Topcon RE 2 1,4/58 avec sac ... 1 240

Topcon RE 2 1,8/58 avec sac ... 1 070

Icarex 35 cellule 2,8/50 ... 780

Icarex 35 S cellule Tessar 2,8/50 ... 849

Contaflex super BC Tessar 2,8/50 ... 950

Contarex super B-Planar 2/50 ... 2 520

Leica M4 Summicron 2/50 ... 1 550

Leicaflex SL Summicron R2/50 ... 2 300

Zénith E Hélios 2/58 cellule ... 580

Minolta SRT 101 1,7/55 avec sac ... 1 270

Nikon F Prisme 2/50 ... 1 635

Nikon Photomic Tn 2/50 ... 1 974

Nikkormat FTN Objectif 2/50 ... 1 475

Olympus Pen FT Reflex 18 x 24 1,8 ... 900

Minox B cellule étui chaînette ... 690

Rolleiflex 3,5 F Planar 3,5/80 ... 1 340

Rollei 35 Tessar 3,5/40 (24 x 36) ... 690

Exacta Varex 1000 Pancolar 2/50 ... 995

Yashica Mat 124 6 x 6 cel. CDS, sac ... 500

Yashica 635 6 x 6 et 24 x 36, sac ... 320

Paillard Bolex 150 Super ... 950

Paillard Bolex 155 Macro super ... 1 450

Nizo S8L Zoom 8-40 ... 1 170

Nizo S8T Zoom 7-56 ... 1 350

Nizo S 56 Zoom 7-56 ... 2 070

Nizo S 80 Zoom 10-80 ... 2 070

Canon 518/2 avec sac ... 900

Canon 814 avec sac ... 1 900

Bell et Howell 432 ... 1 230

Bell et Howell 440 (nouveau) ... 950

Beaulieu 2 008 S Auto Angénieux ... 2 480

Nikon super 8 Zoom 8/45 sac ... 1 650

Bauer D3 ... 500

Bauer DI M ... 685

Bauer D 2 M ... 1 250

Bauer D 2 A ... 1 500

Bauer D 2 B ... 1 760

Zeiss Moviflex Vario-sonnar 9/36 ... 1 150

Minolta Auto K7 Zoom 9/38 ... 1 300

Agfa Movex zoom S 1,8/10-35 ... 1 130

Viennette II diaph. lect. viseur ... 840

Kodak M 4 super huit cellule CDS ... 300

Kodak M 5 Super huit ZOOM cellule ... 500

Kodak M 6 Sup. 8 Reflex Zoom Cel. ... 700

Projecteur Bell Howell 222 Zoom ... 498

NIZO FP 3 S Zoom super huit ... 690

Paillard 18/5 L Nouveau modèle ... 750

Paillard Lytar 8 Super 8 Zoom ... 590

Bauer TiM Super 8 Zoom ... 590

Noris Super 8 T (Synchro) ... 763

Heurtier super 8 Zoom (Pos. sonore) ... 730

Eumig Mark M. Zoom ... 650

Mark S709 bi-format sonore ... 1 400

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 106-108, bd de Sébastopol, PARIS 3 ARC : 64-24 - CCP Paris 7 586-15° Métro : Strasbourg-Saint-Denis

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, ne vous propose que le meilleur de la production française et étrangère. Demandez-lui son catalogue gratuit. Envoi franco, crédit Cetelem.

J. HÉLARY

Service S 12

46, rue du Faubourg-Poissonnière
Paris (10^e) - PRO 67-62

TRAVAUX PHOTO

Qualité - Rapidité - Prix!

NOIR ET BLANC

— Agrandissement 7 x 10 0,45 F

— Supercopie 9 x 9 ou 9 x 13 .. 0,50 F

COULEUR (négatif+positif)

— Agrandissement 7 x 10 1,10 F

— COLORCOPIE 9 x 9 ou 9 x 13 1,50 F

Tarif et fiche de travail contre 0,30 F timbre

PHOTO-GRESSUNG

« Le spécialiste du Marché Commun »

BP. 4/68 - MERLEBACH - 57

Magasins et labo à Sarrebruck - (R.F.A.)

PROJECTEURS ET LANTERNES

SFOM 24 x 36 semi-auto, iodé, classeur 36 vues 200

Prestinox III N 12 semi-auto, sans classeur 250

Perkeo ML semi-auto, sans classeur, lampe, étui 250

Prestinox IIIN 24 iodé, automatique, sans classeur 360

Prestinox IV N 24 iodé, classeur 36 vues 345

Perkeo automatique Série J (prix Marché Commun) 400

Perkeo Auto A F (prix Marché Commun) 550

Projecteur Movilux D 1.8 2 formats zoom 850

Eumig Dual P 8 Super-8 et 8 570

Eumig Super Mark M 695

Eumig Super Dual bi-format 800

Kodak Super-8, M 66 535

APPAREILS PHOTO ET CAMÉRAS

Icarex Tessar 2,8 prisme, cellule 780

(Prix Marché commun)

Vitessa L 300

Vioret D 195

Vitessa AE 440

Vitessa S 350

Vioret LR 315

Vioret DR 240

Retina S 1 210

Retina S 2 315

Rollei 35 mm, étui 700

Asahi Pentax Spotmatic chromé, étui 1 395

Moviflex Super 8 Zoom 1 150

Viennette II Eumig 845

Eumigrette Zoom 500

Kodak M 8 (réclame) 950

Bauer C2M ou D2M complète, étui 1 275

ÉCRANS

Trépied perlé Oray 100 x 100 65

Trépied perlé Oray 120 x 120 90

FILM QUI PARLE

28, rue Danielle-Casanova, PARIS (2^e)

(coin rue de la Paix). RIC 84-11.

Adresser correspondance : 2, r. de la Paix,

Paris (2^e). Timbre pour réponse.

CCP 15 973 98 - PARIS

PHOTO-CINÉMA

DECORATION MURALE

Appartements - Magasins

Bureaux, etc.

PAR AGRANDISSEMENTS

PHOTOGRAPHIQUES SOIGNÉS

sur panneaux ou en rouleaux papier.

Tous Formats - Tous Sujets

couleurs, noir ou sépia

La plus belle collection de paysages,

gravures anciennes, etc.

NOUVEAUTÉ

Agrandissements géants sur

TOILE PHOTOGRAPHIQUE

montés sur châssis ou livrés en rouleaux. Par le fini de leur traitement et la légèreté de leur monture, ils apportent de nouvelles possibilités en décoration.

Catalogue SV contre 5 F

remboursables au premier achat

PHOTO-DÉCOR JALIX

TRI. 54-97.

52, rue de La Rochefoucauld, PARIS (9^e)

DIAPOSITIVES

Nouvelle collection:

LA FRANCE TOURISTIQUE

Séries de 120 diapositives-couleur, présentées en coffret-classeur Jemco et accompagnées d'un Guide-Commentaire.

Deux premiers titres :

AUVERGNE-Gorges du Tarn

PYRÉNÉES

Prix de chaque série, franco de port ou contre remboursement 85 F

Prime de lancement :

15 diapositives supplémentaires pour toute commande passée avant le 15 Décembre.

Autre collection :

L'HISTOIRE EN DIAPOSITIVES

Nouveauté :

YUGOSLAVIE

Séries de 155 diapositives-couleur, présentées en coffret-classeur Jemco et accompagnées d'une Brochure-Commentaire. Prix de la série, franco de port ou contre remboursement 100 F

Prime de lancement :

15 diapositives TAHITI pour toute commande passée avant le 15 décembre.

Pour réduction du nombre de titres figurant à notre catalogue, certaines séries de 155 vues, comme Au Pays des Pharaons - Indes Fabuleuses - Au Pays des Mayas - sont cédées à 90 F jusqu'à épuisement de leur stock.

La souscription à notre important ouvrage de 400 vues : GRANDEURS ET TRAGÉDIES DE L'ÈRE MÉDIÉVALE FRANÇAISE continue.

FRANCLAIR-COLOR

19, Val Saint-Grégoire, 68-COLMAR

OFFRES D'EMPLOI

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe. Hommes et Femmes ttes professions : documentation « Migrations » (Serv. SC) B.P. 291-09 Paris (env. rép.).

SITUATIONS OUTRE-MER

Disponibles toutes professions.

Importante Documentation et liste hebdomadaire envoyées gratuitement sur demande adressée :

CIDEC à WEMMEL (Belgique).

OFFRES D'EMPLOI

L'Etat offre des emplois stables bien rémunérés avec ou sans diplômes Hommes et Femmes. Documentation : France-Carrières (Service SA). B.P. 291-09 Paris (enveloppe réponse).

BREVETS

Une demande de

BREVET D'INVENTION

peut être déposée à tout âge. Jeunes comme vieux vous pouvez trouver quelque chose de nouveau.

Autour de vous, dans votre profession, partout il y a une mine inépuisable de choses nouvelles à breveter. Vous en avez certainement déjà trouvé, et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées. Pendant VINGT ANS vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher des redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel. Demandez notre Notice 45 contre deux timbres. Elle vous apportera une foule de renseignements intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS

BREVETS D'INVENTION

France et étranger

TOURNAY, Ing. L. ès Sciences Phys. 151, av. de la République, 92-Montrouge.

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée.

Notice 9 gratuite

GRÉNIER

34, rue de Londres, PARIS (9^e)

Préparation et dépôt de
BREVETS D'INVENTION

(France-Etranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

COURS ET LEÇONS

LES MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES À LA PORTEE DE TOUS

L'assimilation des mathématiques au niveau des classes de l'Enseignement secondaire est à la portée de tous. Il suffit de posséder pour cela un minimum de connaissances de base.

Collégiens, Lycéens, Handicapés par votre faiblesse en mathématiques, Candidats malheureux au B.E. ou au B.E.P.C., Professionnels qui souffrez d'un manque de connaissances en ce domaine, comblez votre retard en suivant notre COURS DE MATHÉMATIQUES (Arithmétique, Géométrie, Algèbre) au niveau des classes de 4^e et de 3^e des Collèges et Lycées modernes et techniques.

Notre expérience en matière d'enseignement par correspondance est la meilleure garantie de l'efficacité de nos méthodes. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite, en précisant votre niveau aux :

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 30 - 02 - SAINT-QUENTIN

COURS ET LEÇONS

EN QUELQUES HEURES DÉJÀ CORRESPONDEZ EN

8 LANGUES MODERNES

AMÉLIOREZ VOTRE SITUATION, GAGNEZ BEAUCOUP PLUS

Si vous parlez une de ces huit langues : français, anglais, allemand, espagnol, italien, néerlandais, roumain, espéranto, vous pourrez correspondre immédiatement dans une ou plusieurs des 7 autres, grâce à la méthode H.L.M., unique au monde. Doc. c. 3 timbres (ou coupons-réponse internat.) à EDICA, 19 c, rue Fonderie, 67-STRASBOURG.

NOUVELLES SITUATIONS BIEN PAYÉES

Ambitieux (H. et F.) saisissez l'un des nouveaux postes libres dans grandes marques. Reconversion rapide. Débuts facilités. Accès aux « Cadres » après formation professionnelle accélérée par correspondance, à votre portée même si instruction modeste. PLACES TOUTES RÉGIONS. Envoyez simplement vos nom et adresse à

M. SURIN-E.P.V.

60, rue de Provence, PARIS (9^e)

pour importante documentation.

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

95^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

COURS ET LEÇONS

EXAMENS COMPTABLES :

C.A. Professionnel, aptitude, probatoire, D.E.C.S. Bachelier ou non préparez-les avec nos cours spéciaux. Documentation gratuite.

CETECA

36, rue Jugan, 13-MARSEILLE (4^e)

Écrivez considérablement plus vite avec

LA PRESTOGRAPHIE

La sténo en 5 langues apprise en 1 seule journée : 13 F. Documentation contre 1 enveloppe timbrée à vos noms et adresse. Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

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

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHIE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite.

Vous ne le regretterez pas !
C.T.A., Service 15, B.P. 24,
SAINT-QUENTIN-02
Grandes facilités de paiement.

DEVENEZ PSYCHOLOGUE CONSEIL

Vous pouvez, VOUS AUSSI, accéder aux PRESTIGIEUSES PROFESSIONS

de la

PSYCHOLOGIE

Cette SCIENCE PASSIONNANTE vous offre des

DÉBOUCHÉS SOUVENT RÉMUNÉRATEURS

Conseil d'enfants et d'adolescents.

Conseil matrimonial et familial.

Graphologie et morphologie.

Caractérologie.

Psycho-sexologie, etc., etc.

Demandez, sans engagement, une

DOCUMENTATION GRATUITE

CENTRE SAINT-CHARLES

Secrétariat, Permanence :

18, Chaussée d'Antin, 75-PARIS (9^e)

COURS ET LEÇONS

LES MEILLEURES ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE SE FONT A L'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

où les meilleurs maîtres, appliquant les meilleures méthodes, forment les meilleurs élèves.

T. - Enseignement du 1^{er} degré et 2^e degré. De la 6^e aux Classes terminales : (A, B, C, D, E). - B.E.P.C. - B.E. - Baccalauréat. - Préparations aux grandes écoles : Maths Sup.

D. - Enseignement supérieur : Examen d'entrée des non bacheliers en Faculté (Lettres, Sciences, Droit). Lettres : D.U.E.L. Sciences : D.U.E.S., Licence. Droit : Capacité, Licence. Sciences économiques : Licence. Médecine : C.P.E.M. Pharmacie.

A. - Comptabilité : C.A.P., B.P. - Banque - Secrétariat, correspondancier.

A. - Commerce : C.A.P. : Employé bureau, Sténodactylo.

P. - Publicité.

N. - Industrie. - Dessin industriel.

N. - Bâtiment. - Travaux publics.

K. - Radio-électricité.

G. - Administration : P.T.T. - Gendarmerie.

S. - Carrières sociales : Examen d'admission aux écoles : Infirmières. - Assistantes-sociales. - Massieurs kinésithérapeutes. - Pédiques.

U. - Couture.

V. - Écoles vétérinaires.

O. - Orthographe : 3 degrés de cours.

R. - Rédaction.

C. - Conversation.

E. - Eloquence.

I. - Initiation à la philosophie.

Y. - Encyclopédia : Cours de culture générale.

Y. - Prostudia : Initiation aux Études supérieures.

H. - Phonopolyglotte. - Discoglotte : anglais et espagnol par le disque.

F. - Formation scientifique.

B. - Dessin artistique. - Peinture.

J. - Formation musicale. - Guitare.

X. - Dunamis : Développement de la personnalité.

Z. - Photographie.

A découper ou recopier

Envoi gratuit 453.

Nom, prénom

Adresse

Niveau de vos études
(diplômes obtenus)

A quelle profession aimerez-vous accéder ?

Initiale de la brochure

École des Sciences et Arts
83, rue Michel-Ange, Paris (16^e)
Tél. : 525-36-91

COURS ET LEÇONS

Sans quitter votre travail
DEVENEZ EN QUELQUES MOIS

DESSINATEUR DE LETTRES

dans la publicité, l'imprimerie,
le cinéma, etc.
Métier d'art facile à apprendre,
agréable et rémunératrice.
Enseignement unique en France d'après
la célèbre MÉTHODE NELSON.
Documentation n° 21 (contre 3 timbres).

Ecrire Pierre ALEXANDRE
Boîte Postale 104-08 PARIS (8^e).

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

Sans diplôme devenez (VITE) MÉTREUR d'entreprise

OU DE L'ÉTAT profession de
GRAND AVENIR

en pleine expansion accessible à TOUS AGES-Gains immédiats élevés-TOUTES Industries, Travaux Publics, Bâtiment. Tous Corps d'État. Cabinet d'Architecte, Services Immobiliers, d'Expertises, d'Entretien, Administrations Publiques et Privées, etc. SITUATION ASSURÉE, même aux débutants. Dem. Brochure gratuite explicative illustrée N° 8 066 ECOLE PRATIQUE DES TRAVAUX PUBLICS, 39, rue Henri-Barbusse, PARIS (5^e).

1/2 SIÈCLE DE SUCCÈS
FORMATION DE PERSONNEL

COURS ET LEÇONS

AVEZ-VOUS LE SENS

DE L'HUMOUR

Vous aimez rire ou sourire.
Mais savez-vous faire rire ?
Avez-vous l'esprit d'après-propos ?
Crain-t-on vos réparties ?
Répète-t-on vos bons mots ?
Enfin, êtes-vous celui ou celle dont on envie
l'art de plaire ou dont on recherche la société ?
La connaissance des mécanismes psychologiques du comique et des exercices appropriés feront de vous en quelques mois
ce homme ou cette femme-là.

DEVENEZ SPIRITUEL

Apprenez l'art de faire rire intelligemment.
Un cours par correspondance unique au monde, réalisé et contrôlé par des psychologues et des spécialistes de l'humour en met désormais à votre portée toutes les techniques.

Documentation gratuite B 293
Centre Beaumarchais
5, rue Dancourt - 77-Fontainebleau

LOISIRS PASSIONNANTS

Comment apprécier la peinture et se préparer à la visite de toutes expositions. Initiation par correspondance. Documentation contre deux timbres.

A. MONTCLAIR, Conseiller artistique.
39, bd St-Jacques, Paris (14^e)

PROFESSIONS INÉDITES LUCRATIVES ET D'AVENIR

DEVENEZ SANS TARDER :

Professeur de Yoga
« d'Hygiène et Beauté
« de Gymnastique des Organes
Physio-Esthéticienne
Hygiéniste-Puéricultrice
Psychologue-Conseil
Psycho-Sexologue, etc.

Possibilité d'obtenir des TITRES et GRADÉS universitaires (après études supérieures) dans les disciplines suivantes : Sciences, Biologie, Psychologie, Philosophie, Anthropologie, Biochimie, Agronomie, Bio-Sociologie, Sciences morales et politiques, Théologie, Chirurgie Manipulatrice, Yoga, Chiropraxie, Ostéopathie, Diététique, Culture Physique, Massage, Médecine Naturopathique, Médecine Physique, Médecine Psycho-Somatique, etc.

Documentation gratuite et complète sur simple demande.

Cours à l'Ecole et par correspondance :

COLLEGE EUROPEEN DES

SCIENCES DE L'HOMME

(FACULTÉ AGRÉÉE PAR LE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE GRANDE-BRETAGNE ET RECONNUE PAR LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES AFFILIÉES : U.S.A., CANADA, INDES, GRANDE-BRETAGNE, etc.).

Adresser toute correspondance à la délégation française qui transmettra :

I.P.B.A.
34, rue Porte-Dijeaux, 33-BORDEAUX

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 insuffisamment 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 parlez 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 AX) CENTRE D'ÉTUDES
1, av. Mallarmé, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

RESTEZ JEUNE RESTEZ SOUPLE

Découvrez la véritable relaxation et la maîtrise de soi en faisant chez vous du

YOGA

Une nouvelle méthode conçue pour les Européens et qui donne des résultats surprenants.

De plus en plus, on parle du yoga. Cela n'est pas étonnant quand on voit les avantages extraordinaires que tirent du yoga ceux qui le pratiquent. Il est curieux de constater que cette méthode découverte il y a 2 000 ans par les philosophes de l'Inde semble avoir été conçue pour l'homme du XX^e siècle. L'anxiété, la dépression, la tension nerveuse physique ou mentale, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent sont résolus par le yoga. C'est une véritable cure de bien-être.

Pour tenir la forme

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue : 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Enfin, avec le yoga, vous garderez ou retrouverez un corps souple, équilibré, jeune. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut l'apprendre seul.

Quelques minutes par jour suffisent
Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les occidentaux par Shri 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 YFH, 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

QUE VAUT VOTRE

MEMOIRE

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

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

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

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 4 B, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

COURS ET LEÇONS

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, récita des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante ; ou elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... "Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds inépuisable où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures", ajoute le professeur Hémon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous ; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifiât et — le succès 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...

Comment bénéficier de cette méthode ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P. (Service KM 51) 29, av. Emile-Henriot à Nice. Gratuitement il vous adressera son petit ouvrage : "Y a-t-il un secret de la réussite ?" Cez envoi, sous pli fermé, ne vous engageant à rien, n'attendez pas, car tout se tient : à nouvelle mémoire, vie nouvelle...

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, 30^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2, PARIS 16^e.

COURS ET LEÇONS

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

DÉTECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

JEUNES GENS

SI VOUS ÊTES A LA RECHERCHE D'UNE SITUATION

Avez-vous pensé aux nombreux débouchés offerts dans le domaine de l'INDUSTRIE AUTOMOBILE.

Nos 35 ans d'expérience dans l'enseignement technique PAR CORRESPONDANCE, nous permettent de vous garantir une FORMATION PROFESSIONNELLE DES PLUS SÉRIEUSES, pour accéder à l'un des emplois suivants :

- Mécanicien Rép. Auto - Électricien Auto
- Mécanicien Diéseliste - Vendeur d'automobiles
- Mécanicien en Machines agricoles
- Chauffeur Poids Lourd Gd Routier
- Réparateur en Carrosserie auto
- Dessinateur industriel

POUR LES CANDIDATS AU C.A.P. Préparations complètes conformes à l'examen. Grandes facilités de paiement.

Demandez la documentation gratuite sur le métier qui vous intéresse.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 12 - 02-SAINT-QUENTIN

SAVOIR Ecrire SAVOIR PARLER SAVOIR CONVAINCRE

C'EST RÉUSSIR PLUS VITE

Douze écrivains et penseurs célèbres ont collaboré à une méthode révolutionnaire qui peut vous apporter

EN QUELQUES MOIS UNE RÉUSSITE EXCEPTIONNELLE

Demandez dès aujourd'hui la passionnante brochure gratuite n° 153 (28 pages grand format en 2 couleurs, préface et illustrations de Jules ROMAINS) à l'

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

10-12, rue de la Vrillière
PARIS (1^{er})

COURS ET LEÇONS

SACHEZ DANSER

Apprenez toutes
danses modernes

chez vous en quelques heures, avec notre cours simple, précis, progressif, bien illustré, de

réputation universelle

Nouveauté sensationnelle

Timidité vaincue

Succès garanti

Milliers de références

Envoy discret, notice contre 2 timbres

ECOLE S. VRANY
45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16^e

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 MEDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, bien rétribuée 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.

Écrivez-nous, en vous recommandant de Science et Vie, nous vous conseillerons, sans engagement de votre part.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
AUBERVILLIERS

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)

COURS ET LEÇONS

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P., épreuves d'aptitude, probatoire, certificats D.E.C.S. Documentation gratuite, S.D. Programmes officiels des 7 examens contre 4 F en timbres-poste sur demande à E.P.C.C. RODEAU, 6, allée Labarthe, LE BOUSCAT (Gde)

APPRENEZ L'ALLEMAND

Nos cours par correspondance ADAPTÉS A CHAQUE CAS PARTICULIER

donnent une formation accélérée permettant de parler et d'écrire rapidement avec assurance.

Dr Y. L. MAHE. 7809 Siegelau 1 Post BLEIBACH - Allemagne

DE QUOI DÉPEND LA RÉUSSITE ?

DE LA CHANCE ?

DES DIPLOMES OBTENUS ?

Des statistiques prouvent que 70 % des gens qui ont réussi n'ont pas eu plus de chance que vous. Ils ont seulement su développer les qualités qu'ils avaient en eux-mêmes.

Mais comment y parvenir ?

C'est ce que vous enseigne par correspondance, quel que soit votre âge, votre niveau d'instruction, la célèbre MÉTHODE DE CULTURE MENTALE DUNAMIS.

Savoir, vouloir, agir, voilà le secret de la réussite.

La MÉTHODE DUNAMIS vous apporte : volonté, mémoire, attention, esprit d'initiative, maîtrise de soi, jugement, autorité, confiance en soi et vous donne le sens du succès.

Accuser le sort est du temps perdu.

Demandez-vous plutôt si vous avez pris la peine de cultiver au maximum vos qualités.

La volonté, l'audace, la maîtrise de soi sont en vous.

DUNAMIS vous aidera à les découvrir et à les déculpabiliser.

Il suffit d'un quart d'heure par jour de réflexions fructueuses, de lecture passionnante et en quelques mois DUNAMIS aura fait de vous l'homme, la femme à qui tout réussira.

N'HÉSITEZ PLUS.

Demandez sans engagement la Brochure gratuite : D.U. 461.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS
83, rue Michel-Ange, PARIS (16^e)

Tél. : 525-36-91.

COURS ET LEÇONS

L'AUTORITÉ S'ACQUIERT

Comme l'avocat qui affronte un jury, tout homme, qu'il soit technicien, commerçant, professeur ou employé, doit apprendre à affronter la vie, à se comporter en public, à vaincre son trac ou ses complexes, à acquérir de l'autorité.

Demandez son curieux petit livre : « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE »

au C.E.P. (Serv. K 571) 29, avenue Emile-Henriot, NICE, en joignant 3 timbres. L'envoi vous sera fait gratuitement sous pli fermé sans aucune marque extérieure. Nombreuses références dans toutes les classes sociales.

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Dieseliste; Mécanicien cycles et motocycles.

Section C : Monteur électrique; Bobineur radio-télévision, électronique; Friboriste.

Section D : Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraiseur, Chaudronnier.

Section Commerce : Aide-Comptable, Compt. Comm., Finance, Ind., Employé de bureau, de banque, Secrétariat. Rens. grat. (spécifiez section) à

DOCUMENTS TECHNIQUES
(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN
(Aisne)

DIVERS

CONTREPLAQUE neuf

Expéditions contre remboursement 45 F, 24 panneaux 127 cm × 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M.
13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

COMMENT CESSER D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timb. au C.F.C.H. Serv. S I 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

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant.
GÉZONCOURT 54-DIEULOUARD

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Échantillons contre 7 timbres à 0,30 F.

GADGETS

DU MONDE ENTIER

Nouveautés originales : techniques insolites pratiques ou « spéciales ». Pour savoir ce qui se fait, pour trouver des idées, pour faire connaître vos recherches et réalisations, pour acheter, vendre ou échanger, adressez-vous à :

I.G.S. (SV 8) B.P. 361-02 PARIS
Renseignements et bulletin de liaison contre 3 F à verser au C.C.P. 251-14 Paris (ou chèque, mandat); étranger hors Europe 1 dollar ou équivalent en coupons-réponses pour envoi par « AVION ».

Université de Paris

PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

une exposition de l'Institut Géographique National

cartes 1968

jusqu'au 5 janvier 1969

Avenue Franklin-D.-Roosevelt — PARIS VIII^e — Tél. 225-17-24

DIVERS

GADGETS

Le système d'alarme, gros comme une orange, qui met en fuite les VOLEREURS et les CAMBRIOLEURS, par le bruit d'une puissante sirène. Le stylo à gaz lacrymogène, qui neutralise les AGRESSEURS, par la seule décharge d'une cartouche de gaz, etc., etc.

Documentation gratuite

ARTHAUD (S.V.)

22, rue Joseph-Rey, 38-GRENOBLE

DE BONNES COMMISSIONS VOUS SONT OFFERTES

Pour indication de clients intéressés par les offres de fournisseurs d'articles et services (Commerce et Industrie). Rien à vendre, les contacts et démonstrations sont assurés par les fournisseurs. Nous cherchons uniquement des indications sérieuses. Documentation contre timbre à **CONTACTA**, Serv. L, B.P. 4, 60-RIEUX

PERSONNALISEZ VOTRE INTÉRIEUR

grâce aux tableaux en cuivre gravé. Actuellement : Reims (cathédrale), Pierrefonds (château), Beauvais (tour), Compiègne (H.d.V.). Finition : verni, mat, brillant, sans vernis. Formats : 9 x 12 à 5 F; 11 x 15 à 10 F; 18 x 24 à 20 F; plus frais en envoi contre remboursement.

D. Lemaire Trosly-Breuil
60-CUISE-LAMOTTE

Tirage sur papier contre : 4 timbres lettre.

cet hiver je peux faire de vous...
l'homme MUSCLE & ATHLÉTIQUE
que vous rêvez d'être ...

- Un homme aux épaules larges, aux bras volumineux, au dos évasé, avec une présence qui respire la force, gage de succès dans la vie.
- Un homme à la poitrine puissante et aux abdominaux bien développés, gages de santé et de vitalité.
- Il vous suffira de quelques minutes par jour pour vous transformer et donner à votre corps les muscles que la nature lui destinait, avec mes exercices simples et efficaces. **PRÉPARÉS INDIVIDUELLEMENT POUR CHAQUE ÉLÈVE**, d'après la méthode qui m'a permis de remporter les Concours du Plus Bel Athlète d'Europe, du Plus Bel Athlète de France (4 fois) et Athlète Idéal.
- Ces exercices, VÉRITABLE CULTURE MUSCULAIRE, vous les pratiquerez facilement CHEZ VOUS, à l'insu de tous, avec mon cours athlétique par correspondance. Juste ce qu'il faut de théorie, mais surtout des leçons lumineuses et attrayantes. Même si vous n'avez aucune connaissance en culture physique, vous comprendrez du premier coup d'œil les exercices dessinés.
- DES LE PREMIER MOIS, vous verrez vos muscles « pousser » et prendre forme, votre capacité thoracique augmentera et vous vous sentirez plus fort et plus dynamique.
- EN TROIS MOIS, vous étonnerez vos amis par votre nouvelle musculature solide et harmonieuse.
- LES RESULTATS SONT GARANTIS.

Des épaules épaisse et larges

Des bras volumineux et forts

Un dos évasé

R. DURANTON PHOTO APAT

La méthode R DURANTON
fera éclore en vous des
possibilités que vous
ignorez.
Demandez aujourd'hui
même une documentation
avec le BON ci-contre

BON pour recevoir gratis la splendide brochure explicative - Comment multiplier votre capital force et santé - A envoyer à R. Duranton, Club SCULPTURE HUMAINE, service Z 10 30, boulevard Princesse-Charlotte MONTE-CARLO (BC 171)
Bénélux : 60, rue E-Smits, Bruxelles Suisse : 42, ch. de Rovéréaz, Lausanne Nom _____
Adresse _____
envoyer 3 timbres pour frais expédition

DIVERS

LABENNE-Océan (40)

près HOSSEGOR, Terrains à bâti boisés. 1 000 m² proximité plage — 30 F le m². Crédit 80% — 10 ans

Jean COLLEE « Bois Fleuri ».
Téléphone 1 06 — LABENNE (40).

GRANDS VINS D'ANJOU

directs de la propriété, tarif sur demande à

J. PERCHER,
Les Verchers Layon, 49-DOUÉ

DEVENEZ REPORTER

CHASSEUR D'IMAGES « 3-D »
Initiation rapide assurant gros gains où que vous habitez. Doc. 2 timbres.

CINÉCO
34-CLERMONT-L'HÉRAULT

LA CONQUETE SPATIALE VOUS PASSIONNE ?

Offrez-vous (ou offrez)

LES COSMONAUTES

(attrayant et éducatif)
contre 15 F en chèque ou mandat à
GIRARD, 132, r. de Charenton, Paris (12^e)
(Remises importantes
pour envoi en nombre.)

SAINTE-ÉMILION GRAND CRU

Château Gaillard 62 et 64
12 bouteilles : 82 F; 25 bouteilles : 164 F
Franco domicile T.T.C. Rgt Commande
J. J. NOUVEL, Viticulteur, 33-St-Émilion

LA PEUR VAINCU

et ses COMPLEXES (appréhension, angoisses, trac, phobie, anxiété, timidité, etc.) qui vous donnent de l'infirmité et vous paralysent dans la vie.

CELUI OU CELLE qui n'a pas PEUR « RÉUSSIT »

85 % des personnes sont atteintes de cette peur et l'ignorent. Ce FLÉAU se manifeste sous des formes diverses. (peur de passer des examens, de demander, de parler, de l'insuccès, des responsabilités, de la solitude, de la nuit, de l'orage, de vieillir, de déplaire, du lendemain, de l'échec, de se déclarer, de changer de vie, de s'adapter à la vie moderne, etc., etc.)

A l'aide du bon ci-dessous, demandez notre documentation gratuite. Pour connaître les merveilles apportées par les écrans triboluminescents brevetés RENOVAR.

FONDATION PSYCHOLOGIQUE

Serv. S 2

ANNEMASSE 74

BON GRATUIT

Je désire recevoir sans aucun frais et sans aucun engagement de ma part votre brochure « COMMENT VAINCRE LA PEUR » et l'envoi du RENOVAR à l'ESSAI.

NOM :

Rue :

Ville :

Départ :

FONDATION PSYCHOLOGIQUE

Serv. S 2

ANNEMASSE 74

REVUES-LIVRES

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

UNE EXTRAORDINAIRE DÉCOUVERTE TOUTE RÉCENTE D'UN CHERCHEUR FRANÇAIS FAIT L'OBJET DU DERNIER NUMÉRO DE « LUMIÈRES DANS LA NUIT ».

Cette revue étudie ce problème à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus, publie de nombreux rapports du monde entier, a de vastes réseaux d'enquêtes et de détection de ces objets qui émettent parfois un flux magnétique.

Demandez 1 spécimen gratuit (joindre un timbre à 0,30 F) à la revue « LUMIÈRES DANS LA NUIT » 43-Le Chambon-sur-Lignon.

ÉLECTRICITÉ- ÉLECTRONIQUE

Devenez parfait technicien en lisant la revue mensuelle : « Électricité - Électronique moderne », dernier n° paru adressé c. 2 F. 77, avenue de la République — Paris XI^e

TOUS LES LIVRES FRANÇAIS A VOTRE DISPOSITION

dans les conditions les plus plaisantes, 13 500 titres par an, toutes spécialités (affaires, agrément, lettres, techniques, etc.). Demandez documentation contre timbre.

MONDIAL REVUES (Serv. A)
133, bd Albert-1^{er} - 33-BORDEAUX

technos



- Ecrit toujours instantanément
- Débit d'encre de Chine régulier
- Largeur 0,1 exacte
- Système de pointes pratique
- Système de remplissage propre avec des cartouches d'encre de Chine
- Le capuchon ferme hermétiquement

technos

Pointes de 30 largeurs de trait :

Pointes B (pour les traits)

0,1 - 0,16 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,8 - 1,0
1,2 - 1,4 - 1,7 - 2,0 - 2,5

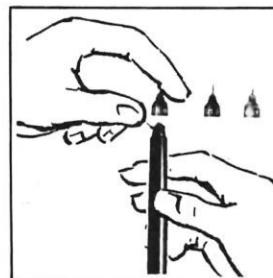
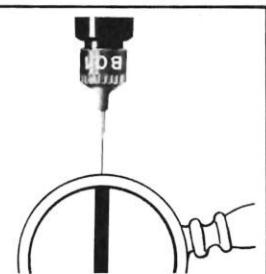
Les largeurs de pointes soulignées font partie de l'assortiment standard. Elles garnissent les étuis TE 1/12 et TE 3/12

Agents généraux : E^{ts} NOBLET 178, Rue du Temple - Paris 3^e - Tél. : 887-25-19

GALLIENA

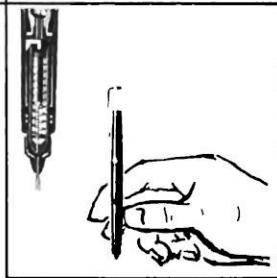
Le nouveau stylo à encre de Chine *Pelikan*

Les pointes à lamelles du Technos (B. 0,1 - 0,16 et 0,2) permettent d'obtenir des traits fins avec des bords nets et exacts dans toutes les positions du stylo. Ces éléments de dessin très sensibles ont toutefois une durée d'utilisation extraordinaire.



Les pointes Technos sont faciles à saisir et se changent vivement. La main n'entre pas en contact avec l'encre de Chine.
Le débouchage est assuré grâce au « Liquimatic », petit fil d'acier maintenu dans le corps par un ressort de rappel et qui ne descend dans la pointe que lorsqu'on le sollicite en secouant le stylo.

Grâce au régulateur « thermic » dont le fonctionnement a été éprouvé dans le monde entier sur des milliers de stylos PELIKAN. Chaque pointe sera toujours amorcée avec la quantité d'encre de Chine nécessaire pour écrire et pour dessiner; même à des vitesses de tracé très élevées, le débit d'encre de Chine ne s'interrompt jamais.



Flacon de solvant 4 TL pour nettoyage des pointes sans manipulation

Pointes D (pour l'écriture)

0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 1,0 - 1,2 - 1,4 - 1,7 - 2,0 - 2,5

Pointes C (pour le dessin à main levée)

0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6



*Quelle image illustre le mieux l'idée ?
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 d'appareil ni 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 recoupements votre aptitude à juger les photographies. Après vous avoir donné quelques exemples pour vous guider, nous vous demanderons de sélectionner la meilleure photographie parmi dix similaires, d'appré-

cier la direction de l'éclairage, de sélectionner le meilleur cadrage, de trouver la photo qui illustre le mieux l'idée, etc.

Votre test est noté gratuitement

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 propre emploi du temps.

De véritables leçons particulières

Vos devoirs sont corrigés par des photographes professionnels. Ils passent tout le temps nécessaire pour les corriger en détail, dessinant sur des calques pour vous montrer comment améliorer votre travail. 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-contre. Si le coupon a déjà été découpé, n'hésitez pas à écrire à :

FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL

L'Ecole des Grands Photgraphes

Studio 1139 F

17, avenue Matignon, 75-PARIS (8^e)

Pour la Suisse: Florastrasse 28, 8008-Zürich

Pour la Belgique:
1309, Centre international Rogier, Bruxelles

Famous Photographers School est membre du European Home Study Council

FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL

Studio 1139 F

L'Ecole des Grands Photgraphes

17, avenue Matignon, 75-PARIS (8^e)

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.

ÉCRIRE EN MAJUSCULES

Mme, Mlle, M.....

Profession..... Age

Rue N°.....

Ville

Dépt Arrdt