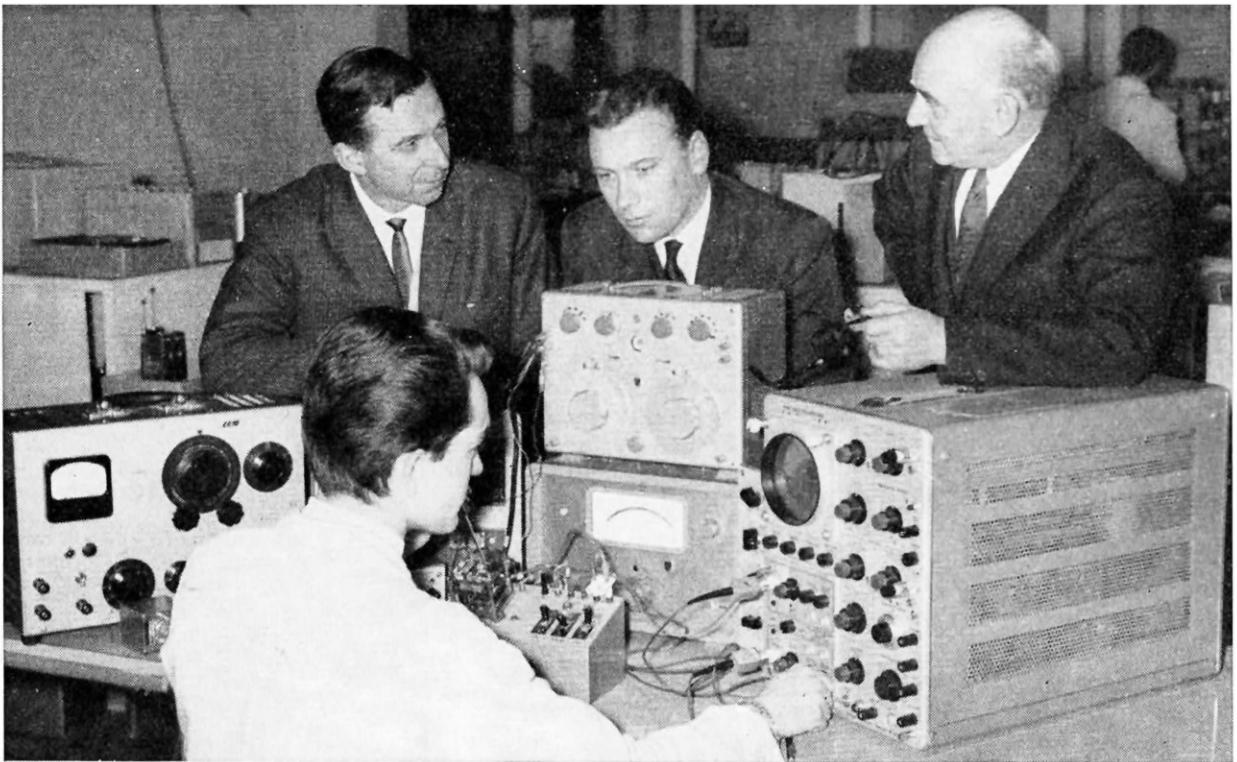


SCIENCE & VIE

**EXCLUSIF : SANS VOLANT NI PÉDALE NI FREIN
NOUS AVONS ESSAYÉ LA "JARRET" • ÉTUDES : LE
DESTIN EST EN 3^{EME} • SAUVER LES SOUS-MARINS**





des milliers de techniciens, d'ingénieurs, de chefs d'entreprise, sont issus de notre école.

créée en 1919

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

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

DERNIÈRES CRÉATIONS

Cours Élémentaire sur les transistors
Cours Professionnel sur les transistors
Cours professionnel de télévision
Cours de télévision en couleurs
Cours de télévision à transistors

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

PRINCIPALES FORMATIONS :

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

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE
Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL. : 236.78-87 +

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite 84 SV

NOM

ADRESSE.....

SCIENCE & VIE



**En 1967, rien n'aurait pu sauver la «Minerve».
Mais dès 1969,
les premiers sous-marins sauveteurs de sous-marins seront construits.
Ils plongeront à 1 200 mètres, et plus tard, pourront atteindre les profondeurs abyssales (voir page 104)**

SOMMAIRE AVRIL 68 N° 607 TOME CXIII

SAVOIR

- 2 QUI SONT NOS LECTEURS ?
ENQUÊTE DU C.E.S.P.
44 LA BATAILLE DE FLORENCE
REPORTAGE DE MARCEL PÉJU
54 LA CHIMIE DE LA MÉMOIRE
PAR LE DR JACQUELINE RENAUD
61 LA CRISE DE LA PHYSIQUE
PAR I.E. TAMM, PRIX NOBEL
72 LES ANIMAUX QUI SE DROGUENT
PAR A.B. KERN
78 PARIS AU MICROSCOPE
PAR J.P. SERGENT
97 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 104 LE SAUVETAGE DES SOUS-MARINS
PAR ROBERT STENUIT
114 ASSURANCES ET RISQUES GÉANTS
PAR GÉRARD MORICE
120 LA VOITURE ÉLECTRIQUE JARRET
PAR RENAUD DE LA TAILLE
126 LE DIRECTEUR DE LA S.E.M.A. EXPLIQUE LE « SOFTWARE » (INTERVIEW DE G. ET ALAIN MORICE)
129 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 136 MÉTIERS D'AVENIR : LE TOURNANT CAPITAL DE LA 3^e
PAR BERNARD RIDARD
140 JEUX ET PARADOXES
PAR BERLOQUIN
142 LES LIVRES DU MOIS
PAR PHILIPPE BULLY
145 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
150 LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE
PAR B. RIPAUT

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. Avril 1968.
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

VOUS, LECTEUR DE « SCIENCE ET VIE »...

Lecteurs de « Science et Vie » vous êtes 1 908 000.

Mais vous n'êtes pas Monsieur « tout le monde ». Vous constituez un groupe social d'ailleurs en évolution et que nous commençons à connaître. Nous connaissons votre âge et votre profession ; nous savons où vous habitez et quel est votre pouvoir d'achat.

Il ne s'agit pas d'indiscrétions qui nous pousseraient à empiéter sur votre vie privée. Vous connaître, c'est commencer à nous connaître nous-mêmes. Puisque nous possédons désormais votre « portrait-robot », nous allons nous efforcer de mettre au point une revue qui, dans son esprit comme dans sa présentation, dans ses articles comme dans ses illustrations et sa mise en page, « colle » mieux encore à votre personnalité.

Que ce soit dans le cadre de votre vie privée ou de votre vie professionnelle, lire « Science et Vie », cela vous « classe ». Et nous sommes heureux de constater que cela vous classe bien. Jugez-en plutôt : 61 % d'entre vous ont un niveau d'instruction élevé et c'est dans les catégories de revenus les plus élevés que s'observent les plus fortes pénétrations de « Science et Vie » (11,4 % pour les revenus de 1 750 à 2 499 F par mois, 13,8 % pour les revenus de 2 500 F et plus par mois). 82 % d'entre vous possèdent un réfrigérateur. Cela n'a l'air de rien, mais sur l'ensemble de la France, 64 % seulement des ménages en ont un. Nous disons bien des « ménages », ce terme désignant, selon la comptabilité nationale, « l'ensemble des personnes vivant dans un même logement ». Un peu plus de 3 personnes en moyenne, à l'heure actuelle.

Ces « confidences », vous nous les avez faites par l'intermédiaire de la grande enquête

sur les lecteurs de la presse effectuée par le C.E.S.P. (Centre d'Étude des Supports de Publicité).

L'enquête sur les lecteurs de la presse, dont le C.E.S.P. vient de nous communiquer les résultats pour « Science et Vie », a été menée par la S.O.F.R.E.S. C'est la troisième qui ait été effectuée (les deux premières remontent à 1957-1958 et 1961-1962). Ses résultats peuvent être considérés comme plus « vrais » encore que ceux des deux enquêtes précédentes. Le C.E.S.P. a en effet « affiné » ses méthodes, aussi bien en ce qui concerne le mode de détermination de la catégorie socio-professionnelle des personnes interrogées, que l'organisation des questions sur la lecture et l'échantillonnage dans le temps et dans l'espace. Ce meilleur échantillonnage dans le temps constitue certainement le progrès le plus important de cette enquête C.E.S.P. : de novembre 1965 à juillet 1967, l'enquête a été effectuée en « vagues » trimestrielles (au total plus de 24 000 interviews), alors que les enquêtes précédentes étaient concentrées sur une période limitée. Cela signifie que, cette fois-ci, l'enquête n'a pu être faussée par aucune influence saisonnière ou accidentelle.

L'enquête a porté sur 65 périodiques, 120 quotidiens de province, 11 quotidiens de Paris. Déjà en elle-même, elle est sélective, puisque le C.E.S.P. exige des magazines un nombre minimum de 500 000 lecteurs pour les agréer. « Lecteurs » précisons le terme : il s'agit de tout individu ayant « personnellement lu ou feuilleté un numéro, même ancien, chez soi ou au-dehors ».

Mais pour nous, le plus important c'est de pouvoir suivre l'évolution de nos lecteurs, c'est-à-dire de savoir comment vous évoluez, vous qui lisez « Science et Vie ».

Une donnée générale d'abord : entre 1966 et 1967, nous avons « gagné » 27 800 lecteurs. Mais il est plus intéressant encore de constater :

- un rajeunissement sensible de notre clientèle : la « tranche » des 15-34 ans augmente de 204 000 lecteurs.
- une forte augmentation du nombre de nos lecteurs « petits patrons, cadres supérieurs, cadres moyens et employés » : 173 000 lecteurs de plus.

L'augmentation la plus nette se situe dans la catégorie « affaires et cadres supérieurs » : + 14,9 %. Désormais à elles seules, ces deux catégories représentent près de la moitié (43,7 %) de l'audience totale de « Science et Vie ».

Ces résultats sanctionnent et encouragent la politique que nous menons pour éléver la qualité de notre revue : nous voyons que nous sommes « suivis » par nos lecteurs, que nous leur apportons ce qu'ils attendent de nous, et que nous pouvons — que nous devons — persévérer.

Ils sont également, importants pour nos annonceurs, pour ceux qui choisissent « Science et Vie » comme support publicitaire. Car eux aussi, maintenant, ils savent à qui ils s'adressent désormais. Ils vont pouvoir deviner un peu de ce que vous pensez, de ce que vous souhaitez. Prévenir vos besoins. Et cela en fonction de vos ressources — et sur ce plan la clientèle de « Science et Vie » est particulièrement bien placée puisqu'une proportion exceptionnelle (plus du quart) dispose de revenus de plus de 1 750 F par mois. Ils pourront désormais adapter leurs messages à votre personnalité.

Et vous, lecteurs, en serez les premiers bénéficiaires. La bonne publicité, aujourd'hui c'est de l'information. Il ne s'agit pas de

vous forcer la main. Il s'agit de vous faire connaître les firmes, les techniques, les produits qui peuvent vous être utiles ou vous intéresser. Ensuite c'est à vous de choisir, mais en connaissance de cause.

Ainsi rédaction et publicité, de plus en plus, vont correspondre à vos besoins et à vos désirs. Et « Science et Vie » sera votre revue. Faite pour vous. Sur mesure.

1 908 000 PERSONNES LIRONT LE NUMÉRO D'AVRIL DE « SCIENCE ET VIE »

Qui sont-ils ? Que représentent-ils ?

Un vaste marché de consommation

65 %, soit 1 243 000, sont des hommes.
35 %, soit 646 000 sont des femmes.

Un groupe socio-professionnel équilibré

53 %, soit 1 016 000, se classent parmi le monde des affaires, les cadres supérieurs, les cadres moyens, les techniciens, les employés et les petits patrons.

Une « tranche d'âges » économiquement forte

67 %, soit 1 278 000, ont de 25 à 64 ans.

Un niveau d'instruction élevé

61 %, soit 1 119 000, ont fait des études techniques, secondaires ou supérieures.

Un ensemble géographique bien implanté

33 % soit 624 000, résident dans des agglomérations de plus de 50 000 habitants.
26 %, soit 501 000, vivent dans la région parisienne.

Un haut niveau de vie

26 % ont un niveau supérieur à 1 750 F.
16 % ont un revenu s'échelonnant de 1 250 à 1 750 F.
42 % sont propriétaires de leur logement.
70 % prennent régulièrement des vacances.
73 % possèdent une automobile.
82 % possèdent un réfrigérateur.



195 modèles et plans de MAISONS (en dur)

**La maison dont vous rêvez existe.
Elle répond aux besoins de votre famille,
à vos goûts et possibilités financières.**

Découvrez-la chez vous, avec le nouveau Livre de Plans édité par FRANCE-PLANS-TYPES (plus de 100 pages 22 x 30 pour seulement 19 F).

195 maisons individuelles en dur, résidences principales et secondaires, villas, pavillons, fermettes, cottages. Toutes présentées en perspective avec dimensions et plans au sol. Choix de 3 à 7 pièces avec ou sans sous-sol, variantes régionales, nombreuses modifications et agrandissements prévus. Coûts, clés en main, de 35.000 à 300.000 F.

Exclusivité FRANCE-PLANS-TYPES, cette gamme unique en France représente trois ans d'études. Elle a été créée par une équipe d'architectes français et étrangers sélectionnés pour la variété de leurs talents, pour leur respect de la qualité et du confort dans l'économie. Ils ont su concilier tradition et originalité. Ce Livre de Plans abondamment illustré sera pour vous une inépuisable mine d'idées pratiques pour concevoir ou repenser votre maison individuelle, quelle que soit la solution que vous adopterez pour en entreprendre la construction.

Révolution dans la construction individuelle. La formule FRANCE-PLANS-TYPES, est exposée dans le Livre de Plans. Chacune de ces 195 maisons existe sous forme d'UN DOSSIER COMPLET DE CONSTRUCTION, véritable "prêt à construire" : plans détaillés à 5 cm et 2 cm par mètre, devis descriptifs et quantitatifs très précis, plans d'électricité, plomberie, chauffage, listes du matériel, guide des opérations, calendrier-programme des travaux. Une économie pouvant atteindre 25 % du coût normal. Obtention de prêts à long terme jusqu'à 80 % sur le terrain et la maison.

FRANCE-PLANS-TYPES, 59, Avenue des Gobelins, Paris 13^e - Tél. : 535.56.26.

BON SPÉCIAL pour recevoir le Livre de Plans
nouvelle édition à retourner à:
FRANCE-PLANS-TYPES - 59, Av. des Gobelins, Paris 13^e S>

Veuillez m'adresser votre Livre de Plans édition 1968 étant entendu que si je n'étais pas entièrement satisfait, je serai remboursé en vous le retournant sous 8 jours.

Je joins 19 F par chèque chèque postal mandat Faites-moi l'envoi c/remboursement (4,30 F en sus)

NOM PRÉNOM

ADRESSE

ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions	30 F 35 F
12 parutions (envoi recom.)	42 F 58 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	43 F 50 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	60 F 81 F

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS:

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

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

Service ordinaire	FB 250
Service combiné	FB 400

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

MAROC

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

devenez technicien... brillant avenir...

...par les cours progressifs par correspondance
ADAPTES A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION :

ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR • FORMATION, PERFECTIONNEMENT, SPECIALISATION

Préparation théorique aux diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS**, etc. Orientation professionnelle-Placement.

AVIATION

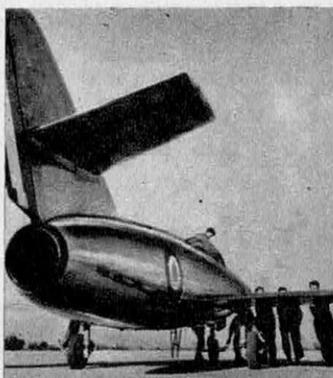
- Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments
- Instructeur - Pilote • Brevet Élémentaire des Sports Aériens • Concours Armée de l'Air • Mécanicien et Technicien • Agent Technique - Sous-Ingénieur • Ingénieur Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux.

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).

COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.



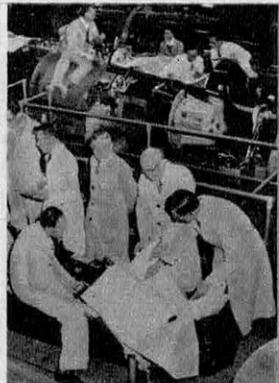
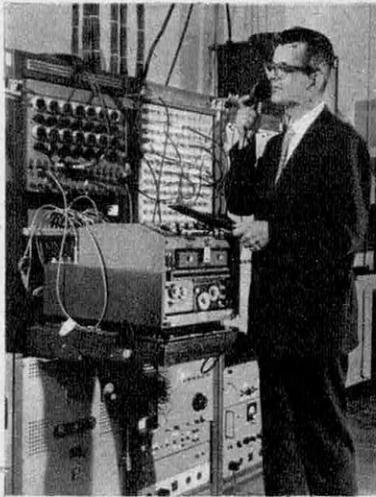
RADIO-TV-ELECTRONIQUE

- Radio Technicien (Monteur, Chef-Monteur, Dépanneur-Alineur, Metteur au point)
- Agent Technique et Sous-Ingénieur • Ingénieur Radio-Électronicien.

TRAVAUX PRATIQUES. Matériel d'études. Stages.

AUTOMOBILE

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



infra

L'ECOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Elysées

BON (à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 68
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie _____

NOM _____

ADRESSE _____



Sans engagement,
demandez la documentation gratuite AB 68
en spécifiant la section choisie
(joindre 4 timbres pour frais)
à INFRA, 24, rue Jean-Mermoz, Paris 8^e

Votre BATEAU démontable

"Stabilair"

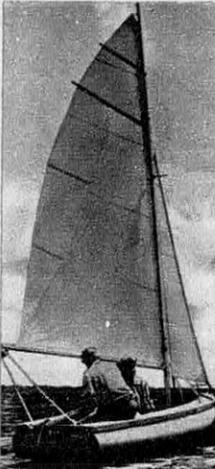
KAYAKS.

YOUYOUS annexe

DINGHIES à voiles
(3 m; 3,78 m)

DINGHIES
à moteur (Ski)
(4 m)

Armatures bois
démontables
transformables
3 ou 4 sacs
Moteurs - Voiles
Accastillage



- Insubmersible, sécurité totale
- montage en quelques minutes
- pas de remorque, pas de garage.

CRÉDIT
18 MOIS



Jean
CHAUVEAU
CRÉATEUR-CONSTRUCTEUR

2 ter av. de Longchamp, St-Cloud (Hauts-de-Seine)

Tél. : 605-74-54

Documentation S.V. 66 sur demande

R.P.E

COURRIER DES LECTEURS

Venins et poisons En réponse à l'article de Renaud de la Taille N° 604 : « Au sujet de l'article « Le Top secret des Venins », je me permets de vous faire remarquer que parmi les poisons non animaux, l'auteur n'a pas noté le Strontium 90 qui est infinitement plus dangereux que les autres poisons cités. M. S. Kothen, 13, rue d'Alésia, 93-Boigny.

La Pilule En réponse à l'article de G. Véraldi, N° 605, je me permets de vous signaler que nous, médecins, n'avons reçu des fabricants de « pilules » aucune information scientifique valable, toujours en raison de la loi de 1920, qui faisait trembler tout le monde. Un laboratoire qui aurait eu l'audace d'imprimer des renseignements de mode d'emploi anti-conceptionnel aurait été taxé de propagande. Aussi on nous a abreuvés de cachotteries pour nous « dorer en somme la pilule ». Dr Claude Chupin, rue des Caves, 37-Cormery.

Rectificatif : M. G. Véraldi a écrit par erreur, p. 51, le tableau chromosomique normal d'un ovule maternel est $44 + XX$, celui d'un spermatozoïde paternel $44 + XY$.

Il fallait lire, étant donné que les cellules sexuelles ont subi la réduction chromosomique et sont par conséquent haploïdes (n chromosomes), que l'ovule contient $22 + X$ et le spermatozoïde $22 + X$ ou $22 + Y$.

Ainsi, lors de la fécondation de l'ovule et du spermatozoïde, on aura le rétablissement de la diploïdie avec $2n$ chromosomes :

$44 + XX$ fille

$44 + XY$ garçon

Rectificatif : Dans votre article « La moissonneuse-batteuse et le petit Arpent du Bon Dieu » de F.H. de Virieu (n° 605 de février 1968), je me permets de vous faire remarquer que l'invention que vous attribuez à l'ingénieur Fer-gusson appartient, en fait, à Louis Sabatier, petit constructeur de Saint-Rambert d'Albon (Drôme). Déjà en 1930 Sabatier utilisait la technique des outils portés à leur relevage à partir du poste de pilotage. »

M. Le Gall Claude, 3, rue du 4-Septembre, 93-Saint-Denis.

TOUJOURS DU NOUVEAU DANS LA VITRINE DE PRINTEMPS

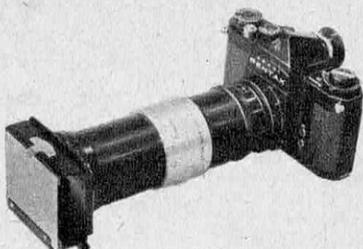


1^{er} Spécialiste
Photo-Ciné-Son
de France



Succès de l'obturateur électronique...

Le Vitessa 500 AE de chez Zeiss Ikon est un appareil à obturateur électronique actionné par un ordinateur qui commande la lumière reçue par une cellule CdS. Variation possible de 10 s. à 1/500^e. Aspect élégant, soigné et surtout maniement très simple.



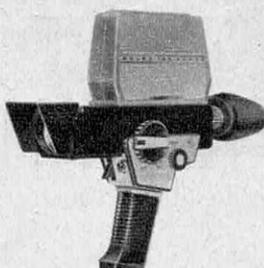
Photographiez vos diapos...

Le Duplicator Zoom de chez Panagor est un dispositif original permettant de recopier ou d'agrandir des diapositives à l'aide de son propre appareil Reflex 24x36 sans utiliser l'objectif de ce dernier. En effet le Duplicator en comporte un spécialement calculé pour les faibles rapports de reproduction.



Angle : 1°...

C'est la performance réalisée par la cellule Spot Sensor Soligor. Il s'agit, d'un posemètre de qualité professionnelle pouvant effectuer une lecture avec un angle de champ extrêmement réduit de 1° seulement quelle que soit l'intensité de lumière émise par le sujet.



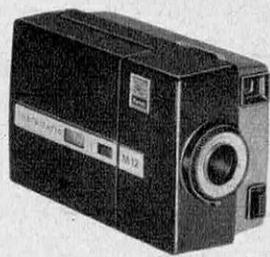
Filmez de 3 cm à l'infini...

La Paillard Bolex 155 Macro-Zoom permet pour la première fois, avec un objectif à focale variable de filmer de loin, à moyenne distance et de très près, jusqu'à toucher le sujet avec le parasoleil ! Aucune autre caméra zoom ne permet actuellement de tels résultats.



En souplesse avec le "Power-Zoom"...

La gamme déjà très complète de chez Bauer s'enrichit d'un tout nouveau modèle comportant un zoom à commande électrique. Les caractéristiques générales de la caméra restent les mêmes que celles de la série D2. La D2M comporte 3 vitesses. Grand viseur réflex. Régulateur de lumière réglant automatiquement le diaphragme à travers l'objectif, diaphragme choisi par l'automatisme lisible dans le viseur.



Volume réduit. Poids allégé...

C'est le mot d'ordre chez Kodak pour sa nouvelle gamme de caméras M 12 à M 18. De la plus simple (M 12) à la plus perfectionnée (M 18) on retrouve les qualités et les facilités d'emploi qui font le succès habituel des matériels offerts à l'amateur par Kodak, depuis de nombreuses années.

- Sélection des plus grandes marques internationales
- Accueil chaleureux
- Opérations promotionnelles spectaculaires
- Remises loyales minimum de 20 % sur tous les matériels photo, cinéma et son
- Service après-vente efficace
- Reprise de votre ancien matériel
- Service crédit "personnalisé"
- Compétence
- Accès
- Remises loyales mini-mum de 20 % sur tous les matériels photo, cinéma et son
- Service après-vente efficace
- Reprise de votre ancien matériel
- Service crédit "personnalisé"

POUR ETRE VRAIMENT AU COURANT DES TECHNIQUES LES PLUS AVANCEES DE LA PHOTOGRAPHIE ET DU CINEMA, UNE VISITE CHEZ GRENIER-NATKIN S'IMPOSE

A PARIS : 27, rue du Cherche-Midi (6^e), 7, boulevard Haussmann (9^e)
et 15, avenue Victor-Hugo (16^e)

EN PROVINCE : seulement chez 90 spécialistes Agréés de Confiance

GRENIER-NATKIN : LE PROFESSIONNEL AU SERVICE DE L'AMATEUR

ACHETER UN APPAREIL SANS OBJECTIF... OUI SI C'EST UN **CHINONFLEX TTL**

car le CHINONFLEX TTL vous permet de changer votre ancien Réflex (à vis) contre un boîtier ultra-moderne à cellule CdS derrière l'objectif. La dépense sera inférieure à 1.000 francs, et bien entendu vous pourrez utiliser tous les objectifs que vous possédez déjà.



Le CHINONFLEX TTL est un 24 x 36 Réflex avec une mise au point sensationnelle sur grille micro-prismes et dépoli. Obturateur Copal métallique à lames verticales permettant la synchronisation au flash électronique jusqu'au 1/125° de seconde. Vitesses de 1 seconde au 1/1.000°, pose B, retardement. Double cellule CdS derrière l'objectif couplée au diaphragme et aux vitesses avec réglage par aiguille dans le viseur. Compteur automatique, etc.

Prix détail maxi du boîtier nu : 1.100 frs. (chromé).



Bien entendu, le CHINONFLEX TTL est aussi vendu avec objectif normal de 55 m/m, F. 1,4 ou F. 1,8 au choix, et il existe une gamme très complète d'objectifs interchangeables CHINON à présélection automatique, du 28 m/m au 500 m/m.

**DOCUMENTATION ET TARIF A
PHOT'IMPORT**

4 RUE MONCEY, PARIS 9^e
TEL.: 874-80-42

BON
pour une documentation

Nom : _____

Adresse : _____

Lavez votre voiture sans eau!

- 1 - AVALE LA POUSSIÈRE
- 2 - FAIT PARTIR LA SALETÉ
- 3 - DONNE LE BRILLANT DU NEUF
- 4 - PROTEGE PEINTURES ET CHROMES



Votre voiture propre et brillante en 3 minutes

INCROYABLE MAIS VRAI !

Vous pouvez maintenant nettoyer votre voiture en 3 minutes ou moins, sans employer une seule goutte d'eau, sans vous salir les mains.

Le nouveau Silica Microwax 90 agit comme un aliant : tout ce qui souille votre voiture vient se coller dessus instantanément. La carrosserie la plus sale devient brillante comme celle d'une voiture neuve. Et en même temps la peinture est protégée contre les effets nuisibles du soleil,

de l'eau, du goudron, etc...

Plus d'un million d'utilisateurs satisfaits en Angleterre et aux U.S.A. !

Economisez vous aussi du temps et de l'argent tout en gardant à votre voiture l'aspect du neuf.

Le nouveau SM 90 coûte seulement 19,90 Fr, prix spécial de lancement.

Essayez-le gratuitement pendant 15 jours ; si vous n'êtes pas satisfait, renvoyez-le et votre argent vous sera remboursé intégralement.

S.A. pour l'Expansion du Commerce
1, rue des Orangers, Monaco

BON D'ESSAI GRATUIT

à renvoyer à S.A. pour l'Expansion du Commerce
(Serv.NND 31) 1, rue des Orangers, Monaco

Veuillez m'envoyer 1 lave-voitures SM 90 au prix spécial de 19,90 Fr. Je dois être totalement satisfait, sinon je vous renverrai le lave-voiture, et mon argent me sera intégralement remboursé sans qu'aucune question me soit posée.

Je vous indique ci-après mon mode de règlement :

- Je joins un chèque postal, ou bancaire, ou mandat-lettre, ou virement (avec ses trois volets), à votre C.C.P. 44-26-39 Marseille.
 Je préfère payer directement au facteur à réception du colis (dans ce cas, je paierai 3,70 Fr de plus pour frais de contre-remboursement).

NOM : _____

ADRESSE COMPLETE : _____

PRENOM : _____

NOTES : (1) Pour ne pas retarder votre envoi, n'oubliez pas de noircir un des petits carrés ci-dessus, afin d'indiquer votre mode de règlement.

(2) Si vous réglez par virement postal, joignez celui-ci (avec les trois volets) dans la même enveloppe que le présent bon. Cela nous permettra de vous expédier votre colis dès réception de votre ordre.



Tout Saint-Simon enfin réédité!...

Cette superbe édition en 20 volumes, des fameux Mémoires de Saint-Simon, avec les notes incomparables d'Adolphe Cheruel, reproduit exactement l'édition princeps qui se cède entre 2.000 et 2.500 F - quand on la trouve - chez les antiquaires.

100.000 potins, notations, confidences, révélations...

Pour vous un plaisir de lire et relire la chronique d'une époque riche, boursée d'événements, haute en couleur, remplie de responsabilités historiques. Pour vous la joie de suivre un duc de Saint-Simon sensible, passionné, irascible, féroce, injuste souvent, jamais ni menteur ni calomniateur.

Décor somptueux :



90 cm de rayonnage

A l'agrément de la culture cette magnifique édition ajoute le plaisir de disposer d'une œuvre d'art de grand standing qui illumine une bibliothèque et signale un amateur averti!

Un papier spécialement fabriqué à «la forme ronde»

Les 20 tomes des Mémoires de Saint-Simon illustrés chacun de 10 gravures et d'un frontispice sont imprimés sur papier chiffon vergé fabriqué à l'ancienne, selon le vieux système dit de la "forme ronde".

Une riche reliure en pleine vraie peau

Les plats de la reliure sont dorés à l'or fin avec des fers fondu au 17^e siècle et utilisés pour la première fois lors de la naissance de Louis, dauphin de France, dont Saint-Simon fut le confi-

Admirez la splendide reliure «au Soleil Naissant» réalisée pour la naissance du Dauphin. Elle orne aujourd'hui la plus luxueuse édition des Mémoires de Saint-Simon encore jamais vue.

dent. Ces fers reproduisent la somptueuse composition que les bibliophiles désignent sous le nom de "reliure au Soleil Naissant".

Jamais vu : garantie de RACHAT par l'éditeur

Avec les Mémoires de Saint-Simon, l'éditeur Jean de Bonnot innove : il s'engage à reprendre aux amateurs, partiellement ou totalement, à n'importe quel moment, les volumes déjà achetés. C'est un avantageux placement puisque mois après mois ces volumes ajoutent à leur valeur d'achat.

Demandez la très belle documentation GRATUITE

Veuillez me faire parvenir sans engagement de ma part et gratuitement votre très belle documentation sur les Mémoires de Saint-Simon.

M.

n° rue

Localité

Dépt n°

Adresssez ce bon à : S.V. de Bonnot
7, Faubourg St-Honoré, Paris-8^e





enfin ! une solution simple et économique au problème du rangement

C'est en pensant aux millions de particuliers qui se transforment en bricoleurs à leurs moments de loisirs que SOPEC a créé l'élément de rangement le plus simple et le plus économique. 4 cornières perforées de 2 m de haut, 5 rayonnages (extraordinairement résistants) de 1 m de large et 30 cm de profondeur, quelques écrous et une clef de montage, voici ce que contient le paquet d'éléments prémontés. Il suffit d'un peu de patience pour réaliser en un temps record, un ensemble de rangement pratique et très apprécié au garage, à la cave, dans la résidence secondaire comme au bureau, à la maison ou au magasin.

Une documentation SOPEC (S V) vous sera adressée sur demande.

sopec 41, rue A.-Bonnet
69. LYON - 6 Tél. 24.44.71

La Vieille Madone Lyon

367

Pelikan

Graphos

Pour l'étudiant...

Instrument d'une précision rigoureuse. Économique, 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)



Agents généraux : Ets NOBLET 178, Rue du Temple - Paris 3^e - Tél. : 887-25-19

GALLIENA

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLOME D'ETAT
C.A.P. - B.E.I. - B.P. - B.T.
INGÉNIUR

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

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITÉ - 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



Notre Labo. de Télécommunication



Notre Labo. d'Electronique Industrielle

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.

Pour les 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

36, rue Etienne-Marcel - Paris 2^e

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 22, av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, bd Joseph II

voici enfin les clés de la réussite aux **EXAMENS** étudiants, professeurs, autodidactes,

CES GUIDES PRÉCIEUX VOUS CONCERNENT TOUS

LES ÉTUDES PAR L'EXEMPLE

Cette collection facilite la compréhension des cours, permet de faire plus aisément les devoirs, développe la mémoire et la concentration des étudiants.

	Total :
LA GRAMMAIRE ET L'ORTHOGRAPHE GRAMMATICALE PAR L'EXEMPLE (Tous enseignements).....	10,00
LA COMPOSITION FRANÇAISE PAR L'EXEMPLE.....	10,00
6 ^e , 5 ^e , 4 ^e , 3 ^e , Brevets et premiers concours administratifs. 100 plans et sujets développés précédés de conseils concernant la façon de traiter chaque genre littéraire à ce niveau.	
LE SUJET GÉNÉRAL DE FRANÇAIS PAR L'EXEMPLE	14,00
Toutes classes. Tous concours administratifs. Méthode de dissertation, plans commentés. 80 sujets traités.	
LA DISSERTATION LITTÉRAIRE PAR L'EXEMPLE	15,50
Classes de 2 ^e , 1 ^e , terminales et grands concours. 120 sujets traités.	
LA LITTÉRATURE FRANÇAISE AUX EXAMENS.....	13,00
Littérature exposée « par genres littéraires » nombreuses questions, textes, exercices, études. 3 ^e , 2 ^e , 1 ^e , terminales, examens, concours.	
LES LETTRES FRANÇAISES EN CLASSES TERMINALES.....	17,00
Etude complète du nouveau programme comportant les auteurs imposés, auteurs au choix, littérature du XX ^e siècle.	
COURS (ABRÉGÉ) DE PHILOSOPHIE, TEXTES ET DOCUMENTS.....	17,00
Un plan d'ensemble du programme permettant d'assimiler l'essentiel.	
LA DISSERTATION PHILOSOPHIQUE PAR L'EXEMPLE	15,50
Méthode exposant la manière de traiter une dissertation philosophique, des conseils précis, suivis de 80 sujets développés couvrant l'ensemble des questions du programme.	
LE PROBLÈME D'ARITHMÉTIQUE PAR L'EXEMPLE	14,00
Tous ceux qui préparent un examen ou un concours seront intéressés par cet ouvrage, 120 problèmes gradués traités, 100 exercices avec solutions de contrôle, 100 problèmes à résoudre. Fin d'Etudes, 6 ^e à 3 ^e , concours et promotion sociale.	

Je désire recevoir par retour du courrier les _____ volumes cochés ci-dessus. Je verse la somme de _____ Fr + 2 Fr. pour frais d'envoi, à votre C.C.P. 17.134 I9 Paris en règlement de ma commande

NOM _____ Prénom _____

Adresse _____

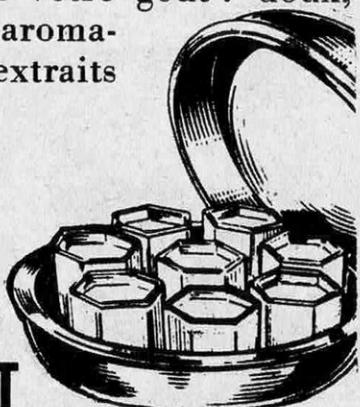
Bon à retourner aux EDITIONS DE CULTURE HUMAINE
(Sce SV 1) 91 SAINT-CHERON

Préparez vous-même **UN DESSERT “BONNE SANTÉ”**

apprécié des Gourmets
vite fait, économique

En quelques secondes, avec du lait chaud (entier, écrémé, en poudre ou condensé) et du ferment YALACTA, vous préparez le plus délicieux des yaourts. Votre yaourt YALACTA est meilleur marché qu'un yaourt fabriqué en usine, vous êtes assuré de sa fraîcheur et vous savez ce qu'il contient. Soyez en bonne santé, vous et vos enfants grâce au yaourt YALACTA préparé selon votre goût : doux, acide ou aromatisé aux extraits de fruits.

En vente
partout,
toutes
pharmacies



GRATUIT

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement une documentation complète YALACTA

BON SV. 11
pour une documentation
à envoyer à YALACTA
51, rue Lepic, PARIS

Nom _____

N° _____ rue _____

Ville _____

Dépt _____

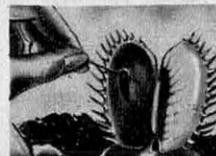
Une plante
d'appartement
étrange et
mystérieuse...

Attrape et mange mouches et insectes

Et pourtant "Venus Fly Trap" porte d'adorables fleurs blanches



La Force d'un Lion ! A poids égal, plus puissante que le plus puissant des lions ! Mettez un doigt dans sa "gueule"... voyez comme elle serre étrangement. Difficile de vous dégager. Inoffensive pourtant : ne vous pique pas, ne vous coupe pas.



Se nourrit de viande. Quand il n'y a plus d'insectes chez vous, donnez-lui des morceaux de bœuf cru.

Elle les digère, les transforme en substances nutritives, et les stocke dans ses racines pour s'en nourrir quand vous êtes parti.



Quel appétit ! VENUS FLY TRAP n'est pas difficile !

Elle attrape n'importe quoi. Ici, elle a capturé un papillon de nuit trop grand pour n'en faire qu'une bouchée. Elle dévore tout ce qui s'approche de sa gueule.



Moins de **5 F** pièce

mange
du bœuf
cru

LE SAVIEZ-VOUS ?



Il y a deux siècles, alors qu'il se promenait dans une forêt de Caroline du Nord, le Colonel Gouverneur Arthur Dobbs, célèbre naturaliste, fut témoin d'un curieux spectacle. Il n'en croyait pas ses yeux.

A ses pieds, se trouvait une touffe de plantes étranges qui attrapaient et dévoraient des insectes. Il vit des centaines et des milliers de mouches, papillons, scarabées et autres punaises se faire ainsi attraper. Et pourtant, d'autres insectes continuaient à affluer pour rejoindre leurs semblables, attirés, semblait-il, par quelque pouvoir magique, hypnotique. Le 24 janvier 1760, ce savant naturaliste décrivit sa découverte en ces termes : « la plus grande merveille du royaume végétal est une espèce très curieuse, inconnue. Lorsque quelque chose touche ses feuilles-pièges, elles se referment instantanément comme des trappe à ressorts. A cette plante surprenante j'ai donné le nom de "Venus Fly Trap" ("piège à insectes Vénus") ».

Pendant 196 années, la plante-piège Vénus a été une curiosité de la nature aussi rare que fascinante, qu'on ne trouvait qu'en un seul endroit : un marais de la Caroline du Nord. Parce qu'elle était très rare, il était défendu de la déraciner. A l'époque un simple bulbe coûtait une fortune.

Jusqu'en 1954, il fut impossible de se procurer suffisamment de graines pour pratiquer la culture en serres. Maintenant nous disposons enfin d'une petite quantité de bulbes. Ainsi donc, après deux siècles, vous pouvez enfin faire pousser chez vous cette superbe plante carnivore qui fascinera petits et grands.

Quant à la beauté de Venus Fly Trap, elle est absolument féérique ; elle a des couleurs que vous ne trouverez sur aucune autre plante au monde. Et il est extrêmement facile

de la faire pousser chez vous, à partir de bulbes sélectionnés, en 3 ou 4 semaines, en n'importe quelle saison.

Dévore les mouches, scarabées, papillons, punaises...

Vous n'en reviendrez pas de l'étrange comportement de cette plante extraordinaire. Voyez comment, de très loin, les insectes sont attirés par ses brillantes couleurs pourprées et son odeur de miel. L'un après l'autre, ils se posent sur les feuilles : immédiatement, immédiatement, la "gueule" se referme soudain pour ne plus se rouvrir avant que la proie soit avalée et digérée. Vous assisterez avec vos amis à ce curieux spectacle des milliers de fois, sans jamais cesser d'être fasciné. C'est vraiment une des grandes merveilles de la nature.

Elle adore le bœuf !

S'il n'y a pas d'insectes dans votre maison, vous pouvez nourrir votre plante avec des morceaux de bœuf cru. Elle l'adore et le digère comme n'importe quel insecte vivant. Quand vous êtes en vacances, elle se nourrit elle-même avec les réserves de nourriture qu'elle a accumulées dans ses racines. Elle prospère pendant des années.

Educative... Saisissante... Décorative...

Donnez à vos enfants une plante-piège Vénus ; ils seront ravis de la faire pousser. Elle sera leur plante favorite, mieux qu'aucune autre plante au monde. Le feuillage extraordinaire, les fleurs de velours multicolores, apportent leur beauté, leur fascination et leur charme à toutes vos pièces.

Nous vous garantissons laousse de chaque bulbe

Commandez maintenant vos bulbes de plantes-pièges Vénus et amusez-vous pendant des années avec cette plante bizarre.

ETRANGE... MYSTERIEUSE... SPLENDIDE...

Aucune autre plante au monde n'est aussi belle, aussi fascinante que Venus Fly Trap. Cette merveille de la nature a étonné les plus grands savants pendant des générations. La plante-piège Vénus attire et attrape des milliers d'insectes différents : mouches, scarabées, mites, papillons de nuit et autres punaises. Elle mange aussi du bœuf cru. Vous pouvez désormais faire pousser cette plante extraordinaire chez vous, en 3 ou 4 semaines, à partir de bulbes sélectionnés. Un feuillage de toute beauté se développe rapidement avec des "trappes" couleur pourpre. Des merveilles de velours blanc fleurissent au bout de tiges longues de 30 centimètres. Robuste, Vénus embellit votre maison pendant des années.

Gardez-la à l'intérieur de votre maison pendant la saison froide - et dehors dans votre jardin si vous le désirez, en été. Vous pouvez obtenir ces bulbes pour un prix ridiculement bas ; et ce sont des bulbes triés de premier choix. Nous vous garantissons qu'ils vous donneront des plantes magnifiques avec de nombreuses "gueules-pièges" en 3 ou 4 semaines, ainsi que de ravissantes fleurs au bout d'une longue tige. Sinon, renvoyez le bulbe et votre argent vous sera remboursé.

CHARLES DARWIN PROCLAME QUE C'EST UNE DES PLUS GRANDES MERVEILLES DU MONDE

Charles Darwin, célèbre pour ses recherches sur les phénomènes naturels, fut très intrigué par la plante-piège Vénus. Sur le chemin du retour, en 1875, il écrivait : "cette plante, communément appelée Vénus attrape-mouches pour la rapidité et la puissance de ses mouvements, est une des plantes les plus merveilleuses qui soient au monde... on est surpris de voir comment un simple morceau de viande... peut produire de tels effets. Cela semble à peine croire, et pourtant c'est un fait indiscutable".

La plante-piège Vénus a été une source d'émerveillement et de fascination non seulement pour les botanistes et les savants, mais encore pour tous ceux qui l'ont vue pousser et se nourrir. Maintenant, pour la première fois depuis deux siècles, chacun peut enfin la faire pousser dans sa propre maison.

S.A.P.E.C. - 1, Rue Suffren-Reymond - MONACO

BON D'ESSAI GRATUIT à renvoyer à S.A.P.E.C. (Serv. Vf d31)

) - 1, rue Suffren-Reymond - MONACO

Veuillez m'envoyer la quantité de bulbes Vénus Fly Trap indiquée ci-contre.

Il est entendu que si la plante ne pousse pas, si je ne suis pas satisfait, j'ai le droit de vous renvoyer les bulbes dans les 60 jours et mon argent me sera intégralement remboursé.

Envoyez-moi :

6 bulbes pour 29,90 F 12 bulbes pour 49,90 F
Je joins mon règlement par mandat, chèque ou virement postal (complet avec ses 3 volets) C.C.P. 4426.39 Marseille.

Je préfère payer au facteur à réception du colis. Dans ce cas je paierai 3,50 F en plus pour frais de contre-remboursement.

NOM _____ Prénom _____

N° _____ Rue _____

Ville _____ Dépt. N° _____



• jeune, dynamique, sûr de lui, il apprécie ce court instant de détente : l'instant d'une longue cigarette brune...

..la FRANÇAISE tabac brun

une longue
cigarette moderne
au goût traditionnel.
le paquet: 1,80 F



REGIE FRANÇAISE DES TABACS

Cette caméra filme plus de choses que les autres

La Bolex 155 Macrozoom est la seule caméra qui filme de 3 cm à l'infini, sans complément optique.

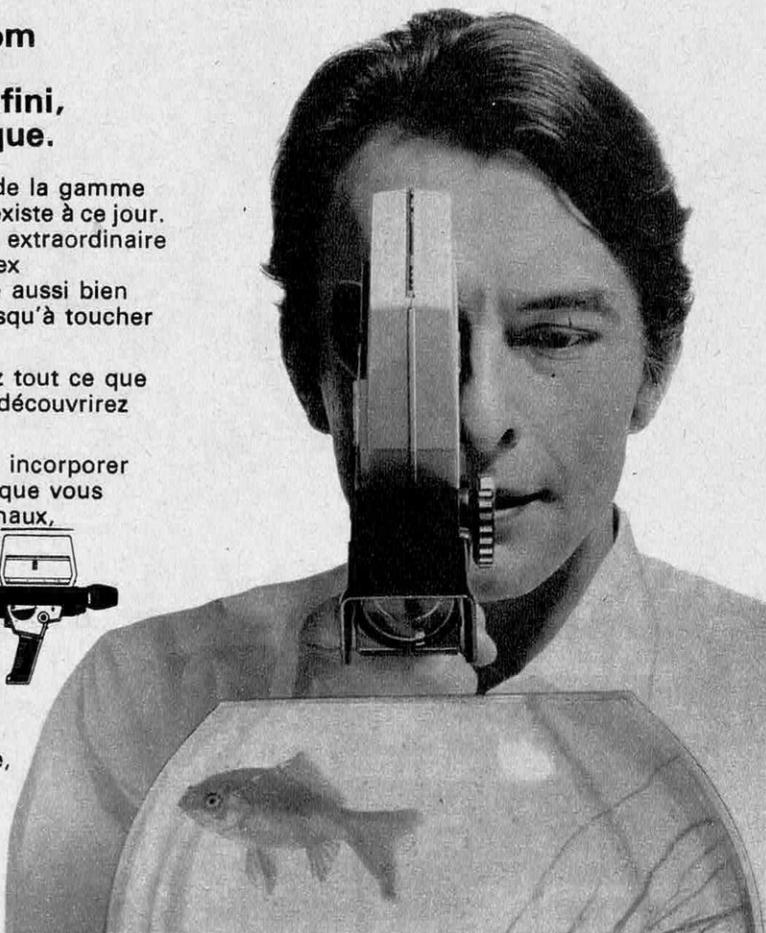
La Bolex 155 Macrozoom possède la gamme de distances la plus étendue qui existe à ce jour. Sans rien y ajouter, grâce à son extraordinaire objectif Macrozoom Paillard Bolex (f: 8,5 - 30 mm/1:1,9), elle filme aussi bien de très loin que de très près, jusqu'à toucher le sujet avec l'objectif.

Avec la Bolex 155, vous filmerez tout ce que votre œil voit et, en plus, vous découvrirez la féerie de l'infiniment petit.

Avec la Bolex 155, vous pourrez incorporer *directement* à vos films tout ce que vous désirez (titres, coupures de journaux, diapositives, etc.) et réaliser des fondus de transition et des effets de transparence.

La Bolex 155 vous séduira par sa simplicité d'emploi, son automatisme précis, ses deux cadences de 18 et 32 images/seconde, sa tenue en main exceptionnelle, sa mise en action ultra-rapide.

Autre modèle :
Bolex 150 Super pour prises de vues à partir de 60 cm.



**PAILLARD
BOLEX**



22, avenue Hoche - Paris 8^e

Veuillez m'adresser votre documentation sur*

la Bolex 155 Macrozoom la Bolex 150 Super

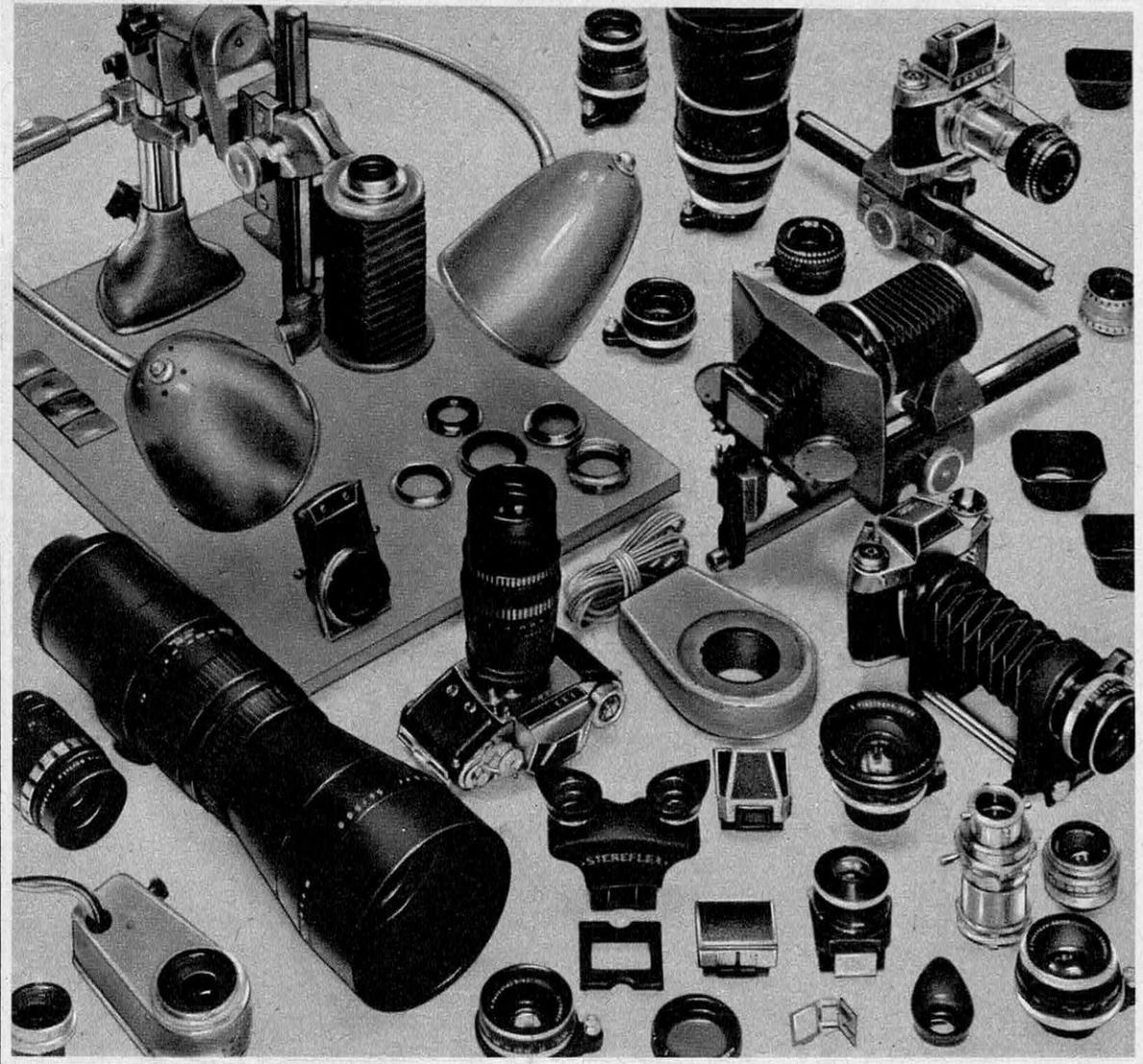
Nom

Adresse

Profession

* indiquer d'une croix le modèle qui vous intéresse.

S. V.



le "SYSTEME EXAKTA" original de DRESDE

un ensemble comprenant :

- **4 appareils reflex 24 x 36**
- **plus de 200 objectifs de grandes Marques.**
- **92 accessoires divers parmi lesquels : le prisme à cellule mesurant la lumière au travers de l'objectif.**



EXAKTA VAREX - Reflex d'une robustesse incontestée aux très larges possibilités.



EXA 500 - Reflex classique pour très bon amateur.



EXA 1a - Reflex simple couvrant de nombreuses exigences.



EXAKTA VX 1000

Dernier modèle. Disponible

SCOP

Ihagee Kamerawerk Dresden

DISTRIBUÉ PAR **SCOP** 27 RUE DU FAUBOURG SAINT-ANTOINE - PARIS XI^e - TÉL. 628.92.64

UN STOCK LIMITE PARVIENT ENFIN SUR LE MARCHE

nouveau! Un ARBRE qui donne de l'ombre et des fleurs et GRANDIT JUSQU'AU TOIT EN MOINS D'UN AN

Examinez attentivement la photo de droite, et constatez vous-même que cet arbre à ombrage est sans aucun doute l'un des plus extraordinaires qu'on ait jamais fait pousser en France : l'incredibile « Robinia ».

UNE espèce formidable, à croissance ultra-rapide, qui pousse plus haut qu'un Cornouiller Rouge en fin de croissance, et cela en une saison seulement ; s'élève encore plus haut qu'un Magnolia Etoile en fin de croissance, et cela en une année seulement. Oui, il atteint si vite une telle taille qu'il monte encore plus haut qu'un Sycomore Rouge du Japon, ou même que le plus élégant des Saules soyeux, en un temps si ridiculement court que vos voisins n'en croiront pas leurs yeux !

En fait, sa croissance est si rapide que vous pouvez sans peine apprécier la différence de jour en jour... ou prendre un mètre et constater que sa taille augmente de mois en mois par dizaines de centimètres. Si vous croyez qu'il faut dépenser une petite fortune pour acheter un arbre à ombrage... puis passer la moitié de votre vie à le faire pousser... alors voici des nouvelles sur l'un des arbres à ombrage les plus spectaculaires qui soit sur cette planète, un arbre qui peut effectivement atteindre et toucher le toit d'une maison en un an seulement. Mieux encore : il continue à pousser d'année en année en pointant vers le ciel ses branches parées de somptueux bouquets de fleurs éclatantes.

C'est vrai... grâce à ce miracle de la nature, choisissez n'importe quel endroit de votre jardin, sur la pelouse devant la façade, dans la cour ou le long d'une allée... au bout de quelques mois seulement, vous allez voir ce coin aride et brûlé par le soleil soudain baigné de l'ombre fraîche de cet arbre splendide à croissance ultra-rapide. Il s'élève vers le ciel à une vitesse fantastique, à tel point que vous pouvez mesurer avec un mètre, d'un jour à l'autre, la différence de hauteur !

Et rappelez-vous que cette magnifique variété géante n'est pas simplement un arbre à ombrage ordinaire... c'est un gratté-ciel de fleurs qui pare actuellement d'une beauté peu commune des parcs publics, des jardins botaniques, des propriétés valant des millions...

IL GRANDIT PLUS EN UN MOIS QUE LA PLUPART DES ARBRES EN UNE ANNEE ENTIERE !

Oui, vos rêves deviennent réalité... Il existe maintenant un arbre qui comble vos désirs. C'est un miracle de la nature qui s'élève encore plus haut que le plus beau des saules pleureurs... plus haut même que le majestueux frêne des montagnes... son feuillage s'épanouit avec plus d'amplitude que l'orme... il étend ses délicates branches chargées de fleurs au-dessus de vos terrains, de vos jardins, avec plus de grâce et plus de beauté que le plus vieux des peupliers. Cet arbre est un don de la nature parmi les plus rares. Non seulement, il atteint des hauteurs très élevées en un temps record... non seulement il est couvert d'un feuillage vert lumineux de Pâques à Septembre... mais

• Il a l'air de poser pour la couverture d'un magazine, avec ses branches chargées d'éblouissants bouquets de ravissantes fleurs printanières comme été. Puis, à l'automne, c'est un véritable changement de décor, ses couleurs se transforment en une masse d'un bronze lustré qui durera tout l'hiver. Vous rendez-vous compte de ce que cela représente pour vous, si vous êtes propriétaire d'une maison et que vous désirez embellir votre propriété avec un arbre magnifique qui vous donne de l'ombre et des fleurs ? Et cela sans passer la moitié de votre vie à le faire pousser !

VOTRE JARDIN INONDÉ DE COULEURS PENDANT LES 4 SAISONS DE L'ANNÉE !

Cela veut dire que si vous plantez un Robinia aujourd'hui, en un rien de temps vous pourrez voir de votre fenêtre au milieu du gazon un arbre et majestueux qui fait de l'ombre dans votre jardin et l'embellit, un arbre qui augmente la valeur de votre propriété. Cela veut dire que si vous plantez un devant votre chambre à coucher, vous pourrez, vers la fin de l'année prochaine, toucher les branches de la fenêtre du premier étage... Cela veut dire aussi que si vous en plantez un de chaque côté de votre allée, vous les verrez s'élever et se réunir pour former l'arcade naturelle la plus gracieuse que vous ayez vue. Ou encore, plantez-en un dans la cour pour avoir de l'ombre en plein été. Maintenant si vous désirez faire une expérience stupéfiante, plantez deux de ces beaux arbres super-robustes dans le prolongement l'un de l'autre, et dans les années à venir, vous pourrez vous balancer sur le hamac que vous aurez fixé entre eux. C'est vous dire à quelle vitesse ils poussent !

IL POUSSE PRATIQUEMENT SUR N'IMPORTE QUEL SOL... N'IMPORTE QUEL CLIMAT... VOUS AVEZ LA GARANTIE D'EMBELLIR VOTRE MAISON ET D'EN AUGMENTER LA VALEUR DANS QUELQUES MOIS A PEINE !

Tout propriétaire d'une maison sait que les arbres donnent une plus-value à sa propriété. Plus vous avez d'arbres, plus votre propriété vaut cher. C'est pourquoi faire pousser un arbre c'est faire pousser de l'argent. Mais il y a un aïn.

Comme vous le savez, la plupart des arbres à ombrage mettent au moins 5 à 10 ans pour atteindre une taille respectable... et pendant ces 5 à 10 ans, vous devez constamment en prendre soin et les surveiller. Mais cette année, grâce au Robinia, au lieu de vous rendre esclave d'un arbre et d'être aux petits soins pour lui pendant la moitié de votre vie, vous allez pouvoir faire pousser un arbre splendide et majestueux, en un an seulement. C'est incroyable mais vrai ! Et n'oubliez pas que l'incredibile pouvoir de croissance du Robinia a été démontré dans les Jardins



Botaniques, sur des avénus et par des architectes paysagistes dans des propriétés valant des millions. Rien d'étonnant qu'en parlant avec tant d'éloges dans toutes les revues de décoration.

NOUS NE DISPOSONS QUE D'UN STOCK LIMITE CETTE ANNÉE PAS D'APPROVISIONNEMENT SUFFISANT AVANT UN AN. HATEZ-VOUS !

Attention, nous vous faisons aujourd'hui une offre spéciale d'essai sans risque et le prix de ces arbres à ombrage à croissance ultra-rapide n'est pas de 100 ou 200 francs comme vous pourriez le supposer pour des arbres de cette espèce, mais seulement de 29,50 F. Pensez-y. Rien que 29,50 F. pour ce magnifique arbre à fleurs de toute beauté qui en une année seulement, vous récompensera en montant jusqu'à hauteur du toit et en vous offrant toute sa splendeur. Toutefois, nous n'avons pas assez de stock pour satisfaire tout le monde... nos cultivateurs estimant qu'il leur faut au moins un an ou deux pour avoir en épicerie un stock suffisant. C'est pourquoi nous ne pourrons pas vous faire une seconde offre pour ces arbres cette année. C'est d'ailleurs le moment de planter : vous devez donc agir tout de suite !

SAPEC (Serv. APD 31), 1, rue Suffren-Reymond - Monte-Carlo

POSTEZ AUJOURD'HUI CE BON D'ESSAI SANS RISQUES

Découpez-le ou recopiez-le et envoyez-le à
SAPEC (Serv. APD 31), 1, rue Suffren-Reymond, Monte-Carlo
Veuillez m'envoyer la quantité d'arbres « Robinia » indiquée ci-dessous. Il est entendu que vous me garantissez que chaque arbre commandé grandira et embellira ma maison comme vous le dites. Chaque arbre me parviendra avec un bon de garantie formelle.

Si je ne suis pas absolument enchanté à l'ouverture du colis, j'ai le droit de vous renvoyer l'arbre sans explication, et mon argent me sera remboursé intégralement. Je peux aussi vous demander le remplacement de l'arbre dans un délai d'un an.

- 1 arbre : 29,50 F. seulement
- 2 arbres : 49,50 F. seulement (vous économisez 9,05 F.)
- 4 arbres : 89,50 F. seulement (vous économisez 28,50 F.)
- 10 arbres : 179,50 F. seulement (vous économisez 115,50 F.)

Je vous indique ci-après mon mode de règlement (noircissez le carré correspondant) :

- Je joins un chèque postal, ou bancaire, ou mandat-lettre, ou virement (avec ses trois volets), à votre C.C.P. 44-26-39 Marseille.
- Je préfère payer directement au facteur à réception du colis (dans ce cas, je paierai 3,30 F. de plus pour frais de contre-remboursement).

NOM : PRENOM :

ADRESSE :

VILLE : N°

NOTES : (1) Pour ne pas retarder votre envoi, n'oubliez pas de noircir un des petits carrés ci-dessus, afin d'indiquer votre mode de règlement.

(2) Si vous réglez par virement postal, joignez celui-ci (avec les trois volets) dans la même enveloppe que le présent bon. Cela nous permettra de vous expédier votre colis dès réception de votre ordre.



GARANTIE

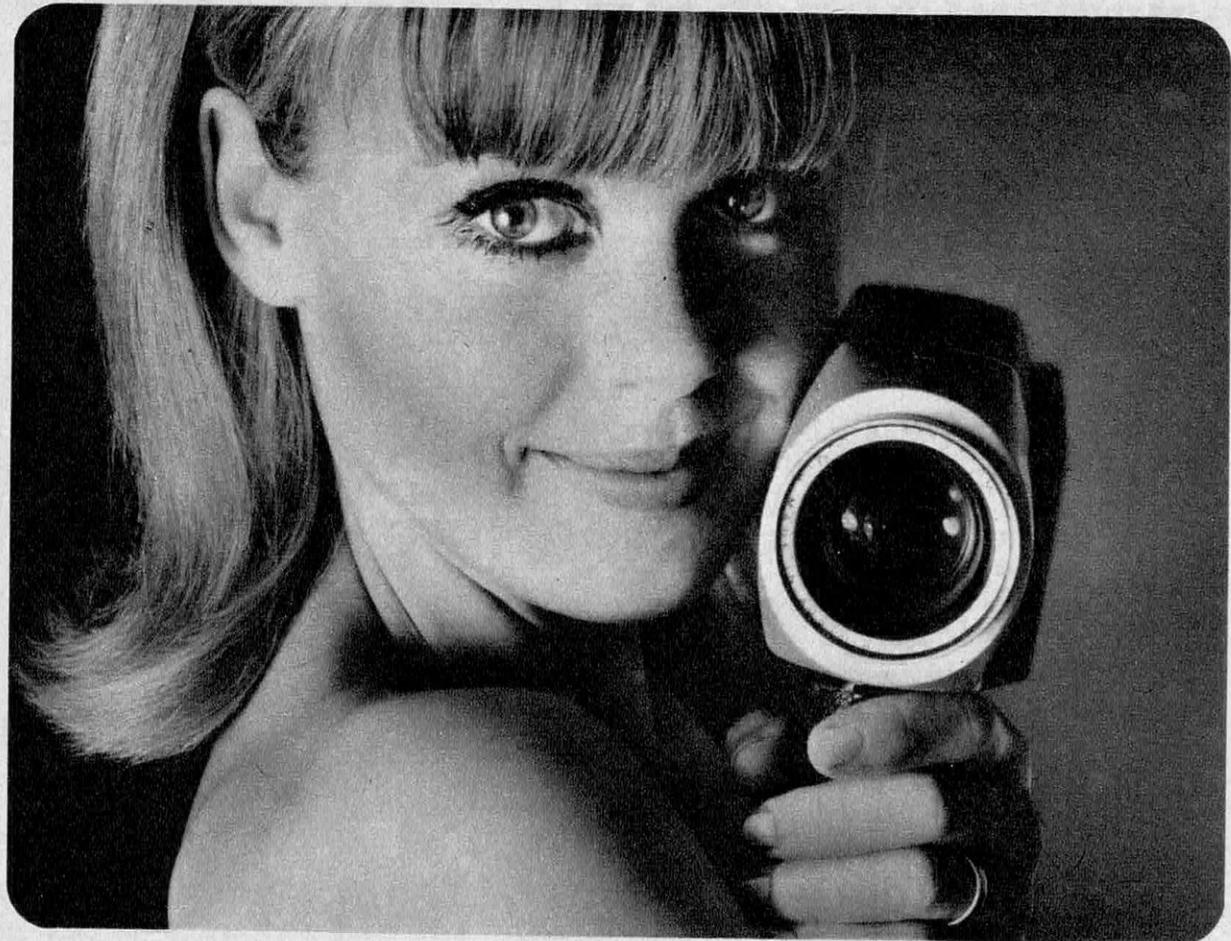
Nous sommes tellement sûrs que le Robinia fera réellement pour vous tout ce que nous venons de dire et de même davantage, que chaque arbre vous parvient accompagné d'une garantie formelle. Oui, nous sommes tellement sûrs que votre arbre miracule arrivera à hauteur de toit en une année seulement... et à près de 20 mètres ou plus à maturité... qu'il se développera plus haut que l'imposant frêne des montagnes, plus large que le plus majestueux des peupliers... qu'il poussera si vite que vous pour-

rez en mesurer la croissance d'une semaine à l'autre ; nous en sommes tellement sûrs que si à réception vous n'êtes pas satisfait, si vous ne pensez pas que cet arbre est le plus beau que vous avez vu, alors vous n'avez qu'à le retourner et votre argent vous sera remboursé intégralement. Si vous préférez et c'est notre seconde garantie, nous vous remplacerons gratuitement votre arbre à n'importe quel moment de l'année prochaine. Avez-vous jamais vu une garantie aussi formelle ?

CADEAU A condition d'envoyer votre bon dans les 5 jours, nous vous enverrons en plus, gratuitement, un nouveau Super-fertilisant américain "Magic EG" conçu par des savants de l'Université du Wisconsin. Il est contenu dans l'extraordinaire pochette



"micropote" (Brevet U.S. 3,059,379) ; Il suffit de l'enterrer contre les racines et, pendant 5 ans, elle détermine d'elle-même la saison et les jours où la plante a besoin d'éléments nutritifs, et lui en fournit exactement la quantité nécessaire.

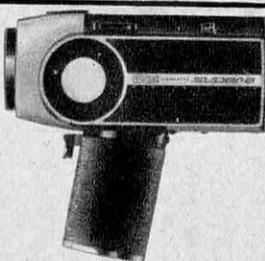


deux yeux, un objectif...

- Choisir le sujet, cadrer, mettre en scène,
c'est le rôle noble : le vôtre.
- La technique, oubliez-la !
- La réussite, c'est l'affaire de votre caméra

PUBLI-CITÉ-PHOT

CAMÉRAS SUPER 8 REFLEX
ÉLECTRIQUES AUTOMATIQUES



PROJECTEURS 8, SUPER 8, BI-FORMAT
MUETS ET SONORES - MAGNÉTIQUES

eumig

Le résultat : des films dont
votre projecteur **eumig**
exaltera encore les qualités

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

LES MÉMOIRES D'ALEXANDRE DUMAS

Un tempérament plus explosif que celui de ses héros

D'Artagnan, Porthos, Aramis, Edmond Dantes, ces noms magiques évoquent ce qu'il peut y avoir de plus impétueux, de plus fougueux, de plus bouillant dans la vie. Mais le père de ces héros et de ces livres eut une vie encore plus fertile que les leurs en aventures et en péripeties.

Combats en duel et folles maîtresses

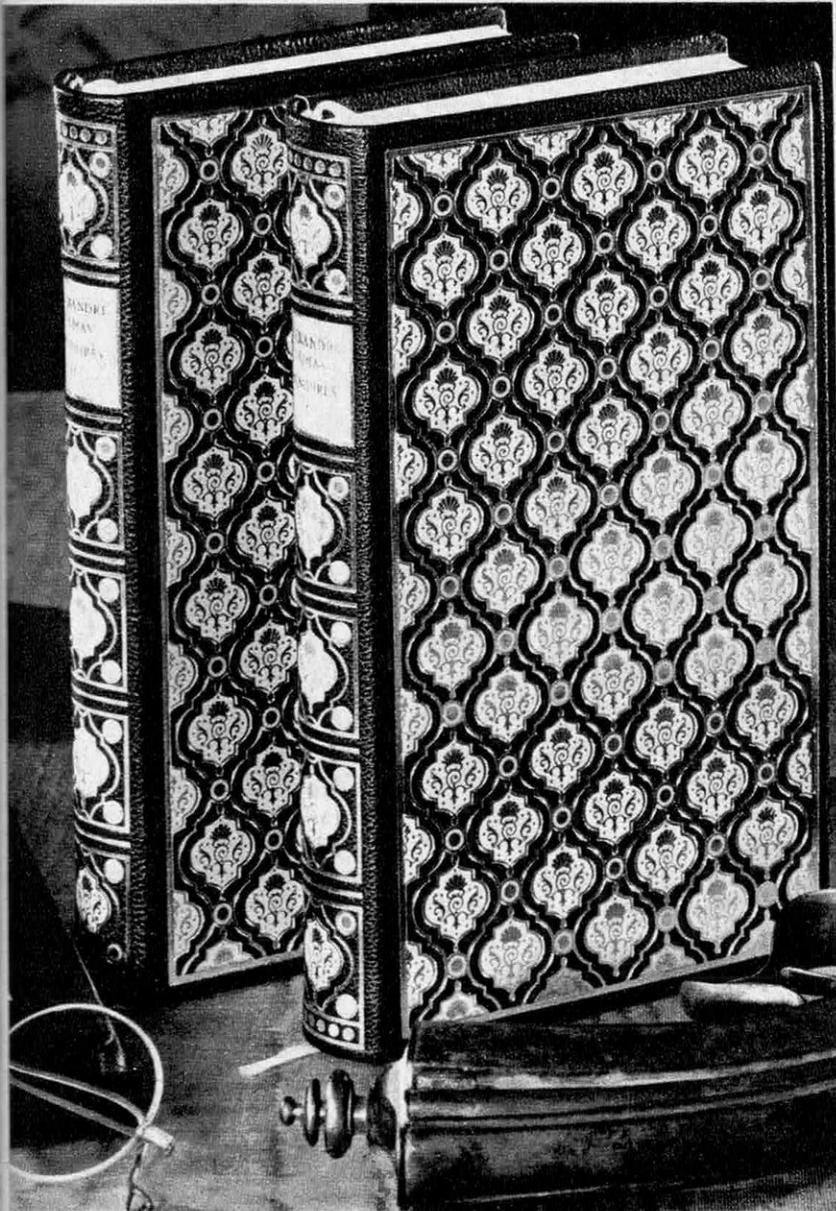
Farces de potache, tendres amours, querelles et duels, parties fines et folles maîtresses égayent le récit authentique de la vie de ce joyeux drille à qui la réussite et les honneurs ne donnèrent jamais l'allure compassée et solennelle d'un bourgeois de son temps.

Des mémoires truculents et pittoresques

Ce sont toutes ces aventures que le turbulent Dumas nous raconte dans ses Mémoires avec un art consumé. Tout le XIX^e siècle y défile dans un flot bouillonnant de portraits à l'emporte-pièce et d'anecdotes pétillantes.

POURQUOI UNE OFFRE A CE PRIX DÉRISOIRE

Le prix auquel nous vous offrons ces 2 volumes est sans rapport avec leur prix normal. En vous faisant ce véritable cadeau, nous cherchons simplement à faire connaître la qualité de nos éditions à un plus grand nombre d'amateurs de beaux livres. Nous soulignons qu'en profitant de notre offre, vous ne vous engagez à aucun achat ultérieur. Mais hâtez-vous de retourner le bon ci-dessous afin de recevoir vos livres rapidement.



aussi captivants que ses meilleurs romans

Ce roman de sa propre vie, Dumas nous le raconte avec une verve et une fantaisie débridées qui rendent ces Mémoires aussi passionnantes que ses plus grands romans. Une fois commencés, vous lesirez d'un trait.

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

2

TRÈS LUXUEUX VOLUMES
RELIÉS

PLEIN CUIR

VÉRITABLE
POUR SEULEMENT

29^F LES
DEUX

AU LIEU DE 39 F PIÈCE, PRIX DES
OUVRAGES DE CETTE COLLECTION

RELIURE PLEIN CUIR NOIR - PLATS ET DOS
FRAPPÉS AU BALANCIER, OCRE, BLEU ET
OR • PAPIER TEINTÉ A L'ANCIENNE

LES AMIS DE L'HISTOIRE

83 LA SEYNE S/MER : 23, avenue J.M. FRITZ • Montréal
1 P.Q. : 380, O. rue Craig (\$ 6.80) • BRUXELLES 5 :
33, rue Defacqz (F.B. 258) • GENEVE : 1213 Pt-Lancy 1, Rte
Pt Butin, 70 (Fr. S. 22,50)

BON OFFRE SPÉCIALE

Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à : Service 5 D, Les Amis de l'Histoire, 23, avenue J.M. Fritz - 83-La Seyne s/Mer. Je désire profiter de votre offre. Envoyez-moi sans engagement à l'examen les 2 luxueux volumes reliés plein cuir ; si votre offre me convient, je pourrai garder les 2 livres en vous versant 29 F + 2,55 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les renverrai et ne vous devrai rien. Je ne m'engage à rien d'autre.

Mon nom

Mon adresse complète :

INTER CONSEILS PUBLICITE

SIGNATURE

jeunes gens

TECHNICIENS

POURBOUT

« 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 Électro-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.

Vous trouverez page 163 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ÉLECTRONIQUE et d'ÉNERGIE ATOMIQUE ».

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

Ecole des Cadres de l'Industrie

69, rue de Chabrol, Bâtiment 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,

je Programme N°

Spécialité

NOM

ADRESSE

A

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...



J.F. Kennedy pouvait lire à une vitesse exceptionnelle

...De plus, sa compréhension était pénétrante et il se rappelait avec précision tout ce qui l'intéressait.

Son secret ? Il s'était entraîné à la lecture rapide.

Vous aussi, comme les milliers d'élèves du monde entier qui font confiance à la méthode Celer, vous pourrez lire beaucoup plus vite avec une compréhension supérieure, en retenant ce qui vous est utile. Vous pourrez ainsi acquérir facilement des connaissances abondantes, inaccessibles par l'étude et l'information habituelles. Vous gagnerez beaucoup de temps et pourrez dominer des programmes de travail surchargés. Vous ferez cet entraînement chez vous, sans changer vos habitudes.

Un bond en avant !

Si vous voulez faire un véritable bond en avant :

- progresser dans tous les domaines,
 - élargir votre culture,
 - réussir dans vos études ou votre travail,
 - stimuler vos facultés intellectuelles,
 - connaître une nouvelle joie de lire,
- demandez notre brochure gratuite "Comment lire mieux et plus vite" qui vous dira tout sur cette méthode éprouvée, première méthode et seul cours par correspondance existant en France. La méthode Celer est utilisée par des instituts de l'Université, par les plus grandes firmes françaises et par l'Institut de lecture J. F. Kennedy en Amérique Latine.

Envoyez-moi sans engagement,
"Comment lire mieux et plus vite"
et votre documentation complète.



Nom :

Prénom :

Adresse :

Bon à retourner AL 4
à Celer, service
10 bd du Temple - Paris XI*

Ag. Lebeuf

CLEN

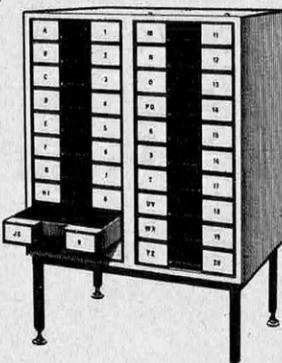
une méthode et un style moderne de classement par tiroirs

La structure des éléments renouvelle la méthode de travail et la conception traditionnelle du classement horizontal.

- Éléments normalisés superposables et juxtaposables, fixes ou mobiles, de 3 à 300 tiroirs.
- Combinaisons infinies. Extention progressive et illimitée.
- Amortissement rapide par accroissement instantané de la productivité.
- Matériel esthétique et de très haute qualité à des prix étudiés.

cLEN classe tout et surclasse tout autre classement

Un exemple :



Meuble métallique gris perle à 20 tiroirs, TF 55, en Alcolène gris ardoise, sur socle à vérins dimensions utiles du tiroir 25 x 33,5 x 5,5 cm dimensions hors tout de l'ensemble 87 x 57,4 x 37,1 cm

Prix	H.T.	T.T.C.
Élément F 55-20	325,-	390,-
Socle STF 2V	47,-	56,40
L'ensemble F 55-20 STV port en sus	372,-	446,40

Information et documentation complète
CLEN S.A. 126/128, avenue Gambetta - PARIS 20^e - 366.28.58.

Nom _____

Adresse _____

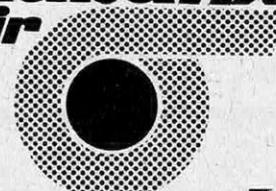
SV 4
IRIS PUBLICITE

Un nouveau ruban adhésif est maintenant en vente : il colle, et pour toujours, il tient solidement, sans déchirure ni bavure, nature pas les couleurs, pas. S'il était là, il ne dénature pas les couleurs, il ne jaunit pas. Vous ne le verriez pas. Vous êtes sceptique ? Allez voir votre papetier, il vous fera toucher du doigt cette réalité tant souhaitée : un ruban adhésif d'une résistance et d'une transparence nouvelles. Et il est si collant, mais collant, mais tellement collant qu'il disparaît complètement à l'œil.

C'est bien clair ? C'est RUBAFIX Clair.

ENCORE UNE PERFORMANCE DE RUBAFIX,
N° 1 FRANÇAIS DE L'ADHÉSIF

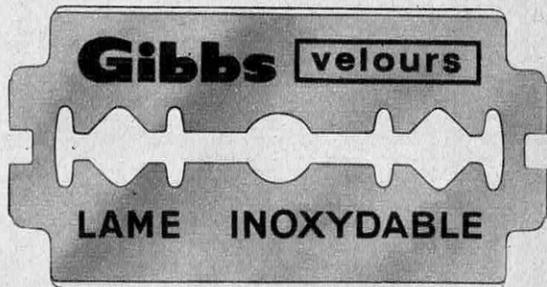
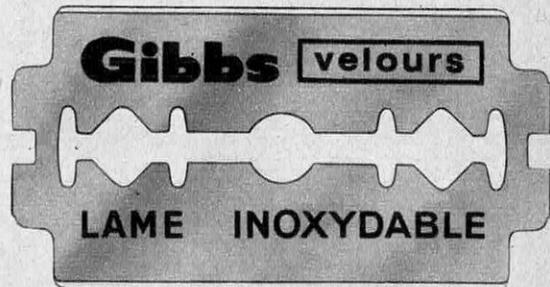
Rubafix
clair



NOVACEL - 6, rue Paul-Baudry - Paris 8^e - Belgique et Luxembourg : Sté Beeckmans et Veys - 46-50, van Luppenstraat - Anvers



Gibbs



**4/10 de mm d'acier
affûtés sous 3 angles
différents...**

C'est le tranchant de la nouvelle Gibbs Velours ! Imaginez la finesse de coupe de cette lame : en un seul passage vous êtes rasé au plus près.

**Enduction de téflon
sur le tranchant !** Cette enduction permet à la lame de glisser sur votre peau : vous avez l'impression d'avoir du velours dans votre rasoir. Une seule Gibbs Velours vous permet plus de 10 rasages !

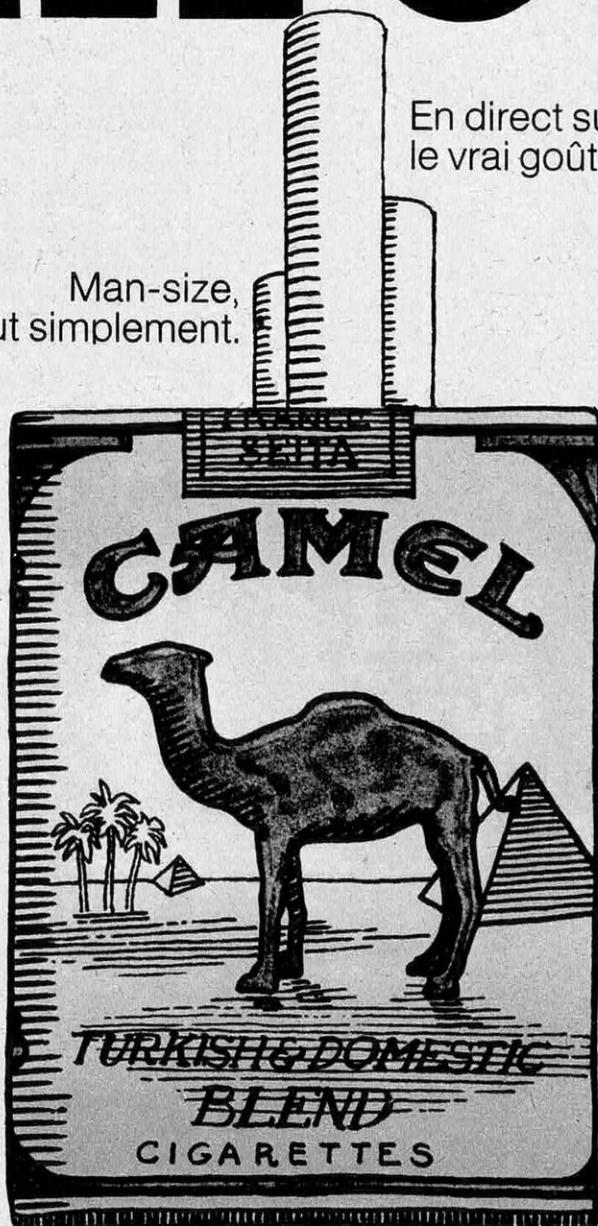
**et votre menton
fait
patte de velours**

Gibbs
rase doux
les durs !

direct

Man-size,
tout simplement.

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.

La piste
la plus directe
entre vous
et le goût corsé,
vigoureux,
des plus grands tabacs
de Virginie et de Turquie ?
Suivez notre cher
vieux chameau Camel.
Et ne le perdez jamais
de vue : sa bosse a
toujours porté bonheur
aux vrais fumeurs !

êtes-vous sûr de bien connaître le procédé Reflex PETRI



En direct du JAPON, le PETRI FT est un procédé Réflex complet qui vous offre toutes les possibilités que vous attendez d'un 24 X 36 moderne.

BOITIER : 24 X 36 Réflex mono-objectif. Visée réflexe par prisme — triple système de mise au point : grille micro-prismes, anneau de Fresnel et dépoli — obturateur à rideaux — 11 vitesses de 1 sec. au 1/1000°, pose B, retardement jusqu'à 9 sec. — synchronisation M & X.

CELLULE : double cellule CdS derrière l'objectif — placée de chaque côté et à l'arrière du prisme — couplée au diaphragme et aux vitesses — réglage par aiguille dans le viseur — mesure sur toute la surface du dépoli — angle de mesure identique à l'angle des objectifs montés sur l'appareil — correction de tirage automatique — correction automatique des filtres — mise en circuit rapide par levier à côté du déclencheur — débrayage instantané — aucun risque de laisser la cellule en circuit involontairement.

OBJECTIFS SUPPLEMENTAIRES : 29

objectifs disponibles. Objectifs de base : 55 mm F. 1,4 à 7 lentilles ou 55 mm F. 1,8 à 6 lentilles — mise au point minimum 60 cm — présélection auto — monture baïonnette PETRI — objectifs complémentaires : 1° PETRI à présélection auto : 28 mm F. 3,5 — 35 mm F. 2,8 — 135 mm F. 3,5 — 135 mm F. 3,8 — 200 mm F. 4 — Zoom 80/200 mm F. 4,5 — Doubleur de focale TELCO — 2° PETRI à présélection manuelle : Zoom 85/210 mm F. 4,8 — 1000 mm F. 8 — 3° KOMURA à monture PETRI, présélection auto : 28 mm F. 3,5 — 35 mm F. 2,5 — 100 mm F. 2,5 — 135 mm F. 2,8 — 200 mm F. 3,5 — 300 mm F. 5 — Zoom 75/150 mm F. 4,5 — doubleur de focale TELEMORE — 4° KOMURA à monture PETRI, présélection manuelle : 24 mm F. 4 — 28 mm F. 3,5 — 35 mm F. 2,5 — 85 mm F. 1,4 — 100 mm F. 1,8 — 105 mm F. 2,5 — 135 mm F. 2,8 — 200 mm F. 4,5 — 200 mm F. 3,5 — 300 mm F. 5 — 400 mm F. 6,3 — 500 mm F. 7.

Tous les objectifs PETRI et KOMURA sont utilisables avec les doubleurs de focale TELCO et TELEMORE (sauf les Grand-angle). Tous les objectifs

PETRI et KOMURA sont instantanément couplés à la cellule TTL.

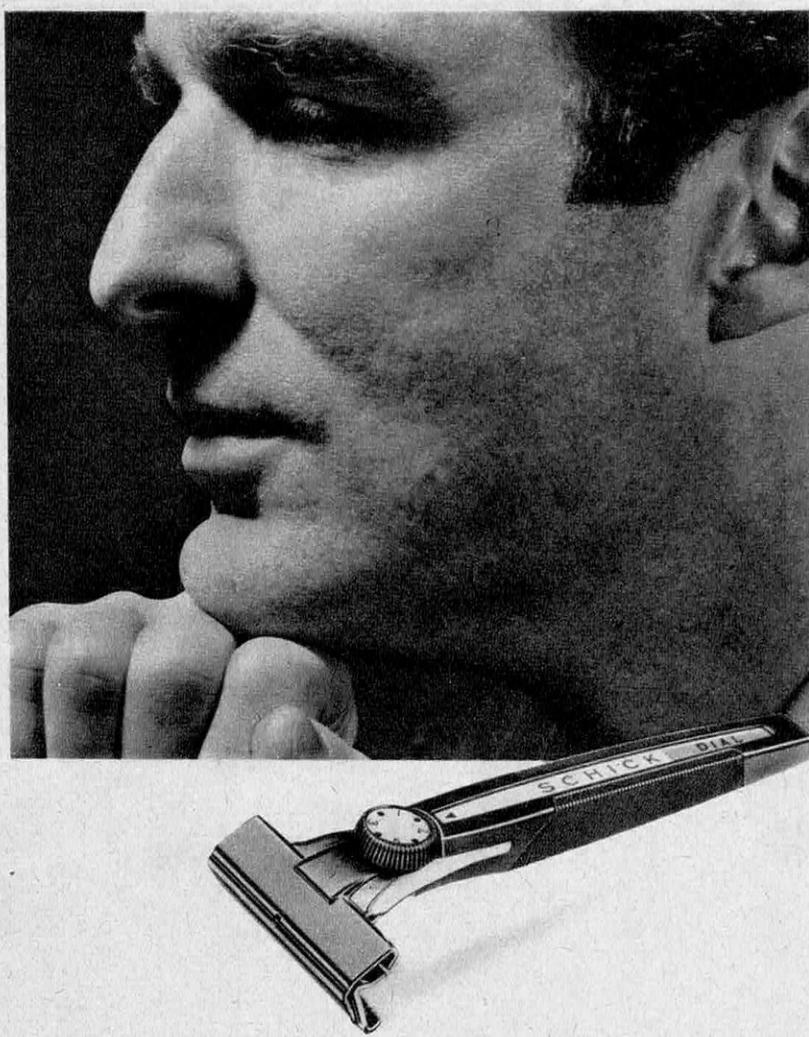
ACCESOIRES : Jeu de tubes-allonge et soufflet pour la macro-photographie — viseur d'angle — parasoleils — filtres.

Prix conseillé maxi du PETRI FT avec objectif F. 1,4 : 1875,00 F
avec objectif F. 1,8 : 1 580,00 F

DOCUMENTATION ET TARIF A
PHOT'IMPORT
4 RUE MONCEY, PARIS 9^e
TEL. : 874-80-42

BON
pour une documentation
Nom :
.....
Adresse :
.....

LES VISAGES MÂLES



Schick Injector aime les mentons volontaires

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 : le creux de la lèvre supérieure, les coins de la bouche, la fossette du menton (c'est pourquoi Schick Injector aime les mentons volontaires).

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

A VOTRE SERVICE

YASHICA c'est une équipe de techniciens éprouvés, un important stock de pièces détachées, les appareils de contrôle les plus perfectionnés qui vous assurent une satisfaction complète -

tranchant électronique
IMPORTATEUR EXCLUSIF
19-21, RUE MADAME DE SANZILLON - 92 - CLICHY
TÉL. : 270-22-55 et 26-10-

dans
le choix
de votre
REFLEX

Soyez exigeant!

PRISMAT LTL

Reflex mono-objectif à cellule CDS ; mesure de la lumière à travers l'objectif - réglage du diaphragme et de la vitesse d'obturation par aiguille contrôle dans le viseur - visée prismatique avec dépoli télemétrique 11 vitesses de 1 sec. au 1/1000 de sec. - levier électronique interrupteur de cellule.

Le prix le plus tentant pour ses performances.



Si vous demandez une démonstration de ce reflex à un bon spécialiste, ce Prismat LTL deviendra..

votre

edixa

car aucun appareil de cette classe n'offre autant d'avantages pour un prix aussi attractif.

Vous pourrez le compléter au fur et à mesure de vos besoins grâce à ses nombreux accessoires pour la macro et la micro-photographie et à ses 400 objectifs interchangeables.

DOCUMENTATION
chez votre
fournisseur habituel
ou à
EDIXA-FRANCE
16, rue du Bourg Tibourg
75 - PARIS 4^e

Veuillez m'adresser une documentation complète sur les différents modèles EDIXA

Nom

Adresse

SV

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

NOUS VOUS OFFRONS GRATUITEMENT
UN PASSIONNANT PETIT LIVRE

"PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE"
ainsi qu'une documentation complète et illustrée.

Envoyez simplement votre adresse au

C.E.P. (Service K-48)

29, AVENUE SAINT-LAURENT - NICE

Jointre 3 timbres pour envoi sous pli fermé sans marque extérieure

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

Z Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement
O pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant
les mathématiques.

Coupons : Ville :
Nom : Rue : N° : Dépt :

**Une méthode
qui
balaie
tous
les pré-
jugés**

Aujourd'hui tout le monde peut **CESSER DE FUMER et**

**PAS
BESOIN
DE
VOLONTÉ**



Si vous êtes persuadé que vous arriverez à cesser de fumer par la seule force de votre volonté, alors vous devez de lire cet article.

Car il vous empêchera de commettre une erreur monumentale, grave dans ses conséquences, plus grave peut-être que le fait de fumer comme une locomotive.

Et c'est le C.P.A.T. (Centre de Propagande Anti-Tabac), qui ne peut être suspect de complaisance à l'égard du tabac, qui vous le dit.

Un préjugé bien énraciné prétend qu'on peut arriver à cesser de fumer « avec un peu de volonté ».

Rien n'est plus faux. Plus de 36.000 grands fumeurs dont une quarantaine de médecins sauvés par la méthode révolutionnaire et scientifique du C.P.A.T. peuvent l'attester.

Eux aussi pensaient qu'il suffirait de dire « A partir d'aujourd'hui je ne fume plus » et que ça serait vrai.

Que leur est-il arrivé ? Ce qui vous est déjà peut-être arrivé quand vous avez voulu arrêter de fumer, ce qui vous arrivera sûrement si vous voulez faire cette expérience sans prendre de précautions.

Que se passera-t-il en effet ? Vous ne penserez qu'à cela : « ne plus fumer ». Vous seriez obsédé par cette idée. Au point que chaque fois que vous ressentirez l'envie de fumer ce sera un véritable combat qui se déroulera entre vous et votre volonté.

Et comme votre volonté prendra le dessus, votre désir de fumer insatisfaire deviendra de plus en plus fort.

Comme votre volonté devra livrer des combats de plus en plus farouches, elle finira par se fatiguer et un beau jour elle craquera.

Alors, vous vous jetterez sur les cigarettes dont vous vous étiez privé depuis plusieurs jours. Et pour rattraper votre désir de drogue, vous aurez une fringale de tabac.

Pour finir, vous recommencerez à fumer et plus qu'avant d'avoir essayé de ne plus fumer.

Avouez que ce résultat négatif est naissant !

Certains d'entre vous ont peut-être effectivement réussi à cesser de fumer pendant quelques semaines.

Et ils savent très bien ce qu'il s'est passé.

C'est une autre sorte de fringale qui

les a pris : une fringale de nourriture. En compensation de la frustration qu'ils éprouvaient ils se sont mis à manger.

Vous en connaissez les conséquences : on grossit jour après jour. De plus, on est de mauvaise humeur, la moindre contrainte met les nerfs en boule, c'est l'enfer pour toute la famille.

Pourquoi ?

C'est que leur organisme privé brusquement de sa drogue quotidienne s'est trouvé perturbé et il en est résulté un choc physiologique accompagné d'un choc psychique qui a eu pour conséquence un dérèglement du système vagal-sympathique.

Alors de grâce, n'entreprenez rien avant d'avoir pris connaissance du moyen révolutionnaire que le C.P.A.T. (Centre de Propagande Anti-Tabac) met à votre disposition et qui vous permettra de rayer définitivement la cigarette de votre vie, en quelques jours ou en quelques semaines au maximum, et cela sans vous forcer, sans faire appel à votre volonté, sans que vous deveniez irritable, sans ressentir de troubles d'aucun ordre.

Oui, maintenant vous pourrez dire : « Je ne fumerai plus » et ce sera vrai pour le restant de vos jours, vous pourrez rester dans une ambiance de fumeurs sans éprouver la tentation de fumer, vous pourrez boire votre café sans songer à prendre une cigarette ; vous pourrez réfléchir à un problème sans faire le geste machinal de chercher votre paquet dans votre poche ; vous ne songerez plus à la première cigarette du matin, à la dernière avant de vous coucher, aux autres pour digérer après les repas.

Et le fait de ne plus avoir votre drogue quotidienne ne provoquera en vous ni nervosité, ni mauvaise humeur, ni tiraillement de l'estomac.

Le fait de ne plus fumer ne vous fera pas grossir d'un gramme.

Mais encore faut-il que vous respectiez la première règle du C.P.A.T. — et qui est facile à suivre — : ne cessez pas de fumer brusquement.

Faites confiance au C.P.A.T. qui seul peut vous libérer de l'esclavage qui vous enchaîne à la cigarette, sans qu'il n'en résulte aucun trouble pour votre organisme.

La méthode mise au point par le C.P.A.T. ne vous fait pas cesser de fumer

*sans
prendre
de
poids*

qu'ils ont expérimentées (la loi interdisant toute publicité en faveur des médecins, nous ne pouvons publier que les initiales).

Docteur P.C., de Nice, ancien externe des hôpitaux de Paris :

« J'étais plus que sceptique sur le résultat... connaissant par métier les promesses « merveilleuses » annoncées par les circulaires et échantillons que, nous médecins, recevions des laboratoires pharmaceutiques. Ayant, avec votre composition, obtenu un résultat parfait, je vous déclare sur l'honneur, et sans la moindre idée publicitaire, que je suis obligé, moralement, de venir vous exprimer toutes ma satisfaction et mes remerciements. »

Docteur P.C., à Saint-Dié, ancien externe des Hôpitaux :

« Je suis heureux de ne plus fumer, ceci évidemment grâce à l'utilisation de votre produit. Avec mes remerciements. »

Docteur J.L.R., ex-interne des Hôpitaux de Lille :

« Gros fumeur, je voudrais essayer sur moi-même votre thérapeutique. J'ai pu en observer, chez plusieurs clients et amis, les effets très remarquables. »

Docteur B.D. :

« Le résultat a été très rapide. Je pense qu'avec ce produit, toute personne qui désire cesser de fumer peut le faire avec grande facilité. Merci encore. »

Vous voyez, ce sont des médecins qui eux-mêmes recommandent les biensfaits et reconnaissent les résultats obtenus par les méthodes du C.P.A.T.

Alors, à votre tour, n'hésitez pas.

Ne commettez pas la faute de vous débarrasser de votre néfaste manie en agissant tout seul et en croyant que votre volonté suffira.

Profitez de l'offre exceptionnelle qui vous est faite cette semaine.

Le Centre de Propagande Anti-Tabac met à la disposition de tous les fumeurs qui lui écriront, le moyen révolutionnaire de se débarrasser de leur drogue qui met leurs vies en péril.

Et pour rien ou presque. Trente centimes : le prix d'un timbre poste, avec lequel vous affranchissez le bon ci-dessous après l'avoir découpé, rempli et adressé à C.P.A.T., 37, boulevard de Strasbourg à Paris.

Mais hâtez-vous ! Plus tôt vous serez débarrassé de vos préjugés, plus tôt vous serez débarrassé de votre drogue.

Le seul effort de volonté qui vous est demandé est de prendre vos ciseaux pour découper le bon ci-dessous.



d'un seul coup, mais progressivement jusqu'à ce que votre organisme retrouve un nouvel équilibre.

C'est pourquoi nous vous disions tout à l'heure que votre envie de fumer vous passerait en quelques jours ou en quelques semaines selon les cas.

C'est bien pour cette raison également que le C.P.A.T. s'est attaché à ce que la méthode qu'il vous propose ne fasse surtout pas appel à votre volonté et cela dans votre intérêt pour ne pas vous arrêter du jour au lendemain.

Vous verrez alors qu'au bout de peu de temps, la cigarette ne vous dira plus rien.

Et ce n'est pas vous qui cesserez de fumer. C'est l'envie de fumer qui passe d'elle-même.

Car pendant tout le temps où vous suivrez la méthode du C.P.A.T., il ne vous est pas interdit de fumer. Vous fumerez quand et autant que vous le voudrez.

Jusqu'à ce que vous n'en ayez plus du tout envie.

Parmi les 36.487 grands fumeurs délivrés grâce au Centre de Propagande Anti-Tabac, nous vous donnons ci-dessous le témoignage de quelques médecins. C'est à dessiner que nous avons choisi cette profession car les médecins connaissent la nocivité du tabac et sont à même d'apprécier les résultats des méthodes.

Pour cesser de fumer sans danger et sans faire appel à la volonté, il vous suffit de découper le bon d'envoi ci-dessous et de l'envoyer au Centre de Propagande Anti-Tabac, 37, bd de Strasbourg, Paris.

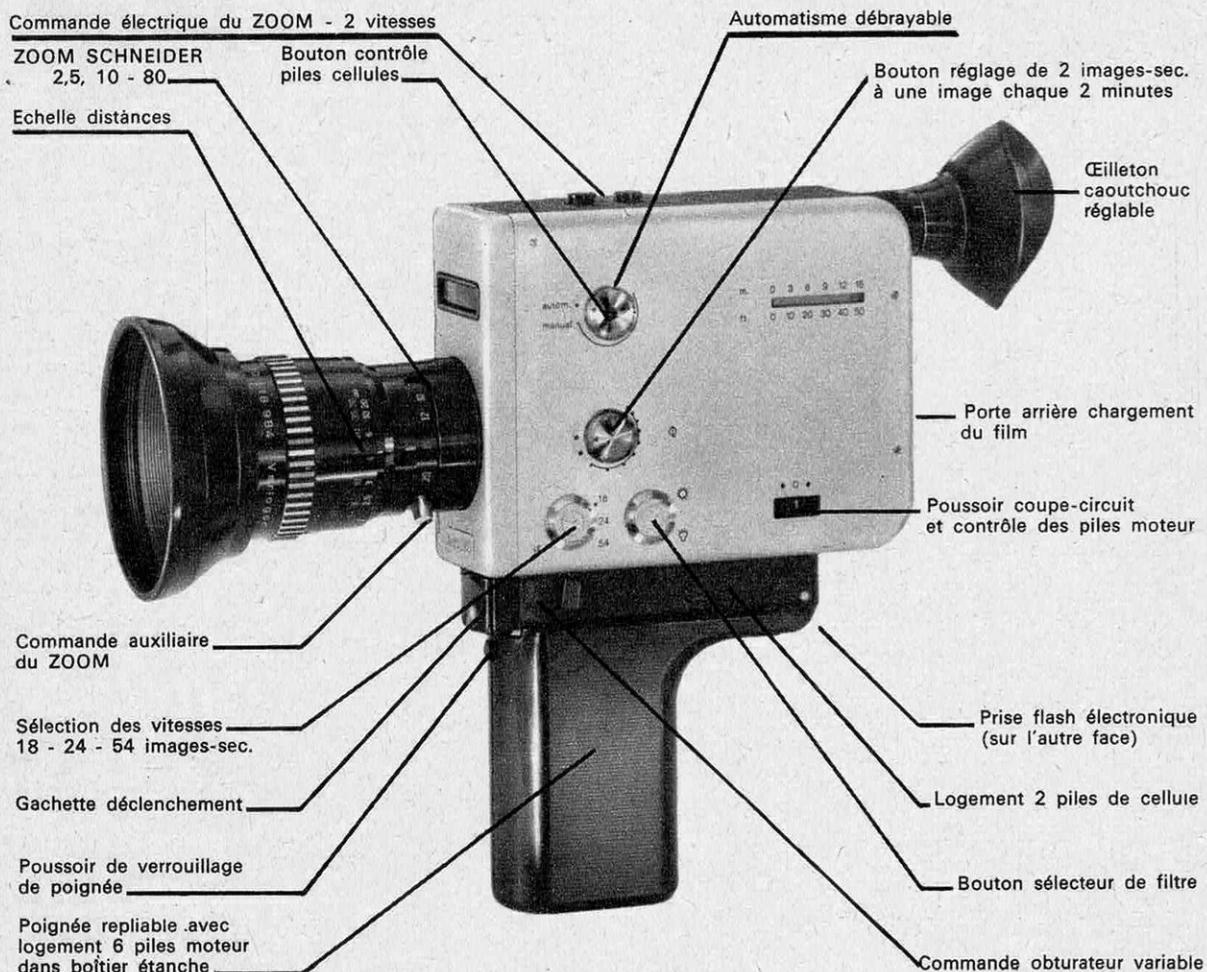
BON GRATUIT N° 41D/R15

Mon nom

Mon adresse

A retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac, 37, bd de Strasbourg, PARIS.

octobre 1966 1^{ère} caméra Nizo super 8 à automatisme débrayable



Nizo S80

Février 1968, c'est encore la 1^{ère} et la seule avec ZOOM VARIOGON SCHNEIDER électrique à 2 vitesses : 2,5 - 10 à 80, obturateur variable pour fondus, prise flash électronique. 30 images à l'heure. 18-24-54 images-sec.

TRÈS BELLE NOTICE ILLUSTRÉE FRANCO

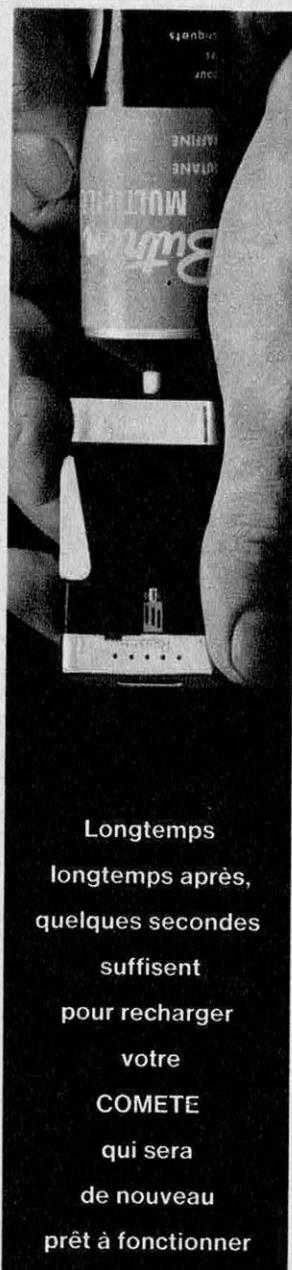
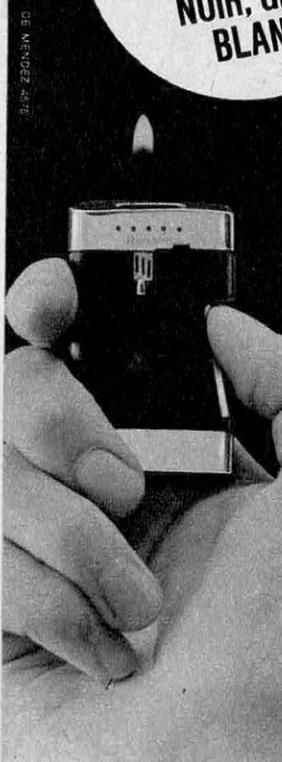
Distribué par les ETS J. CHOTARD Boîte Postale 36 - Paris 13^e
VENTE ET DÉMONSTRATION : MAGASINS ET NÉGOCIANTS SPÉCIALISÉS

Un coup de pouce
et chaque fois
la flamme jaillit
de votre
COMETE

d'un seul doigt,
vous réglez
la flamme
de votre
COMETE

COMETE

3 coloris au choix
**NOIR, GRIS,
BLANC**



Votre
COMETE
Le nouvel
automatique
RONSON
Un briquet
toujours prêt



Longtemps
longtemps après,
quelques secondes
suffisent
pour recharger
votre
COMETE
qui sera
de nouveau
prêt à fonctionner

comète RONSON®

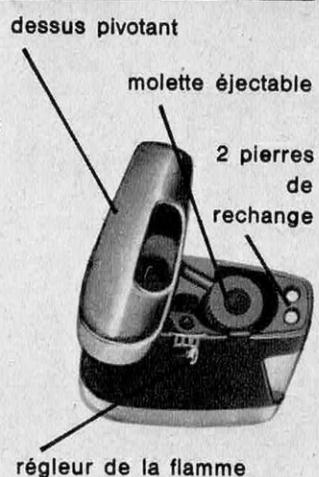
Le nouveau COMETE RONSON, c'est la technique des briquets perfectionnés RONSON à la portée de tous puisqu'il ne coûte que 29,50 F.

Grâce à la recharge "Multifill" RONSON, le COMETE devient plus économique que n'importe quel briquet dit "bon marché". Pour ceux qui veulent un briquet toujours prêt, pratique, économique, automatique : il leur faut le RONSON COMETE.

**MIEUX QU'UN BRIQUET BON MARCHÉ,
UN BRIQUET ÉCONOMIQUE
TECHNIQUE ET GARANTIE RONSON**

29,50 F

PRIX CATALOGUE 87.



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 :

télos

58, rue de Clichy, PARIS 9^e

Photo F. ROUSSEAU



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

380 CARRIERES

pour mieux gagner votre vie et assurer votre avenir



70 CARRIERES COMMERCIALES

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

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

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

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

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

60 CARRIERES AGRICOLES

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

100 CARRIERES FEMININES

Assistante secrétaires de médecins - Auxiliaire de jardins d'enfants - Secrétaire commerciale, comptable, juridique, sociale, de direction, d'assurances - Adjointe en publicité - Sténodactylographie - Décoratrice ensemblier - Script girl - Couturière - Dactylo - facturière - Hôtesse d'accueil - Laborantine médicale - Infirmière - Rédactrice de mode - Étalaquiste - Aide étalaquiste et chef étalaquiste - Anglais usuel - Assistante dentaire - Esthéticienne - Correspondancière commerciale en anglais - Sténographe - Comptable commerciale, industrielle - Vendeuse - Assistante etc...

Un de ces guides de 170 pages est

GRATUIT

POUR VOUS

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

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

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

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

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

NOM

(écrire en majuscules)

ADRESSE

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

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

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

UNIECO 184 G RUE DE CARVILLE 76-ROUEN

MOTS CROISÉS — VERTICALEMENT: 9 - TALC - PI - ET



**cinq millions de foyers français
ont le confort
compteur bleu !**



**et vous, qu'attendez-vous
pour bénéficier de ses avantages ?**

VOUS N'AVEZ PAS ENCORE LE COMPTEUR BLEU

Si vous avez l'intention d'acheter l'un de ces appareils électriques : cuisinière - four - rôtissoire - chauffe eau - radiateur - machine à laver tout électrique - machine à laver la vaisselle, vous avez intérêt à avoir le Compteur Bleu. Avec lui vous bénéficierez également d'un tarif bien adapté à votre consommation.

1 ménage français sur 3 a déjà le confort Compteur Bleu.

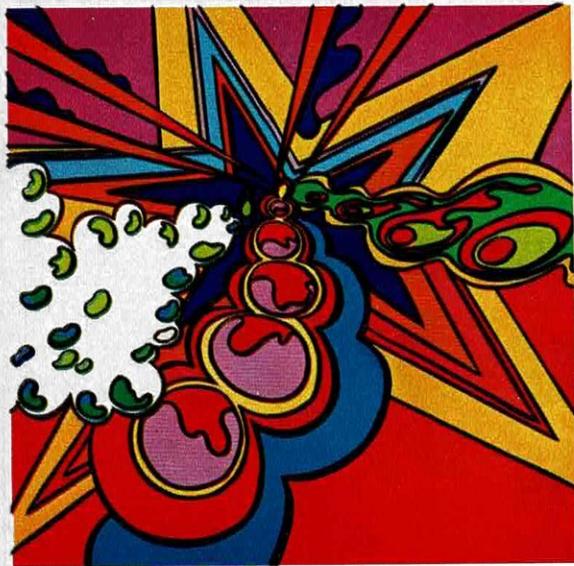
VOUS AVEZ LE COMPTEUR BLEU

Vous avez le Compteur Bleu et vous achetez un nouvel appareil électrique. Si, en le branchant, votre disjoncteur saute, cela n'est pas grave, téléphonez-nous, l'un de nos agents viendra gratuitement donner plus de puissance à votre Compteur Bleu.

Venez vite vous documenter, votre Centre Electricité de France est à votre service.



Ripolinvention



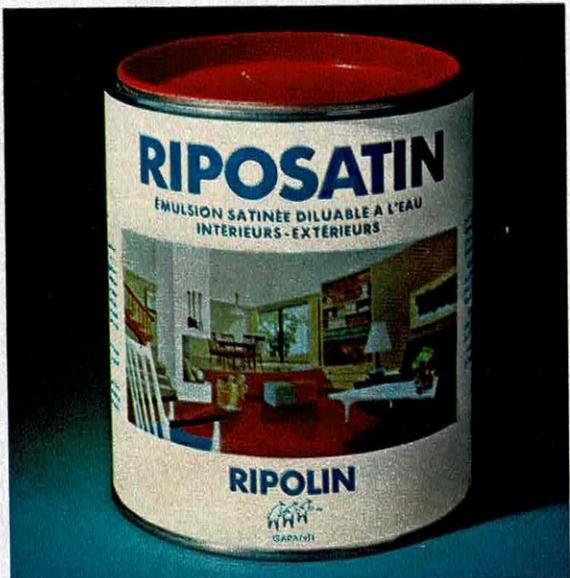
Voici la peinture qui s'applique facilement sur tous les supports (même le ciment). La peinture qui tient aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur et qui séche en vingt minutes.

Son nom ? Riposatin, la dernière invention de Ripolin.

Mieux encore : le parfum de Riposatin est très plaisant. Vous pouvez même travailler toutes

fenêtres fermées. Elle séchera aussi vite. Et ce n'est pas tout. Riposatin ne fane pas, se lave à l'eau et au savon. Si vous avez besoin d'y faire une retouche... elle sera invisible.

La super-peinture Riposatin est garantie par Ripolin.



RIPOLINVITATION

Pour recevoir le guide "200 Conseils Ripolin" qui vous dévoile les secrets du métier et tous les "trucs" de décorateurs pour rajeunir et embellir votre appartement, envoyez ce bon avec 5 F en timbres à RIPOLIN Service Publicité, 7, Place de Valois, Paris 1^e. Avec le guide, vous recevrez un bon de réduction de 3,50 F valable sur tout achat Ripolin égal ou supérieur à 15 F.

Nom _____ Adresse _____

Ville _____ Dép' _____

OFFRE VALABLE EXCLUSIVEMENT EN FRANCE METROPOLITAINE



SV I

ASTRA SUPERFINE POUR UNE CUISINE D'OR AU BON GOÛT FRANÇAIS

bien mitonnée... la rouelle de veau jardinière

UNE RECETTE
DE FRANÇOISE BERNARD
CONSEILLÈRE
EN ART CULINAIRE

Cette recette-là va vous donner trois occasions d'apprécier Astra Superfine. Vous faites d'abord doré la viande légèrement farinée ? Elle dore mieux avec Astra. (Astra supporte le feu vif sans noircir). Vous faites ensuite "prendre couleur" aux oignons ? Leur couleur est plus jolie avec Astra ! Enfin, vous laissez mijoter en tout une bonne heure... et alors votre rouelle de veau prend un

goût délicieux, ce bon "goût français" qu'une margarine ordinaire ne saurait lui donner. C'est normal : Astra est Superfine.

PRÉPARATION ET CUISSON : 1 h 15
Pour 4, il faut : 1 jarret de veau coupé en 4 rouelles - 50 g d'Astra Superfine - 250 g de carottes nouvelles - 250 g de petits navets - une dizaine de petits oignons - 500 g de pommes de terre - 1 verre 1/2 d'eau - 250 g de petits pois écossés (frais ou surgelés) - 250 g de haricots verts fins - 1 cuillerée à soupe pleine de farine - bouquet garni - sel - poivre.

1 Salez, poivrez et farinez légèrement la viande. Faites dorer de toutes parts avec 50 g d'Astra.

2 Ajoutez les oignons. Laissez prendre couleur. Mettez ensuite carottes et navets, 1 verre 1/2 d'eau, bouquet garni, sel, poivre. Couvrez et laissez cuire doucement 30 minutes.

3 Enfin, ajoutez les pommes de terre, les haricots verts et les pois. Couvrez et laissez

cuire encore de 30 à 40 minutes. Présentez les morceaux de viande entourés des petits légumes.

GRATUIT

ENTRÉES CHAUDES

Une brochure très pratique de Françoise Bernard, où vous trouverez plus de 25 recettes originales et délicieuses ! Ecrivez-lui au 8 av. Delcassé, Paris 8^e, et joignez tout simplement un timbre à 0,30 F pour frais d'envoi.



le pneu polyeste
améliore
de



ter "GRAND PRIX" les performances toutes les voitures

de la vôtre aussi

L'expérience Goodyear de la compétition automobile et les recherches techniques les plus avancées ont contribué à la création du premier pneu radial polyester : le G 800 Grand Prix.

Expérience de la course : 1967 - Le Mans : Goodyear - Grand Prix de Monaco : Goodyear - Indianapolis : Goodyear - Championnat du Monde des Conducteurs : Goodyear. 1967 : une année Goodyear!

Utilisation du polyester : premier en 1938 à fabriquer un pneu à entoilage rayonné, premier en 1947 à utiliser un entoilage nylon, Goodyear est encore premier en 1968 à lancer un pneu à carcasse polyester, le plus sûr et le plus durable des matériaux d'aujourd'hui.

Adhérence exceptionnelle sur sol mouillé :

Avec le pneu Grand Prix, votre voiture colle vraiment à la route. Le mélange de gomme a été spécialement étudié en fonction des problèmes d'adhérence sur sol mouillé. Le film d'eau formé à l'avant du pneu est souvent génératrice du phénomène d'aquaplaning : sur le G 800 Grand Prix, l'évacuation de l'eau est accélérée par un drainage intensif grâce aux sculptures lamellées en épé.

Tenue de cap rigoureuse et constante :

Vous maintenez la trajectoire que vous avez choisie, car, avec le pneu Grand Prix, c'est le dessin lui-même des profondes sculptures continues qui agit comme un guide. Votre voiture est comme sur des rails. Par ailleurs, en virage à la limite de l'adhérence, le pneu a été calculé pour ne pas décrocher brusquement.



Freinage : des possibilités accrues.

Les sculptures transversales du G 800 Grand Prix vous permettent de raccourcir vos distances de freinage. Quelle que soit la violence de la manœuvre, les sculptures au profil particulier réagissent à la pression sans jamais se fermer. Dans toute situation inattendue, le pneu Grand Prix vous apporte une marge de sécurité que vous ignoriez jusqu'alors.

Sécurité : carcasse en fibre polyester.

L'entoilage de la carcasse radiale du G 800 Grand Prix est en polyester *.

Cette fibre lui assure une très grande homogénéité, alliée à une résistance et une souplesse inconnues à ce jour.

Goodyear est le premier à utiliser le polyester dans la fabrication des pneus.

Hautes Vitesses : vous pouvez rouler longtemps à des vitesses élevées avec les pneus Grand Prix HR.

« C'est à très haute vitesse qu'il faut juger d'un pneu » disent les pilotes. Déformations, échauffements, sont choses fréquentes à ces vitesses, si elles sont maintenues très longtemps.

Avec Goodyear, ils ne s'en sont jamais soucié. Sur vos G 800 Grand Prix, vous pouvez réclamer davantage à votre voiture. Virez, freinez, accélérez en toute sécurité : Goodyear vous le permet.

* Le cordon qui reliait le premier "piéton de l'espace" à sa capsule était en polyester.

GOOD YEAR

PENSE A VOTRE SÉCURITÉ



Cette voiture luxueuse ne coûte que 7.175 F.* ... Oui vous avez bien lu.

C'est la Kadett "E". Notre modèle le moins cher, mais équipé comme nos modèles de luxe: tableau de bord très complet, accoudoirs pour les passagers, système de climatisation intégrale, sièges très confortables adaptés au corps, etc...

Vous trouverez également sur la Kadett "E" des performances (130 km/h) et un confort digne d'une voiture américaine!! Ceci, grâce à sa suspension "Variflex" à ressorts hélicoïdaux.

Ajoutez une faible consommation, et vous aurez la voiture idéale : économique et sûre, qui n'a surtout pas l'aspect d'une voiture économique !

*départ entrepôt + forfait transport 231 F + frais de mise à disposition 140 Francs TVA comprise.

OPEL KADETT

6 CV, 1100 cm³, version 2 et 4 portes
coupé et break 3 et 5 portes



Triomphe Opel au Rallye Monte Carlo 1968 sur Kadett Rallye 1900
(classe 2 litres en Tourisme, groupe II)



le nouveau modèle Break Kadett 5 portes

L'Après-Rasage
Gillette 58°,
c'est fort, c'est frais,
c'est parfait.
L'Après-Rasage
Gillette,
c'est "l'après-rasoir"
électrique
ou mécanique.

6,60 F



ce sont les succès de ses élèves qui font le succès de l'école universelle

**leur succès,
c'est aussi le nôtre
leur succès,
c'est aussi le vôtre**

**n'ayez plus de regrets :
l'école universelle vous apprend tout
et surtout la joie de réussir**

La race de "ceux" qui réussissent n'existe pas.

Il y a seulement ceux qui veulent que ça change! Oui, pour ceux-là tout change.
La vie est plus facile, plus souriante, la chance les protège quoi qu'ils entreprennent

Pour VOUS AUSSI tout peut changer! aujourd'hui même,
car VOUS AUSSI vous avez en vous des ressources insoupçonnées.
VOUS AUSSI vous valez mieux, VOUS AUSSI vous pouvez gagner davantage,
des milliers d'élèves, des milliers d'ambitions satisfaites.
des milliers de réussites aux examens.

Tel est le bilan de nos 60 années d'expérience.
Tels sont les chiffres qui nous permettent aujourd'hui de vous dire : VOUS AUSSI
VOUS AUSSI, chez vous,
sans quitter votre emploi étudiez avec L'ECOLE UNIVERSELLE
A VOUS AUSSI, L'ECOLE UNIVERSELLE peut vous donner une volonté,
et un moral de vainqueur.
VOUS AUSSI, postezi le bon ci-contre aujourd'hui même.



ECOLE UNIVERSELLE
par correspondance de paris

59, BOULEVARD EXELMANS PARIS 16^e - TÉL. 527-08-70
14, CHEMIN DE FABRON - 06 - NICE
11, PLACE JULES FERRY - 69 - LYON 6^e



QUESTIONNAIRE



D'ORIENTATION

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

Je désire recevoir sans engagement de ma part la brochure que j'ai cochée d'une ou la documentation sur la carrière que j'ai soulignée

NOM PRENOM AGE

RUE N°

VILLE DEPARTEMENT N°

Emploi actuel

Etudes précédentes

Quelle profession voulez-vous exercer ?

Nombre d'heures disponibles par semaine pour les études

AVEZ-VOUS UNE BONNE MEMOIRE ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	MOYEN <input type="checkbox"/>
AVEZ-VOUS DE LA VOLONTE ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	MOYEN <input type="checkbox"/>
AVEZ-VOUS DE L'ORDRE ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	MOYEN <input type="checkbox"/>
AVEZ-VOUS DE L'AMBITION ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	MOYEN <input type="checkbox"/>

1036

Toutes classes, tous examens

— C.E.P., — C.E.G., — B.E., — C.A.P.,
— B.E.P.C., — Baccalaureat, — Lyc.
Tech., — Baccalaureat de Technicien

Droit - Sciences économiques

— Admission des non bacheliers
dans les facultés — Capacité -
licence — Carrières juridiques

Etudes sup. de sciences

— Admission des non bacheliers
dans les facultés — D.U.E.S. —
Licence — C.A.P.E.S. — Agrégation
— MÉDECINE : C.P.E.M. 1^{re} et 2^{re} A
— PHARMACIE : 1^{re} année — Étu-
des dentaires : 1^{re} année.

Etudes sup. de lettres

— Admission des non bacheliers
dans les facultés — D.U.E.L. —
— C.A.P.E.S. — Agrégation

Comptabilité

— Aide-comptable C.A.P. — Com-
ptable B.P. — B.T.S. Comptabilité
— D.E.C.S. — Expert-Comptable
— Comptable — Chef-comptable
— Conseiller fiscal — Cours d'in-
troduction comptable — Dactylo-
Comptable — Caissier — Magasinier
— Teneur de livres

Commerce

— Vendeur C.A.P. — Vendeur éta-
giste — Représentant
— Visiteur médical

— Commissionnaire import-export

Secrétariat

— Employé de bureau C.A.P. — Sténo-
dactylo C.A.P. — Secrétaire B.P.
— Secrétariat B.T.S. — Secrétaire
bilingue — Secrétaire de Direction
— Secrétaire technique — Secré-
taire commerciale — Secrétaire assis-
tante de médecin — Correspondan-
cière

Banque - Assurances

— Commis de banque — Employé
de banque C.A.P. - B.P. — Courtier
en valeurs — Fondé de pouvoir
— Employé d'assurances C. A. P.
— Inspecteur d'assurances

Publicité

— Courtier en publicité — Publicité
par l'affiche, par l'étalage — Chef
de Publicité — Directeur d'Agence

Mécanographie

Programmation sur ordinateur

— Programmeur

Hôtellerie - Tourisme

— Maître d'hôtel — Gérant d'hôtel
— Gouvernante d'étage — Guide
— Hôtesse d'accueil.

Langues

— Anglais — Allemand — Espagnol
— Italien — Russe — Chinois
— Arabe — Examens Chambres de
Commerce — Interprète

Journalisme

— Rédacteur de Journal — Secré-
taire de Rédaction

Relations Publiques

— Conseiller en relations publiques
— Attaché de presse

Électricité

— Electricien C.A.P. — B.P. — Elec-
tro-technicien — Dessinateur

Electronique TV transistors

— Télévision — Electronicien C.A.P.-
B.T.S. — Agent technique électroni-
cien — Monteur — Dépanneur radio
— Admission stages payés (F.P.A.)

Mécanique générale auto

— Ajusteur — Tourneur — Fraiseur
C.A.P. — B.P. — Mécanicien répa-
rateur Auto C.A.P. — B.P. — Chef de
garage — Métallurgie — Serrurerie

Bâtiment - TP

— C.A.P. — B.P. — B.T.S. (ttes spéz.)
— C.A.P. d'ouvrier en béton armé
— Conducteur de travaux — Chef
de chantier — Ingénieur adjoint
— Dessinateur en bâtiment - C.A.P.

Matières plastiques

— Transformateur de matières plas-
tiques C.A.P.

Métier

— Aide-métreur C.A.P. — B.P.
— Métreur vérificateur

Dessin industriel

— Dessinateur en construction
mécanique C.A.P. - B.P.

Réfrigération

— Monteur-frigoriste C.A.P.

Chauffage

— Monteur C.A.P.

Chimie - Biologie

— Préparateur chimiste — Aide-
chimiste — Chimiste — Technicien
chimiste B.T.S. — Préparateur en
pharmacie C.A.P.

Grandes écoles

Ecoles spéciales

— Industrie — Beaux Arts — Agri-
culture — H.E.C. — Lycées techni-
ques — Ecoles militaires : T.A.M.
— Ecole spéciale de Saint-Cyr
— Enseignement (préciser l'école)

Fonctions publiques

— P.T.T. — S.N.C.F. — Police
— Douane — Sécurité Sociale — Tous
concours administratifs — E.N.A.

Emplois réservés

Agriculture

— B.E.A., B.T.A. — Horticulteur

— Eleveur — Mécanicien agricole

Aviation

— Pilote — Radio — Mécanicien
— Elève pilote (Air France) — Ste-
ward, Hôtesse (Air France) — Météo-
logue

Marine marchande

Carrières Sociales

— Assistante sociale — Infirmière
— Sage-femme — Puéricultrice — Jardinière
d'enfant — Secrétaire de dentiste

Couture

— Coupe - Couture C.A.P. - B.P.

Coiffure et Soins de Beauté

— Esthét.-Cosmét. C.A.P. — Visagiste
— Manucure (Stages prat. gratuits à
Paris) — Pédicure — Masseur-
Kinésithérapeute — Coiffeur Dame
C.A.P.

Dessin - Peinture - Décoration

— Portrait — Caricature — Aquarelle,
Peinture — Fusain — Décoration
publicitaire

Musique

— Solfège — Harmonie — Chant
— Piano — Violon — Guitare clas-
sique et électrique, etc...

Cinéma - Photographie

— Prise de vues — Prise de
son — I.D.H.E.C. — Cinéma 8 et 16 mm
— Scénariste — Script-girl — Projec-
tionniste C.A.P. — Photographe

Culture générale

— Orthographe — Rédaction
— Calcul rapide — Conversation

Culture

— Perfectionnement culturel

Université

— Préparation aux études supérieures

Divers

Graphologie

Radiesthésie

Jardinage

Navigation de plaisance

LA LISTE CI-DESSUS NE COMPREND QU'UNE PARTIE DE NOS ENSEIGNEMENTS. N'HESITEZ PAS A NOUS Ecrire.





LA BATAILLE DE FLORENCE

*Depuis le déluge du 4 novembre 1966 à Florence,
on travaille jour et nuit à sauver
les trésors de la Galerie des Offices, du
Baptistère, de treize musées et de quarante églises.*

« *Flanc droit : 14 décembre : 133,09 ; 21 décembre : 97,53 ; 27 décembre : 41,25 ; 13 janvier : 34,81... »*

« *Bras droit : 23 décembre : 126,20 ; 27 décembre : 109,09 ; 3 janvier : 85,41 ; 13 janvier : 28,44... »*

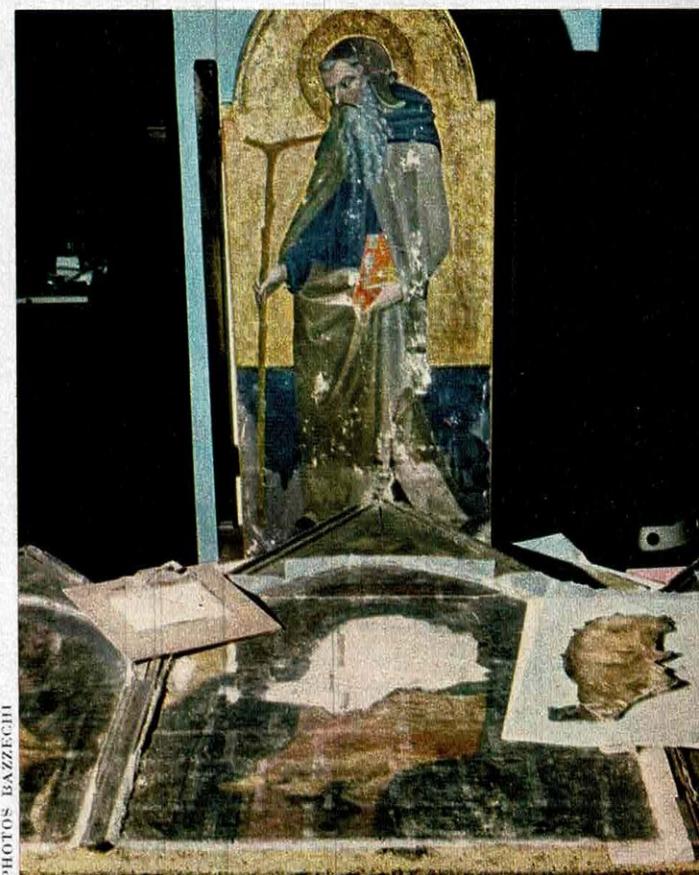
Ce bulletin de convalescence est celui du plus illustre et du plus inattendu des malades : le Christ de Cimabue, né vers 1280 sous le pinceau de l'artiste florentin, mutilé le 4 novembre 1966 dans le désastre de l'Arno. Près de lui, des saints ou des diables, et des Vierges blessées serrant leur enfant dans les bras. Au pied de chacun, comme les courbes de température dans un hôpital, cette feuille où s'inscrit de jour en jour, de semaine en semaine, l'évolution du taux d'humidité. Un an après l'inondation qui ravagea Florence, ses victimes gisent encore sur ces lits de fer superposés, dans la demi-obscurité d'une longue galerie isolée du monde. Température : 12°. Hygrométrie : 80 %. Fenêtres masquées par des panneaux de plastique et de fibres de verre, le toit doublé par un second toit isolant, son entrée transformée en porte de blockhaus, sous le ronronnement régulier des conditionneurs d'air, l'ancienne orangerie du palais Pitti est devenue la première étape d'une entreprise de sauvetage culturel sans précédent dans l'Histoire.

Elle exigera encore des années. Mais elle ne se solda pas seulement, dès aujourd'hui, par un succès inespéré. Elle ne se bornera pas à multiplier les moyens des restaurateurs, en un temps où l'urgence « normale », si l'on peut dire, les presse de toutes parts. Elle entraînera — la part faite, hélas, aux pertes irrémédiables — un enrichissement paradoxal du patrimoine artistique florentin. Ce sera l'un des miracles de la restauration.

SOS : « du papier japonais »

Les miracles, on le sait, n'existent pas. Au matin du 5 novembre, après un jour et une nuit de fin du monde, lorsque Florence, tronçonnée en dizaines d'îles, commença de

se revoir elle-même, les responsables artistiques, un moment, crurent la catastrophe sans remède. Il y avait trop à faire, trop vite, en trop d'endroits. Le Dôme, le Baptistère, 40 églises inondées, 13 musées ravagés et les salles de restauration des Offices, 10 bibliothèques submergées, dont la Nationale, la plus riche d'Italie : dans la ville sans feu, sans électricité, sans téléphone, aux rues barrées par les cadavres d'animaux et les



PHOTOS BAZZETTI

La Vierge, décapitée, ne retrouvera pas son enfant : ce triptyque de Bernardo Daddi (13^e siècle) a été balayé par l'eau dans le musée de Santa Croce.

A gauche :

Ce Christ « aux pansements », de Beato Angelico, avec San Francesco adorant, a été inondé dans l'église de San Niccolò del Ceppo.

troncs d'arbres, entre leurs 600 boutiques éventrées, parmi les carcasses boueuses de 16 000 voitures, où aller d'abord, par quel bout prendre le désastre ?

Et surtout que faire ? La restauration est un art du temps, une longue patience. Quand on passe aisément des mois sur un tableau, sous la loupe, au pinceau et au grattoir, suivant parfois ses réactions d'heure en heure, comment, tout à coup, faire face au déluge : 413 peintures sur toile, 321 peintures sur bois, 11 cycles de fresques, 70 fresques particulières, près de 200 sculptures, sans parler des vases étrusques, des armures, des instruments de musique, des cartes, des estampes et de deux millions de livres, — hâtivement retirés de l'eau, couverts de fange et de mazout...

En ces heures critiques, pourtant, un mot d'ordre se répandit. Un seul. A tous ceux qui accouraient, qui proposaient leur aide, qui demandaient ce qu'il fallait, d'urgence, pour sauver les chefs-d'œuvre rassemblés dans des locaux de fortune, la même réponse était faite : « Du papier japonais... » — Ces deux mots, dira le Dr Umberto Baldini, Directeur des Restaurations, devinrent le premier message lancé à l'Italie, à l'Europe et au monde, notre premier cri de défense et de contre-attaque.

Un peu de technique est ici nécessaire. Il s'agit, pour l'instant, des peintures sur bois, accessoirement sur toile, les premières étant les plus fragiles. Une peinture sur bois, en effet, est un complexe hétérogène de trois, quatre, ou cinq matières : un support de bois (le plus souvent, en Italie, du peuplier) ; une « préparation » (*imprimitura*) faite de plâtre et de colle ; une couche de peinture, généralement recouverte d'un vernis. Dans les tableaux les plus anciens (au Duecento et au Trecento, moins fréquemment au Quattrocento), une toile, fixée sur le bois, reçoit la préparation pour que les mouvements éventuels du panneau ne se répercutent pas directement sur l'*imprimitura* et la peinture.

Cet ensemble de matières différentes mais solidaires a trouvé, au cours des siècles, son équilibre. Et c'est cet équilibre que l'inondation, brusquement, rompt d'une manière dramatique. Plongé dans l'eau, le bois se dilate, en épaisseur, en largeur, de façon imprévisible : on a vu un panneau de trois mètres augmenter de 18 centimètres. La toile, imbibée, subit la traction du bois, ou se détache de lui. La préparation, à son tour, réagit à ces forces ou gonfle par elle-même. La couleur la suit et craquelle, ou se soulève indépendamment du reste jusqu'à perdre parfois toute adhérence et à se détacher du support.

Fixer la couche de peinture, retenir à tout

prix cette mince pellicule qui est l'âme du tableau, tel était donc l'impératif premier. C'est précisément le rôle du papier japonais. A la fois léger et solide, doux et absorbant, véritable pansement d'urgence, on l'applique sur la surface peinte au moyen d'une résine acrylique (la paraloïd). Dès lors, la couleur peut se soulever, seule ou avec l'*imprimitura* selon les mouvements de la toile et du bois : de toute façon, adhérant au papier, elle ne peut plus se perdre.

Dès le 5 novembre, en barque ou pataugeant dans la boue, on pouvait voir ainsi de petites équipes se diriger vers les musées, vers les églises, tenant à la main la trousse de secours des catastrophes. A l'intérieur, aussi précieux que le plasma et les antibiotiques un jour de tremblement de terre, les deux produits-clefs de ces journées : le paraloïd et le papier japonais. Dans les cas les plus graves il s'y ajoutait des tamis. Au pied du Christ de Cimabue, dans le réfectoire de Santa Croce balayé par six mètres d'eau, les assistants du professeur Procacci, Surintendant des Galeries, armés de passettes à thé pour filtrer la boue, récupéreront plus d'une centaine de fragments parfois infimes de l'irremplaçable couleur. Et partout ce sera la même quête :

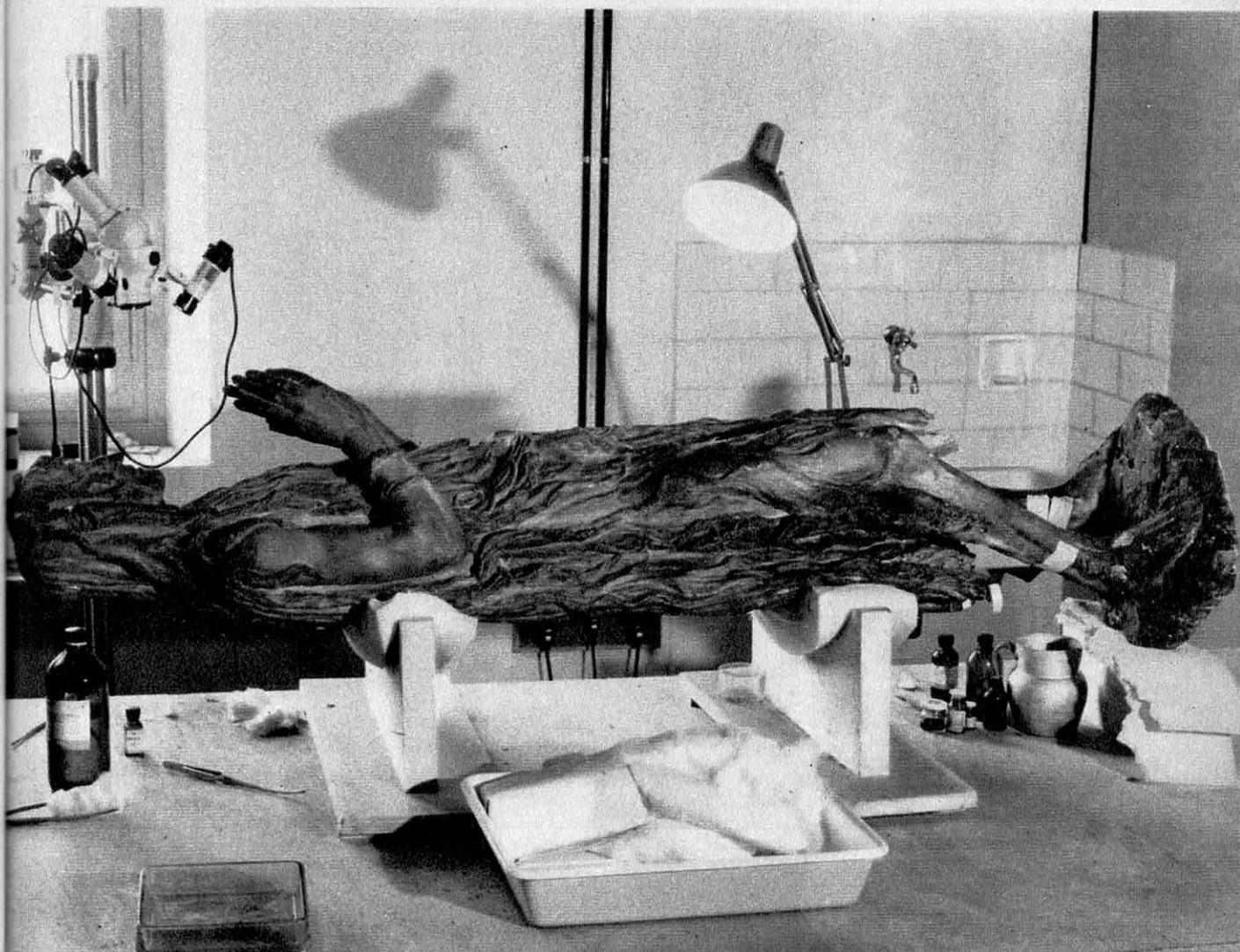
— Après le 4 novembre, pourra dire le Dr Baldini, nous n'avons pas perdu un seul gramme de peinture.

Hôpital pour tableaux

Récupérer la peinture est une chose. Sauver le tableau en est une autre. Le tableau : c'est-à-dire cet assemblage de matières naguère unies, qui viennent de se disloquer et qu'il faut réunir.

Or, il ne suffit pas, pour cela, d'attendre que « ça sèche ». Au contraire : la dessication accentue le drame. N'étant plus liés, les divers éléments réagissent chacun pour leur compte, à des vitesses différentes. La couleur subit de nouvelles ruptures, ou séparée de la préparation, se pulvérise complètement. D'autant plus que le bois gonflé, lorsqu'il perd son humidité, tend à rétrécir plus qu'avant : il n'y a plus assez d'espace pour la peinture.

Le problème n'était pas inconnu des restaurateurs. Mais ils l'affrontaient, le cas échéant, au prix d'une surveillance continue. Les Suédois, depuis des années, traitent l'épave du *Vasa* retirée de la mer. Il fallut des mois pour que les statuettes gauloises découvertes, imbibées d'eau, aux sources de la Seine, pussent être stabilisées. Encore ne s'agissait-il que de bois, soumis à une humidité donnée. A Florence, deux ou trois cents panneaux, d'épaisseur et de conditions variées, plus ou moins imprégnés par l'eau, recouverts de matières diverses en



De sa table d'opération, la Madeleine de Donatello se relèvera plus belle. Baignée jusqu'à mi-corps, sur son socle du Baptistère de Florence, elle est soignée, millimètre par millimètre, sous le microscope binoculaire, dans une salle spéciale, aménagée en laboratoire, de la Fortezza da Basso.

tout état de conservation, allaient se mettre à sécher en même temps. Une armée de restaurateurs n'eût pas suffi pour contrôler leur évolution. Déjà certains désastres n'étaient évités que de justesse. Faute d'une échelle, d'une scie à métaux et d'un rouleau de corde, le Christ de Cimabue, dressé sur son socle, faillit être perdu en totalité.

— Si nous attendons une heure et que l'air sèche, déclarait le professeur Procacci, toute la peinture finira de tomber. Il faut au moins le coucher d'urgence...

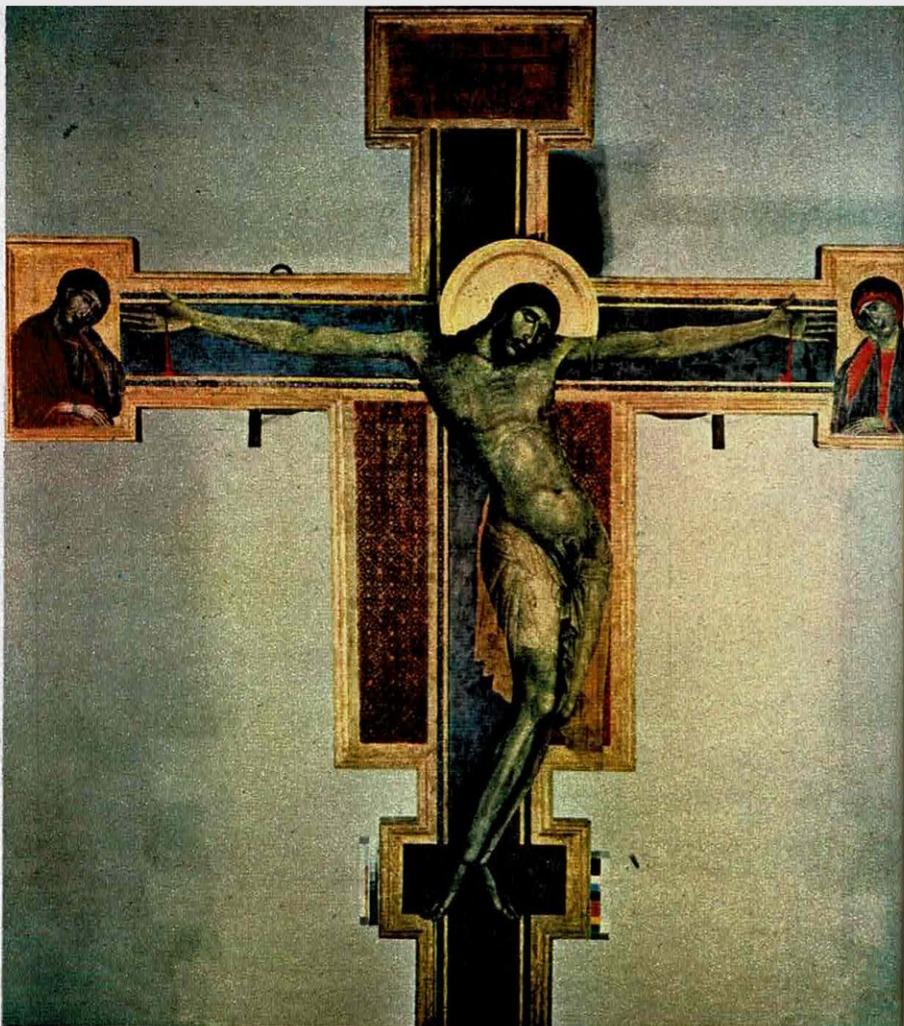
Gonflé par l'eau, l'énorme crucifix ne pesait pas moins de 750 kg. Par chance, une voiture de pompiers passa à proximité... Bref, parallèlement au premier, un second impératif se dégageait : tous les tableaux inondés devaient, pour l'immédiat, être maintenus «en l'état», — en attendant qu'on puisse intervenir utilement. Gardés d'abord sur les lieux mêmes où ils avaient été touchés, il convenait de les

rassembler. Le local fut vite choisi. Pour abriter, l'hiver, une des plus belles collections européennes de citronniers, les Medicis avaient édifié dans les jardins Boboli une noble galerie, longue de cent mètres, large de dix : la Limonaia. Le 13 novembre, les ouvriers s'y installaient. En douze jours, le pavement était refait, un second toit construit neuf mètres au-dessous de l'autre, tous les orifices hermétiquement obstrués. Une énorme centrale de conditionnement d'air avait été fabriquée pour le siège romain de l'Alitalia : on la transporta à Florence pour l'installer au centre de l'édifice. Deux rangées de tables métalliques superposées furent montées d'un bout à l'autre. Puis on désinfecta le tout. A la fin du mois, le premier hôpital pour tableaux du monde était prêt à recevoir ses malades. Deux problèmes devaient encore se poser. Le bois et les couleurs, depuis l'inondation, avaient été attaqués par la moisissure. Heu-

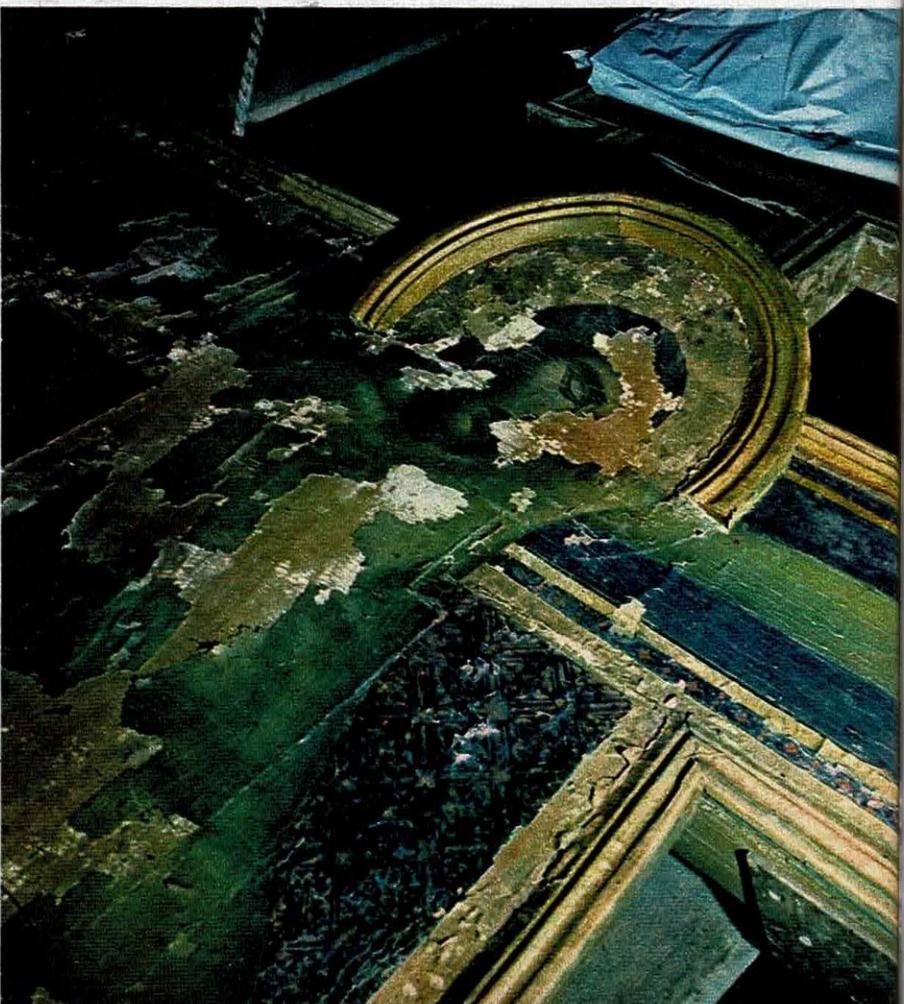
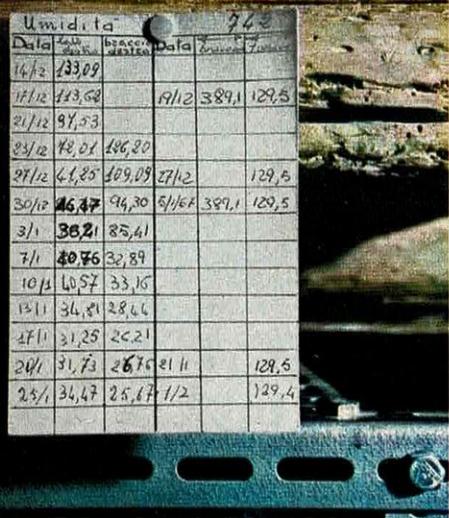
CE VISAGE RAVAGÉ: LE CHRIST DE CIMABUE



PHOTOS BAZZECCHI



PHOTOS BAZZECCHI



On ne reverra plus le Christ de Cimabue tel qu'on l'a vu pendant près de sept siècles (en haut à droite.) Irrémédiablement blessé dans le Musée de Santa Croce (ci-contre), il est encore aujourd'hui couvert de pansements de papier japonais (ci-dessus) et l'on suit, jour après jour, l'évolution du taux d'humidité de son support de bois. C'est la plus illustre victime de l'inondation de Florence.

reusement, l'Institut de chimie et de microbiologie de l'université de Florence avait déjà eu à étudier la question pour les fresques de Ghirlandajo à Santa Maria Novella. Le remède alors trouvé se révéla efficace : avant de faire entrer les tableaux, on pulvérisa sur eux des nuages de Nystatine⁽¹⁾. Puis on s'aperçut que le vernis utilisé pour ignifuger le plafond était un sel hydroscopique qui, vu le taux d'humidité, commençait à fondre. On dut tendre des toiles de plastique pour protéger les tableaux de cette nouvelle pluie.

— Au début, m'explique le Dr Baldini, la température fut maintenue à 10°, le taux d'humidité à 95 %. Puis on abaissa progressivement ce taux à 80 % sans changer la température. Mais les tableaux ayant été inégalement imbibés, on divisa la Limonaia en deux parties, l'une avec un fort pourcentage d'humidité, l'autre à un degré inférieur. Aujourd'hui encore la température reste à 10/15°, l'hygrométrie à 80/90 %. Car le bois imprégné d'eau perd de l'humidité, même à 90 %. Cette méthode, en ralentissant le processus, en différant et en étaillant les « crises », nous permettait donc d'intervenir au moment critique.

« Hôpital pour tableaux » : l'image peut sembler facile. En fait, elle s'impose. Un tableau sur bois respire, vit, est sensible à tous les changements d'atmosphère. Et comme des patients frappés du même mal « répondent » différemment selon leur constitution, chacun réagit à sa manière en fonction de sa « personnalité ». Ils connaissent même, tels des malades humains, la fameuse période critique. Les experts ont déterminé que la contraction du bois commence, ou s'accélère subitement, quand le taux d'humidité tombe à 30 %. C'est le seuil dangereux : car l'*imprimitura* ne suivant pas, ni la peinture, celles-ci se soulèvent, gondolent, parfois se séparent, émiettant la couleur. A la Limonaia, cette crise du rétrécissement survint au début de janvier, deux mois après l'inondation. Mais tout avait été préparé pour y porter remède.

— 321 panneaux, résume le Dr Baldini, ont été inondés. Sans le papier japonais, 90 %, tout de suite, auraient été perdus. 241 étaient plus gravement atteints. Sans la Limonaia, 90 %, deux mois plus tard, disparaissaient encore...

Combat avec la matière

La Limonaia est un service d'urgence, — qui permit aux tableaux de surmonter leurs deux crises aiguës, inévitables : celle de la dilatation, celle de la contraction. Ce double

cap franchi, au prix de huit mois de travail incessant, restait à conduire le traitement, c'est-à-dire la restauration proprement dite. On trouva un second local : à la Fortezza da Basso, due à Michel Ange, un magasin militaire abandonné. Moyennant 150 millions on y aménagea, divisé en sept salles, un immense laboratoire. Amsterdam, Berlin, New York, Moscou... envoyèrent, pour l'équiper, les appareils les plus précieux. Venus d'une dizaine de pays, trente techniciens étrangers se joignirent à quarante Italiens. En juillet arrivaient les premiers malades.

— L'ambiance, ici, est intermédiaire, m'explique le Dr Baldini : température 15/20° ; humidité, 70 à 75 %. Les panneaux sont encore à 15/20 % quand l'hygrométrie normale, pour le bois, est d'environ 10 % et pour l'atmosphère de 45 à 60 %. Mais c'est suffisant pour travailler. Dès qu'un tableau, à la Limonaia, est suffisamment stabilisé, nous le transportons ici. 150 ont déjà été amenés. 100 restent encore là-bas, dans une situation stationnaire. Ils viendront au fur et à mesure, les travaux que nous faisons ici pouvant être considérés comme définitifs. Définitifs, mais réversibles. Depuis que la théorie moderne de la restauration a été fixée, dans les années d'après-guerre, les principes en sont rigoureusement appliqués, même si le public les connaît mal. L'idée centrale est qu'il s'agit de rétablir « l'unité potentielle » de l'œuvre d'art⁽¹⁾. Il en résulte qu'il faut avant tout révéler et consolider la matière originelle ; reconstituer ensuite le « tissu » de l'image là où il n'y a pas d'équivoque, mais s'interdire tout autre « ajout » et conserver les lacunes ; enfin que toute intervention soit précisément réversible afin de faciliter le travail de restaurateurs futurs. Dans le cas d'une intégration, par exemple, les fragments complétés le sont à l'aquarelle et marqués de fines hachures (*tratteggio ad acquarello*) ; invisibles de loin, pour ne pas nuire à l'unité de l'œuvre, ils deviennent « lisibles » si l'on s'approche.

Cette apparente modestie, cette discréption réelle s'accommodent, en fait, d'une prodigieuse audace technique.

Toutes les ressources de la science l'appuient. Les examens aux rayons X, à l'infrarouge, à l'ultra-violet, précisent l'état du support et des couches de peinture, dénoncent les adjonctions, les repeints, les lacunes. Sections stratigraphiques et analyses chimiques, spectrographiques, chromatographiques, déterminent les matériaux employés. Les photos en lumière rasante révèlent la moindre anomalie de surface. Un net-

(1) Cet antibiotique ne prolonge pas son effet au-delà de 24 heures. Mais il n'y eut pas de nouvelles spores, les moisissures croissant mal à basse température.

(1) Cf Cesare Brandi - « Teoria del restauro ».

toyage approprié éliminera les retouches, les vernis tardifs ; des opérations raffinées d'« assainissement » (*risanamenti*) rendront au support sa fonction.

Lorsqu'on restaura, en cinq ans de travail, la grande *Maestà* de Duccio, massacrée au XVIII^e siècle par une opération barbare⁽¹⁾, des modèles, à chaque étape, furent construits en laboratoire pour tester les solutions possibles. On enleva des dizaines de clous, par derrière, en creusant un tunnel autour de chacun, pour en libérer la tête sans endommager la peinture. Il fallut quatre mois pour redresser, sous une pression de 3 kg, le panneau portant la tête de la Madone. Quant à l'armature finale (*parchettatura*) dont dépendait l'avenir du tableau, car elle devait être suffisamment rigide pour le maintenir, mais assez élastique pour permettre au bois de « vivre », on en confia l'étude préliminaire au « Laboratoire Chimique Technologique » de l'Aviation en raison de son expérience des rapports entre le bois et le métal⁽²⁾.

Mais, par-delà ces démarches scientifiques, le noeud de toute restauration réside dans une étrange intimité : celle de l'homme avec une matière. Avec *des matières* que le profane croit inertes mais dont il connaît, lui, la vie lente et discrète. De là, sans doute, après le choc du 4 novembre, la confiance que manifestèrent vite les restaurateurs — étonnante pour qui voyait ces Christ disparaissant sous la boue, souillés par le mazout, la peinture gonflée de bulles ou partant en lambeaux.

— Le bois, la toile, les couleurs, me disait un restaurateur, sont des matières simples, qu'on peut comprendre. On ne fait pas de miracles, mais en travaillant, on s'aperçoit que la matière peut se plier à tout...

Lorsque, venant de la Limonaia, les tableaux commencèrent d'arriver à la Fortezza da Basso, 80 % réclamaient d'abord une nouvelle fixation de la couleur. Le bois ayant, pour l'essentiel, fini de jouer, on pouvait éliminer les gonflements, les soulèvements et faire ré-adhérer à son support la pellicule de peinture. Seconde étape : le redressement des panneaux incurvés ou gondolés. C'est l'opération dite *sverzatura* : on pratique dans le bois, jusqu'au tiers de son épaisseur, des entailles correspondant aux déformations, puis on l'aplanit, généralement sous haute humidité, et l'on insère dans les fentes

(1) En jetant un coup d'œil sur l'envers de la *Maestà* (exposée désormais au Musée de l'Œuvre de la Cathédrale de Sienne), le visiteur aura une idée du chef-d'œuvre technique que représente cet appareillage : une épine dorsale faite de trois tubes d'acier supporte un châssis métallique au moyen de neuf cintres verticaux, tandis que quelques centaines de tasseaux de bois où glissent des tringles d'acier forment l'ossature du panneau.

(2) Cf. Paolo Mora, in *Bollettino dell'Istituto Centrale del Restauro* (nos 37-40).

de petits « coins » du même bois, de la longueur voulue.

Mais il arrive que l'état du support ne lui permette plus de remplir son rôle et risque même d'aggraver les dégâts. Comme le chirurgien se résoud, pour sauver un blessé, à amputer un membre qui se gangrène, le restaurateur doit alors recourir à une opération héroïque : le transport de la peinture sur un autre support.

Protégée par le paraloid et le papier japonais, la surface peinte est recouverte d'une couche de plâtre et de colle sur laquelle on applique un voile de mousseline, puis une autre couche de plâtre et de colle et enfin une toile plus épaisse. Après quoi on retourne le panneau et on entreprend de détruire le support : d'abord au rabot électrique, qui ne vibre pas, puis à la gouge et au bistouri, sous le microscope. On arrive ainsi à la préparation originelle, parfois à la pellicule de couleur elle-même, vue à l'envers et mince à en frémir. Il ne reste plus qu'à reconstituer l'*imprimitura* et à fixer le tout sur un nouveau support de bois spécial — avant d'enlever les couches appliquées au recto, pour libérer la peinture.

— A n'en pas douter, c'est une mutilation, reconnaissent les restaurateurs : le bois fait partie du tableau au même titre que la peinture. Mais il faut parfois choisir, la mort dans l'âme. Ne préféreriez-vous pas sacrifier une jambe plutôt que de perdre la vie ? Quant à nous, après avoir redouté pire, nous n'avons finalement transféré que 8 à 10 % des panneaux inondés⁽¹⁾.

Quand on enroule les murs...

Si le transfert d'un tableau sur bois impressionne, celui d'une fresque a quelque chose de vertigineux. Car une fresque, pour le profane, c'est un mur : on ne transporte pas un mur. Il a d'ailleurs raison, en un sens : la fresque se distingue d'une simple peinture murale en ce qu'elle fait corps avec la paroi. Mais, paradoxalement, elle ne s'en détache que mieux ; et parce que la technique était bien au point, une autre catastrophe artistique a pu être évitée non seulement à Florence, mais dans toute la Toscane. Car Toscane, en novembre, égale inondation. Or, 80 % du patrimoine de fresques italien s'y trouve et beaucoup sont touchées par les eaux, balayées par le mazout.

On tente d'abord de limiter les dégâts. Si le mazout n'a finalement pas trop marqué les tableaux, protégés par leur couche de vernis, en revanche il pénètre le bois, le

(1) Il s'y est ajouté le « rentoilage » de peintures sur toile, qui ne pose ni techniquement, ni esthétiquement les mêmes problèmes. Près de mille tableaux, en tout, ont déjà été traités à la Fortezza da Basso.

plâtre, la pierre. Pour l'enlever, on applique sur les fresques des pansements de solvant qu'on recouvre de poudre de talc. Le premier dissout les hydrocarbures, même à quelque profondeur ; le second fait remonter le tout à la surface et l'absorbe sans altérer la peinture, isolée par le pansement.

Comme les tableaux, les fresques sont attaquées par la moisissure et on ne peut les transporter aussi aisément. On les asperge de Nystatine et le mal disparaît.

C'est alors, à la fin de janvier, quand tout danger paraît écarté et qu'on envisage les restaurations définitives, que la menace ressurgit, brutale, sous une forme inattendue. Sur des dizaines de fresques qui, parfois, n'ont même pas été touchées par l'eau, d'innombrables bulles apparaissent, microscopiques, et qui éclatent, faisant fondre la couleur. Alertés, les restaurateurs comprennent vite ce qui se passe. L'eau qui a déferlé en novembre s'est chargée, dans le sous-sol, de sels minéraux (nitrate de sodium, de potassium, etc.) : notamment près des églises, où se trouvaient souvent d'anciens cimetières. Puis elle est remontée dans les murs. Le flux d'humidité a envahi les parois jusqu'à un niveau supérieur à celui de l'inondation, les murs épargnés par celle-ci se révélant d'ailleurs, étant plus secs, les plus absorbants. Et maintenant qu'ils recommencent à sécher, les sels dissous sortent du mur, tentent de cristalliser, mais se heurtent à la couche imperméable de la fresque. Sous la surface peinte se forment ainsi ce qu'on a pu comparer à des milliers de minuscules « volcans »⁽¹⁾ qui, cristal par cristal, pulvérissent la couleur. Le mal est impitoyable. Il frappe partout à la fois. En quelques semaines, la moitié des fresques italiennes risque de disparaître.

Le remède sera trouvé. D'Allemagne arrivent une cinquantaine de radiateurs spéciaux à gaz liquide — *gasluftherhitzer* — qui servent à sécher les murs des maisons construites pendant l'hiver. Mais on ne peut se borner à chauffer les parois — puisque cela ne ferait qu'accélérer les dégâts.

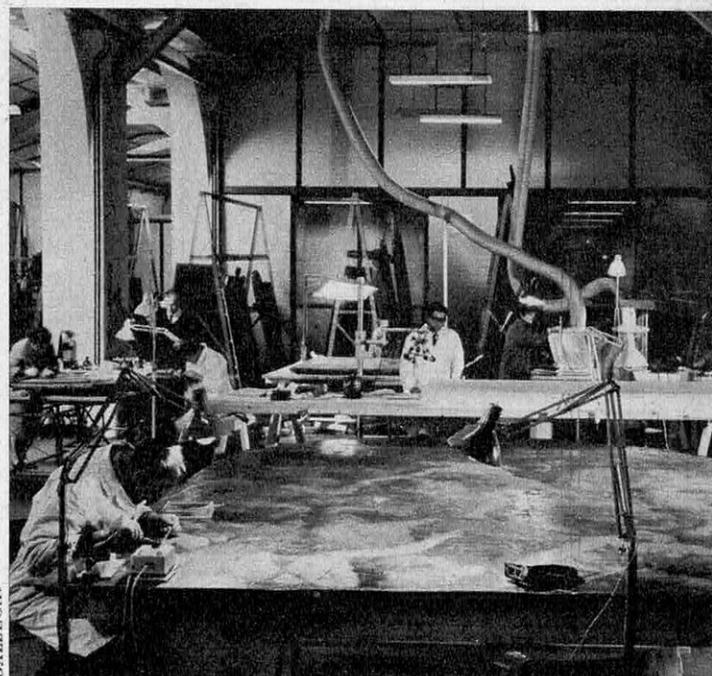
Alors on ruse. A Santa Croce, pour sauver les fresques de Giotto, on descend dans la crypte, on installe les radiateurs contre la voûte, sous les murs mêmes des chapelles Bardi et Peruzzi : l'humidité descend sans traverser la peinture.

A Santa Maria Novella, dans la Chapelle des Espagnols, c'est impossible. Au pied des fresques d'Andrea da Firenze, on creuse donc une sorte de rigole qu'une série de feuilles d'amiante transforment en tunnel. Puis on y fait circuler l'air chauffé à 50°. Des murs, qui n'ont pas plus de 20°, l'humidité descend, là encore, entraînant le sel maudit.

Reste à réparer les dommages et à assurer l'avenir — ce qui, dans la plupart des cas, exige qu'on détache les fresques.

— Mille huit cents mètres carrés ! s'exclame le Dr Baldini : nous avons détaché la moitié de Florence...

Mais il a lieu d'être satisfait. D'abord parce que 31 des fresques inondées avaient été, antérieurement, détachées et restaurées : elles ont admirablement résisté au déluge. Ensuite parce que l'actuelle opération, sans précédent par son ampleur, se solde par un succès total.



BAZZECHI

Dans les laboratoires de la Fortezza da Basso, il faudra encore des années de travail à des dizaines de techniciens venus du monde entier pour réparer les dégâts causés par le déluge.

Dans la fresque, rappelons-le, la couleur n'est pas appliquée sur un mur sec (ce qui serait de la peinture *a secco*) mais sur du mortier frais (*a fresco*). Sur une double couche préalable, qu'on a laissé sécher, le peintre reporte ou exécute le dessin préparatoire de son œuvre : la *sinopia*. Puis il le divise en « journées », selon l'importance du travail qu'il pense exécuter en un jour. Et pour chaque journée, son ouvrier lui prépare la dernière couche de mortier (*intonaco*) sur laquelle il devra peindre avant que ce soit sec. La couleur est alors appliquée sans liant, c'est-à-dire mêlée simplement à l'eau ou à du lait de chaux. Par capillarité, l'eau pénètre dans le mortier frais (composé de chaux grasse, de sable de rivière et de poudre de marbre) provoquant la formation de car-

(1) Cf. Giorgio Batini *L'Arno in Museo* (Bonechi, éd.).

TRANSFÉRER LES TABLEAUX OU NON ?

Devant l'ampleur des problèmes posés par l'inondation de Florence, il était inévitable que certaines divergences de méthode se fissent jour. Un restaurateur comme Marco Grassi, par exemple, se flatte, sur vingt tableaux sur bois qu'il eut à traiter, d'avoir évité tout transfert. D'abord, en préférant à la résine acrylique, comme fixatif, une colle naturelle qui permet à la couleur de « travailler », et en renouvelant plus fréquemment l'opération. Ensuite et surtout, en procédant à un séchage plus rapide pour éviter la détérioration de la colle animale contenue dans l'*imprimitura*. En même temps, des injections dans le bois — de nylon liquide, par exemple — préviennent une contraction excessive.

bonate de calcium. Mêlés à lui, les pigments colorés deviennent ainsi partie intégrante du mur.

Dès lors, deux techniques d'enlèvement sont possibles. Dans la première, dite de « détachement » (*stacco*), on applique sur la fresque, au moyen de colle animale ou de paraloid, une sorte de voile de mousseline (*velatino*) qui protège la peinture. Puis on superpose plusieurs autres couches d'adhésif et de *velatino*, enfin une toile de chanvre qu'on fixe sur un support de bois. On bat alors le mur avec des marteaux de caoutchouc tout en l'incisant en profondeur, par derrière, avec de longs couteaux. En tirant progressivement sur la toile, on détache la couche de peinture en même temps que la couche d'*intonaco*.

Le second procédé, dit d'« arrachage » (*strappo*) est plus risqué mais plus rapide et parfois nécessaire⁽¹⁾. On emploie une colle beaucoup plus forte que dans le *stacco*, on n'utilise pas de châssis ; et au lieu d'inciser le mur, on tire « simplement » sur la toile en l'enroulant sur elle-même. Seule vient la couleur, l'*intonaco* restant fixé au mur.

Ainsi put-on voir, il y a quelques mois, devant l'église de Santa Croce, cinq hommes portant avec précaution, sur leurs épaules, un immense tapis roulé. Ce n'était pas un tapis, mais l'*Arbre de la Croix*, chef-d'œuvre de Taddeo Gaddi : une fresque de 102 m² détachée tout entière et qu'on allait restaurer en laboratoire. A la chapelle Strozzi de Santa Maria Novella, ce record même était battu : avec 130 m², *L'Enfer*, de Nardo di Cione, devenait la plus grande fresque d'un seul tenant jamais détachée dans le monde. Dans tous les cas, la suite serait la même. Sur les précieuses peintures, étalées à l'envers, les hommes en blanc allaient se pencher avec leurs bistouris, leurs grattoirs. Millimètre par millimètre, ils détruirraient l'*intonaco* ou ce qu'il en reste, jusqu'à voir apparaître la couleur, comme s'ils contem-

(1) Par exemple quand l'*intonaco*, devenu trop dur, risque de se fragmenter.

plaient la scène de derrière un mur devenu transparent. Puis ils prépareraient un autre enduit avec du caséate de chaux, pour reconstituer un support à l'aide de fortes toiles. Ils enlèveraient, de l'autre côté, les couches de protection. Et l'ensemble, fixé sur des panneaux de polyester ou des châssis métalliques à tension variable, retrouverait son mur — sans que personne pût se douter d'un travail qui n'a justement de sens que s'il reste caché.

Un musée de l'invisible

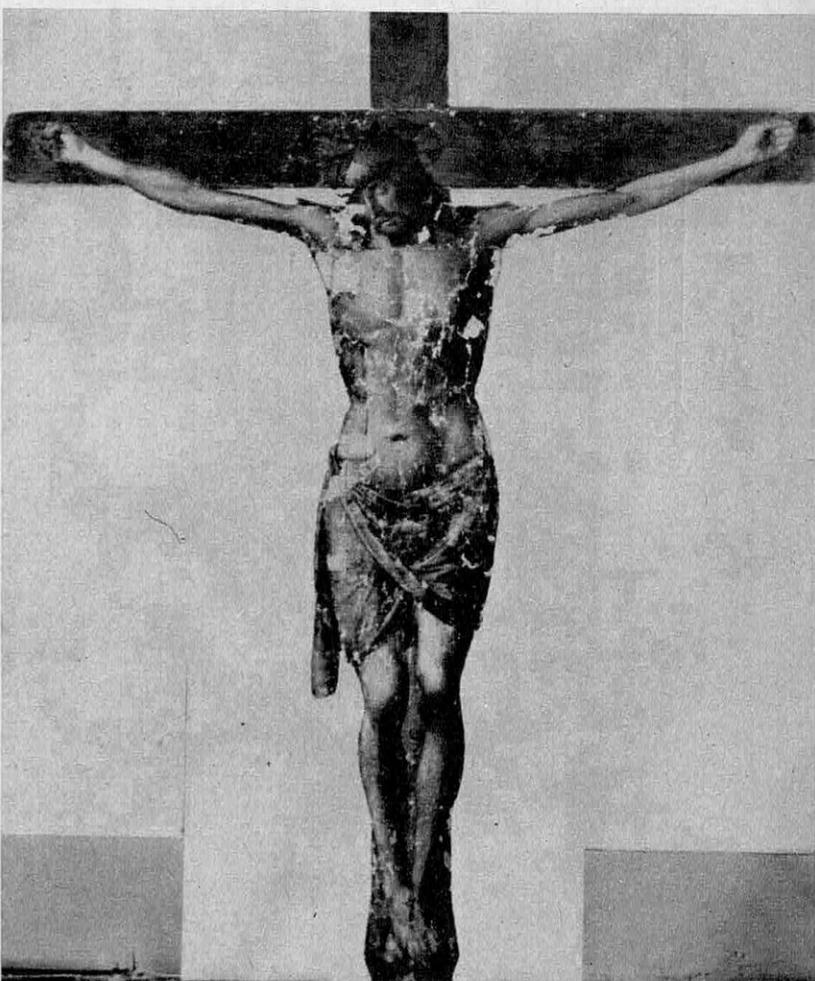
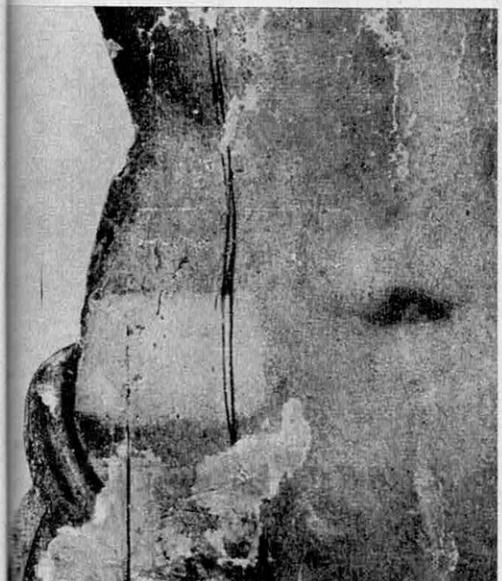
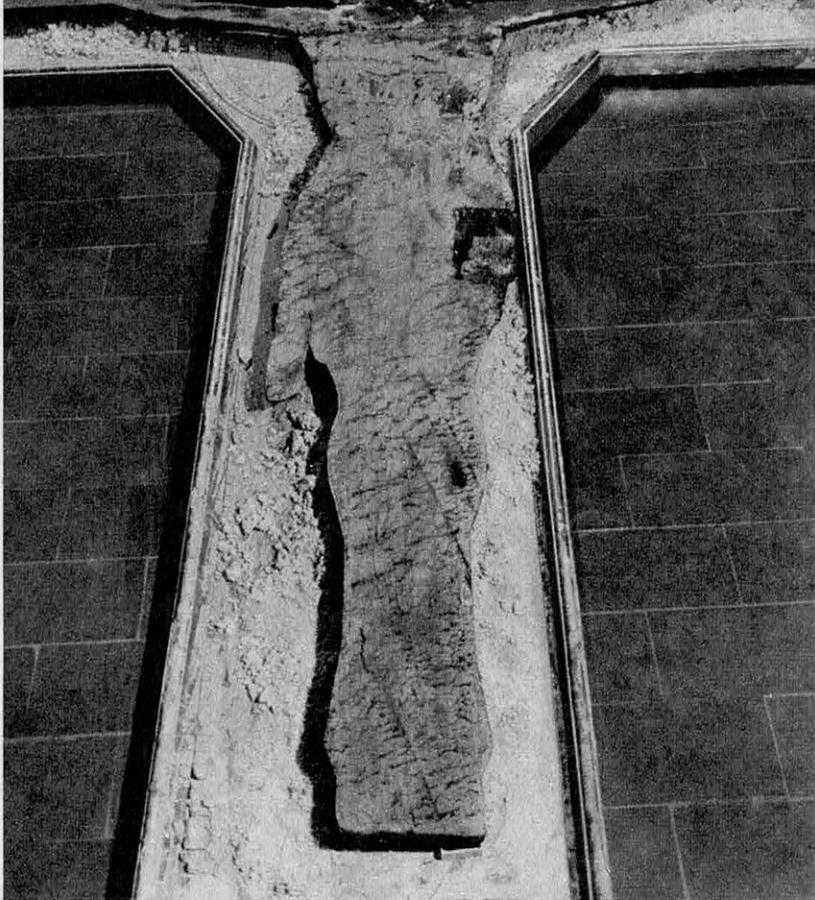
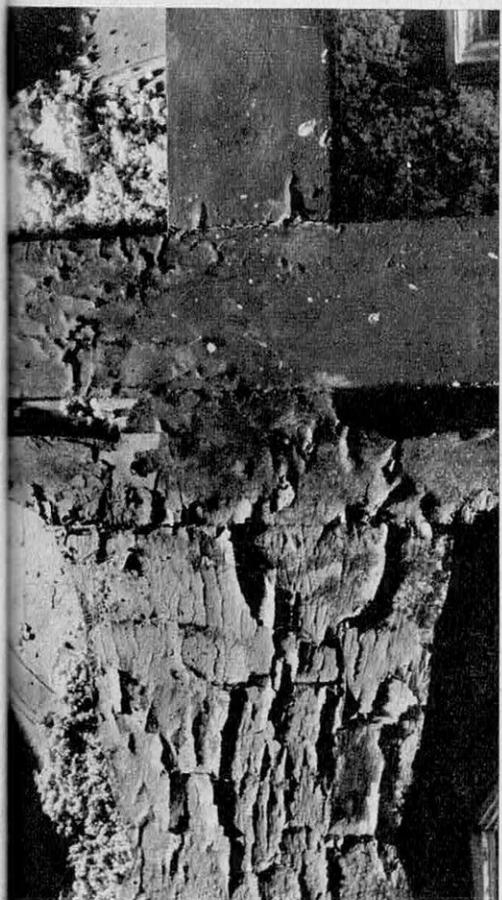
Dans trois ans, dans cinq ans, lorsque tous les tableaux seront guéris, que les murs seront secs, que les Christ et les Vierges auront repris leur place, un nouveau musée s'ajoutera peut-être à tous ceux que compte aujourd'hui Florence. Ce sera l'enfant du déluge, le musée de ce qui n'était pas fait pour être vu. Car en détachant les fresques, enlevant la couche d'*intonaco*, on a mis à jour, dans plus de deux tiers des cas, sur la couche suivante, la « sinope » qu'avait dessinée l'artiste pour préparer son travail. Document précieux, inestimable, puisqu'il est toujours de la seule main du maître et qu'il nous renseigne, par ses variantes, par sa division en « journées », sur ses hésitations, ses repentirs, autant que sur ses méthodes de travail. Ici c'est le *Saint Gérôme* d'Andrea del Castagno, détaché à SS Annunziata, qui dévoile une esquisse très différente. Là, dans la chapelle Saint-Luc, au-dessus d'une fresque de Pontormo, c'est une sinope sans rapport avec celle qui apparaît, due à un peintre antérieur. Ailleurs, c'est Ghirlandajo, Orcagna, Lorenzetti qui trahissent leurs secrets.

Or, toutes ces sinopes sont détachées à leur tour, avant qu'on remette la fresque en place : on se retrouve avec deux œuvres, trois parfois, au lieu d'une. Qu'on puisse, demain, les sortir des réserves, qu'on crée un « musée des sinopes » et le visiteur du XX^e siècle se trouvera ramené six cents ans en arrière : comme s'il pouvait, sur le mur encore frais, par-dessus l'épaule de Giotto, suivre les premiers coups de pinceau de la Renaissance.

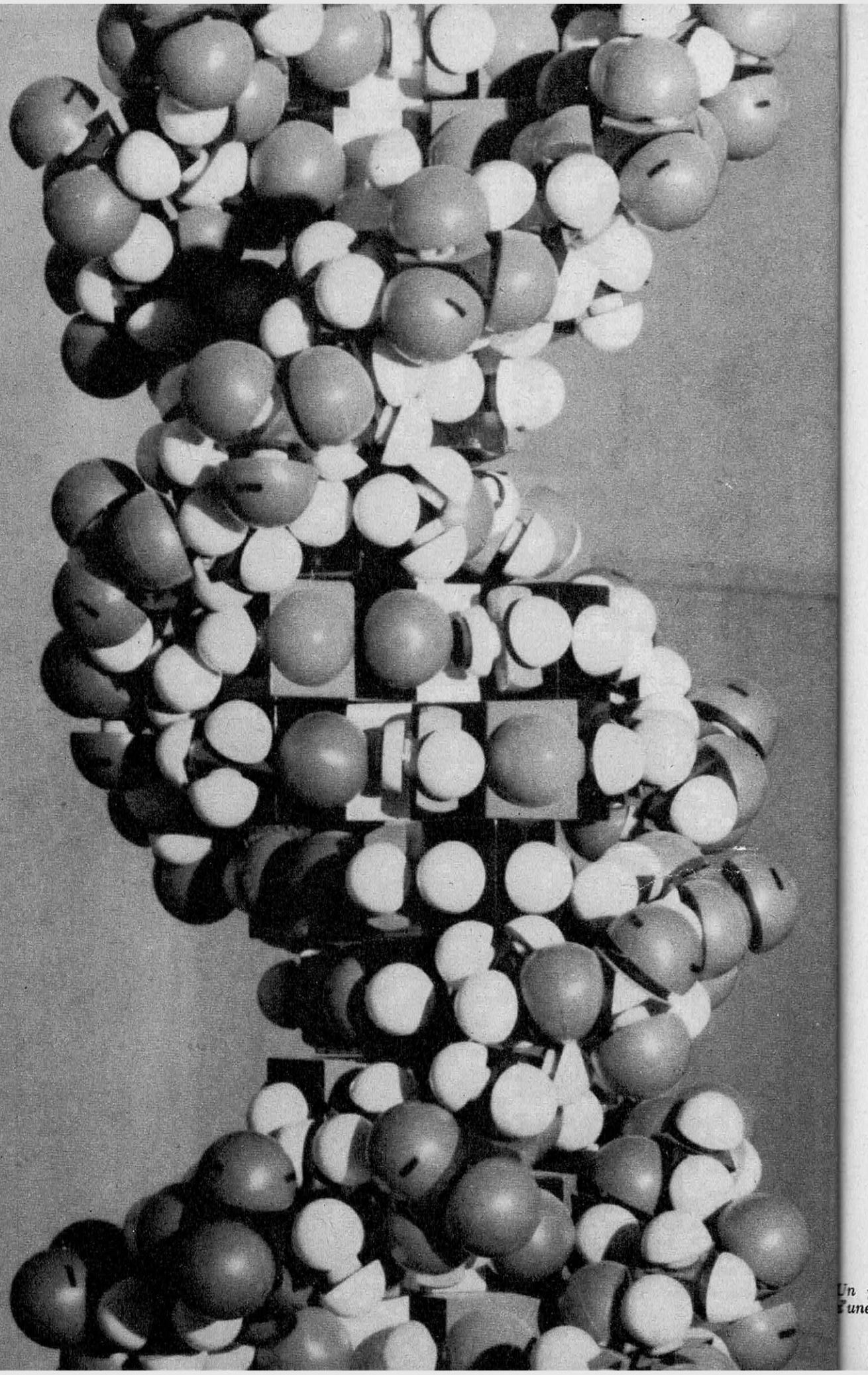
Il pourra, en attendant, quand elle sera sortie des mains des chirurgiens, redécouvrir au Baptiste, la *Madeleine* de Donatello telle qu'on ne l'avait pas vue depuis des siècles. En nettoyant, en effet, la mauvaise peinture dont elle avait été tardivement recouverte, les restaurateurs, étonnés, ont vu réapparaître sur la finesse du bois, la polychromie originale de l'artiste, le dessin des pupilles, l'or délicat des cheveux. Entre ce visage retrouvé de la pécheresse et le corps mutilé du Christ s'inscrit aujourd'hui, étrangement, l'aventure de Florence.

Marcel PÉJU

PHOTOS MARCO GRASSI



Aux œuvres inondées dans les musées et les églises, il faut ajouter celles qui se trouvaient chez des particuliers ou des antiquaires : ce qui, pour les tableaux, double le total des dommages. Ce Christ en croix, retiré couvert de boue, a été nettoyé et traité par un restaurateur privé, Marco Grassi. A droite, en haut : l'état initial. En bas : après le nettoyage, avant restauration. Ci-dessus : deux étapes du nettoyage.



Un
Tune

LA CHIMIE DE LA MEMOIRE

Depuis un siècle, les progrès de la connaissance ont fait de la physique la science-reine : elle gouverne les communications, anime les ordinateurs, libère l'énergie nucléaire... Aujourd'hui les découvertes biologiques sont en passe de la détrôner au profit de la chimie. Ce sont des substances chimiques, les hormones, qui règlent les fonctions vitales. C'est un mécanisme chimique qui assure le passage de l'influx nerveux d'une cellule à l'autre. Bien mieux : une série de travaux récents montre l'extraordinaire extension, chez les animaux, d'un système de communication d'ordre chimique. Et jusque chez l'homme même, on se demande maintenant si l'apprentissage et la mémoire ne sont pas affaires de chimie. Passées la première vague d'enthousiasme et les réactions non moins vives suscitées par une théorie moléculaire de la mémoire — que « Science & Vie » a évoquée à plusieurs reprises — le Dr Jacqueline Renaud expose ici ce qui paraît acquis et ce qui demeure controversé.

Au cours d'importantes réunions tenues l'an dernier aux Etats-Unis, certains savants ont apporté des résultats d'expériences prouvant sans conteste que la mémoire est affaire de produits chimiques. D'autres ont répondu qu'ils s'étaient livrés aux mêmes expériences et que les résultats avaient été contraires... Ne rions pas trop vite en évoquant Molière et attendons le groupe des troisièmes larrons qui, découvrant une différence passée inaperçue dans les protocoles expérimentaux des deux premiers, trouveront l'explication de cette contradiction et peut-être le secret du mécanisme de la mémoire. L'histoire récente de la neurophysiologie est émaillée de ces oppositions transitoires : il y a une quinzaine d'années, par exemple, on découvrit le mécanisme de « l'éveil » cérébral et du sommeil, et on montra comment, en stimulant électriquement certains points du cerveau et même du cervelet, on provoquait ici l'éveil, et là l'endormissement. Or avec les mêmes points anatomiques, certains savants obtinrent des résultats exactement inverses, les uns le sommeil, les autres l'éveil. On découvrit un peu plus tard

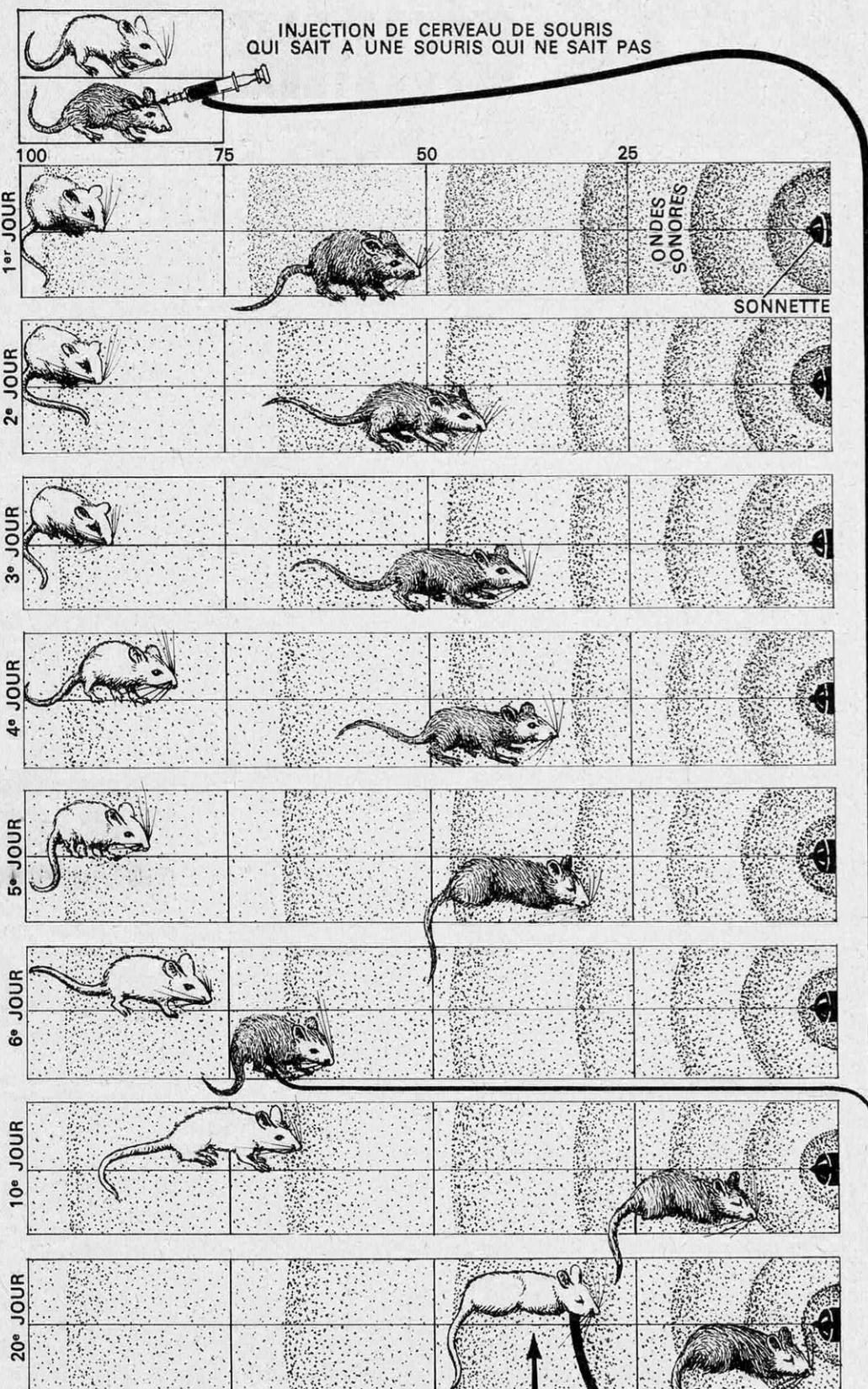
ce qui différenciait les uns et les autres : l'intensité de leurs stimulations était légèrement différente. Du coup, la neurophysiologie fit un bond : on sut qu'une même région du cerveau peut remplir des fonctions qualitativement variées et même opposées, selon qu'elle reçoit des incitations quantitativement différentes.

Or, l'étude de la mémoire, surtout de la mémoire chez l'Homme, en est encore à ce stade de contradictions.

A la recherche de la mémoire

Qu'est-ce que la mémoire ? La réponse n'est pas évidente. Depuis l'antiquité les philosophes en ont discuté, et les aboutissements les plus récents de notre science actuelle, avec les ordinateurs et la chimie du cerveau, ne sont pas pour simplifier le problème. Les médecins cliniciens distinguent « la mémoire de fixation » et la « mémoire d'évocation ». Certaines maladies, en effet, peuvent atteindre électivement l'une ou l'autre de ces fonctions, comme s'il s'agissait de deux activités différentes du cerveau. Dans un

Grâce à un cerveau d'emprunt la souris apprend plus vite



La souris grise à qui l'on injecte un extrait de cerveau d'une souris déjà « éduquée » (blanche) s'habitue plus vite au bruit de la sonnette mais le 6^e jour on observe une régression. Il faut une autre injection.

cas, l'individu ne fixe plus de nouveaux souvenirs. Dans l'autre, il ne peut plus évoquer ceux qu'il possède déjà.

Les physiologistes, eux, séparent une mémoire « à court terme » d'une mémoire « à long terme ». La première permet à l'animal — et à nous-mêmes semble-t-il — d'effectuer la séquence d'une conduite dont chaque phase dépend de la phase qui la précède. S'il y avait « oubli » d'une phase à l'autre, la succession serait brisée, et le comportement chaotique. La mémoire à long terme correspond à ce que nous appelons communément la mémoire, c'est-à-dire le bagage des souvenirs, images et gestes.

Enfin les psychologues et les généticiens nous apportent la notion d'une « mémoire de l'espèce ». Il s'agit du substratum des conduites instinctives, celles que l'animal possède en naissant, qu'il n'a pas besoin d'apprendre. Mais c'est aussi une mémoire de notre substance même, qui dirige la multiplication de nos cellules au cours du développement foetal, ou leur reproduction; ensuite, au gré des usures de la vie. C'est cette « mémoire » qui fait que Homo Sapiens a une station érigée, le rhinocéros une corne sur le nez, le bison une bosse sur le dos, etc. Elle modèle notre devenir comme la main du sculpteur modèle la glaise. C'est la mémoire de l'hérédité dans laquelle, à notre naissance, sont inscrits des facteurs relativement déterminants de notre taille, de notre poids, de notre caractère futur d'adulte. Mais il s'agit aussi d'une extension de la notion commune de mémoire, puisque nous n'en sommes évidemment conscients à aucun stade.

Le « planning » génétique

Peut-on imaginer que toutes ces catégories différentes d'activité mentale (ou nerveuse) qu'on groupe sous le nom de mémoire suivent le même processus ? Et quand les savants se critiquent les uns les autres à propos de leurs découvertes de *laboratoire*, parlent-ils de la même chose ? Quand un petit ver aquatique à « appris » à se diriger vers (ou à fuir) une source lumineuse, sa « mémoire » est-elle comparable à ce qui se passe chez l'acteur qui interprète Hamlet, ou le grand soliste qui joue « de mémoire » un concerto de violon ? Cela nous semble difficilement vraisemblable. Et pourtant, à l'opposé, la mémoire est-elle autre chose que l'expression de l'activité des cellules nerveuses ? Et dans ce cas, y a-t-il une différence fondamentale entre nos propres cellules nerveuses, et celles du petit ver aquatique ?

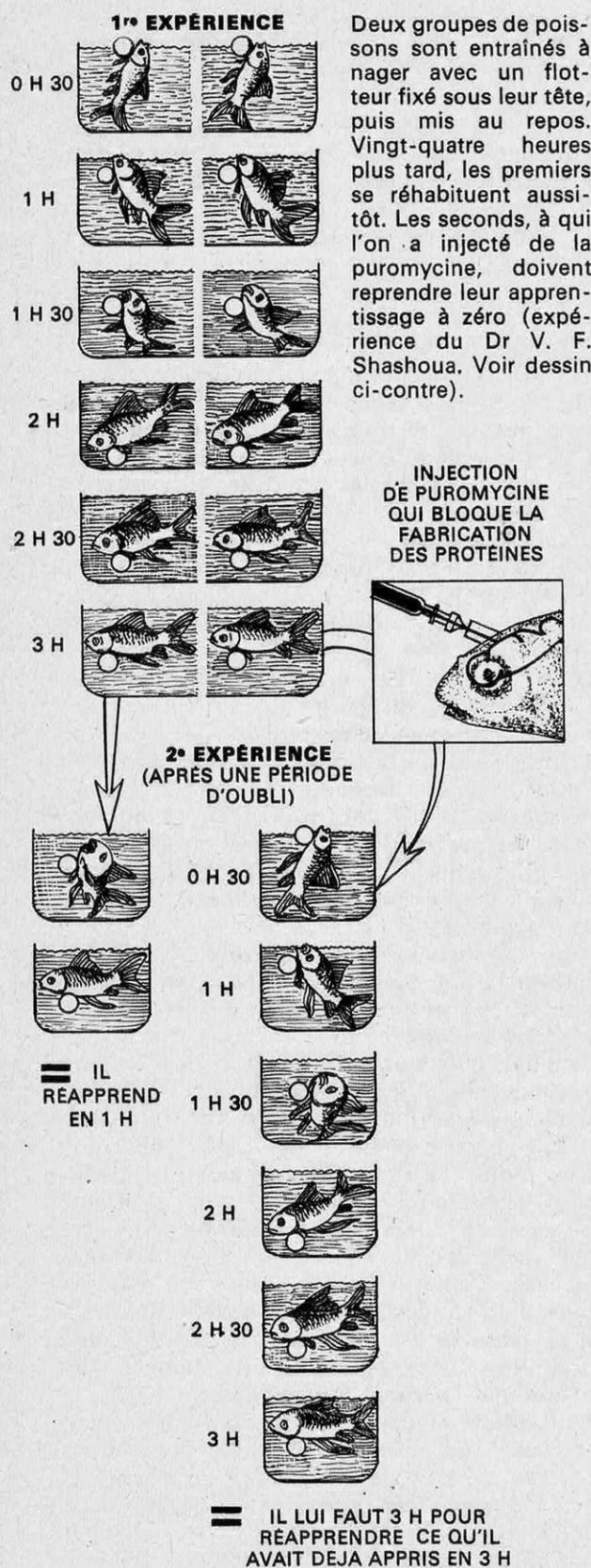
Tout a commencé, scientifiquement parlant, par la mémoire génétique. On sait que le

noyau de toutes les cellules contient des chromosomes, lesquels sont faits de gènes, eux-mêmes constitués de molécules d'acide désoxyribonucléique (ADN). Cet ADN ressemble à une échelle dont les montants seraient constitués de sucre et d'acide phosphorique et dont les barreaux seraient formés par quatre bases (cytosine, thymine, adénine et guanine) arrangées deux par deux et liées à la molécule sucre de chaque échelon. La « hauteur » de l'échelle, c'est-à-dire la longueur de la molécule d'ADN est variable selon ce que transporte précisément cette molécule ; elle est théoriquement infinie. Et c'est l'ordre de succession des bases, c'est-à-dire des barreaux de l'échelle, la répétition et la différenciation des groupages, qui constitue le « code » génétique, comme une sorte de message Morse intra-cellulaire. Que devient ce code ? La structure de base des cellules animales est faite de protéines. L'élaboration d'un être et sa croissance est donc finalement due à une fabrication dirigée de protéines (dirigée vers l'élaboration de tel ou tel type de cellules qui se grouperont en tel ou tel système dont l'ensemble, comme un puzzle, fera un rhinocéros ou un Homo Sapiens). Le rôle de l'ADN est de diriger cette fabrication, rappelons brièvement comment :

Il existe dans le noyau un autre acide aminé, l'acide ribonucléique (ARN), très voisin de l'ADN et qui se construit sans cesse en se modelant exactement sur chaque molécule d'ADN. Il quitte le noyau, passe dans le cytoplasme, transportant ainsi une réplique de l'ADN : c'est l'*« ARN-messager »*. Arrivé dans le cytoplasme, il va fabriquer une molécule protéique correspondant à son propre modèle. Pour ce faire, il devient ce que M. de Grouchy appelle une « chaîne de montage » : il y a dans le cytoplasme cellulaire des molécules d'ARN particulières, les ribosomes, capables de déchiffrer le code génétique de l'ARN messager, c'est-à-dire l'ordre de groupage des bases. Ces ribosomes mobilisent une troisième forme d'ARN, l'ARN « de transfert » qui va chercher dans le cytoplasme des particules éparses d'acides aminés, pour les grouper dans l'ordre désiré sur la chaîne de montage. Ainsi se trouve constituée une molécule protéique correspondant au modèle demandé par l'organisateur héréditaire.

L'attention scientifique étant ainsi attirée sur cet ARN, on s'est rendu compte que les cellules nerveuses, qui ne se reproduisent pas et donc, théoriquement, n'auraient pas tellement besoin de fabriquer de nouvelles protéines, étaient en fait les cellules de l'organisme qui en fabriquaient le plus. Un

Pilule d'oubli pour poissons rouges



Deux groupes de poissons sont entraînés à nager avec un flotteur fixé sous leur tête, puis mis au repos. Vingt-quatre heures plus tard, les premiers se réhabituent aussitôt. Les seconds, à qui l'on a injecté de la puromycine, doivent reprendre leur apprentissage à zéro (expérience du Dr V. F. Shashoua. Voir dessin ci-contre).

savant a même dit que la cellule nerveuse était comparable à une véritable glande sécrétrice d'ARN et de protéines. C'est que cet ARN et ces protéines représentent le carburant énergétique dont se sert la cellule nerveuse pour exprimer sa fonction, qui est la mystérieuse émission d'influx (mystérieuse, car on ne sait pas ce qu'est vraiment l'influx nerveux : on en connaît seulement les manifestations). Or, la cellule nerveuse a aussi son « code », représenté par la facilité avec laquelle elle accepte les incitations que lui transmettent les cellules qui lui sont reliées et le rythme et la durée des « pointes » d'influx qu'elle émettra si elle a accepté l'incitation stimulante. Autrement dit, une cellule nerveuse émettra un influx comme conséquence de deux causes simultanées : 1) elle doit être stimulée à le faire, 2) ses protéines, modifiées par la stimulation, devront se reconstituer pour faire face à l'éventuelle dépense énergétique d'un influx à émettre. Et selon la qualité des protéines reconstituées, l'influx émettra un signal codé d'un type ou d'un autre.

Parallèlement à cet approfondissement de connaissance à l'échelon moléculaire, un autre type de travaux va nous apporter quelques éléments de réflexion.

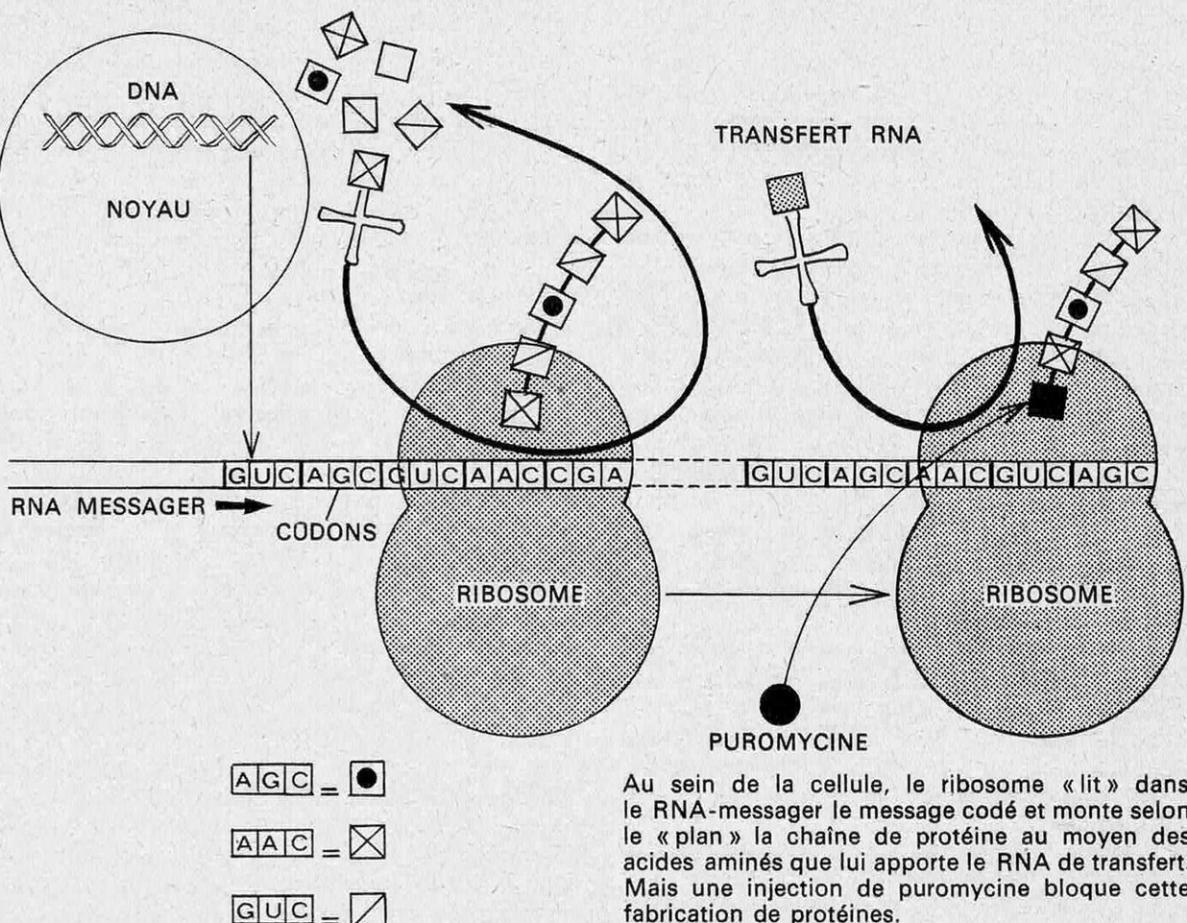
24 facteurs de la mémoire

On a d'abord observé que dans les périodes d'apprentissage, lorsqu'on dresse un animal, la quantité d'ARN totale du cerveau augmente par rapport à son taux chez l'animal qu'on laisse tranquille.

Puis on a cherché à préciser par des localisations une notion aussi fondamentale. On a appris à des rats des réactions d'équilibre particulièrement difficiles, et, dosant les contenus chimiques de leur cerveau aire par aire, on s'est aperçu que les centres cérébraux de l'équilibre étaient ceux qui contenaient le plus d'ARN.

De là, on a déduit que l'ARN n'est pas simplement une substance nécessaire à l'influx nerveux, mais une substance spécifique des mécanismes qui sous-tendent l'apprentissage, donc la mémoire.

Parallèlement encore, on a considéré que, puisque certaines protéines étaient spécifiques de certaines activités apprises, la mémoire n'était pas inscrite dans les cellules nerveuses, mais dans les protéines elles-mêmes (comme la « mémoire » héréditaire est inscrite dans les gènes). On a donc pratiqué des opérations de « transfert », c'est-à-dire injecté à des rats non instruits, de l'ARN de rats dressés à certaines performances. Et les rats injectés ont appris les performances



beaucoup plus vite que des rats non traités. On a même fait des « transferts » en changeant de races d'animaux.

Mais tous les chercheurs n'ont pas observé les mêmes réactions de transfert, et d'autres constatations sont venues compliquer le tableau.

Tout d'abord, en y regardant de plus près, les cellules nerveuses ou neurones ne fabriquent pas toutes seules leurs protéines. A chaque cellule nerveuse est associé un groupe d'une dizaine de cellules « gliales » qui établit avec son neurone un pool métabolique complexe. Et l'ARN, et les élaborations protéiques gliales jouent un rôle déterminant dans la « sécrétion » protéique du neurone. Voilà donc un échelon supplémentaire et par là même une question de plus : les protéines porteuses de mémoire, sont-elles celles de l'ARN glial, déterminant le fonctionnement de l'ARN neuronal, ou sont-elles celles de ce dernier ? M. Hydén pense que l'ARN glial est responsable de la mémoire à « court terme », et que le neuronal contient des traces de longue durée.

Mais il y a plus. On a observé que des animaux soumis à une période d'entraînement intensif, par le seul fait de les placer dans

Au sein de la cellule, le ribosome « lit » dans le RNA-messager le message codé et monte selon le « plan » la chaîne de protéine au moyen des acides aminés que lui apporte le RNA de transfert. Mais une injection de puromycine bloque cette fabrication de protéines.

un milieu de vie complexe (nombreux animaux dans une cage, gadgets de tous ordres sollicitant leur activité, petits problèmes variés pour obtenir la nourriture etc.) acquéraient une épaisseur de cortex cérébral plus grande que des animaux laissés à une vie tranquille. Ce n'est donc plus tellement l'apprentissage qui semble en jeu, mais le niveau global d'activité. Allons plus loin encore : cette différence ne s'observe qu'avec de jeunes animaux. Lorsqu'il est arrivé à maturité, on ne constate plus, chez le rat, de changement organique important avec le changement de mode de vie.

Revenons maintenant à l'homme. Chez lui, la quantité globale d'ARN croît jusque vers la quarantaine, demeure en palier jusque vers la soixantaine, et décroît progressivement ensuite. Or il n'y a pas véritablement de parallélisme entre cette courbe de l'ARN et celle de la faculté d'apprentissage mnésique. Testé grossièrement, cet apprentissage suit la courbe suivante ; jusque vers 12-14 ans l'enfant apprend de plus en plus vite, et retient également bien des sons sans signification que des mots connus. Jusque vers 18 ans, la possibilité d'apprentissage de mots connus ou de séquences signifi-

fiantes s'accroît, alors que l'apprentissage de sons sans signification baisse. A partir de 18 ans, commence un plateau de pouvoir mnésique de durée variable. Quand commence la vieillesse nerveuse, ce pouvoir diminue, le début de la perte portant d'abord sur les noms propres.

Cette absence de parallélisme, si elle est quelque peu décevante, ne nous étonne pas tellement. Les choses ne sont pas si simples en ce qui concerne la mémoire humaine. Le professeur Guilford a présenté une très élégante analyse factorielle des processus de mémorisation : avec son équipe il a mis en évidence 24 facteurs possibles de préhensions mnésique. En effet l'information peut être perçue soit :

- 1) sous une forme (par exemple forme vue)
- 2) sous forme symbolique (lettre, etc.)
- 3) sous forme sémantique (signification d'un mot par exemple)
- 4) sous forme d'un comportement (information interpersonnelle à travers les conduites). Chacune de ces 4 catégories d'informations peut donner lieu à 6 types différents de « traitement » ou « produits d'information » :
 - 1) le non-traitement, ou unité de base d'information,
 - 2) l'association d'unités de base simultanées en classes : classes d'idées, de concepts, etc.,
 - 3) la structuration de ces unités en opérations logiques : oppositions, parties d'un tout, relations agent-agé, comparaisons etc.,
 - 4) la mise en place de ces unités dans des systèmes pré-existants (règles, orientations, structures, etc.),
 - 5) la transformation de ces unités par une composante dynamique qui produit des phénomènes de rétrécissement, expansion, interchangements de la notion informative,
 - 6) enfin la relation d'implication (l'implication est une relation arbitraire, due au hasard d'une circonstance de continuité, d'une fréquence de cette continuité).

C'est ce dernier item qui représente le substrat du conditionnement, c'est-à-dire de l'apprentissage, donc de la mémoire animale. Or si l'on pense que l'homme utilise, au hasard, selon les personnes, les circonstances, l'âge... un nombre variable de ces 24 facteurs diversément associés, on comprend que les phénomènes de sa mémoire sont bien différents du tout simple processus de conditionnement animal.

Les deux pilules

La conclusion à tirer de tout cela est que les synthèses protéiques, et principalement les cycles fonctionnels de l'ARN, jouent un rôle considérable dans le fonctionnement des

neurones. Jusqu'où va ce rôle ? Si l'on admet l'hypothèse de molécules d'ARN « marquées » par les souvenirs, encore faut-il un marquage spécial pour la recherche de ces souvenirs et pour leur choix. L'animal n'a pas le choix : une stimulation « conditionnée » déclenche automatiquement la réponse apprise. Pour l'Homme, les possibilités de réponses, entre toutes les choses apprises, sont infinies.

Donc, que penser de la première « pilule », celle de l'oubli ? On sait que l'injection intracérébrale de certains antibiotiques, la puromycine entre autres, provoque un « effacement » de l'apprentissage chez le rat ou le poisson rouge. Cela semble dû à ce que cet antibiotique bloque l'action de certains enzymes nécessaires à la synthèse protéique dans la cellule nerveuse. Par là même on peut imaginer que tout processus « mnésique » soit bloqué chez l'animal puisqu'il ne possède qu'un système d'apprentissage. Mais on n'est pas étonné de ne rien observer de semblable chez l'Homme. Une pilule de l'oubli humaine, devrait bloquer tous les potentiels mnésiques, c'est-à-dire finalement l'action du système nerveux !

Il en va tout autrement de la pilule de la mémoire. On s'est aperçu qu'un corps chimique, la « Pémoline de Magnesium » (commercialisé à l'étranger sous le nom de Cybert) avait le pouvoir d'augmenter le pourcentage d'ARN dans le cerveau de l'animal. On découvrit que c'était dû à ce qu'il favorise l'action d'une enzyme nécessaire à la synthèse protéique. Essayé chez l'Homme dans les cas de diminution de la mémoire, les résultats ont été très encourageants.

Mais en regardant de plus près les observations médicales, on voit que l'amélioration observée porte sur le comportement en général. Il s'agit en effet de cas où la perte de mémoire est un réel signe de maladie, le signe de début d'une démence sénile. La démence sénile, c'est la mort fonctionnelle, progressive, des cellules nerveuses qui ne sont plus capables de synthétiser leur substance vitale : le matériel protéique. Qu'une substance aide à cette synthèse défaillante et voilà que l'évolution morbide peut être bloquée... Mais de là à dire qu'il s'agit électivement d'une pilule de la mémoire, hélas il y a loin encore...

La mémoire chez l'homme est un phénomène *psychosomatique*. Les cellules nerveuses, la composition microscopique la plus intime de ces cellules participent à ces manifestations. Mais il y a plus, et c'est ce plus qui demeure le plus passionnant mystère de la science moderne. **Dr J. RENAUD**

"la matière
résiste à nos concepts
il faut
trouver une théorie
nouvelle"

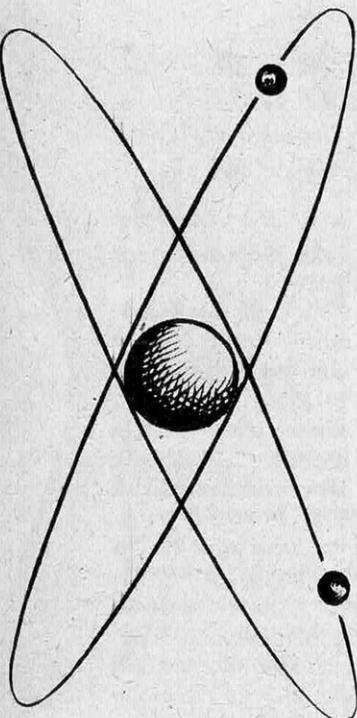
par I. E. TAMM prix Nobel de physique

Depuis que Wolfgang Pauli et Enrico Fermi, en 1930, prédirent audacieusement l'existence du neutrino, la physique des particules élémentaires a volé de découverte en découverte. Mais l'augmentation même du nombre de ces particules pose au physicien de nouveaux problèmes. L'un des plus illustres d'entre eux, Igor Evguenievitch Tamm, académicien, prix Nobel de physique en 1958, explique ici la révolution qui s'annonce. Nous remercions la « Revue Polytechnique » (Genève), de nous avoir aimablement autorisé à reproduire ce texte.

Au début de notre siècle, on pensait généralement que les principales lois de la nature avaient été déjà découvertes et qu'il ne restait plus qu'à les appliquer à des phénomènes nouveaux. Même un grand physicien, comme lord Kelvin, plaignait les générations futures de physiciens, en déclarant qu'elles n'avaient plus rien de fondamental à trouver. Il est vrai qu'il avait fait preuve de perspicacité, lorsqu'il avait souligné qu'il n'existant plus que deux petits nuages à l'horizon de la physique : l'un était lié à l'expérience de Michelson, l'autre à l'émission continue de Lumière. Le premier de ces petits nuages devait donner naissance à la théorie de la relativité, le second à la théorie des quanta. Ces nouvelles théories révolutionnaires nous ont fait comprendre que le développement de la science n'a pas de limites. En effet, nos conceptions et notions ne sont pas formulées *a priori*, mais résultent d'une analyse ; elles sont la quintessence de l'expérience humaine. Une telle analyse nous permet d'émettre des idées, des théories qui correspondent à une série de phénomènes que nous connaissons. Mais chaque fois que nous abordons un domaine entièrement nouveau en matière de phénomènes physiques, qu'il s'agisse des très grandes vitesses (théorie spéciale de la relativité et cosmologie) ou du microcosme, du monde des atomes et des



Igor E. TAMM
« La formulation d'un problème
est souvent
plus importante
que sa solution. »



L'atome en 1910.
Autour d'un noyau qu'on
imagine simple,
gravitent des électrons
planétaires
(deux dans le cas
de l'atome d'hélium).

particules élémentaires (théorie des quanta), il nous faut réviser complètement les conceptions et les idées que nous avions énoncées. Cela ne signifie nullement que les idées précédentes sont rejetées dans tous les cas. Au contraire, elles restent tout à fait valables en ce qui concerne les phénomènes grâce à l'étude desquels elles sont nées. Toutefois, les théories précédentes, considérées auparavant comme universelles, n'ont plus qu'un domaine d'application restreint, aux limites bien définies. Elles subsistent en tant que cas particuliers dans les nouvelles théories plus générales et leur champ d'application est clairement indiqué par ces dernières. Par exemple, la mécanique de Newton restera toujours applicable aux corps macroscopiques se déplaçant lentement par comparaison avec la lumière et elle découle, en tant que cas particulier, aussi bien de la théorie de la relativité que de la mécanique quantique.

Il faut réviser nos concepts

Depuis quelque temps, les physiciens sont de plus en plus convaincus que nous nous trouvons à la veille d'une révolution fondamentale dans le domaine de la théorie, qui nous conduira à une révision de nos concepts et de nos idées tout aussi importante que celle qui fut amenée par la théorie de la relativité et par la théorie des quanta.

Cette conviction est basée sur le fait suivant : la théorie quantique relativiste est manifestement insuffisante. Elle se distingue nettement en cela de la théorie quantique non relativiste qui concerne des vitesses et des énergies peu élevées. La théorie quantique non relativiste est absolument claire, logique et parfaitement au point ; elle est, dans son domaine d'application, tout aussi intangible que la théorie de Newton pour les phénomènes macroscopiques n'ayant aucun rapport avec les grandes vitesses. Mais, si l'on passe à de hautes énergies et à de très petites masses, la théorie actuelle n'est plus satisfaisante et s'avère illogique. Je donnerai un exemple. Lorsqu'on calcule, conformément à la théorie quantique relativiste, n'importe quelle grandeur concrète, telle que la longueur d'onde d'un rayonnement ou la masse d'une particule, on obtient l'infini, c'est-à-dire l'absurde. Bien sûr, on peut avoir recours à une recette très ingénieuse qui consiste à retrancher d'un nombre infini un autre nombre infini de façon à ce que la différence obtenue concorde exactement avec l'expérience. On parvient effectivement presque toujours à une concordance quasi parfaite avec les mesures. Mais, premièrement, cette méthode n'est pas universelle : dans certains cas, elle n'est pas applicable. Deuxièmement, il arrive que l'on introduise dans une théorie des grandeurs qui, en principe, n'ont pas été observées, en faisant en sorte que ces dernières n'apparaissent pas dans le résultat final. Il est absolument indispensable d'élaborer une nouvelle théorie qui pallie ces insuffisances. Plusieurs faits font croire à la majorité des physiciens —, je suis de ce nombre — que dans la nouvelle phase du développement de la théorie des quanta, le principe d'indétermination jouera un rôle essentiel. La mécanique quantique actuelle repose sur le principe d'indétermination entre la coordonnée et l'impulsion d'une particule, c'est-à-dire la conversion de sa masse en vitesse. Cette loi est souvent formulée ainsi : on devrait pouvoir, en principe, mesurer séparément les coordonnées et l'impulsion d'une particule avec toute la précision désirée ; cependant la particule échappe à cette investigation en raison du caractère d'indétermination de ces deux grandeurs. Ainsi, le problème réside non pas dans l'étendue limitée de nos connaissances, mais dans le fait que nos concepts classiques : particule, onde, sont trop étroits et que la particule élémentaire est plus riche par son contenu. Il n'existe pas d'objet classique doté à la fois des propriétés de la particule et de l'onde, mais la particule élémentaire possède, elle, ces propriétés. Il est naturel que nos concepts habituels lui soient inapplicables.

Voilà où en sont les choses, en ce qui concerne la théorie des quanta. Il y a tout lieu de penser que dans cette nouvelle phase du développement de la théorie, la notion de coordonnées de la particule deviendra elle-même indéfinie. En d'autres termes, une définition précise simultanée de toutes les trois coordonnées de l'état de la particule s'avérera impossible, en principe, et nos notions habituelles d'espace ne seront plus valables pour les échelles extrêmement petites.

Je passerai maintenant aux découvertes expérimentales dans la physique des particules élémentaires. Je commencerai par une brève introduction historique.

Lorsque j'abordai l'étude de la physique, on ne connaissait que deux particules élémentaires : l'électron et le proton, que l'on considérait comme étant les seuls constituants de la matière. On ne connaissait en outre que les forces de gravitation et les forces électro-magnétiques sur lesquelles on se basait pour expliquer tous les phénomènes de la nature. C'était simple, clair et satisfaisant. Mais cette image devait bientôt perdre de sa simplicité. Depuis les années 30, l'on n'a pas cessé de découvrir de nouvelles particules élémentaires. Il suffit de dire que durant ces cinq dernières années, leur nombre est passé de 32 à 200 environ et ce chiffre progressera sans aucun doute, rapidement.

Ainsi s'ouvre devant nous un monde entièrement nouveau qu'il nous faut étudier. De plus, il convient de souligner que la découverte d'une nouvelle particule a été presque toujours accompagnée de la découverte d'un nouvel ensemble de phénomènes physiques.

Neutrinos et mésons

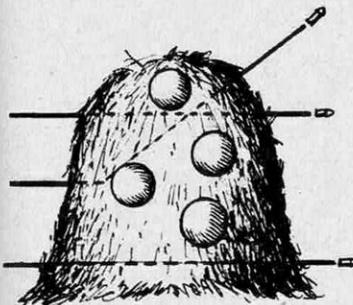
Les deux premières particules découvertes ensuite furent le neutron et le positron. Le positron est l'antiparticule qui correspond à l'électron ; il lui est en tous points semblable, sauf qu'il est chargé positivement et non négativement. La collision d'un électron négatif avec un positron (de même que la collision de n'importe quelle particule avec l'antiparticule correspondante) peut entraîner l'annihilation, c'est-à-dire la disparition des particules, en même temps que la transformation de leur énergie, en rayonnement par exemple.

L'annonce de l'existence du positron découlait de la théorie de Dirac. Actuellement, des concepts tels que : antiparticule, antimatière, annihilation, sont bien connus, mais à cette époque, l'hypothèse suivant laquelle il existait des antiparticules semblait tellement paradoxale que, tout comme Dirac l'avait pensé lui-même à un moment donné, cette conclusion tirée de sa théorie était considérée comme une preuve de sa faiblesse. Cependant, l'existence du positron fut confirmée par des expériences et ses propriétés concordèrent entièrement avec les prévisions de la théorie. A cette même époque, c'est-à-dire au début des années 30, l'on découvrit que la loi de conservation de l'énergie semblait être violée, lorsqu'il y avait désintégration radio-active bêta et certains physiciens, se basant sur ce fait, essayèrent de reviser la théorie. Mais il apparut bientôt que la loi de conservation de l'énergie n'était pas violée, mais que simplement une partie de l'énergie était absorbée par une particule élémentaire inconnue, émise lors de la désintégration radio-active : le neutrino. Il faut dire qu'il est extrêmement difficile de détecter et d'étudier le neutrino ; en effet, l'interaction du neutrino avec les autres particules est très faible. Par exemple, si un neutrino, doué d'une énergie maximale pouvant être reçue au moyen des accélérateurs actuels, traverse toute la masse de la terre, la probabilité de réaction en présence de n'importe quelle particule est seulement de l'ordre de $\frac{1}{250\,000}$. Par conséquent,

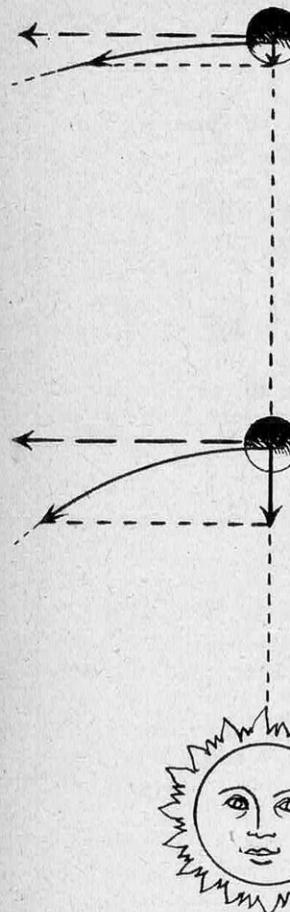
pour qu'il y ait une absorption manifeste d'un tel neutrino, il faut un écran constitué d'un quart de million de globes terrestres placés les uns à côté des autres.

On a fait, il y a quelques années, une autre découverte très intéressante : on a trouvé qu'il existe deux sortes de neutrinos. Les uns interagissent seulement avec les électrons, les autres uniquement avec les muons. Pour mettre cela en évidence, il a fallu construire des appareils très complexes et très précis : des chambres à étincelles pesant 25 tonnes.

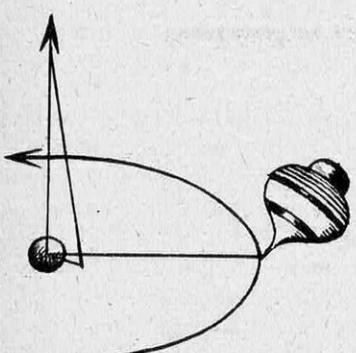
Il y a tout lieu de croire qu'une grande partie de la totalité de la masse et de l'énergie de l'Univers est constituée de neutrinos, car ces particules, une fois émises, voyagent très longtemps dans l'Univers avant d'être absorbées et transformées en une autre forme d'énergie. D'autre part, l'étude du neutrino peut nous fournir des renseignements sur les phénomènes qui se produisent à l'intérieur du Soleil et des autres astres : lors des réactions nucléaires qui servent de source d'énergie aux astres et qui



*L'exploration de l'atome
est comparable
à celle d'une meule de foin
où seraient cachés des cailloux.
En le transperçant,
on situe les particules
qu'il contient.*



Il y a 50 ans, deux « forces » seulement étaient connues : la gravitation, qui régit le mouvement des astres ; l'électromagnétisme qui gouverne (notamment) celui des électrons autour du noyau atomique.



interviennent dans leurs profondeurs, des neutrinos sont émis ; ceux-ci traversent, grâce à leur immense pouvoir de pénétration et avec une absorption quasi inexisteante, la masse du Soleil ou d'un autre astre et apportent avec eux des informations concernant la nature des réactions qui les ont engendrés.

C'est également dans les années 30 que l'on a découvert les mésons, particules « intermédiaires » plus légères que les protons, mais plus lourdes que les électrons. Cette découverte a une histoire mouvementée. Le physicien japonais Yukawa émit en 1935 l'hypothèse de l'existence du méson qui devait avoir un rapport avec l'interaction entre particules nucléaires, tout comme le photon est lié à l'interaction entre particules chargées. En 1937, une particule ayant une masse correspondant aux estimations de Yukawa fut effectivement découverte. La théorie semblait l'emporter. Mais peu après, vint le doute, étant donné que les mésons trouvés dans les rayons cosmiques interagissaient très faiblement avec les noyaux des atomes, ce qui était en contradiction avec les premières hypothèses. On essaya par tous les moyens d'éclaircir ce paradoxe. En fin de compte, on s'aperçut qu'on avait bien découvert en 1937 un méson, mais que ce n'était pas le bon. Ce méson, nommé muon, n'est pas concerné par l'interaction nucléaire. Ce n'est qu'en 1947 que l'on a découvert le pion, dont les propriétés confirment les pronostics de la théorie. Toute une série de nouvelles découvertes et de surprises ont suivi, mais je ne puis m'y arrêter.

La gauche et la droite.

En 1956 fut découverte la non-conservation de la parité. Le sens de cette expression difficile à comprendre est le suivant. Il a toujours semblé évident que la distinction entre la « droite » et la « gauche » était purement conventionnelle, qu'on pouvait l'expliquer seulement en prenant l'exemple des mains et qu'elle n'avait aucune signification objective. Si l'on observe le mouvement des corps dans une glace, le passage de la droite à la gauche ne change rien aux lois du mouvement. Mais il est apparu soudain que cela n'est pas juste. Par exemple, l'électron qui tourne toujours autour de son axe (spin) se sépare du noyau, au cours de la désintégration bêta, c'est-à-dire au cours de la désintégration radioactive du noyau atomique, de manière que l'axe de sa rotation soit opposé à la direction de son mouvement. Cela signifie que si l'on suit le mouvement de l'électron émis lors de la désintégration bêta, on remarque que cette particule se déplace toujours de droite à gauche. Cette découverte a donné naissance à toute une série d'hypothèses paradoxales, jusqu'à ce que L. D. Landau ait énoncé son hypothèse de l'inversion combinée qui revient à dire que la distinction entre la droite et la gauche est liée à la distinction entre le monde constitué des particules élémentaires habituelles et l'antimonde composé des antiparticules.

La différentiation entre la gauche et la droite est purement conventionnelle (puisque la droite peut désigner la gauche et vice versa) et la differentiation entre le monde et l'antimonde est toujours aussi conventionnelle. A l'électron négatif correspond le positron, mais il est certain que la distinction entre charges positives et charges négatives est également conventionnelle et que leurs dénominations sont interchangeables. *L'hypothèse de l'inversion combinée consiste à affirmer que toutes les lois de la nature sont invariables, si l'on passe non pas directement à l'image réfléchie par la glace (qui montre que la droite et la gauche sont interchangeables) ou à l'antimonde, mais simultanément de la droite à la gauche et de la matière à l'antimatière.*

Les résultats de l'étude expérimentale des propriétés des différentes antiparticules ont confirmé parfaitement l'hypothèse de l'inversion combinée. Il est vrai qu'en 1964 on a obtenu des données nouvelles qui ont jeté le doute sur la valeur de cette hypothèse. Ces expériences sont très subtiles et il faut encore procéder à des vérifications. Elles ont donné lieu à toute une variété d'hypothèses et de réflexion qui traduisent les efforts déployés par les physiciens en vue de donner une interprétation théorique aux résultats obtenus ; l'on est allé jusqu'à supposer l'existence d'une cinquième interaction, c'est-à-dire de forces extrêmement faibles produites par les galaxies et mises au compte des particules étrangères qu'elles

renferment. Apparemment, les tout derniers résultats des expériences (qui n'ont pas encore été publiés) réfuteront certaines conclusions tirées de l'existence hypothétique de ces forces. Mais de très nombreuses hypothèses de toutes sortes ont été émises dans un court laps de temps et il est impossible de dire d'avance quelle sera la bonne en fin de compte.

Je me permettrai d'exprimer mon opinion personnelle à ce sujet. Naturellement, on compare actuellement l'éventuelle violation de l'inversion combinée, appelée plus couramment par les physiciens parité CP, avec la violation de la parité dont j'ai parlé plus haut et qui existe indubitablement. Il se peut que la violation de CP apparaisse comme étant un fait fondamental. Mais personnellement, je suis enclin à penser qu'il serait plus juste de la comparer avec la violation de la loi de conservation de l'énergie, admise il y a quelque 35 ans et rejetée par la suite, dans le cas de la désintégration bêta radio-active que j'ai déjà évoquée. Finalement, on a reconnu que l'énergie est conservée ; mais la désintégration bêta amène l'émission du neutrino, particule autrefois inconnue. De même, la loi de l'inversion combinée finira peut-être par être considérée comme immuable.

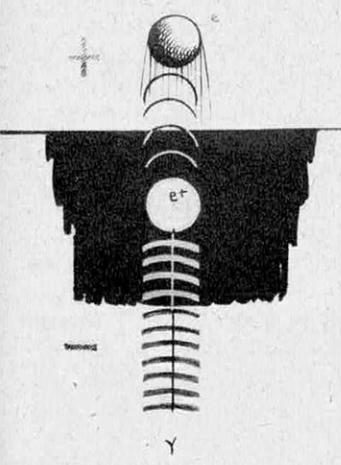
Interactions « fortes » et « faibles »

Il convient de souligner que la violation supposée de CP, tout comme la violation indubitable de la parité ordinaire, concerne seulement les interactions faibles. En plus des forces que nous connaissons depuis longtemps — gravitation et force électromagnétique — nous venons de découvrir deux nouveaux types de forces : les forces « fortes » et les forces « faibles ». Dans le premier cas, il s'agit notamment des forces nucléaires qui retiennent les neutrons et les protons dans le noyau atomique. Sur de petites distances, elles sont cent fois plus puissantes que les forces électromagnétiques et si elles n'ont pas été découvertes plus tôt, c'est simplement parce qu'elles diminuent très rapidement lorsque les distances entre les particules qui interagissent augmentent. Les forces « faibles » sont 10^{14} fois moins puissantes que les forces « fortes ». Ces forces président à la désintégration des particules, notamment à la désintégration radio-active des noyaux atomiques et des particules élémentaires.

Je ferai remarquer en passant que selon certaines hypothèses, les interactions faibles pourraient jouer un rôle primordial et être à la base de toutes les interactions physiques en général. Ces hypothèses sont liées au fait que les moyens employés habituellement pour retrancher des grandeurs infinies suivant la théorie quantique actuelle ne sont pas applicables aux interactions faibles. Cependant, ce ne sont pour l'instant que des suppositions. En tout cas, la violation de la parité, c'est-à-dire la différence entre la droite et la gauche n'est valable que pour les interactions faibles. En ce qui concerne les interactions fortes, les interactions électromagnétiques et les phénomènes ayant un lien avec la gravitation, cette symétrie n'est jamais violée.

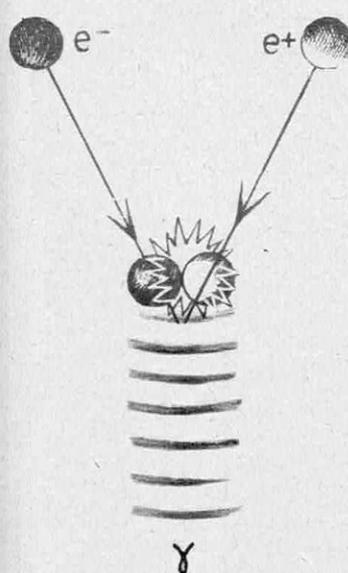
L'étrangeté

La violation de l'étrangeté est une autre caractéristique des interactions faibles. En physique, on a été amené à introduire la notion d'étrangeté de la particule, à la suite de l'étude de la production des particules élémentaires. On s'est aperçu que certaines espèces de particules naissent toujours par paires. Ce phénomène est analogue à celui que l'on observe lors d'un choc à la suite duquel, grâce à la loi de la conservation de la charge électrique, une particule chargée ne peut jamais naître seule : une particule chargée positivement est toujours accompagnée d'une particule chargée négativement, si bien que la charge électrique totale est inviolable. On a adopté, par analogie, un nouveau nombre quantique : l'étrangeté. Les particules émises par paires ont une étrangeté distincte de zéro ; une particule avec l'étrangeté 1 naît en même temps qu'une particule avec l'étrangeté -1, de telle sorte que l'étrangeté totale des particules reste inchangée. Cette conservation de l'étrangeté vaut pour toutes les interactions, les faibles exceptées dans lesquelles la parité et l'étrangeté se trouvent violées.



L'antimatière vue par Dirac.

*De l'« océan »
des énergies négatives,
un rayon gamma,
animé d'une énergie de 2 mc^2 ,
fait surgir un électron
qui se matérialise
dans le niveau
des énergies positives.
L'antimatière se révèle
par le « trou » qui y apparaît.
Ce « trou », c'est
le positron, ou antiélectron.*



*Dès qu'il rencontre
un électron, le positron
s'annihile avec lui
pour donner
un rayonnement gamma.*

Les exemples qui viennent d'être donnés montrent que, ces temps derniers, la découverte d'une particule élémentaire a presque toujours entraîné l'apparition de nouvelles lois fondamentales de la nature. Je rappellerai encore une fois que le nombre des particules élémentaires connues augmente excessivement vite. C'est apparemment à cause de cela que la notion de « caractère élémentaire » a perdu son sens initial. Actuellement, nous ne pouvons pas distinguer réellement les particules élémentaires des particules composées. C'est pourquoi je me suis efforcé d'utiliser le moins souvent possible le terme « élémentaire », du fait que nous ignorons ce qu'il représente exactement. Pour l'instant, l'on ne peut pas encore préciser le critère sur lequel on se base pour dire qu'une particule est élémentaire. Il semblerait naturel de retenir les particules stables qui ne peuvent se transformer en d'autres particules qu'en cas de collision et d'écartier les autres particules instables qui se désintègrent toutes seules. Toutefois, les particules stables sont rares : on en compte seulement quatre espèces à partir desquelles il est absolument impossible d'obtenir toutes les autres particules.

La notion de particule élémentaire

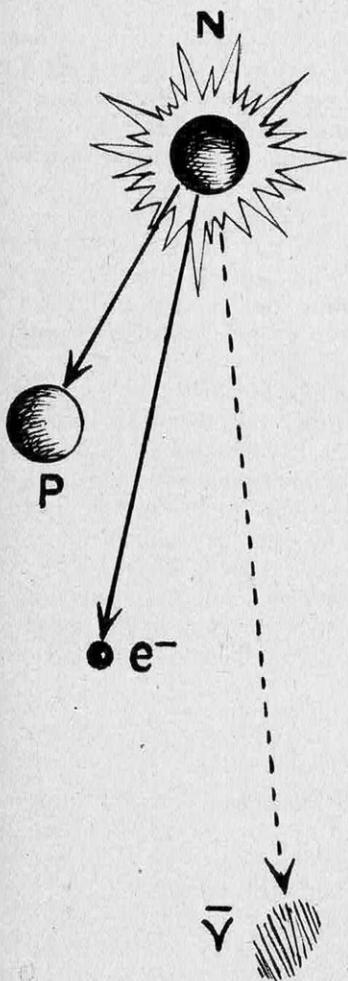
Seules sont stables les particules qui ne peuvent, d'après les lois de la conservation, se désintégrer en particules plus légères. Les particules stables ayant une masse au repos sont au nombre de deux : il s'agit du proton et de l'électron. Ce dernier ne peut pas se désintégrer : c'est en effet la plus légère de toutes les particules électriquement chargées qui, si elle se transformait en d'autres particules, violerait les lois de la conservation de l'énergie et de la charge. De même, le proton est la plus légère des particules ayant une charge nucléaire. Tout comme les forces électriques de l'interaction des particules sont déterminées par une charge électrique, les forces nucléaires sont déterminées par une charge nucléaire. Et du moment que la loi de la conservation de la charge nucléaire existe, le proton ne peut pas se désintégrer. Sont stables, outre le proton et l'électron, le photon et deux espèces de neutrinos dont la masse au repos est égale à zéro, grâce à quoi ils ne peuvent pas se désintégrer en particules plus légères.

Toutes les autres particules sont instables : elles se désintègrent spontanément. Mais on ne peut pas considérer qu'elles sont constituées des particules issues de leur désintégration, ce qui reviendrait à dire que les particules qui apparaissent lors de leur désintégration existaient déjà en elles. Dans un certain nombre de cas, les nouvelles particules qui sont émises naissent au moment même de la désintégration. Il suffit de souligner que de nombreuses espèces de particules peuvent se désintégrer non suivant un schéma invariable, mais au contraire, de différentes manières. Par exemple, lors de la désintégration du pion chargé, on peut voir apparaître un muon et un neutrino, ou bien un pion neutre, un positon et un neutrino. A la suite de cette opération, le pion neutre se désintègre lui-même en deux quanta gamma. Lesquelles de ces particules existaient déjà dans le pion ?

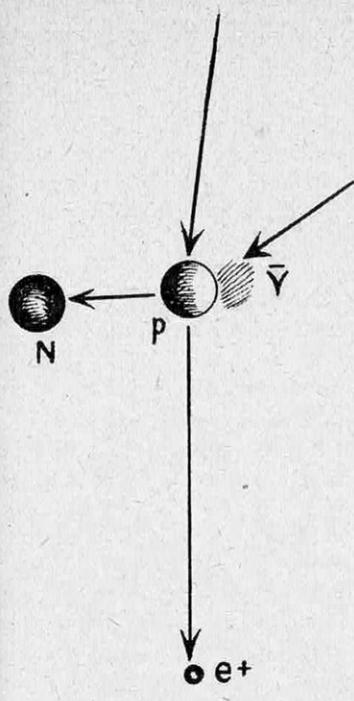
La production de nouvelles particules issues de la désintégration d'une particule instable peut être rapprochée de la production des photons émis par l'électron lorsque ce dernier rencontre d'autres particules ou lorsqu'il est dévié par l'action d'un champ magnétique.

Nous sommes déjà habitués au fait que la majorité des particules élémentaires sont instables ; cependant, les nouvelles particules qui ont été découvertes à la fin de l'année 1960 et qui ont été appelées résonances se caractérisent par une durée de vie encore plus courte.

En effet, les particules instables que l'on connaît auparavant ont des durées de vie variables qui vont de 17 minutes (neutron libre) à 10^{-16} secondes (pion neutre). Mais la durée de vie des résonances est beaucoup plus faible : elle est de l'ordre de 10^{-23} secondes. Toutefois, en un laps de temps aussi court, il est possible non seulement de mettre en évidence les résonances pendant les expériences, mais encore d'étudier certaines de leurs propriétés. D'autre part, malgré la grande différence de durée de vie, l'on ne parvient pas à trouver un principe qui permettrait de distinguer sur cette base les particules élémentaires des particules non élémentaires. Dernièrement, surtout depuis 1964, une nouvelle tendance a commencé



*Dans la désintégration bêta, le neutron libre donne un proton et un électron.
Mais l'énergie n'apparaît pas intégralement conservée.
Cette anomalie conduisit les physiciens à imaginer l'existence d'une particule inconnue, le neutrino.*



En 1956, Reines et Cowan mirent en évidence l'existence du neutrino en lui faisant heurter un proton.

Résultat : un neutron et un positron.

à se développer et à s'imposer avec force : il s'agit de l'étude des symétries des particules dont le but consiste à ordonner ce monde qui s'est ouvert à nous et à y trouver une conformité à des lois. Ces recherches s'appuient sur l'application des méthodes de la théorie mathématique des groupes.

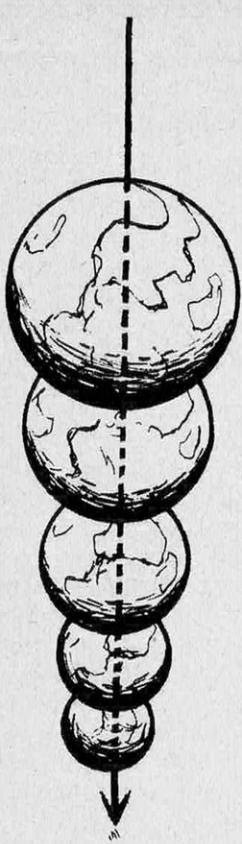
Sans entrer dans les détails, je dirai très brièvement de quoi il s'agit. Ces études sont axées non pas sur le déplacement des particules dans l'espace, mais sur leurs propriétés internes, pour ainsi dire, comme par exemple : leur charge, leur masse. On considère uniquement les particules qui interagissent très fortement, c'est-à-dire les particules venant d'être découvertes, à l'exclusion du neutrino sous son deuxième état. Ces particules peuvent être électriquement chargées ou non ; elles peuvent être douées ou non d'une charge nucléaire déterminant une interaction nucléaire ; elles peuvent faire preuve ou non d'étrangeté, propriété que j'ai déjà mentionnée. De plus, le spin isotopique de la particule a une importance capitale. Comment applique-t-on la notion de symétrie aux propriétés des particules ? Pour l'expliquer, je me référerai aux autres propriétés bien connues de symétrie des particules relatives non pas au spin isotopique, mais au moment angulaire de rotation.

Je commencerai par le moment orbital. D'une façon concrète (extrêmement simplifiée, il est vrai), on peut s'imaginer que, par exemple, dans un atome d'hydrogène, l'électron se meut sur une orbite précise, circulaire ou elliptique. En l'absence de champs extérieurs, l'orientation de l'orbite de l'électron, c'est-à-dire la direction de son axe de rotation, est naturellement tout à fait libre. Par contre, en présence d'un champ magnétique extérieur, la direction de l'axe de rotation de l'électron se déplaçant sur une orbite donnée dépend de l'orientation de l'axe de l'orbite par rapport au champ magnétique. Selon les lois de la mécanique quantique, l'axe de rotation peut être dirigé uniquement sous certains angles fixes formés avec le champ magnétique. Par exemple, lorsque le montant orbital de rotation de l'électron est égal à 1 (si on l'exprime en une unité de mesure rationnelle), l'axe de rotation peut prendre seulement trois orientations : la direction du champ, la direction contraire et la direction perpendiculaire au champ. Si le moment de rotation est égal à 2, cinq orientations sont possibles, et ainsi de suite. Etant donné que l'énergie de l'électron dépend de l'angle formé par la direction de son axe de rotation et par la direction du champ magnétique, le niveau énergétique de la particule se décompose et cette dernière possède alors plusieurs énergies, dont le nombre correspond à celui des orientations possibles de l'axe de rotation. C'est ainsi que l'on explique l'effet Zeemann : fission, dans les champs magnétiques, de raies spectrales émises par les atomes et par les molécules.

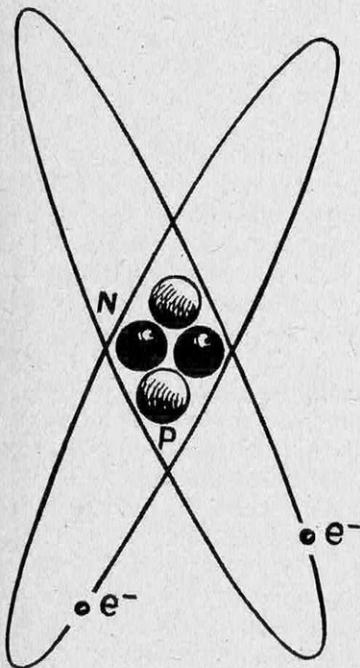
Une séparation analogue des niveaux est liée au spin de l'électron. On peut donner du spin l'image suivante : la particule tourne sur elle-même autour d'un axe qui passe par son centre (cette rotation est semblable au mouvement diurne de la terre). De nombreuses particules élémentaires ont un spin : l'électron, le proton, le neutron, etc... La grandeur du spin, c'est-à-dire le moment cinétique interne (ou, grossièrement, la vitesse de cette rotation) a une valeur rigoureusement établie et invariable pour chaque espèce de particule.

Comme le moment du mouvement orbital, le spin de l'électron peut être orienté par rapport à un champ extérieur suivant des règles très strictes : il prend une direction soit identique, soit contraire à celle du champ. Du fait que l'énergie de l'électron dépend de l'orientation de son spin par rapport à un champ magnétique extérieur, le niveau de l'électron se divise en deux niveaux semblables dans un champ magnétique.

L'éclatement du niveau énergétique en plusieurs sous-niveaux proches les uns des autres (on l'appelle la fission des multiplets) n'est pas dû à la seule action de champs extérieurs ; il peut encore être déterminé par les modes de l'interaction des particules. Par exemple, l'interaction spin-orbite de l'électron avec le proton dans un atome d'hydrogène, qui est très faible et qui, dans un premier temps, n'est pas prise en considération par la théorie, conduit à la structure hyperfine du spectre de l'hydrogène. J'ai rappelé ces faits qui sont connus parce que dans les nouvelles théories de la symétrie des particules élémentaires on emploie, pour décrire leur structure intérieure, des méthodes analogues. Le spin isotopi-



Le neutrino pourraient traverser des millions de Terres mises bout à bout sans se heurter à rien.



1940 : nouveau visage du noyau atomique.
Il apparaît composé, en nombre égal, de protons et de neutrons.

que évoqué plus haut n'est pas du tout lié au spin ordinaire qui caractérise la rotation interne des particules et, d'une façon générale, il n'a aucun rapport avec l'espace réel — c'est un vecteur dans un espace auxiliaire. Toutefois, il ressemble au spin ordinaire en ce sens qu'il peut être orienté selon certaines directions rigoureusement établies et que l'énergie interne de la particule dépend de l'orientation de son spin isotopique. Comme dans le cas du spin ordinaire, cela entraîne l'éclatement des états possibles de la particule en plusieurs sous-niveaux proches les uns des autres. Il en résulte des multiplets, ou des familles de particules élémentaires relativement proches les unes des autres par leur énergie interne (par leur masse), et les fissions des niveaux, c'est-à-dire les différences de masse des particules qui forment un multiplet, ont des valeurs bien déterminées. Les valeurs possibles des autres paramètres qui caractérisent l'état intérieur d'une particule, de ses charges électriques et baryoniques, de son étrangeté, etc., sont systématisées d'une manière identique et elles peuvent être également calculées pour toutes les particules entrant dans la composition d'un multiplet.

Telle est dans les grandes lignes la structure des théories modernes de la symétrie des particules élémentaires. L'on est parvenu à dégager de toute cette variété de particules un certain nombre de multiplets qui rassemblent des particules proches les unes des autres par leurs propriétés et, dans certains cas, le calcul des valeurs des différences de masse des charges électriques, des moments magnétiques, etc., des particules faisant partie d'un même multiplet, a donné des résultats parfaitement conformes à l'expérience.

Par exemple, l'on réussit à réunir un groupe de particules en un décuplet, c'est-à-dire en un multiplet composé de dix particules. Mais on ne connaît que neuf éléments de ce décuplet ; on ne pouvait détecter le dixième. Son existence et ses propriétés furent supposées, mais surtout sa masse fut estimée à 1652 millions d'électronvolts. Cette particule qui a été appelée oméga négatif a été effectivement identifiée en 1964, lors d'une expérience, et sa masse s'est avérée juste par rapport à la valeur pronostiquée, à moins de 0,1 % près.

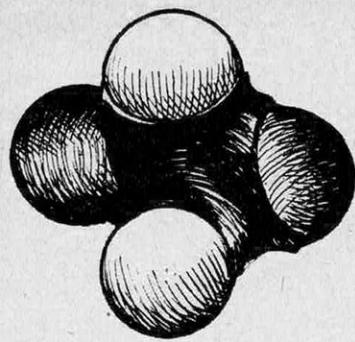
L'on est arrivé ainsi à mettre un certain ordre dans la diversité des particules élémentaires. Nous avons, sans aucun doute, saisi un grain de vérité. Des efforts intenses ont déployé dans cette direction, des hypothèses et des idées nouvelles surgissent chaque mois, mais pour l'instant, nous sommes encore loin de la solution définitive du problème de la systématique des particules.

Je mentionnerai encore, à titre d'exemples, certaines hypothèses émises dans le cadre de l'application de la méthode des groupes et de la théorie de la symétrie.

A la recherche des « quarks »

La théorie des « quarks » qu'ont formulée en 1964, chacun de leur côté, le fameux physicien américain Gell-Mann et le physicien allemand Zweig a produit une vive impression sur tout le monde. Personne n'a pu comprendre ce que signifie ce mot. Celui-ci semble avoir été emprunté à un roman fantastique de Joyce. Et il n'a pas été pris par hasard, puisque ces particules élémentaires hypothétiques — les « quarks » — auraient des propriétés assez étranges. Les auteurs de cette théorie supposent que chaque particule ayant une interaction forte est composée de trois quarks, chacun d'entre eux ayant une masse élevée. Grâce à l'interaction très forte des quarks lors de leur réunion en une seule particule, une énergie considérable se dégage et la masse de la particule est inférieure à la masse des quarks initiaux, la différence étant proportionnelle à la quantité d'énergie produite. Le fait que l'on doive attribuer aux quarks une charge électrique fractionnaire, égale à un tiers ou aux deux tiers de la charge unitaire de l'électron et que celle-ci puisse être aussi bien négative que positive est paradoxal. Une telle fraction de la charge électrique unitaire n'a encore jamais été observée dans la nature : la charge de n'importe quelle particule forme toujours un tout, qui représente un multiple de la charge de l'électron (ou du proton).

L'existence des quarks n'est pas exclue. Dans le but de les détecter, des expériences ont été réalisées avec des accélérateurs, mais rien n'a pu



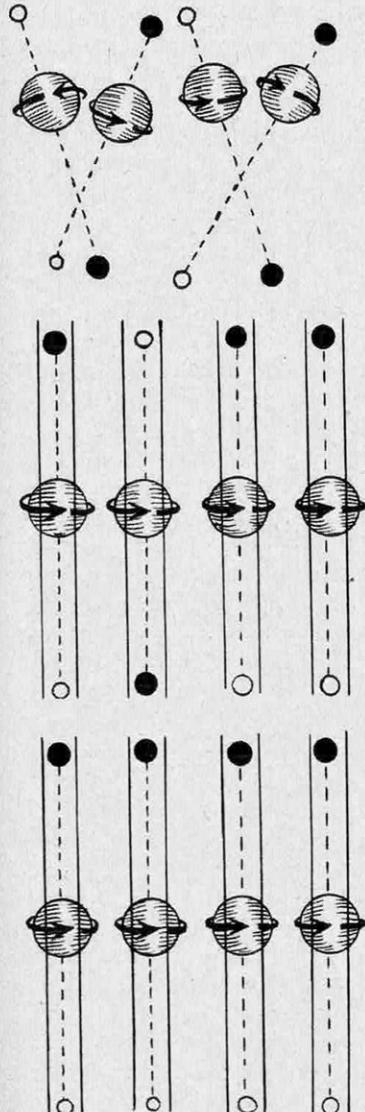
1950 : le noyau

se complique encore.

Neutrons et protons
sont liés par une sorte

de « ciment » nucléaire :

les mésons, particules instables
de masse intermédiaire.



La non-conservation de la parité.

Des atomes de cobalt 60,

placés dans un
champ magnétique,
ne s'orientent pas

comme le voudrait le principe de
la parité (au centre).

Leur orientation
devient fonction
de leur spin (en bas).

être trouvé avec les énergies disponibles. Il est possible que ces énergies soient insuffisantes pour séparer les quarks qui constituent ces particules inconnues.

Actuellement, les savants américains et soviétiques commencent à chercher les quarks sur la Terre. En effet, notre Planète a été soumise à l'action des rayonnements cosmiques pendant des milliards d'années. Aussi, grâce aux puissantes énergies des rayons cosmiques, un certain nombre de particules que nous connaissons ont dû se séparer pour former des quarks. Certes, la mise en évidence de ces quarks à supposer qu'ils existent véritablement, est une tâche très difficile.

Bien que la théorie des quarks permette l'explication de plusieurs irrégularités en ce qui concerne les propriétés des particules élémentaires, elle revêt encore un caractère très hypothétique.

La théorie du « charme »

Il existe d'autres théories concurrentes qui postulent notamment l'existence de particules élémentaires dont seraient constituées toutes les autres, mais qui n'auraient pas une charge électrique fractionnaire. On introduit à cette fin, par exemple, un nouveau degré interne de liberté de la particule ainsi qu'un nombre quantique correspondant, appelé « charme ». Dans cette théorie du « charme », les particules élémentaires du groupe des quarks sont dotées de charges électriques entières. Toutefois, ces théories se heurtent à de nombreuses difficultés que l'on n'est pas encore parvenu à surmonter.

Je mentionnerai encore les recherches intensives qui sont poursuivies dans le but d'émettre une théorie qui fasse la synthèse des résultats déjà obtenus à la suite de l'analyse des régularités se rapportant aux degrés internes de liberté de la particule et des lois relativistes du mouvement de cette dernière dans l'espace. Une telle synthèse est absolument indispensable, du fait qu'il existe des relations directes entre les degrés internes de liberté de la particule et son mouvement dans l'espace. Celles-ci apparaissent par exemple dans l'interaction spin-orbite entre le spin de la particule (degré interne de liberté) et son déplacement sur une orbite, c'est-à-dire dans l'espace.

Le travail qu'a réalisé V. G. Kadychevski, en collaboration avec plusieurs autres physiciens de l'Institut de recherches nucléaires de Doubno est intéressant à cet égard. L'idée de l'académicien V. L. Guinzbourg offre un intérêt non moins grand. Nous avons étudié ensemble, en 1944, la théorie relativiste des particules ayant des degrés internes de liberté. Elle paraissait assez complexe et on ne voyait pas bien à quoi elle s'appliquait. Actuellement, les degrés internes de liberté des particules doivent être rattachés aux exigences relativistes et certains de nos résultats pourront paraître utiles.

Pour terminer, je veux souligner le fait que la tendance actuelle à analyser la symétrie des particules et à appliquer les méthodes de la théorie des groupes s'affirme très nettement et a gagné un nombre considérable de théoriciens. Incontestablement, cette tendance est très importante et nécessaire, mais elle a néanmoins un caractère phénoménologique. A mon avis, on peut faire un rapprochement ici, avec le système périodique des éléments. Ce dernier a joué un rôle capital en chimie et en physique, dont le développement aurait été impossible sans lui. Mais Mendéléiev l'a établi sur la base d'une classification générale des propriétés chimiques des atomes, sans comprendre le mécanisme correspondant à cette systématique. Ce n'est que cinquante ans plus tard que celui-ci a été compris, avec le mécanisme quantique qui a découvert la structure des atomes et a expliqué la périodicité de leurs propriétés.

Les théories de la symétrie des particules élémentaires en sont au même stade que le système périodique des éléments de Mendéléiev, lorsque celui-ci faisait l'objet de recherches. Les investigations actuelles ne résolvent nullement le problème fondamental de la compréhension des lois qui régissent les événements survenant dans des masses infiniment petites et à de très hautes énergies. Ce sont précisément ces lois qui se trouvent à la base de la symétrie des particules et on les comprendra seulement une fois que les difficultés de la théorie actuelle auront été vaincues et que la nouvelle théorie attendue de nous tous aura été émise.

Lorsque la théorie des quanta fut formulée, on avait pour critère la possibilité d'expliquer le spectre de l'hydrogène. Ce n'est qu'après que Bohr eût donné la formule découlant de sa théorie, pour la série de Balmer, que tous acceptèrent cette théorie qui prit un développement extrêmement rapide par la suite. Il me semble que la possibilité d'expliquer, en partant de principes généraux, la diversité des particules élémentaires servira également de critère à une nouvelle théorie physique.

Pour conclure, je voudrais à nouveau souligner que la physique des particules élémentaires est un domaine excessivement délicat et ardu, exigeant une technique très développée. Il suffit de rappeler les difficultés rencontrées pour détecter les neutrinos dotés d'un pouvoir de pénétration colossal. Je mentionnerai encore les travaux de Y. D. Prokochkine et de son groupe qui ont une grande importance pour la théorie des interactions faibles.

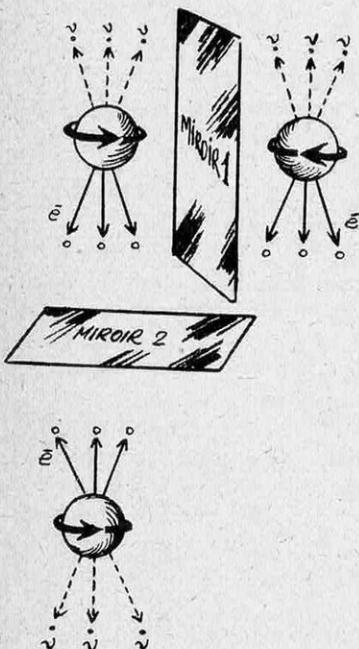
Un pion utile

La découverte de la non-conservation de la parité a abouti à l'élaboration d'une nouvelle théorie universelle des interactions faibles. Cette théorie est universelle parce que, premièrement, presque toutes les particules ont une interaction faible et peuvent se désintégrer et que, deuxièmement, elle comporte une seule et unique constante universelle.

Il était très important de vérifier expérimentalement la prédition amenée par la théorie au sujet de la désintégration du pion. La désintégration du pion en muon et en neutrino était bien connue. Mais la théorie supposait que celle-ci devait être accompagnée de la désintégration du pion chargé en pion neutre, positon et neutrino. Il était excessivement difficile de mettre en évidence ce nouveau mode de désintégration, étant donné que celle-ci est 50 millions de fois plus rare que la désintégration en muon et en neutrino. Pour juger de la complexité de la tâche dans toute son ampleur, il faut encore considérer le fait que la vie du pion ne dure que 2 cent millionièmes de seconde. Le groupe de physiciens dirigé par Y. D. Prokochine a réussi non seulement à trouver ce nouveau mode de désintégration, mais aussi à le mesurer quantitativement, à montrer sa dépendance exponentielle du temps, etc.

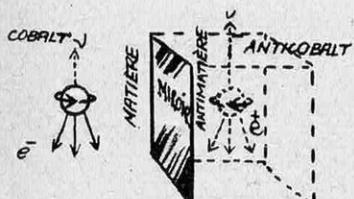
Naturellement, de telles expériences demandent un équipement technique de qualité. Ces temps derniers, l'emploi de machines à calculer électroniques spécialisées pour l'analyse des résultats recueillis prend une importance toujours plus grande. Je vais en donner un exemple. Dans les années 50, une série de photographies remarquables prises dans un accélérateur en Californie par Alvarez et par son équipe (ils s'attachèrent à étudier expérimentalement pour la première fois les propriétés des mésons K qui semblaient alors extrêmement paradoxaux) ont très fortement contribué au développement de la physique des particules élémentaires. Toutefois, l'analyse des photos, la mise en évidence des nombreux événements pendant lesquels la particule se désintègre suivant le mode qui intéresse le chercheur, prit un temps considérable. Aussi l'étude des photographies dut-elle être réalisée non seulement par toute une équipe de collaborateurs du laboratoire de Californie, mais encore dans les laboratoires de plusieurs pays d'Europe (Italie, Angleterre, France, Pologne, Pays-Bas) où fut envoyée une partie des photos et où l'examen collectif fut achevé quatre ou cinq ans après la fin de l'expérience dans l'accélérateur. Actuellement, les accélérateurs sont complétés par de puissantes machines à calculer spécialisées sur lesquelles apparaissent directement les données des investigations et qui donnent presque immédiatement les résultats de leur analyse. On ne peut plus attendre maintenant quatre ou cinq ans.

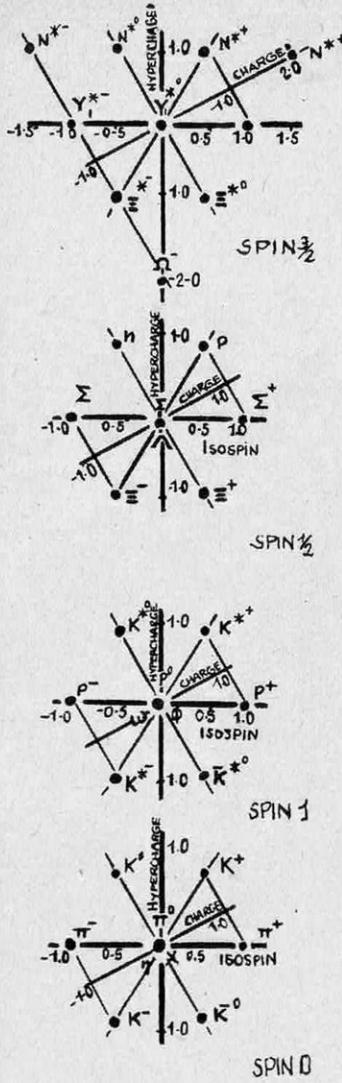
Même si la physique des particules élémentaires ne laissait entrevoir aucune application pratique, ce domaine de la science présente un intérêt tel qu'il justifie pleinement les efforts fournis et les moyens mis en œuvre en vue de son développement. Il est évident que nous sommes arrivés à une étape qui nous amènera à la découverte de lois fondamentales de la nature qui engloberont non seulement une série nouvelle de phénomènes s'ouvrant à nous, mais aussi, toute la masse de nos connaissances prises en tant que cas particuliers.



*L'ordre qui règne
au sein de la matière
dépasse donc nos principes
de symétrie.*

*Il faut faire intervenir
le concept d'antimatière.*





Le classement, par familles, des particules élémentaires est la première ébauche d'un « tableau de Mendeleev » subatomique.

Cependant, on peut attendre sans aucun doute des applications pratiques de la nouvelle physique. Il est vrai que de nombreuses personnes, tant en Union Soviétique que dans les autres pays, font preuve à cet égard de pessimisme et opposent la physique nucléaire, qui a conduit à l'exploitation de l'énergie atomique laquelle a une très grande importance pratique, à la physique des particules élémentaires et des hautes énergies qui ne permet d'entrevoir, selon elles, aucune issue pratique. Je ne suis pas du tout de cet avis. Toute l'histoire du développement de la science montre que chaque nouvelle conquête mène à des applications pratiques, de façon bien inattendue souvent. Je rappellerai le fait suivant : lorsque Hertz, voulant vérifier les prédictions de la théorie de Maxwell, mit pour la première fois en évidence, au cours d'une expérience, les ondes électromagnétiques, on lui demanda si ces ondes pouvaient être utilisées à des fins pratiques. Hertz répondit : « Non, elles ne serviront jamais à rien ». Mais cinq ou six ans plus tard, la première liaison sans fil, encore rudimentaire, il est vrai, était réalisée. La même chose s'est passée avec l'énergie nucléaire. Dans les années 20 de notre siècle, beaucoup de grands savants, et même des sommités du monde de la science telles que Rutherford, excluaient la possibilité d'utilisation par l'homme de l'énergie nucléaire.

Nous ne pouvons pas, à l'heure actuelle, prévoir à quels résultats pratiques aboutira la pénétration de l'homme dans le monde des particules élémentaires, mais nous connaissons la loi générale suivant laquelle la conquête d'une nouvelle série de phénomènes physiques permet toujours à l'homme de les utiliser.

Quelque chose se dessine maintenant dans ce sens. J'évoquerai simplement les applications possibles des particules élémentaires dans le domaine de la médecine. Le chercheur anglais Powell s'est penché le premier sur ce problème ; puis on a commencé à s'occuper de cette question aux Etats-Unis où des résultats importants semblent avoir déjà été obtenus. Il s'agit du traitement des tumeurs malignes. Les rayons X traversent inévitablement les tissus sains qui entourent la tumeur. Ils sont donc dangereux et les doses permises doivent être limitées.

Powell a proposé de remplacer les rayons X par des pions. Les pions chargés, contrairement aux rayons X, ont une trajectoire assez bien déterminée. Dans un milieu donné, la trajectoire des pions dépend de leur énergie et, en fixant celle-ci, l'on peut faire en sorte que leur parcours soit égal à la quantité de millimètres, centimètres ou mètres désirée. Pendant leur parcours, les mésons π produisent une énergie relativement faible pour l'ionisation, mais à la fin du parcours, ils s'arrêtent et sont capturés par les noyaux des atomes du milieu ; à ce moment-là, ils dégagent d'un seul coup une énergie considérable : la masse de chaque méson se transforme en énergie et chaque pion produit une énergie de 140 MeV.

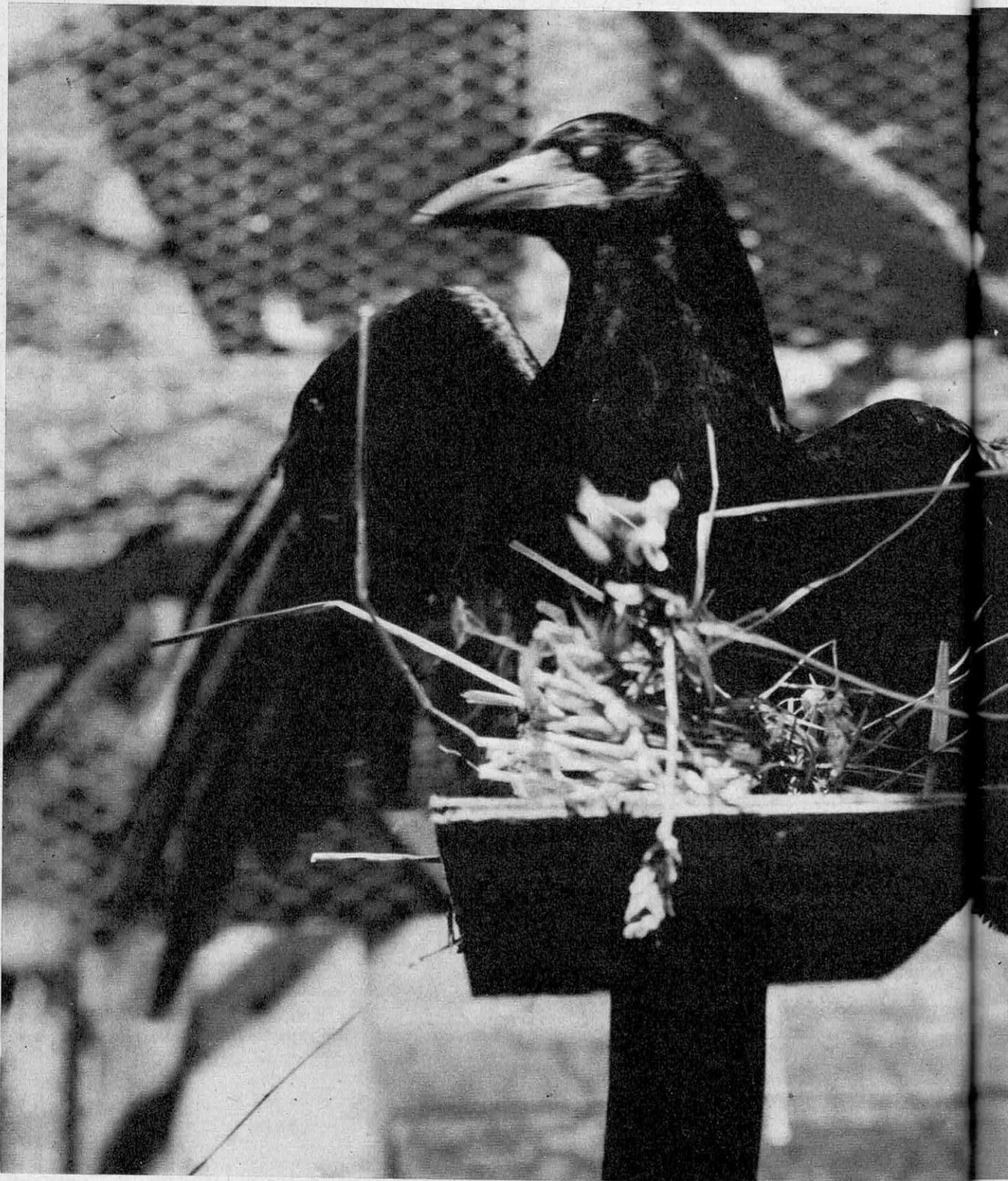
Cela permet de diriger presque toute la dose d'irradiation sur l'endroit voulu, de renforcer dix ou cent fois l'irradiation du tissu malade, sans atteindre la partie saine environnante.

En août 1944, à la Conférence internationale de Doubno, un physicien américain m'a appris qu'aux Etats-Unis, des résultats brillants venaient d'être obtenus en ce qui concerne le traitement des maladies du système cérébro-spinal par l'irradiation d'un point très précis de la substance corticale du cerveau par un faisceau de particules produites dans un accélérateur.

Je ne puis absolument pas garantir que les exemples possibles d'application pratique des particules élémentaires que j'ai donnés seront couronnés de succès. Mais je suis persuadé que des applications pratiques très importantes apparaissent toujours, et cela sans que l'on s'y attende le moins du monde, à la suite de toute progression importante de notre connaissance de la nature.

En ce qui concerne les perspectives de réussite dans cette direction, je répète que je ne crois pas à la prédiction du physicien américain Dyson qui affirme qu'une théorie nouvelle sera formulée seulement au cours du prochain siècle. Mon plus grand désir est d'être encore en vie au moment où une nouvelle théorie physique sera énoncée et d'être en mesure aussi de la comprendre.

LES ANIMAUX QUI SE DROGUENT



PHOTOS JANE BURTON

*Tel le Phénix étendant
ses ailes sur son bûcher d'immortalité,
ce corbeau extatique a permis
aux zoologistes
d'opposer à la légende une
surprenante vérité*



Les animaux ont-ils des vices ? Sont-ils, comme nous, avides de sensations nouvelles, de paradis artificiels ? Les zoologistes répondent maintenant : oui, les animaux se droguent. Des faits constatés à de multiples reprises et vérifiés scientifiquement légitiment cette affirmation surprenante qui ouvre sans doute à la zoologie et à la psychologie animale une voie de recherches nouvelle.

Tout commence avec une controverse vive sur le « bain de fourmis ». De longue date, naturalistes et profanes ont remarqué l'étrange comportement de certains oiseaux (principalement des passereaux, mais il y en a d'autres) quand ils se trouvent en présence de fourmis ou d'une fourmilière et les zoologistes auxquels ces observations sont rapportées ne savaient guère jusqu'ici comment les interpréter. Les rapports concordent et peuvent se résumer ainsi : l'oiseau posé sur le sol ou sur la fourmilière entrouvre ses ailes en les incurvant vers l'avant tandis qu'il ramène sa queue sous l'abdomen. Dans cette première posture, il se laisse envahir par les fourmis et souvent les prend une à une avec son bec — parfois en les écrasant un peu — pour les introduire plus avant parmi ses plumes. Une fois qu'il est abondamment couvert d'insectes, il se livre à des contorsions diverses, de la danse à la culbute, la tête toujours dressée, les plumes bien écartées, l'œil fixe et la salive au bec, l'air absolument extatique. Ce-



Cette allumette soufrée qu'il tient dans ses serres, le freux la fera craquer de son bec pour embraser la paille...

la dure environ une demi-heure. Puis, s'il est myrmécophage, il mange les fourmis, sinon il s'ébroue pour s'en débarasser.

Qu'il s'agisse de corbeaux, d'étourneaux, de merles, de geais, de dindons, de plongeons ou de perroquets, rien dans leurs mœurs habituelles n'explique ces accès aussi soudains qu'incompréhensibles de myrmécomanie (du grec *murmex* : fourmi). Pendant longtemps on ne crut pas à cela.

C'est alors que l'ornithologue australien A. H. Chisholm publie **Bird Wonders of Australia** où il mentionne l'observation d'un collégien de Melbourne — l'enfant a vu des étourneaux prendre plusieurs fois des « bains de fourmis » — et hasarde quelques possibilités d'explicitation de la chose. Les fourmis secrètent de l'acide formique (CH_2O_2) un liquide incolore, piquant et corrosif. Les oiseaux l'utilisent peut-être pour se défaire de la vermine qui grouille entre leurs plumes. Ou bien ils cherchent à faire évacuer aux fourmis leur acide avant de les manger. Ou enfin, cette substance produisant sur la peau une action astringente et dégageant une odeur acre, ils s'en imprègnent simplement par plaisir, puisqu'ils aiment les essences acides.

Chisholm force l'incredulité de ses collègues étrangers, on lui écrit, on le consulte. Lui s'amuse du tour des événements et de l'animation internationale : « Tout cela parce qu'un gamin avait épié des étourneaux ! ». La myrmécomanie est à l'ordre du jour : dans les quatre continents on discute et on procède à d'intéressants rapprochements avec d'autres comportements également inexplicables qui pourraient bien constituer des formes différentes de myrmécomanie avienne.

Chisholm, le premier, cite le cas d'une pie apprivoisée qui, lorsque son maître fume la pipe, se livre à un bizarre manège. Elle s'envole au jardin, remplit son bec de fourmis, revient sur l'épaule du fumeur, attend que la pipe soit éteinte et dès que le tabac se transforme en cendres, plonge son bec dans le fourneau de la pipe et y mélange les fourmis. Le mélange bien lié, elle s'en enduit les ailes et semble éprouver le plus grand des contentements.

T. E. Givens rapporte avoir observé dans le nord du Queensland une compagnie de pinsons à sourcils rouges qui viennent chaque jour se poser sur un tronc d'arbre creux où couve un feu lent. Au contact de la fumée le pinson se dresse verticalement en prenant appui sur sa queue, les ailes ouvertes vers l'avant. Puis il hérisse les rémiges et les plumes et balance sa tête de droite et de gauche, le cou tendu, en un

mouvement circulaire. Le vertige le prend bientôt ; il perd l'équilibre et tombe. La cérémonie interrompue est immédiatement reprise, jusqu'à épuisement.

On signale une corneille bronzée qui se livre à une danse identique sur des boules de naphtaline répandues dans le jardin d'une villa, un perroquet qui utilise aux mêmes fins des pelures de pommes qu'il glisse sous ses plumes, des choucas qui ramassent des mégots de cigare encore allumés et s'en enfument les ailes, des étourneaux apprivoisés qui dès qu'on les laisse faire se vautrent dans la vinaigrette du saladier, un geai qui s'éclabousse entièrement de gouttelettes d'orange, etc.

En bref, on s'aperçoit non sans étonnement que la myrmécomanie est communément répandue et que faute d'acide formique, les oiseaux se servent de substances très variées : les sécrétions de la chenille à odeur forte, des parasites du bois, des vers de farine ; le suc des baies aigres-douces ; la pulpe, le jus et le zeste des citrons, limons et oranges ; le brou de noix ; la naphtaline ; les cendres chaudes, la fumée, le tabac ; Chaque individu s'en tient à son mode de myrmécomanie, il existe dans chaque espèce des myrmécomanes mais tous les représentants de cette espèce ne pratiquent pas la myrmécomanie. Un corbeau s'enduira de brou de noix, son semblable dansera dans la fumée, le troisième ne fera rien de tout cela et préférera les plaisirs simples et sobres, « naturels ». H. Roy Ivor conclut au terme d'observations constantes d'une volière où nichent trente et une espèces d'oiseau : « Il ne semble pas exister de différence fondamentale dans le comportement des diverses familles et espèces, non plus qu'entre les individus, si ce n'est quelques variations dans les postures adoptées... »

Le rituel du freux

« Les nombreux oiseaux que j'ai gardés en observation pendant plusieurs années ont toujours procédé de même et sans jamais varier. » Il ajoute que ces gestes et contorsions, ne sauraient se comprendre par le seul besoin d'éliminer la vermine. Il note aussi que ses pensionnaires après s'être adonnés à cette activité avec passion, s'en lassent peu à peu, comme si la chose permise et facilitée par la sécurité de leur séjour perdait insensiblement de son charme. La myrmécomanie occupe le monde scientifique. Maurice Burton oriente ses recherches dans cette direction et pour convaincre les sceptiques de leur bien-fondé, il filme le rituel du freux qui prend des « bains

de fumée ». Le nouveau phénix — on connaît la légende antique du volatile fabuleux qui se consume et renaît de ses cendres — bâtit de brindilles un bûcher, fait craquer à coups de bec une allumette (il a vite appris l'usage commode du bâtonnet souffré) et exécute au-dessus du brasier une danse extatique, les ailes épandues et le bec humide dressé. Il s'enfume mais ne se brûle pas : il craint de roussir malencontreusement ses plumes. L'holocauste du phénix ne sera que simulé...

De Paris, de New York, de Moscou, la « nouvelle vague » de la zoologie encourage M. Burton et pense avec lui que l'étude classique de l'instinct et du comportement animal ne permet pas de tout expliquer. « Il existe tant chez les animaux que chez les humains des traits individuels importants même s'ils entrent « en contradiction avec les mœurs connues et normales de l'espèce ». Puisque les oiseaux manifestent des « perversions du comportement » comparables en divers points aux humaines, puisqu'ils se « droguent », les représentants d'autres espèces, les mammifères par exemples, font peut-être la même chose.

La drogue-au-chat

En effet, quiconque possède un chat sait combien il aime la cataire officinale — l'herbe aux chats — et l'a certainement vu la humer et s'y lover avec toutes les expressions d'une intense satisfaction. Le maître du chien vous parlera de sa surprise devant l'irrésistible attrait qu'ont les charognes pour son compagnon « habituellement si propre ». Le zoologiste commente : ce que le chat apprécie jusqu'à la folie, c'est le parfum éthétré de la cataire qui l'enivre. Le chien — ses goûts seraient-ils plus grossiers ? — se baigne agréablement dans les odeurs putrides que dégage la vinide en décomposition. Le sens de l'odorat n'est d'ailleurs pas seul satisfait. Par le contact avec la peau et le pelage l'excitation sensorielle s'accroît et atteint l'optimum. Voilà pourquoi le chien se roule dans la charogne et le chat parmi les herbes de la prairie.

Burton cite les conduites comparables d'animaux moins familiers et ces observations sont d'autant plus pittoresques. Une dame anglaise ramène du Kenya un joli rat à crête qu'elle a apprivoisé. La bête s'ennuie en captivité et trouve une distraction d'un genre particulier : il fouine dans la maison et dérobe les tablettes de vitamines et de chocolat. Il les suce pour les réduire en crème fondante et s'enduit ensuite de cette pâte sucrée ; des pattes à la tête, il est



... Prêt à sa danse extatique au-dessus du brasier...



... tel le Phénix renaissant de ses cendres...



... voici le freux halluciné dans son Paradis artificiel.

gluant et heureux. Un koati — de la famille des ratons carnivores — adore l'eau de cologne. Qu'on lui donne un tampon d'ouate imbibé de cette essence, il s'en frotte énergiquement le pavillon des oreilles, les aisselles et le bas-ventre et tombe à la renverse de contentement.

Un hérisson surprend beaucoup par sa nouvelle habitude : fréquemment il se lèche le corps entier jusqu'à se recouvrir complètement d'une salive mousseuse. L'opération achevée, il entre en transes et perd toute vigilance. On peut même le toucher sans qu'il réagisse normalement. Les zoologistes allemands nomment cela le « *selbst-spucken* » et assurent que la chose communément pratiquée par ces petits mammifères produit nécessairement une perturbation considérable dans leur comportement défensif.

Une souris sauteuse chique et s'en porte bien apparemment. Les tentatives pour l'en décourager échouent piteusement, elle aime le tabac !

Toute la jungle est ivre !

Quant aux bœufs d'un élevage d'Argentine, la « drogue » leur a joué des tours : les éleveurs déplorent leur manque d'appétit et leur inaptitude soudaine au travail, les croient atteints d'une maladie inconnue et grave. Mais bientôt ils découvrent la vraie cause des malaises de leurs bovins. Ils se sont mis à brouter des plantes toxiques contenant des alcaloïdes puissants, ils s'intoxiquent quotidiennement et collectivement avec les plus dangereuses des drogues. On se doute des difficultés que rencontrent les vétérinaires qui entreprennent la cure de désintoxication du troupeau !

En Afrique du Sud, on ne s'étonne plus de rien. Une fois par an, tous les animaux sans exception, des oiseaux aux éléphants, participent à une sorte de bacchanale quand mûrissent et fermentent les baies « marula ». Ils les mangent, s'en enivrent — le jus de la baie se transforme en alcool — et mènent une folle sarabande autour des arbres à « marula ». L'éléphant pivote sur une patte, le singe virevolte dans les hautes branches, tous oublient chasse et dangers, le monde de la jungle est en folie !

Or, mis en captivité, certains d'entre eux, les singes par exemple, inventent vite des activités de substitution. Les anthropoïdes s'assimilent à tel point aux humains que les amateurs de l'herbe à Nicot ne se comptent plus, à l'heure actuelle. Bernard Heuvelmans raconte à ce propos quelques anecdotes significatives.

Chita, une femelle chimpanzé qui déjeune à la table de son maître réclame toujours au moment du café une bonne pipe. Parfois on lui cède. Elle saisit alors la bouffarde, se cale sur un fauteuil et fume posément l'air ravi.

Deux de ses congénères du zoo de Johannesburg ont pris l'habitude des cigarettes. Comme on ne leur donne pas d'allumettes — sait-on jamais, ils pourraient par inadvertance et en dépit de leur habileté bien connue, mettre le feu à leur cahutte ! — ils les grillent à la suite jusqu'à épuisement du paquet. Le spectacle est à ce qu'il paraît vraiment impressionnant. Confortablement assis, la cigarette entre l'index et le majeur, ils fument exactement comme les hommes, en inhalant la fumée et contemplent les formes qu'elle prend quand elle s'échappe de leurs lèvres. On assure que si on leur tend une « bout-filtre », ils ne se trompent jamais de côté.

Les singes d'autres races ne fument pas mais aiment qu'on le fasse pour eux. Boulimie, le capucin de B. Heuvelmans, s'installait sur son épaule et respirait la fumée. Le mégot éteint, il le saisissait et s'en frottait le pelage, pris d'une agitation insensée. Il procédait de même avec les goussettes d'ail et le parfum dont il goûta presqu'autant l'odeur et la griserie subséquente. La plupart des lémuriens se comportent spontanément ainsi. Bernard Heuvelmans se rend souvent au jardin des Plantes pour les observer et obtient invariablement le même résultat : les singes sont « myrmécomanes ». Et l'éléphant ? B. Heuvelmans a fait récemment une expérience assez probante. Le peu d'essence de menthe contenue dans un petit bonbon a provoqué immédiatement sur le pachyderme un effet des plus disproportionnés. Il a gardé la sucrerie dans sa trompe, commencé de saliver abondamment en battant des paupières, appuyé contre la grille de son enclos comme s'il perdait l'équilibre. A s'y méprendre il ressemblait à son congénère d'Afrique qui danse et tangue parmi les lianes en se gavant de « marula ».

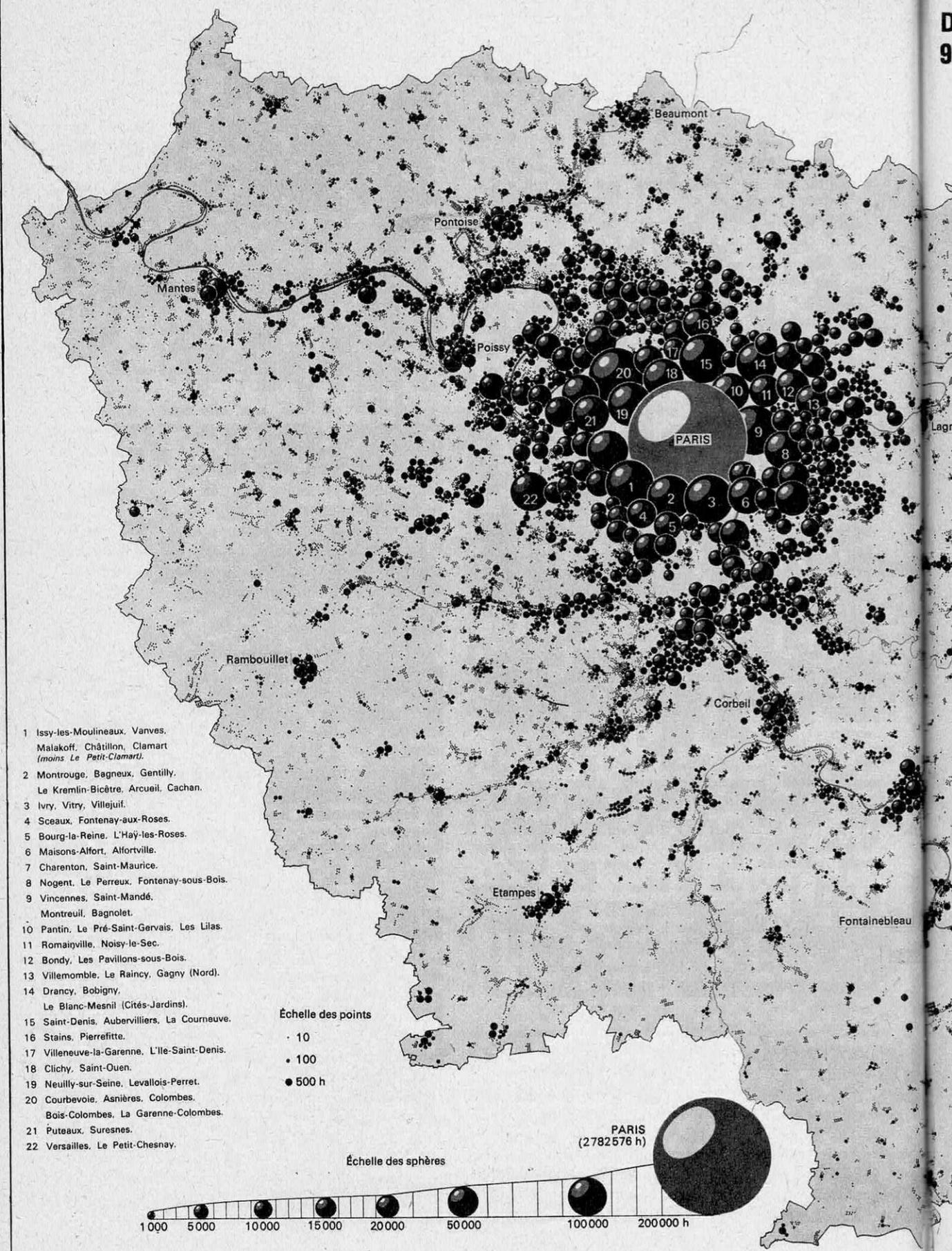
La drogue, un jeu ?

On doit en convenir, les observations se recoupent, le rituel myrmécomanie ne se forme pas aux stéréotypes de comportement connus, c'est une conduite anormale, à part. Si bizarre qu'elle paraisse, elle ne doit pas totalement nous surprendre. L'animal naît doué d'une série de réflexes et s'insère dans la structure du comporte-

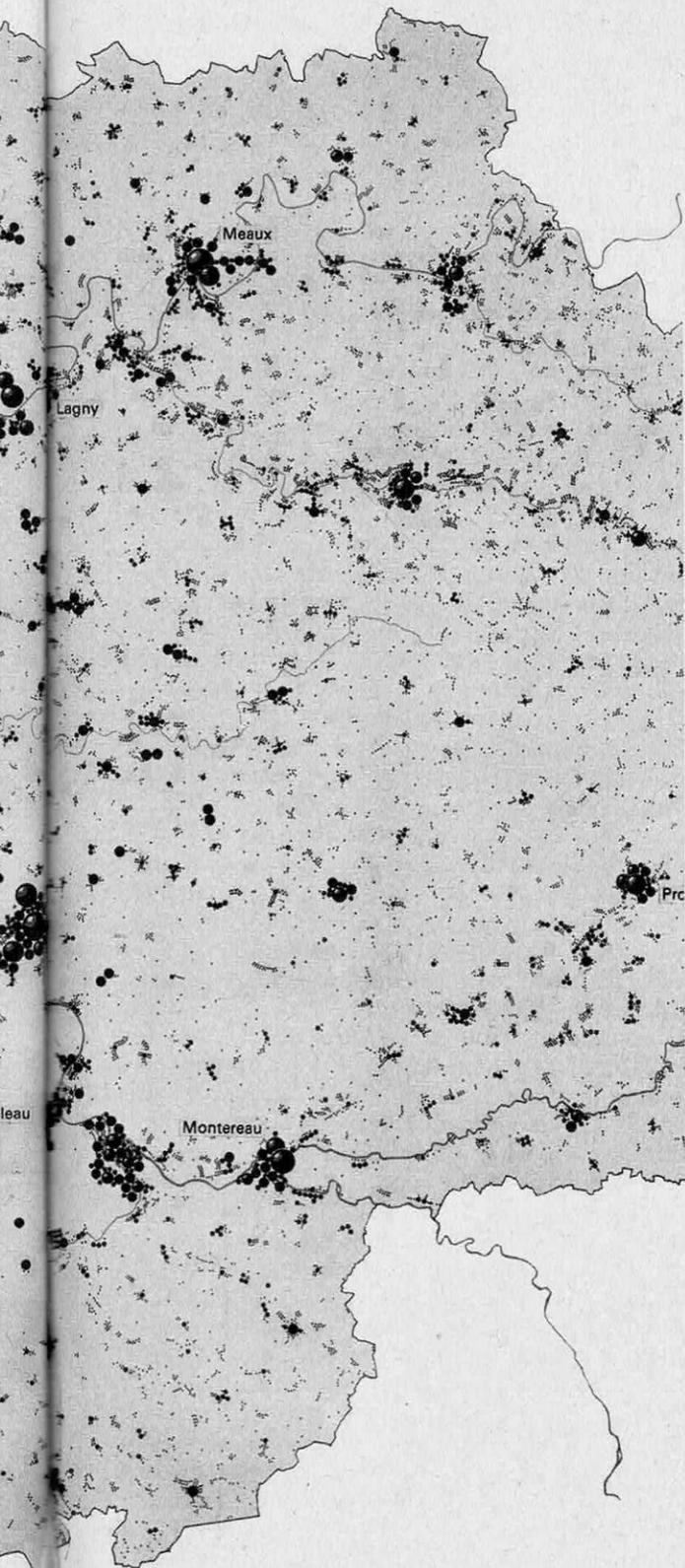
ment de sa catégorie : il est déterminé par sa morphologie et par l'organisation physiologique, psychique de son type. Mais il possède également à des degrés divers, la faculté de modifier ses réactions — de « s'adapter » — et surtout la disposition à se livrer à des actes sans but prévisible. Ils ne visent l'apaisement direct d'aucune des impulsions primordiales, la faim, la reproduction, l'autodéfense. Inutiles ou presque, leur fin réside en eux-mêmes. L'observateur croit remarquer qu'ils causent à l'animal de l'agrément, du plaisir. C'est une activité libre par excellence où l'animal montre généralement son pouvoir créatif. Aussi les ébats, les jeux, sont-ils inattendus voire incongrus. Ils n'entretiennent qu'un rapport lointain avec les conduites utiles. Les jeunes animaux jouent, les adultes repus et tranquilles jouent, les sauvages comme les domestiques. La myrmécomanie — dans son acception la plus large — pourrait bien participer de l'activité ludique.

D'autre part et sans céder à l'anthropomorphisme, certains zoologistes se demandent si les animaux ne seraient pas susceptibles de développer, outre le goût du jeu, des goûts particuliers et comparables aux nôtres. Les humains exercent et pervertissent leurs sens à l'aide d'épices, d'alcools, de tabacs et de stupéfiants divers que la civilisation leur fournit dès ses origines et qui ne répondent certes pas à des besoins primaires. Proches encore de l'état naturel, ils usent déjà de drogues. L'analogie de la myrmécomanie avec ces modes frelatés de satisfaction mérite qu'on y réfléchisse. Qu'est-ce qui incite l'animal à sortir du cercle jamais refermé des nécessités vitales, à dépenser son énergie, pour rien ou pas uniquement pour se nourrir, se protéger et s'accoupler ? Qu'est-ce qui lui permet de braver le danger du feu — tous les animaux ont peur du feu, les familiers s'y accoutumant — de l'asphyxie, de l'empoisonnement, alors que l'instinct de conservation est réputé si puissant ? Se dénature-t-il ? La nature n'engendre-t-elle pas elle-même ces désordres ? Le débat mène loin. On avance que les motivations animales de se droguer pourraient ne pas différer fondamentalement des humaines, à la nuance près qu'elles demeurent pour toujours inconscientes, inaccessibles à « l'intelligence » animale tandis que l'homme jouit de la possibilité de les porter clairement au langage, de se les expliquer. L'hypothèse obligeraient les zoologistes à redéfinir la « normalité » animale. Maurice Burton et ses collaborateurs s'y emploient.

Anne-Brigitte KERN



DANS CETTE MOLÉCULE GÉANTE:
9 MILLIONS ET DEMI D'HABITANTS



PARIS AU MICROSCOPE



M. TOSCAS

Aucune grande agglomération dans le monde ne possède un Atlas comparable à celui qui vient d'être réalisé par les Editions Berger-Levrault, sous le haut patronage de M. Paul Delouvrier, Préfet de la région parisienne (ci-dessus). C'est une œuvre énorme : 5 milliards de chiffres, 8 millions de calculs, 200 000 heures de recherches, 20 personnes au travail pendant 5 ans. Le résultat : une description statistique, démographique et économique, d'une richesse et d'une précision dont les pages qui suivent ne peuvent donner qu'un aperçu. Faites-vous un jeu de lire les cartes : elles méritent d'être étudiées à la loupe...

« Les cinq mille hectares du monde où il a été le plus pensé, le plus parlé, le plus écrit »

Jean Giraudoux

Rien ne distinguait particulièrement la petite bourgade de bois, Lutèce, enserrée dans son île entre deux bras de Seine, ni la ville gallo-romaine, établie sur les flancs de la montagne Sainte-Geneviève. Pourtant, vingt siècles d'histoire ont fait de Paris la puissante agglomération que nous connaissons et qui est non seulement la capitale de la France, mais la plus grande métropole de l'Europe continentale et la quatrième du monde après New York, Londres et Tokyo. Cette agglomération qui étend sur 1 450 km² le complexe résidentiel de Paris a, aujourd'hui, 8 500 000 habitants. Elle n'en comprenait que 7 665 000 en 1962, 6 000 000 en 1936, 2 377 000 en 1866 et seulement 767 000 en 1801. Les extrémités des plus longues tentacules de cette agglomération sont distantes de 5 km d'est en ouest et de 40 km du nord au sud. Le tout ne représente pourtant que 0,26 % du territoire national. La conséquence logique est un grand entassement de la population dont la densité moyenne dépasse 5 000 par km², ce qui est supérieur aux densités de Londres, New York et Moscou, mais inférieur à la densité de Tokyo qui atteint 7 000. Sur cette superficie relativement minuscule s'entassent néanmoins 16 % de la population totale du pays, ce qui est le plus fort chiffre des capitales citées.

Paris ne renferme pas seulement 15,6 % de la population française. Elle est aussi la capitale politique, économique, industrielle, commerciale et bancaire, intellectuelle et artistique. Capitale politique, elle fixe plus de 450 000 fonctionnaires, un quart du contingent national. Capitale économique, elle groupe plus d'un quart des travailleurs industriels et, pour certaines branches aux travaux délicats, elle exerce un quasi-monopole. Elle rassemble 30 % des emplois tertiaires, 64 % des sièges de sociétés de la France entière. 82 % du chiffre d'affaires des grandes entreprises est déclaré dans la région parisienne et 95 % des valeurs cotées en France le sont à la Bourse de Paris. Pôle de la vie intellectuelle et artistique, elle abrite un tiers des étudiants, 60 % des artistes et 83 % des hebdomadaires y sont publiés.

Cette importance de Paris dans un pays à faible densité de population a créé un dés-

équilibre dans le réseau urbain : Paris a fait le vide autour d'elle. Mis à part Boulogne-Billancourt, il faut faire plus de 100 km pour trouver des villes de 100 000 habitants et 250 pour trouver une agglomération de 500 000 âmes comme Lille, Roubaix, Tourcoing. Ce primat de la capitale se fait sentir dans tout le pays où l'on ne compte que 38 agglomérations de plus de 100 000 habitants et deux de plus de 400 000. Les plans d'aménagement du territoire prévoient de renforcer des pôles secondaires pour faire équilibre à ce développement jugé excessif.

Paris est en outre l'agglomération la plus peuplée d'Europe continentale. Elle fait un pendant appréciable aux 10 millions d'habitants de la Ruhr, aux 4 millions du Randstadt hollandais, aux 12 de l'agglomération londonienne, aux 14 des grands complexes presque ininterrompus des chaînes Pennines. Même si elle est un peu pesante aujourd'hui pour l'espace français, l'agglomération parisienne, qui comptera sans doute 12 millions d'habitants dans quelques années, sera à l'échelle d'une fédération européenne de 200 millions. Enfin, on peut remarquer que Paris se trouve dans une situation géographique privilégiée : dans un rayon de 1 000 km autour d'elle vivent 200 millions d'habitants ; dans un rayon de 5 000 km, se trouvent toute l'Europe, le Proche-Orient, le nord et le centre de l'Afrique, l'extrême nord-est de l'Amérique du Nord ; dans un rayon de 10 000 km, on peut atteindre les cinq sixièmes des terres émergées habitées. Les communications en sont facilitées et bien des trajets d'une région de la planète à une autre passent par la capitale française : Paris pourrait bien être une des grandes plaques tournantes du monde à la fin du XX^e siècle.

Qu'on ne s'y trompe pas. Ce manteau d'apparat est un cache-misère. Malgré ses efforts pour être de son siècle, Paris est encore une vieille dame effarée par une époque qu'elle n'a pas vu venir et qui l'affole. Il suffit de jeter un coup d'œil sur sa voirie ou ses logements pour s'en rendre compte immédiatement. La voirie en est restée là où Haussmann l'a laissée, Paris s'asphyxie. Nous y reviendrons plus loin. Quant à l'habitat, il est souvent vétuste, trop petit, dépourvu d'un confort suffisant. Ainsi, 59 quartiers ont au moins 90 % de logements de moins de cinq pièces, 13 quartiers en ont au moins 98 %. Le nombre moyen de pièces n'est que de 2,43 à Paris pour 3,5 en France, 4,2 en Allemagne et 5,09 aux Pays-Bas. Plus de 63 % des logements parisiens ont, au plus, deux pièces principales, mais le taux dépasse

OPEL



General Motors (France) - 56 à 60, avenue Louis-Roche - 92/Genevilliers - Tél. 733.12.80 - 400 concessionnaires et agents.



Un vent nouveau souffle chez Opel. Il s'appelle Olympia.

La dernière-née Opel n'est pas simplement une nouvelle voiture mais un peu ce qui se rapprocherait de la voiture idéale.

D'abord l'Opel Olympia est une voiture super-confortable en raison de sa suspension Variflex qui efface littéralement les bosses de la route. Ensuite, l'Olympia c'est une "mécanique" qui a fait ses preuves en compétition. Enfin, l'Opel Olympia est une voiture sur laquelle le luxe, la robustesse, la sécurité ne sont pas en option. Vous avez le choix entre l'Opel Olympia 1100 cm³, 6 CV, 2 et 4 portes, 140 km/h; et l'Olympia 1700 cm³, 10 CV, 4 portes et Coupé (toit vinyl), 153 km/h. Il n'y a pas à dire, un vent nouveau souffle chez Opel. Celui de la jeunesse!

OPEL OLYMPIA

à partir de 9.565 Francs prix départ entrepôt + forfait transport
231 F + frais de mise à disposition 140 F TVA comprise.

Double Triomphe Opel au Rallye Monte Carlo 1968 (Commodore et Kadett Rallye 1900)



70 % dans la moitié est de Paris où les appartements de 5 pièces n'atteignent pas 2 %. A ces quartiers défavorisés s'opposent les quartiers ouest ayant plus de 10 % d'appartements d'au moins 5 pièces, ce taux atteignant plus de 30 % à Passy et dans le quartier François Ier. On retrouvera constamment cette opposition entre les quartiers est relativement pauvres et les « beaux quartiers » de l'ouest.

Plus encore que par leur exiguité, les appartements parisiens sont remarquables par leur inconfort : s'ils ont à peu près tous l'électricité, 9 % n'ont pas l'eau, 42 % pas de WC particulier, 66 % pas de baignoire ni de douche. Dans certains quartiers vétustes, cet inconfort est particulièrement habituel. Dans le quartier de Bonne-Nouvelle, la proportion de WC particuliers tombe à 26 % !

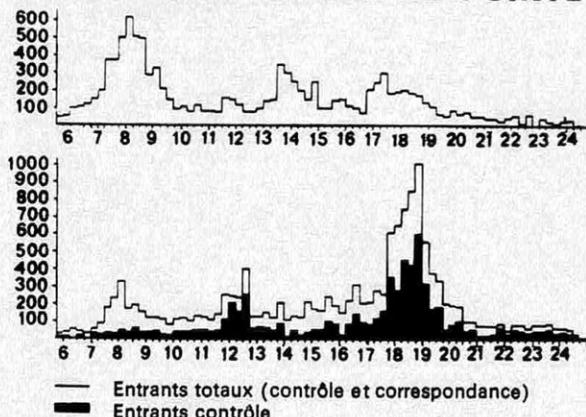
Ce parc-logements (1,2 million en 1962, dont 27 % antérieurs à 1871) évolue assez peu : en 11 ans, de 1954 à 1964, il y a eu à peine 17 000 démolitions. A ce rythme, il faudrait huit siècles pour le renouveler complètement et au rythme de 1963-64, il en faudrait encore six. De plus, de 1954 à 1964, les démolitions et transformations diverses ont abouti à faire diminuer le nombre de logements de 30 à 40 000. Reste une augmentation moyenne de 5 à 6 000 par an puisque, pendant le même laps de temps, on construisait au rythme de 9 000 nouveaux logements par an. Ce n'est pas très brillant. Les neuf dixièmes des logements construits l'ont été dans les neuf arrondissements de la périphérie alors que les quatre premiers, dont le parc est le plus vieux, ont vu construire moins de 700 logements, soit moins de 1 % du total, et les constructions y vont en diminuant.

Cela n'est pas dû au hasard : on ne construit pas à Paris mais dans la périphérie, au delà des portes. On a le plus construit entre 7,5 et 12,5 km de Notre-Dame. En deçà et au delà, le nombre des logements diminue très rapidement. Le graphique de la page 86 indique les directions dans lesquelles on a surtout construit : au sud, surtout, à l'ouest et au nord. C'est à l'est, au nord-est et au sud-ouest qu'on a le moins bâti. Cette diversification ne correspond à aucun plan, n'a obéi à aucune pensée urbanistique. Sans doute a-t-on plutôt construit le long des axes de chemin de fer et des autoroutes. Mais on a surtout construit là où le terrain était moins cher.

Ce besoin de se loger d'une population de 8,5 millions d'âmes est peut-être le facteur le plus décisif dans le remodelage de la région parisienne depuis plusieurs années. La ville de Paris elle-même ne bouge pas. Ou

Pour calculer le nombre de voyageurs utilisant chaque année les trains reliant Paris à la banlieue, prenez un décimètre. Sachant qu'un millimètre vaut 13 500 voyageurs, vous constatez que la gare St-Lazare est la plus fréquentée avec 104 millions de voyageurs par an. Le total des voyages Paris-banlieue étant de 350 millions par an, on constate que les gares du Nord et de Lyon absorbent le plus gros des 246 millions restant. La couleur indique, par ailleurs, l'évolution du trafic de 1954 à 1965. La ligne Creil-Paris Est (en noir) a donc vu son trafic augmenter de 200 %. Pour la ligne Corbeil-Gare de Lyon, le chiffre est d'environ 100 % (rouge et noir). Cela signifie que ces deux gares ont vu leur trafic doublé ou triplé en dix ans.

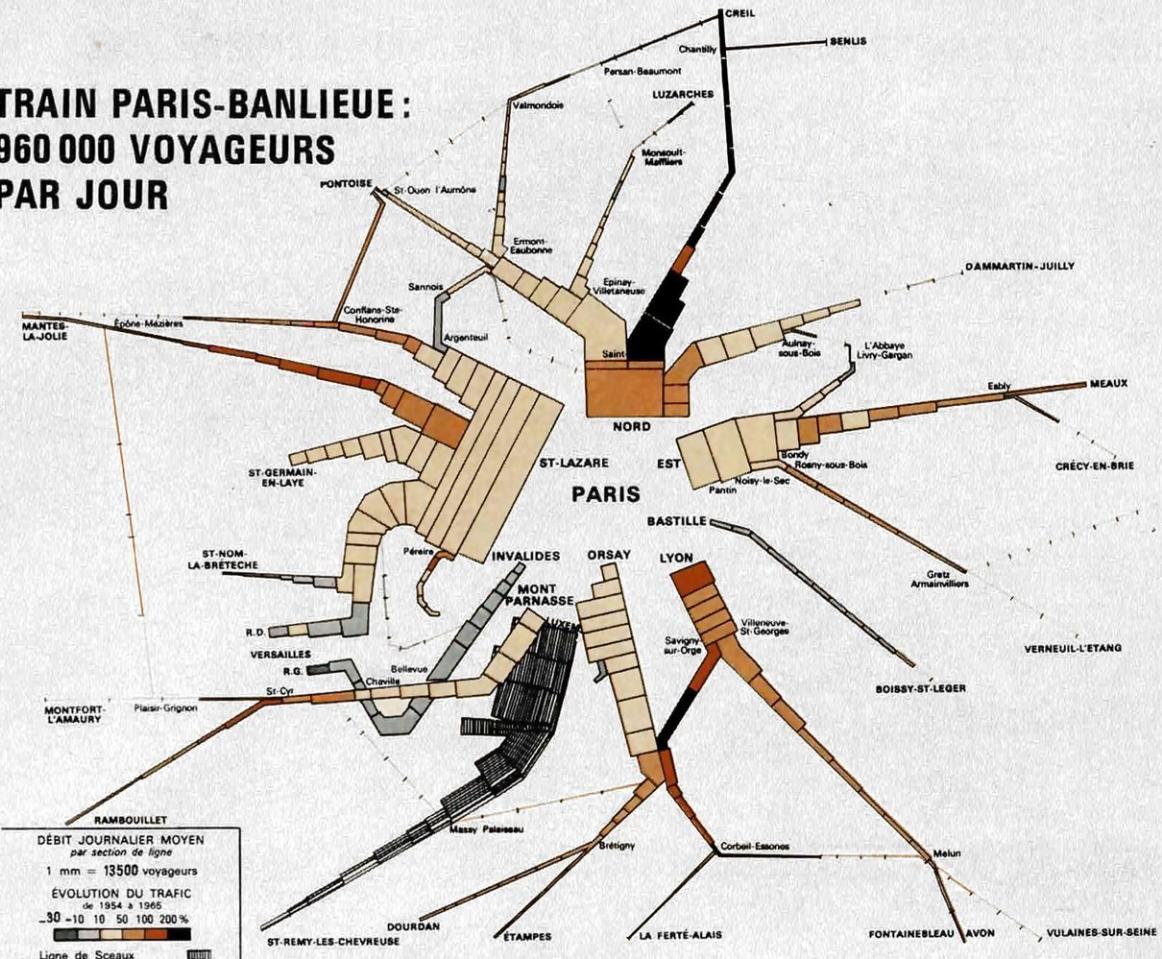
MÉTRO : LES HEURES DE POINTE



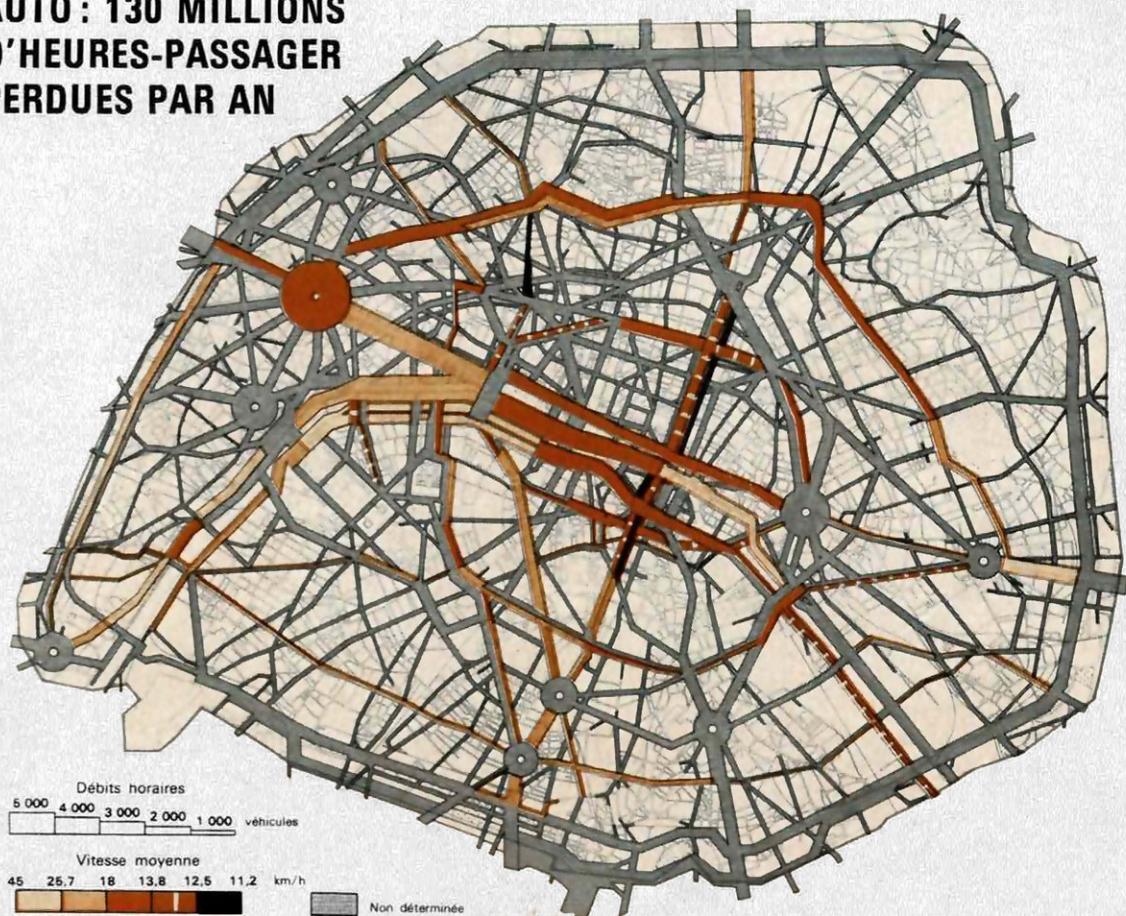
Vous prenez un chronomètre et vous comptez : si en un quart d'heure il est entré 600 personnes dans la bouche du métro, c'est que vous êtes à Franklin-Roosevelt et qu'il est 19 h, ou alors vous êtes à Vincennes et il est 8 h 1/4.

Pour comprendre cette carte, sachez que la largeur des rues indique le débit horaire et la couleur la vitesse horaire. Vous prenez d'abord un décimètre et, mesurant par exemple les Champs-Élysées, vous constatez que le débit est de 500 véhicules par heure. Et vous référant à la couleur, vous constatez que la vitesse moyenne sur cette voie ne dépasse pas 15 à 25 km/h de jour. Mais les rues les plus lentes se trouvent au cœur de Paris, en noir et en rouge. La moyenne annuelle sur la rue St-Martin est de 11,2 à 12,5 km/h. Les boulevards de Sébastopol et de Strasbourg, par contre, sont plus dégagés : 12,5 à 13,8 par heure. Et si l'on traverse la Seine, on constate que le boulevard du Palais et la rue Saint-Jacques (en noir) ne sont pas plus rapides que la rue St-Martin. De même la rue de la Cité et le boulevard St-Michel (en bistre) ont la vitesse du boulevard Sébastopol. Ainsi l'axe Nord-Sud est le plus malaisé, alors que l'axe Ouest-Est est plus rapide. On peut même se rendre de la Porte de St-Cloud à la Bastille à 30 km/h de moyenne si, partant de l'avenue de Versailles, on utilise les quais de la rive droite jusqu'au pont d'Austerlitz pour prendre enfin le boulevard de la Bastille.

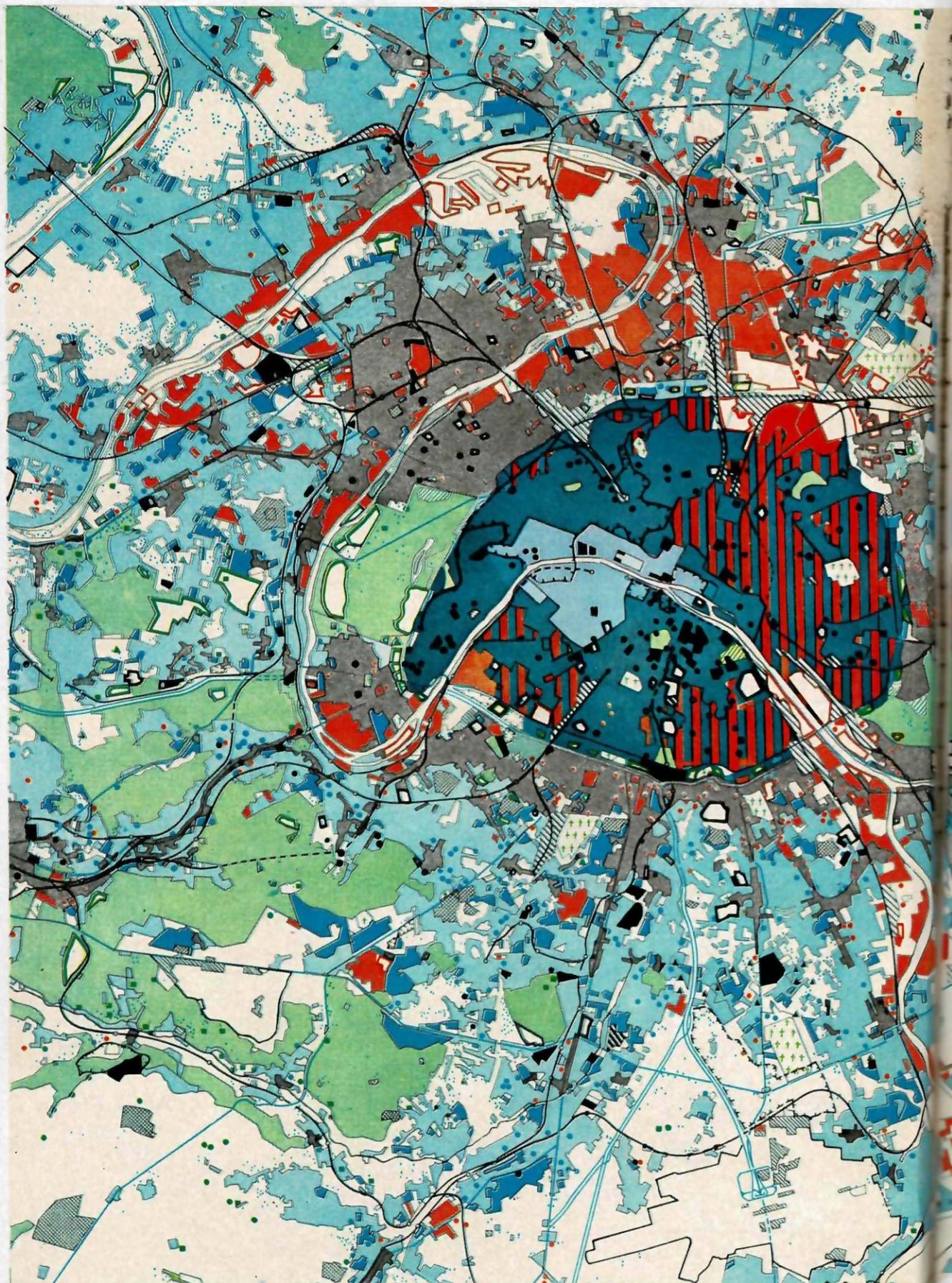
TRAIN PARIS-BANLIEUE : 960 000 VOYAGEURS PAR JOUR

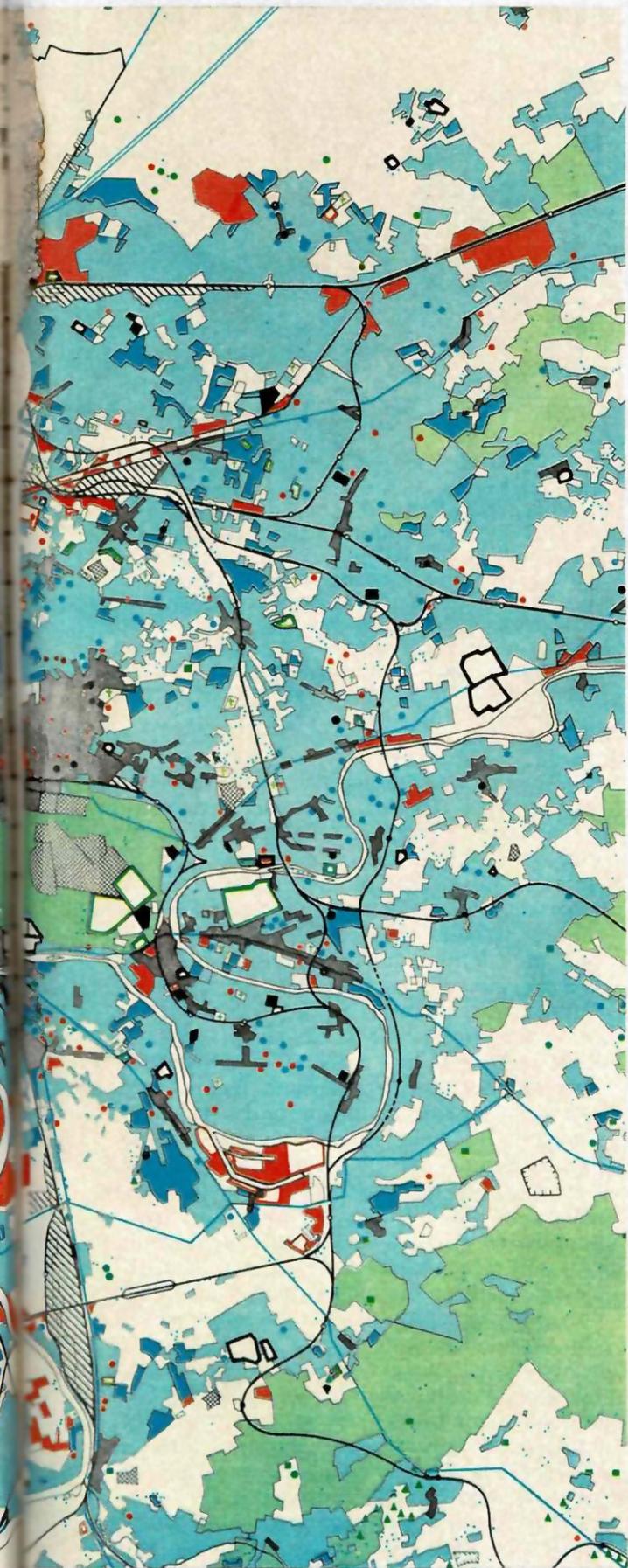


**AUTO : 130 MILLIONS
D'HEURES-PASSAGER
PERDUES PAR AN**



POUR 1 HECTARE D'ESPACES VERTS, 2,4 HECTARES D'IMMEUBLES





ENSEMBLE DE L'AGGLOMERATION

Habitat

- Collectif ancien
- Collectif récent
- Individuel
- Maison isolée

Activités secondaires

- Usine - Zone industrielle
- Zone étendue d'entrepôts

Activités tertiaires et équipements

- Etablissement d'enseignement secondaire et supérieur, grande école, cité universitaire, musée dans Paris
- Hôpital, clinique, sanatorium, aérium
- Bâtiment militaire, caserne, centre de recherches spatiales et nucléaires, terrains militaires
- Prison
- Divers

Transports

- Route à grande circulation
- Autoroute, rocade
- Chemin de fer, espace ferroviaire, gare ouverte (1), gare fermée au trafic banlieue (2).
- Aérodrome, aéroport

Espaces verts, sports, divers

- Espace vert public ou privé, forêt, parc
- Terrain de sport, golf, hippodrome
- Zoo, jardin d'acclimatation
- Cimetière

Zones rurales

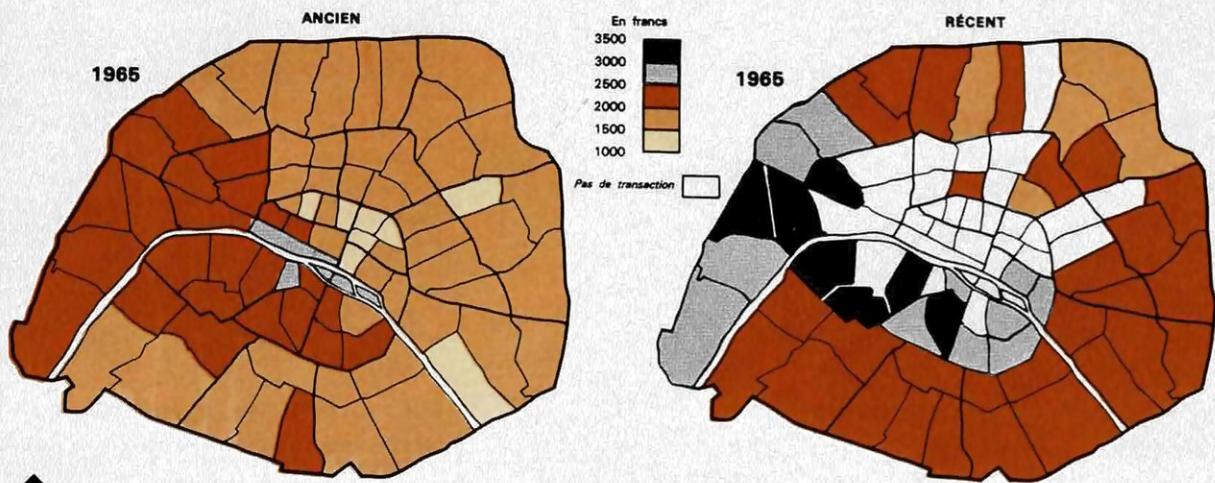
- Ferme
- Horticulture, ferme modèle ou industrielle
- Haras
- Château

PARIS

- Zone d'habitat collectif (ancien et récent) dominant
- Zone mixte d'habitat et d'artisanat ou d'industrie légère
- Zone d'industrie dominante
- Zone commerciale et des affaires
- Zone administrative

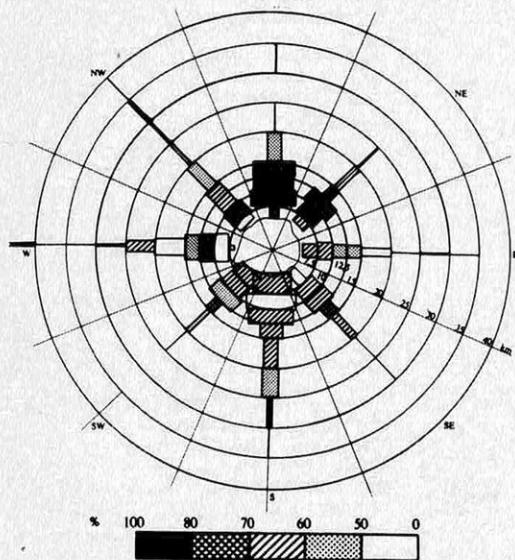
A partir de Paris, l'expansion urbaine s'est effectuée de la manière la plus anarchique. En raison du relief de plateaux et vallées existant sur plus de la moitié de la circonférence et qui a imposé le tracé des voies ferrées, en raison des masses boisées proches, au-delà des limites de Paris, la structure générale n'est même plus radio-concentrique, mais simplement radiale. L'Est et le Nord manquent singulièrement d'espaces verts. Ceux-ci accaparent 17 % de la surface du sol, les terrains agricoles : 28,5 % et l'habitat proprement dit : 40 %.

ANCIENS OU MODERNES, LES LOGEMENTS BAISSENT A PARIS



Les deux cartes ci-dessus expriment le prix du m² de logements anciens ou modernes. Les couleurs indiquent les proportions, les surfaces et les quantités. On constate ainsi qu'un appartement de 100 m² vaut 350 000 F près de l'École Militaire (noir pour le récent, jaune pour l'ancien) et 100 000 F à Clignancourt (jaune pâle sur les deux cartes). Depuis 1965, la tendance générale est à la baisse. Le m² vaut 200 F de moins dans la moitié Est de Paris pour l'ancien. Le récent aussi a baissé : jusqu'à 300 F par m² dans les 5^e et 6^e arrts.

De l'épicerie de Papa aux grands magasins, Paris compte près de 200 000 « commerçants ». Les rues les plus riches en magasins de détail se situent dans un triangle : Champs-Élysées, Barbès, Bastille. On remarque alors que des quartiers aussi différents que l'avenue de l'Opéra et la rue des Martyrs ont chacun 25 commerces au moins sur 100 mètres de rue. La différence cependant est que les chiffres d'affaires par rue ne sont pas comparables. Des Martyrs à l'Opéra, la valeur commerciale peut être multipliée par 1 000.

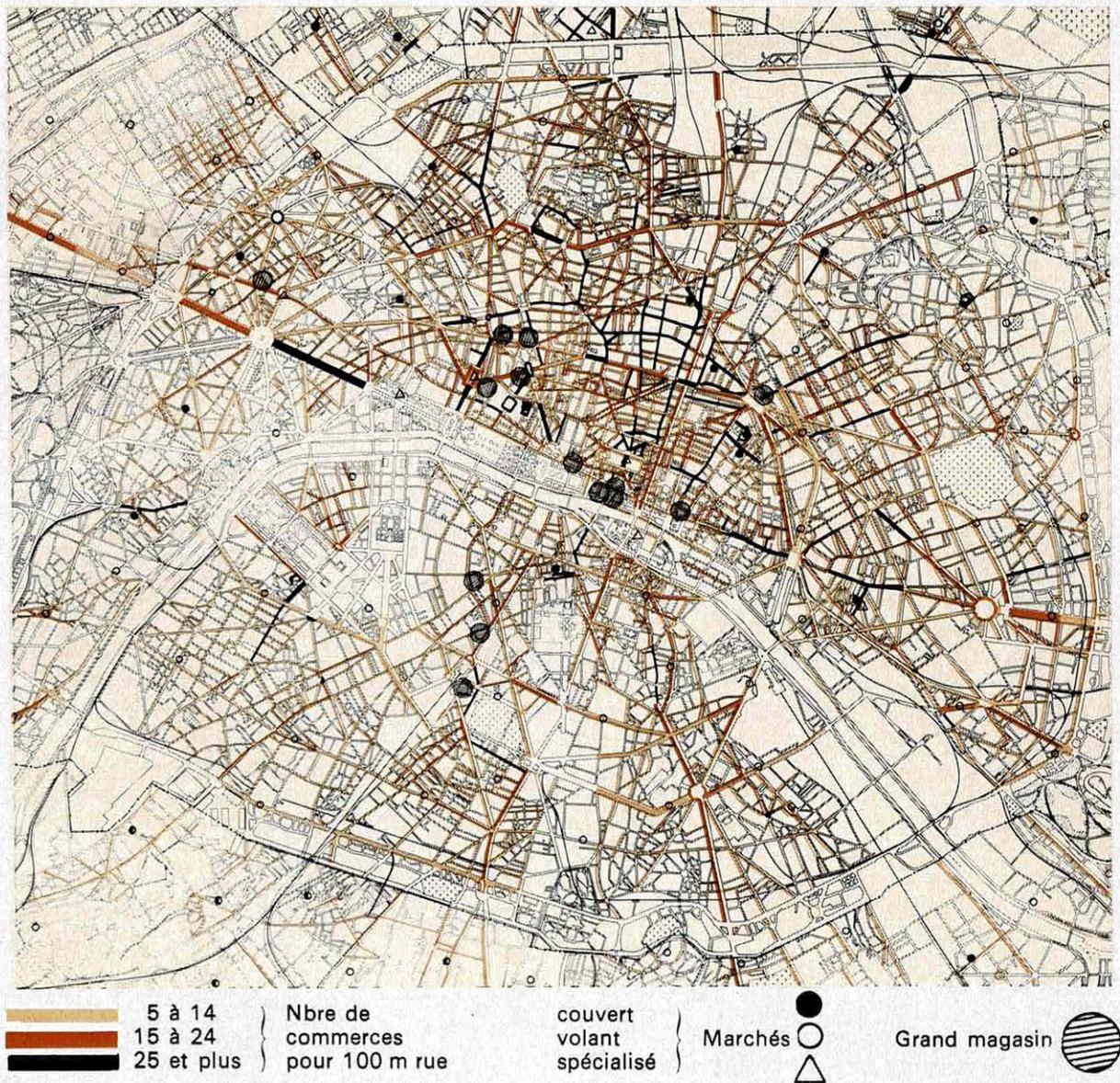


Ce croquis en forme de cercle qui représente le nombre de logements construits dans la région parisienne entre 1949 et 1965 appelle un certain nombre de remarques :

- On a le plus construit entre 7,5 et 12,5 km de Notre-Dame. En-deça et au-delà, le nombre de logements diminue régulièrement, sauf une légère remontée entre 22 et 25 km.
- L'examen de la localisation selon les 8 directions cardinales montre que ce facteur a été au moins aussi important que la distance. C'est au Sud qu'on a le plus construit (117 280 logements) et à l'Est le moins 39 136 logements).
- Le pourcentage de locatifs est indiqué par des aplats plus ou moins foncés.

quasiment pas. Sa population stagne. C'est autour d'elle que les choses se passent. Sur la carte de la page 78, elle apparaît comme une grosse boule noire encerclée par une quarantaine de boules plus petites, mais de taille encore respectable : ce sont les communes voisines à forte concentration. Un peu plus loin, d'autres boules, inégalement grosses, inégalement réparties, ici denses, là clairsemées... : c'est l'ancienne « banlieue », celle des petits pavillons en pierre meulière et en tuiles roses d'entre les deux guerres. Les derniers auront bientôt cédé leur bout de terrain aux grands ensembles. La première zone, celle des grosses boules, s'étale comme une goutte d'huile : en rond. Les densités de population varient beaucoup : de 100 000 pour les quartiers les plus peuplés de Paris, à 10 000 pour la banlieue des petites maisons. A l'intérieur de Paris, c'est le centre, du moins dans sa partie la plus commerçante, qui est le moins dense. On y travaille, on n'y habite pas. On appelle cela le phénomène de « city ». A cause de Londres. Faibles densités aussi le long de la Seine, pour des raisons très variables : équipement culturel, le Louvre ; jardins, les Tuilleries, le Champ-de-Mars, le Jardin des Plantes ; équipement ferroviaire, les entrepôts de Bercy ; équipement commercial, la Halle aux vins, etc. D'autres facteurs, plus

173 383 COMMERCES SUR 1 151 KM DE RUES (DISTANCE PARIS-NICE)

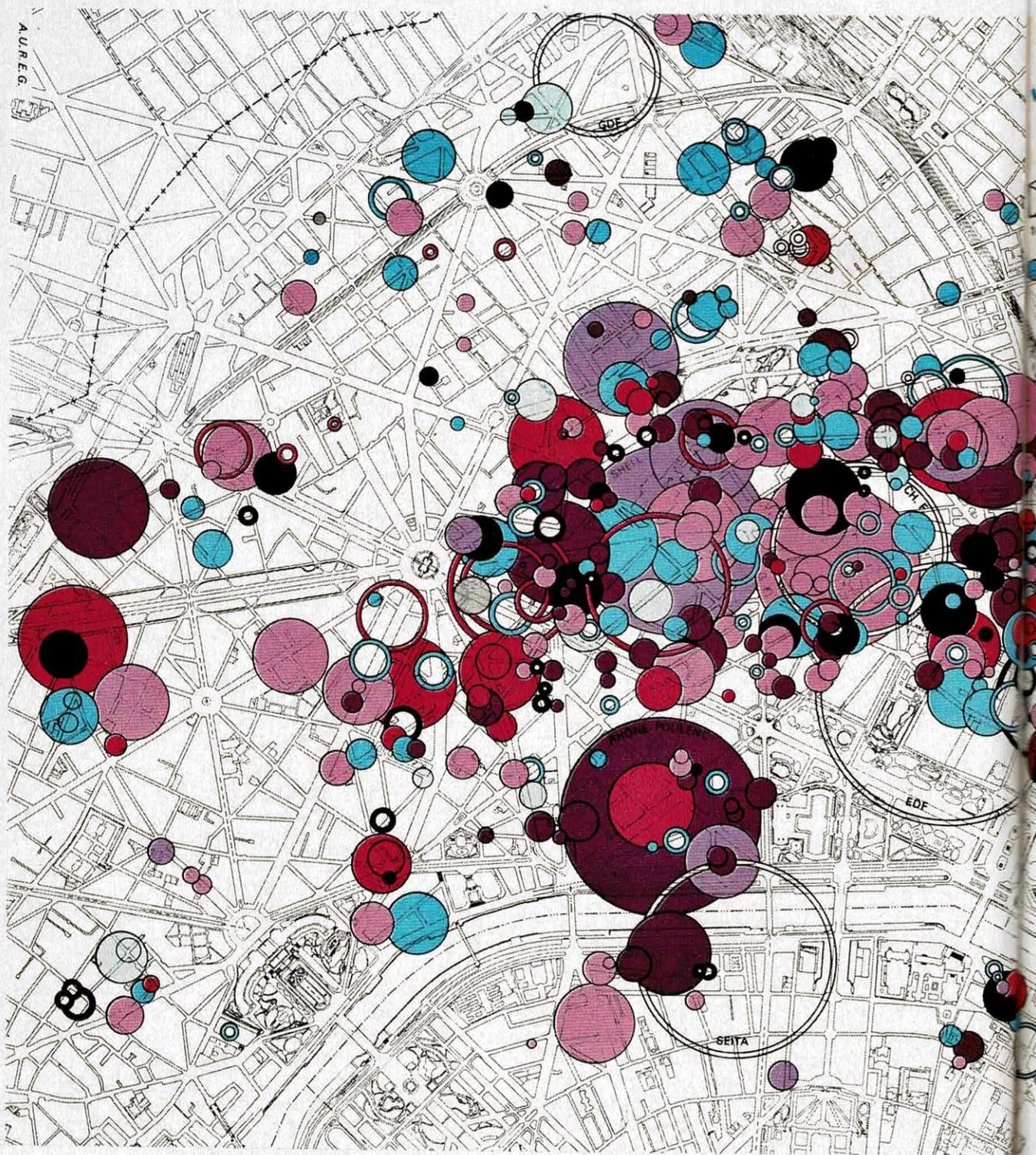


discrets, diminuent notablement la densité d'un quartier ou même d'un arrondissement. Ainsi, la présence du quartier de couvents et d'institutions religieuses entre Port-Royal et Denfert-Rochereau. D'autres arrondissements sont beaucoup plus denses : les XVII^e et XVIII^e et le nord du IX^e. Mais la tendance actuelle est à l'unification. Par le jeu des démolitions, des transformations d'usage, des constructions, la densité augmente là où elle est la plus faible et diminue là où elle est la plus forte. Les habitants des quartiers populaires gagnent de plus en plus la banlieue, chassés par la spéculation sur les terrains et les augmentations des loyers. Au contraire, les classes aisées s'installent volontiers à Paris quand elles résidaient à l'extérieur. Résultat : tandis que

l'ensemble de la région augmentait de plus d'un million, la population de Paris baissait de 100 000, retrouvant, avec 10 000 de moins, son chiffre de 1906.

Cette population qui réside « intra-muros » présente des caractéristiques curieuses, par rapport au reste de la population française. Elle est moins jeune que celle de la plus proche banlieue : presque deux fois moins de moins de vingt ans. Les raisons sont connues : fortes arrivées d'étudiants et de jeunes actifs célibataires, nombreuses femmes seules, vieillissement des quartiers bourgeois, natalité faible. En banlieue, au contraire, nombreux sont les jeunes ménages avec enfants en bas âge. Dans certaines communes, la proportion de jeunes atteint 40 %. A Paris, son meilleur taux ne dépasse

200 MILLIARDS SUR LES TROTTOIRS DU 8^e ARRONDISSEMENT



Les couleurs indiquent le type d'affaire, les diamètres, les chiffres d'affaire (on peut les mesurer en les reportant sur l'échelle en haut à droite).

SOCIÉTÉS INDUSTRIELLES

Sidérurgie et grosse métallurgie



Construction mécanique et électrique



Automobile et industries connexes



Industrie chimique générale (dont laboratoires pharmaceutiques, parfumerie, verrerie, électrochimie)



Pétrole et dérivés (dont pétrochimie, forages, distribution, ...)



Travaux publics et bâtiment (dont industries extractives et ciments)



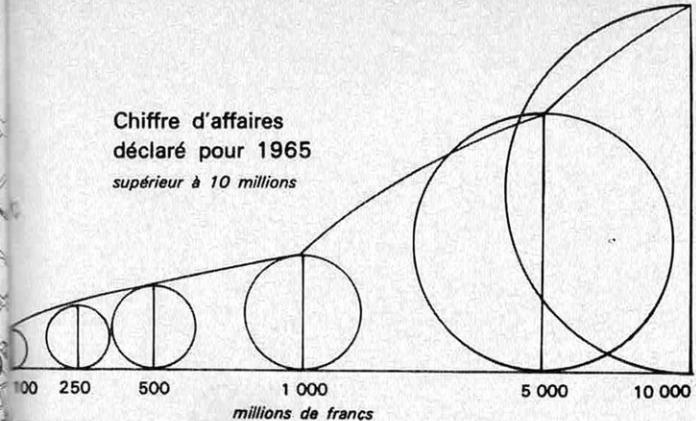
Pâte à papier, cartons, papeterie, imprimerie et édition



Industries diverses : produits alimentaires, textiles, cuirs et peaux, etc...



Chiffre d'affaires
déclaré pour 1965
supérieur à 10 millions



SOCIÉTÉS COMMERCIALES ET SERVICES

Comptoirs industriels de vente, grands magasins, magasins spécialisés, établissements à succursales, commerce international

Cinéma, presse, publicité, tourisme (dont agences, grands hôtels, ...)

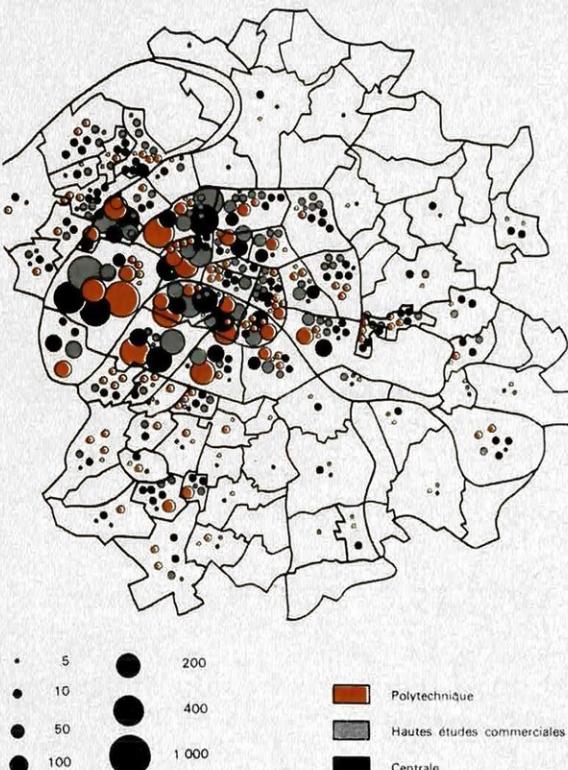
Sociétés de transports, entrepôts, services publics de distribution (eaux, chauffage urbain, ...)

Grands services publics nationalisés (charbonnages de France, EDF, GDF, SEITA, SNCF, RATP, Aéroport de Paris)



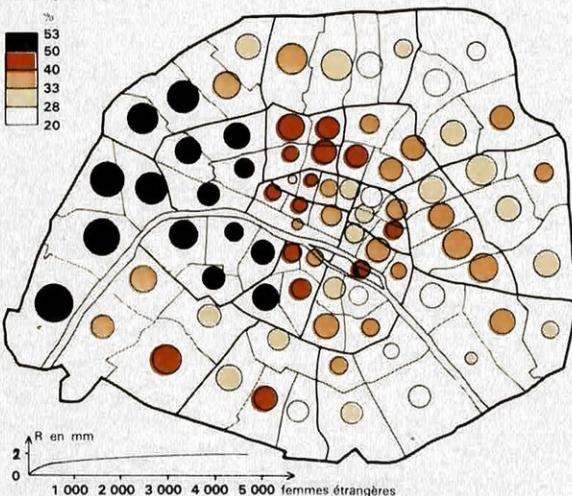
pas 25 à 27 % dans les XVII^e, XIX^e et XX^e. Il semble bien que, toutes choses étant égales, c'est dans les milieux les moins aisés que la natalité est la plus forte. En contrepartie, les personnes âgées et les adultes sont plus nombreuses à Paris. Les femmes aussi : 54 %. Leur taux approche même 60 % dans les quartiers les plus bourgeois : Champs-Elysées, Roule, Passy, Muette, Pte-Dauphine, Chaillot. Ce sont surtout des vieilles dames (il y a plus de femmes âgées que d'hommes) et des bonnes espagnoles. Les taux de natalité et de mortalité y sont aussi inférieurs au reste du pays. Natalité : 159 sur 10 000 contre 187. Mortalité : 104 contre 124. En revanche, la proportion de naissances illégitimes est nettement supérieure à celle de la France : 14 % au lieu de 5 %. Là encore on note des différences sensibles entre les « beaux quartiers » où ces taux descendent en dessous de la moyenne et les quartiers plus populaires où la mortalité atteint, par exemple dans le X^e, 134 pour 10 000. Peut-être doit-on faire le rapprochement entre ces chiffres et le fait qu'entre ces deux secteurs de Paris, la densité médicale varie de 14 à 1. Il y a mieux : entre le quartier de la Chapelle et le quartier de l'Europe, l'écart de cette densité médicale va de 1 à 42 ! Malgré la faible natalité, il y a un excédent de 5 naissances pour mille environ.

Ce n'est pas à ce taux d'accroissement timide que la région parisienne doit sa démographie galopante. C'est à l'immigration. Puissant centre d'attraction, la capitale draine toute la France : la moitié des « Parisiens » ne sont pas nés à Paris, mais en Bretagne, en Corse, dans le Nord, en Auvergne, etc. Toute la France donne des hommes à Paris. Même les Hautes et Basses-Alpes qui, avec 543 nouveaux électeurs fournis en 5 ans, viennent en queue de tous les départements. Non seulement elle draine la France entière, mais elle reçoit aussi l'afflux d'une importante partie des étrangers qui viennent s'établir dans le pays pour un temps plus ou moins long. Cette immigration date de long-temps. Après les travailleurs belges, suisses, allemands attirés dès le XIX^e siècle par nos importants besoins de main-d'œuvre, après les paysans polonais et les maçons italiens, vinrent les immigrants politiques que multiplia l'histoire chaotique du XX^e siècle : Russes blancs, Arméniens, antifascistes italiens, républicains espagnols... Paris a toujours recueilli une part importante de cette immigration parce que ses besoins en main-d'œuvre sont généralement élevés et parce que l'intégration y est plus facile que dans une petite ville de province. Aujourd'hui,



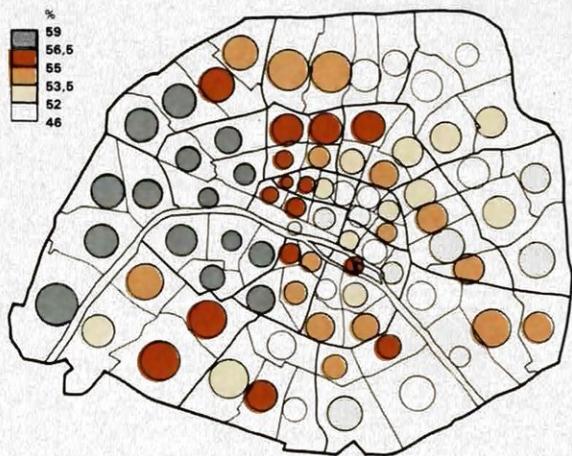
LES CADRES : A L'OUEST

La carte exprime bien les hautes situations auxquelles sont parvenues les anciens élèves des trois grandes écoles : École Polytechnique, École Centrale des Arts et Manufacture, École des Hautes Études Commerciales. Le XIX^e arrondissement, avec 92 lieux de résidence en compte 28 fois moins que le XVI^e (2 530). Neuilly-sur-Seine prolonge le XVI^e avec plus de 300 ressortissants de chaque école.



LES ÉTRANGÈRES : A L'OUEST

Une fraction notable des étrangers est constituée de travailleurs d'immigration récente, venus temporairement en France où ils vivent en célibataires : il y a donc moins de femmes étrangères que d'hommes. Une exception : les quartiers bourgeois de Paris en raison du nombreux personnel domestique essentiellement féminin.



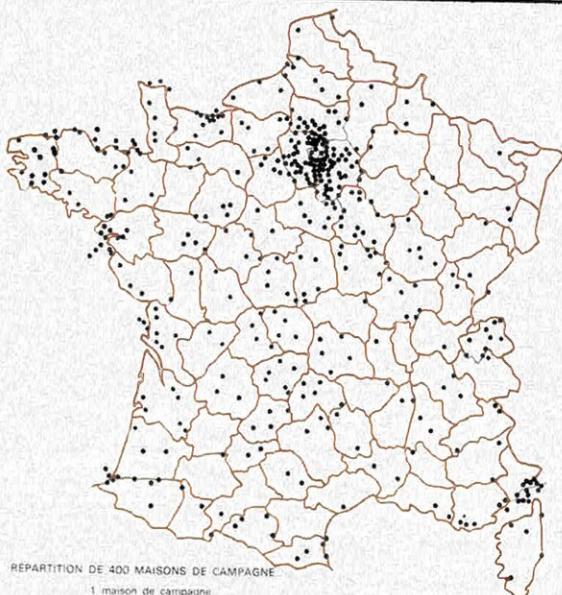
DAVANTAGE DE FEMMES A L'OUEST

Dans Paris, il y a nettement plus de femmes (56 %) que d'hommes (46 %). L'Est et l'Ouest s'opposent nettement : le taux de féminité dépasse 58 % dans les quartiers les plus bourgeois, Champs-Élysées, Roule Muette, Porte Dauphine, Chaillot et ne descend au-dessous de 50 % qu'à Montsouris et à La Villette.

on peut estimer à plus de 600 000 les étrangers qui vivent dans la région parisienne. En 1962, 1,4 million de personnes vivant dans la région parisienne n'y habitaient pas en 1954. Parmi eux, 900 000 seulement venaient du territoire de la métropole. Inversement, pendant la même période, 564 000 Parisiens étaient allés s'installer en province. Là encore le solde des opérations est au bénéfice de la région parisienne.

A côté de ces grandes migrations, il existe ce que les statisticiens nomment assez peu élégamment « migrations alternantes ». Il s'agit simplement des déplacements journaliers du lieu de résidence au lieu de travail, le matin dans un sens, le soir dans l'autre. A Paris et dans la région parisienne, ces déplacements prennent des proportions fantastiques. Les pulsations rythmiques qu'elles entraînent représentent un des aspects essentiels, sinon le plus important, de la vie de l'agglomération. Elles constituent le phénomène de pointe le plus considérable par ses conséquences et exigent une capacité de moyens de transport et de voies de circulation sans cesse accrue qui ne sert qu'un petit nombre d'heures par jour et dont, par conséquent, la rentabilité ne peut être assurée dans de bonnes conditions, surtout pour l'usager. Sur quatre millions d'actifs que compte la région parisienne, un million six cent mille seulement travaillent dans leur quartier ou leur commune de résidence. Les autres voyagent. A Paris, 731 000

personnes doivent tous les jours changer de quartier ou d'arrondissement. 700 000 banlieusards entrent dans la capitale chaque matin pour retourner chez eux chaque soir tandis que 200 000 Parisiens font le trajet inverse. En banlieue, les mouvements ne sont pas moins importants : 900 000 personnes changent de commune deux fois par jour. Entre Paris et la banlieue, ce chasse-croisé dément peut se chiffrer : 9 000 000 km/voyageurs par jour. Sur l'ensemble de l'année, ces « migrations alternantes » représentent environ 1 000 000 000 de déplacements, soit 3 000 000 000 heures. Cela équivaut à 40 % du temps de travail de la région parisienne. De tels mouvements ne pouvaient que susciter des problèmes de transport et de circulation. A lui seul, le métro doit assurer 4 millions de déplacements chaque jour, un milliard deux cents millions en un an, presque autant que le métro de New York qui est deux fois plus long. Quant aux autos, elles assurent 2,5 millions de déplacements Paris—Paris et 1,5 millions Paris—banlieue et vice versa. Le plus mal possible. Ou presque. La circulation dans Paris est devenue



RÉSIDENCES SECONDAIRES : LE PARISIEN DÉDAIGNE L'EST

Cet échantillonnage de 400 maisons de campagne utilisées au moins huit jours chaque été, est représentatif du choix des Parisiens qui possèdent une maison de vacances. La répartition est assez égale dans l'ensemble du territoire avec un intérêt marqué pour les bords de mer et la Haute-Savoie et une désaffection sensible pour le Nord et l'Est. La prédominance du Bassin parisien s'explique aisément par les maisons héritées qui s'ajoutent aux maisons construites ou achetées.



MESSE : ON PRATIQUE PLUS A L'OUEST

Sur cette carte, les divisions correspondent aux limites paroissiales. On remarquera l'importance de la fréquentation des chapelles dans certaines paroisses qui coïncide avec une présence importante de communautés religieuses.

La teinte de fond de carte caractérise la différence entre les populations des paroisses qui vont de 2 806 pour Saint-Louis-d'Autin à 67 438 pour Saint-Laurent-de-Vaugirard.

Les cercles indiquent la fréquentation dominicale des lieux de culte. Leur répartition fait clairement apparaître les zones résidentielles en distinguant celle de peuplement bourgeois et celle de peuplement à majorité ouvrière.

un cauchemar. Tout le monde le sait. Ce qu'on sait moins, c'est que la direction de la circulation considère comme *normale*, de jour, en semaine, une vitesse moyenne de 45 km/h. Il est notoire que cette vitesse est moins accessible que la Lune. Néanmoins, bizarrement, les techniciens ont calculé le temps « anormalement » perdu par l'ensemble des véhicules pour l'ensemble du trafic en un an. Le résultat, calculé pour 1964, est remarquable : 130 millions d'heures-passagers ! On peut s'amuser à multiplier ce résultat par un salaire moyen... La RATP pour sa part estime à un million de kilomètres la longueur de parcours non effectué en 1966 par suite des embouteillages. Coût : 30 000 000 de francs.

L'ampleur de ce phénomène d'heures de pointe est lié à l'énorme distorsion existant dans l'agglomération entre les lieux de résidence et ceux de fréquentation collective. Deux fois par jour, en semaine, la ville s'aspphyxie. Même les piétons n'avancent pas à leur allure normale. La crise est plus aiguë le soir parce que les sorties sont très peu

(suite page 94)



Notre petite dernière, la Ford Escort 6cv, a vraiment l'esprit de compétition:

1100 cm³, 4/5 places, 130 km/h chrono. à partir de 6950 F.*

6950 F.

En lançant l'Escort 6 cv à ce prix, Ford arrive en pleine compétition : 6 ou 7 bonnes voitures de la même catégorie, l'attendent au virage. La Ford Escort 6 cv relève le défi.

Pour elle, une ligne nouvelle, surbaissée, un moteur 6 cv né de la compétition, silencieux et souple, un 1100 cm³ supercarré, 5 paliers. Pour elle un levier de vitesse au plancher et 4 vitesses synchronisées, un freinage "haute sécurité", des pneus à carcasse radiale (version de luxe) une tenue de route imperturbable.

Pour vous, la Ford Escort 6 cv à mille préférences : 2 très larges portes, des sièges

avant réglables à verrouillage automatique, une aération unique sur ce type de voiture : système Aeroflow (toutes vitres fermées, l'air se renouvelle automatiquement toutes les 30 secondes), un coffre très vaste, un allume-cigarette etc.

Ford France S.A.
BP n° 90, Rueil-Malmaison - 92.
Tél. : 967-77-08.
214 concessionnaires, 600 agents.



Jusqu'au 21 Mai 1968,
participez à l'Opération
Ford Escort 50.000 Essais :
5 voitures à gagner !

Et plus de 200 autres lots.
150.000 F de prix. Allez vite chez
votre concessionnaire Ford...
essayez la Ford Escort vous pourrez
la gagner ! Ecoutez aussi
Radio-Luxembourg et Radio-
Monte Carlo, vous saurez tout
sur l'Opération Ford Escort
50.000 Essais !

*Version de Luxe : 7.575 F. Si vous avez l'esprit sportif, « pilotez » la Ford Escort GT : 150 chrono, le 100 km/h en 14 s. Si vous avez l'esprit d'équipe... essayez le Break Ford Escort 6cv. Prix départ frontière, crédit COFICA.

 **ESCORT**

Ford France préconise BP

étalées. Dans les centres d'affaires, les portes, les grandes gares, certains axes, la situation est dramatique. La gare Saint-Lazare, par exemple, doit évacuer 1 400 voyageurs à la minute. C'est le cauchemar biquotidien. On a déjà proposé maintes solutions pour y échapper. Jusqu'à présent, rien n'a été sérieusement tenté pour changer cet état de choses désastreux.

Le problème n'est pas simple. Il est lié à la structure même de Paris et de sa région. Si l'on examine la carte des rues commerçantes de Paris (p. 87), on est frappé par la dissymétrie entre la rive droite et la rive gauche : tout le poids du commerce est déversé vers le nord. Au centre de Paris, c'est-à-dire la zone comprise entre le Châtelet, la République, la gare du Nord, Clichy, la gare Saint-Lazare et la Seine, 90 % des rues ont une activité commerciale. 10 % comptent plus de 25 commerces aux cent mètres. Dans certains secteurs, à la République par exemple ou au nord de la Bourse, cette proportion dépasse 30 %. La superposition de commerces de détail et de gros, d'ateliers de confection, de fourrure, d'imprimerie, de bureaux surpeuplés donne à certains quartiers l'aspect d'un grouillement particulièrement intense. La coïncidence entre une partie du centre commercial et une partie du centre historique est sans doute originale, mais désastreuse : l'étroitesse des rues, la vétusté des locaux, l'inadaptation des immeubles anciens à leurs fonctions présentes contribuent à donner à l'ensemble un aspect anachronique et peu fonctionnel. Les conditions de travail sont médiocres, celles de circulation exécrables.

Même dans des arrondissements moins vétustes, comme le VIII^e, la situation n'est guère plus brillante à cause de l'extrême densité des bureaux. Dans certains secteurs du IX^e, entre la Trinité et la Bourse, la surface de planchers consacrés aux grands bureaux peut atteindre 5 à 6 fois la surface de base de l'îlot. Dans le triangle compris entre la rue La Fayette, le bld Montmartre et la rue Drouot, on atteint la plus grande densité parisienne : 6,8, ce qui est remarquable dans un quartier où on ne construit pas plus de 7 étages.

Ces quartiers, surchargés le jour, deviennent déserts la nuit. On n'y habite plus ou très peu et, de toutes façons, de moins en moins. Sans se dépeupler aussi spectaculairement que la City de Londres qui est passée de 130 000 habitants en 1801 à 4 771 en 1961, le « centre » de Paris se vide : 454 000 en 1861, 270 000 en 1962 pour les I^{er}, II^e, III^e, IV^e et VIII^e arrondissements. Ce mouvement se poursuit sans arrêt. En dix ans,

13 000 logements ont été transformés en bureaux. Cela n'est pas dû au hasard. Une politique systématique de réduction de l'emploi dans certains secteurs industriels jugés indésirables dans les murs de la capitale, la suppression de l'habitat dans les centres commerciaux, le remplacement de logements vétustes mais bon marché par des logements modernes de standing, tout contribue à décourager certaines couches de la population parisienne de continuer à habiter dans Paris. Le mouvement ira en s'accentuant : tandis que Paris s'embourgeoise et vieillit, la banlieue rajeunit et se prolétarise. Ségrégation intolérable, disent les uns. Phénomène inéluctable, répondent les autres. Et de citer les exemples de New York, de Londres, de Tokyo qui ont évolué de la même façon. C'est précisément un des choix que devaient faire les auteurs du deuxième Schéma directeur de Paris que M. Doublet, préfet de Paris, a présenté à la presse le 14 février dernier. Leur diagnostic est clair : « En ce qui concerne les affaires, il est nécessaire de limiter leur extension dans les quartiers centraux et, notamment, d'éviter l'envahissement complet du tissu résidentiel par les fonctions tertiaires... Le problème de l'avenir des quartiers anciens se pose en termes culturels. » Les options proposées ne paraissent pas toujours à la mesure de ce diagnostic. Parfois même en contradiction avec lui. Ainsi, au nom d'une « politique énergique de l'emploi » qui permettra de « maintenir les recettes fiscales indispensables à la Ville de Paris », on va créer 300 000 emplois dans le secteur tertiaire. En revanche, on va en supprimer 200 000 dans le secondaire. C'est-à-dire qu'on va remplacer les ouvriers par les « cols blancs ». Trois ou quatre grands pôles, construits à la sortie des gares, devront fixer ces nouveaux emplois. Le schéma prévoit la construction dans les 25 ans à venir de 4 millions de mètres carrés environ de bureaux. Autrement dit, la satisfaction de ces besoins exigera la construction de 250 000 m² de bureaux chaque année, auxquels il faudra ajouter les garages liés à l'emploi. A l'heure actuelle on construit environ 45 000 m² de bureaux neufs par an et 140 000 m² de logements sont transformés en bureaux chaque année. Il semble donc bien que le schéma s'accorde de l'évolution de Paris vers une ville de luxe, totalement réservée à l'habitat des plus riches et à l'activité des entreprises les plus prospères. Le processus est déjà bien entamé puisque Paris compte 19 % de patrons et de cadres supérieurs, 45 % de classes moyennes et 28 % seulement d'ouvriers.

Jean-Pierre SERGENT

pour ceux
qui
savent fumer



CYRANO

fort comme un gaulois, brun comme un gitan

MOTS CROISÉS — VERTICALEMENT: 12 - RESSAC - NÉES

REGIE FRANÇAISE DES TABACS

studio gonzoque



Vivez
léger

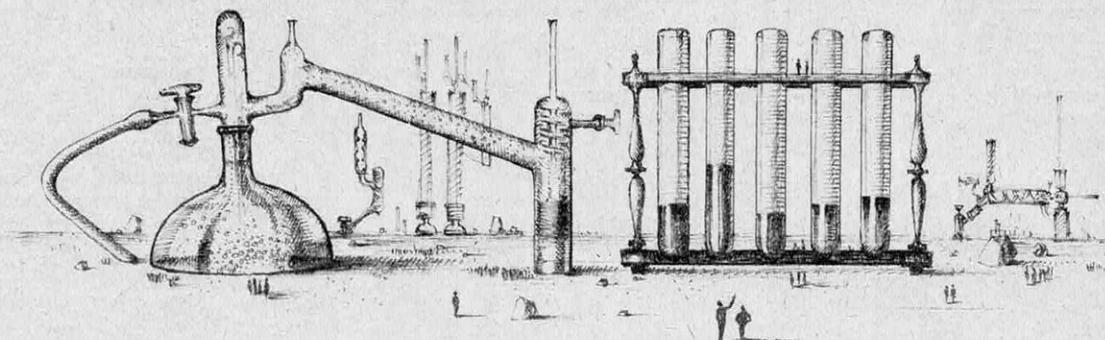
Mangez
Planta

Planta est fait d'huiles pures exclusivement végétales soigneusement sélectionnées pour apporter à votre organisme les précieux éléments « poly-insaturés » qui lui sont indispensables.

Planta se digère mieux !



chroniques DES LABORATOIRES



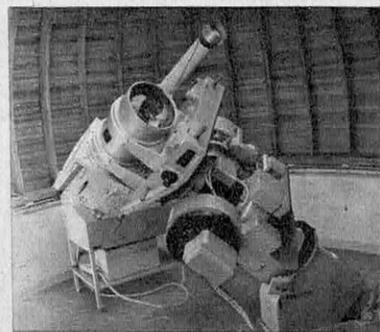
ASTRONOMIE

Diadème 2 sur orbite

Cette photographie est l'une des toutes premières qui aient été obtenues au cours de l'opération de poursuite combinée radio-laser-optique sur les satellites français Diadème I et II (D1-C et D1-D), lancés successivement les 8 et 15 mars 1967 de la base d'Hammaguir. Pour sa part, la chambre Antarès qui assurait la partie optique de ce programme à fins géodésiques, et qui avait été mise en service au début de l'année, a pris entre le 20 avril et le 31 mai plus de 90 clichés; beaucoup d'ailleurs étaient des essais soit techniques (recherche des meilleures émulsions et modalités de leur traitement) soit observationnels (clichés des fusées porteuses, plus faciles à suivre).

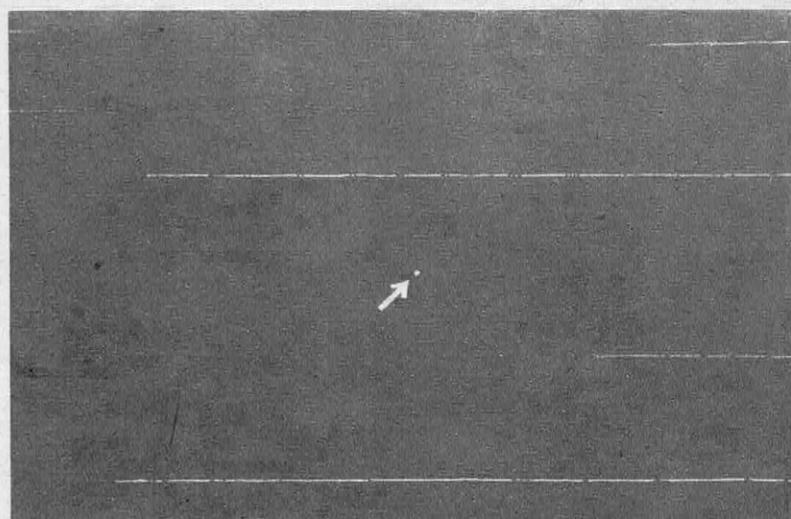
La monture d'Antarès permet de simuler pendant le temps nécessaire le mouvement apparent du satellite, de façon à le maintenir au centre du champ et obtenir ainsi une image en y accumulant la lumière. Contrairement aux satellites Echo par exemple, les Diadème sont beaucoup trop petits pour laisser une trace photogra-

phique dans une caméra fixe. Poursuivant le satellite à la vitesse voulue (naturellement réglable) autour du 3^e axe orienté d'après les prévisions faites à l'ordinateur IBM de l'observatoire de Meudon on obtient une image du satellite et des traînées pour les étoiles du champ. Un obturateur de plaque spécial, construit à Meudon, marque sur ces traînées des repères de temps connus de façon très précise (1/1 000 de seconde à l'époque, depuis juillet 1967 1/10 000 grâce à un chronographe également original conçu à l'Observatoire de Paris). En tout une quarantaine de clichés des deux satellites ont été exploitables; il y



Appareil de poursuite Antarès

fallait non seulement une bonne image de l'objet, mais un nombre suffisant d'étoiles de référence. La précision des positions obtenues doit être de l'ordre de 2 à 3"; elle n'a guère été atteinte ailleurs dans le monde.



Diadème II parmi les étoiles (flèche)

Chlorophylle et tache rouge

On sait qu'en reproduisant en laboratoire les conditions atmosphériques qui régnait il y a quatre ou cinq milliards d'années sur Terre, les chercheurs sont arrivés à recréer les matériaux de base de la matière vivante. Pourtant, il manquait toujours un élément fondamental, essentiel à la vie végétale : la chlorophylle. Il se pourrait bien que ce vide ait maintenant été comblé car la découverte d'un nouvel élément vient d'être faite au centre de recherches de la N.A.S.A. Les expériences menées par les chimistes Cyril Ponnamperuma et Gordon Hodgson consistaient à entretenir un arc électrique dans un mélange gazeux fait d'ammoniac, de méthane et de va-



*Jupiter et la tache rouge
(en bas)*

peur d'eau. L'arc est destiné à simuler les éclairs ou la foudre, et le mélange gazeux est similaire à l'atmosphère qui existait sur Terre avant l'apparition de la vie. Or, en plus des acides aminés, des protéines, des nucléotides et autres molécules organiques déjà créées lors d'expériences précédentes, on découvrit la présence d'une substance encore inconnue. En soumettant cet élément aux analyses habituelles, les deux chimistes découvrirent qu'il s'agissait soit d'une prophyrine, molécule à chaîne fermée, soit d'une structure chimique très voisine. Or, la chlorophylle n'est autre qu'une molécule en anneau dont le centre est occupé par un atome de magnésium. Selon

les deux chercheurs de la N.A.S.A., cette prophyrine se serait accumulée dans les océans avec d'autres cellules organiques et elle serait entrée en réaction avec le magnésium dissous dans l'eau pour donner de la chlorophylle. Celle-ci à son tour aurait permis la photosynthèse, ce qui permettait à la matière vivante de proliférer indéfiniment.

Une expérience du même ordre, faite avec un mélange gazeux d'ammoniac et de méthane simulant l'atmosphère de la planète Jupiter a mené à un résultat plus curieux encore. Les décharges électriques à travers ce mélange ont non seulement donné des acides aminés et d'autres matériaux organiques de base, mais aussi un colorant organique rouge vif. Cette découverte résoudrait bien le problème que pose la grande tache rouge de Jupiter, longue de 50 000 km et large de 12 000, siège de puissantes émissions radio que les astronomes estiment provenir d'orages titaniques dans cette région.

Ainsi, non seulement il est possible que la matière vivante existe à la surface de Jupiter, mais il est probable que l'atmosphère est largement constituée de ce colorant rouge. Des nuages blancs d'ammoniac gelé nous la cachent presque partout, sauf à l'endroit de la grande tache rouge où un énorme cratère provoquerait des tourbillons capables de faire monter le colorant au-dessus des nuages blancs. Pour l'astronomie planétaire, il s'agit là d'une découverte exceptionnelle.

ELECTRONIQUE

Horlogerie : les Japonais plus précis que les Suisses

Une fois de plus, un domaine technologique qu'on considérait comme jusque là réservé aux Européens va devenir la propriété des fantastiques Japonais. Après la photographie, les transistors

ou les ordinateurs, l'horlogerie. Aujourd'hui, les Japonais sont sur le point de battre les Suisses pour produire la première montre vraiment précise, celle qui fera appel aux oscillations du quartz.

Dans le domaine de la très haute précision, l'horloge à quartz vient juste après l'horloge atomique, et elle est encore largement répandue dans le monde. Une montre à quartz n'aura sans doute pas l'extrême précision des instruments de ce type qu'on trouve dans les observatoires, mais elle sera déjà très largement supérieure à tout ce qu'on possède aujourd'hui. Les montres à balancier de la meilleure qualité ont au minimum 4 à 5 secondes d'erreur par jour; encore ce résultat est-il exceptionnel : il faut compter en moyenne une dizaine de secondes, si ce n'est plus. Les montres à diapason, récemment venues sur le marché, sont en principe un peu meilleures : l'erreur ne devrait pas dépasser 2 à 3 secondes par jour. En pratique, il semble que cette précision ne soit que rarement atteinte. Avec la montre à quartz, on entre dans le domaine de la précision astronomique : l'erreur ne devrait pas dépasser, 1/30 de seconde par jour, c'est-à-dire au plus une seconde, par mois. En fait, cela revient à dire que la montre à quartz ne bougera pas plus en un an que la montre à balancier en un jour. Les montres à diapason utilisent déjà un système vibrant à contrôle électronique : un diapason, un transistor, un condensateur et une résistance. Avec la montre à quartz, la complexité augmente beaucoup, et il a fallu attendre la micro-miniaturisation des circuits électriques pour pouvoir la fabriquer. Le plus difficile ayant d'ailleurs été de réduire la consommation électrique de l'ensemble, de manière à ce que la minuscule pile au mercure assure au moins un an de service.

Les prototypes qui existent en Suisse et au Japon utilisent un cristal de quartz me-

surant 2 cm de long, pour une épaisseur de quelques dixièmes de millimètres, dont la fréquence est sensiblement de 8 000 périodes par seconde. Des circuits électroniques divisent cette fréquence pour la ramener à une période par seconde, ce qui permet alors d'utiliser un dispositif mécanique qui fait tourner les aiguilles sur le cadran. Dans la montre japonaise, il y a 60 transistors, 80 résistances et 50 condensateurs; malgré tout, la consommation électrique a pu être maintenue assez bas pour qu'une pile au mercure de 160 milliampères-heure puisse durer un an. Les Suisses n'ont pas encore de chiffres précis, et d'ailleurs les industriels n'arrivent pas à se mettre d'accord avec le Centre de Recherche Horlogère à Neuchâtel pour entamer la production. Par contre, la firme japonaise Suwa Seikosha a déjà pu annoncer le prix de sa montre à quartz : environ 1 500 F. La très haute précision sera chère, mais pas hors de portée.

La foudre en boule dans un laboratoire

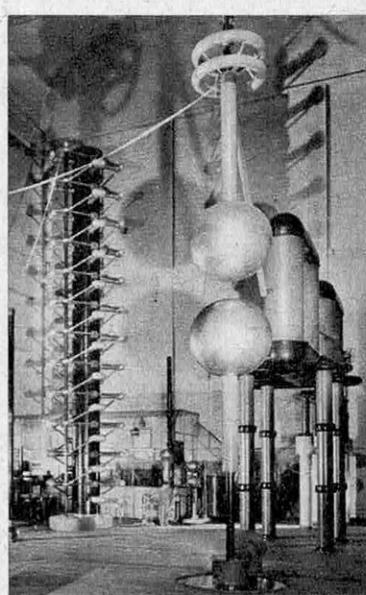
Malgré tous les progrès accomplis dans la connaissance des phénomènes électriques, la foudre en boule constitue toujours un mystère pour les physiciens. Certains n'hésitent pas à simplifier le problème en refusant toute valeur aux innombrables observations qui en ont été faites. Or, un chercheur américain, le Pr. Dale Barry, travaillant à l'Université de Californie, a réussi à produire en laboratoire des boules lumineuses mobiles du même genre que celles observées lorsque tombe la foudre. Qui plus est, il a obtenu ses sphères de lumière dans des conditions susceptibles d'être réunies dans l'atmosphère de manière tout à fait naturelle.

La foudre en boule a fait l'objet de nombreuses descriptions : une masse globulaire, très lumineuse, sans

parois apparentes, et qui semble se comporter indépendamment des forces extérieures. On l'observe pendant les orages ; la boule peut être parfaitement sphérique ou simplement ovale, son diamètre est en général inférieur à 35 cm et sa couleur est jaune-rouge très vif. Le phénomène peut durer plusieurs secondes, et la température interne estimée d'après la couleur, est de 4 000 à 5 000 °C. Enfin, la boule peut disparaître silencieusement ou exploser brutalement.

On a émis quantité d'hypothèses pour expliquer la foudre en boule, depuis la focalisation d'énergie électro-magnétique jusqu'à la formation locale d'une sphère de plasma très chaud ; le Pr. Barry, quant à lui, pense qu'il pourrait s'agir plus simplement d'une combustion amorcée par la décharge électrique. Les hydrocarbures sont les seuls gaz naturellement présents dans l'atmosphère qui soient susceptibles de brûler, mais ils y sont tellement dilués (une partie par million, en moyenne) qu'il est nécessaire d'imager un mécanisme qui viendrait les concentrer. Selon le Pr. Barry, les décharges électriques sont ionisantes et mènent donc d'abord à la formation d'hydrocarbures d'ordre plus élevé. A leur

tour, ceux-ci ont une tendance naturelle à se concentrer localement et forment les masses combustibles. De telles boules gazeuses peuvent s'arrêter de brûler en silence lorsque la concentration en hydrocarbures devient trop faible, ou au contraire, exploser si la concentration atteint un certain niveau. Pour vérifier cette hypothèse, le Pr. Barry a fait une chambre transparente étanche remplie d'air et d'une certaine quantité de propane. A la pression normale l'ensemble occupait un volume de 100 litres. Une décharge électrique à 10 000 V simula la foudre. La concentration en propane allait de 5 % mélange immédiatement combustible, à 0,2 %. C'est entre 1,4 et 1,8 % que l'étincelle déclenche la formation de petites boules de feu de couleur jaune. Mesurant quelques centimètres de diamètre, elles tourbillonnaient dans la chambre pendant une ou deux secondes avant de s'évanouir silencieusement. Ce qu'il y a d'important dans ces expériences, c'est que le Pr. Barry a obtenu une petite foudre en boule dans des conditions de température et de pression tout à fait normales, et de plus la boule de feu persistait longtemps après l'étincelle qui ne dure qu'un millième de seconde. C'est la première fois que le phénomène naturel a pu être reproduit en laboratoire d'une manière aussi conforme à toutes les observations qui ont été faites de la foudre en boule.



Éclateurs pour étincelles

Nouveau tube couleur pour la T.V.

Normalement, les tubes destinés à la télévision en couleurs comportent trois phosphores colorés, qui permettent, suivant le procédé bien connu de la trichromie, de reproduire toutes les teintes désirées. Or, les chercheurs de l'International Telegraph and Telephone ont découvert qu'un effet, considéré jusque-là comme indésirable, per-

mettait de réaliser des tubes couleurs avec un phosphore seulement. Cet effet indésirable, c'était la détérioration des phosphores utilisés dans le tube cathodique lorsque le nickel venait les contaminer. Mis en contact avec ce métal, les pigments du tube perdaient leurs qualités normales pour la reproduction des couleurs. Les caractères de l'émission lumineuse sont modifiés par le nickel, et de ce fait la brillance de l'image dépend du degré de contamination.

Or, poursuivant les travaux de Hilborn, spécialiste en électronique de la NASA, les chercheurs de l'I.T.T. ont réalisé un phosphore qui change de couleur avec l'intensité du faisceau d'électrons. Il s'agit bien entendu d'un phosphore dans lequel la dose de nickel est soigneusement contrôlée. A l'heure actuelle, on peut obtenir des teintes qui vont du rouge foncé au jaune pâle et même au jaune-vert. Le but final est d'obtenir la reproduction complète de l'arc-en-ciel avec un phosphore soigneusement contaminé, ce qui constituerait un progrès colossal pour la télévision en couleurs. A l'heure actuelle, il existe déjà quantité d'applications pour la version simplifiée ne présentant que deux couleurs. Les écrans-radar, par exemple, pourraient donner les informations en deux teintes, ce qui simplifierait la tâche du contrôleur. D'un autre côté, certains types de calculateurs gagneraient également à être équipés d'écrans cathodiques à deux couleurs.



Une pointe effilée et électrisée

Électrostatique contre boom sonique

Deux chercheurs de la société d'aviation Northrop Corporation viennent de trouver une approche révolutionnaire au problème que pose le bang des avions supersoniques. La solution fait appel à l'électrostatique. En provoquant une décharge électrique dans l'air juste devant l'avion qui vole plus vite que le son, on réduirait non seulement l'intensité du bang supersonique, mais aussi la traînée aérodynamique, et partant, la consommation de pétrole de l'avion.

Selon les deux chercheurs, G.M. Andrew et M.S. Cahn, la décharge électrique repousse les molécules d'air en avant de l'appareil, et elles auraient alors tendance à s'écouler en douceur le long du fuselage au lieu de se tasser brutalement les unes sur les autres devant le nez de l'appareil. Ce tassement des molécules devant l'avion crée une onde de pression d'où résulte le bang sonique. Jusqu'ici, les tentatives faites pour réduire l'intensité de cette onde de choc ont surtout porté sur la forme du fuselage pour assurer un écoulement de l'air aussi régulier que possible.

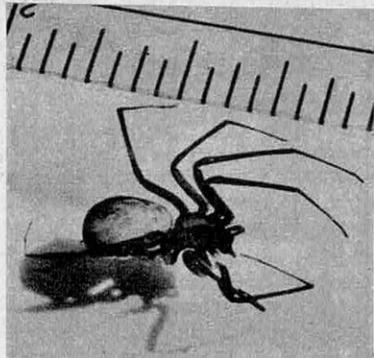
La décharge électrique, de l'ordre de 30 000 V dans les essais menés actuellement, crée une lueur bleue le long des bords d'attaque sur les modèles testés. Par nuit claire, cette lueur serait visible du sol même si l'avion vole

très haut, et elle constituera sans doute un spectacle étonnant à l'époque des vols supersoniques. Il est probable que cette décharge électrique aura des interférences fâcheuses avec les liaisons radio entre la Terre et l'avion, mais les experts estiment dès maintenant que les spécialistes de l'électronique seront en mesure de résoudre le problème.

ZOOLOGIE

Araignée mortelle, la recluse brune envahit les USA

Jusqu'ici, la seule araignée vraiment redoutée en Amérique était la Veuve Noire dont la piqûre est fréquemment fatale. Mais une petite araignée un peu timide, la recluse brune, commence à son tour à semer la terreur. On sait sa piqûre très venimeuse, et surtout très difficile à



La recluse brune (échelle en pouces)

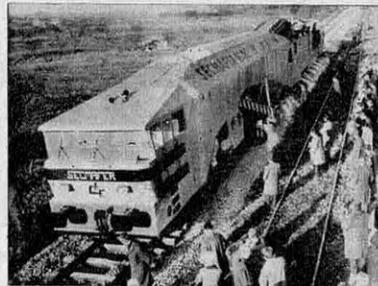
combattre : la mort ne survient pratiquement jamais tout de suite, mais à l'endroit où a pénétré le venin se développe une forme de gangrène, généralement très difficile à soigner, qui s'étale sans cesse et peut mener à la mort. Le cas s'est produit récemment dans l'Alabama : un fermier de 56 ans, en parfaite santé, est mort cinq semaines après avoir été piqué par une recluse brune à la jambe. Un ulcère s'était développé à l'endroit de la

piqûre et il avait fini par atteindre un diamètre de 25 cm, malgré tous les soins conformes aux plus récentes découvertes de la médecine. D'autres cas d'atteinte grave sont signalés depuis quelque temps un peu partout dans le sud américain, ce qui prouve que l'araignée s'étale lentement mais sûrement à travers tous les U.S.A. Il y a peu, une université de l'Illinois a dû être fermée provisoirement lorsqu'on s'est aperçu que les bâtiments étaient infestés de recluses brunes. A Chicago même, l'araignée a fait son apparition et deux cas sérieux ont déjà été signalés. La recluse brune, dont la taille, pattes étalées, ne dépasse pas deux centimètres, le corps lui-même mesurant au plus un centimètre, est d'une teinte qui va du jaune léger au marron foncé avec une tache en forme de violon sur la tête. Elle fuit la lumière et vit en général dans les coins sombres et humides, d'où son nom de recluse.

TECHNOLOGIE

Le train qui fait les rails

Ce n'est pas un nouveau modèle de locomotive, mais une nivelleuse-dégarnisseur. Entendez par là que ce monstre de 43 m de long et 138 tonnes, que la société SEGMAFER vient de présenter aux spécialistes de la S.N.C.F., sert uniquement à l'entretien et à la réparation des voies ferrées. Mais elle s'acquitte de cette double tâche à une vitesse sans précédent jusqu'ici dans les annales des chemins de fer. Tandis que la machine avance, la voie est soulevée par des électro-aimants, entre le boogie avant et le boogie arrière. La chaîne d'excavation pénètre sous la voie et dégarnit la plate-forme. Le ballast, entraîné par des tapis roulants et transporté sur les trois étages de cibles, où il est nettoyé et épuré, est ensuite déversé de nouveau sous la



Refaire les rails en roulant

voie. Celle-ci est ensuite reposée sur la plate-forme régénérée. La machine peut parcourir ainsi jusqu'à 2 000 mètres par heure. Sa capacité d'excavation et de chargement horaire maximum est de 800 mètres cubes. La profondeur maximum de dégarnissement est de 400 mm. Elle est mue par un moteur de 840 CV.

MEDECINE

Contre certains cancers, le venin de cobra

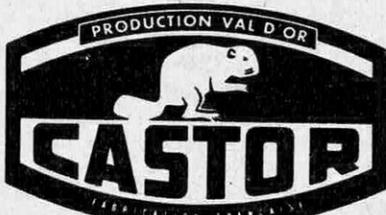
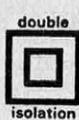
Il y a maintenant 35 ans, l'inventeur du B.C.G., le Dr Calmette, faisait une communication à l'Académie des Sciences au cours de laquelle il apportait des arguments selon lesquels le venin possède des propriétés anti-cancéreuses. Ces expériences étaient depuis lors tombées dans l'oubli et ce n'est que tout récemment qu'un médecin belge, le Pr. Gillo, les a reprises. Il a trouvé, lui aussi, que le venin du cobra avait une action inhibitrice nette pour certains cancers. Les expériences ont été menées sur 80 animaux dont la moitié recevait tous les deux jours 1/2 à 1 gramme de venin de naja, tandis que les autres recevaient en lieu et place du sérum physiologique. Les tumeurs témoins ont progressé en moyenne de 7,5 par jour, alors que celles des animaux traités ont déclré en général de 2 par jour. Il s'agit de différences très nettes et significatives. De plus le Pr. Gillo a observé

une action inhibitrice sur certaines cellules cancéreuses qui, traitées par le venin, perdent leur pouvoir cancérogène. Il reste maintenant à trouver quels enzymes contenus dans le venin sont responsables de cette action.

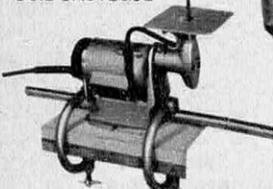
Vaccins en aérosols meilleurs qu'en piqûres

Nul n'ignore que certaines formes de grippe peuvent être très dangereuses, et la recherche d'une vaccination efficace se poursuit toujours à travers le monde entier. Or des médecins américains viennent de prouver qu'au lieu d'injecter le vaccin dans le courant sanguin comme on le faisait d'habitude, il était beaucoup plus efficace de le pulvériser directement dans le nez et l'arrière-gorge. Des essais ont été poursuivis sur plus de 500 volontaires pour tester l'efficacité du vaccin qui est, par ailleurs, insipide et totalement indolore — ce qui n'est pas toujours le cas des piqûres. Les premiers tests menés en laboratoire avaient été concluants : sur 20 patients, 10 avaient reçu le vaccin vaporisé par pulvérisation et 10 par injection. Ceux qui avaient reçu le vaccin nébulisé ont tout de suite montré un net accroissement des anti-corps qui combattent la maladie alors que sur les 10 patients soumis au processus habituel de l'injection, il n'y en avait que deux à montrer le même accroissement d'anti-corps. Selon le Dr Waldman, promoteur de la méthode, la vaccination conventionnelle protège bien le courant sanguin, mais la grippe n'est nullement une maladie du sang puisque le virus affecte avant tout le flux respiratoire. La vaccination par inhalation stimule la production d'anti-corps là où justement est localisée l'infection virale. De toute manière il est hors de doute que ce style de vaccin plaira beaucoup plus aux malades que les habituelles piqûres.

dans la maison
 dans le jardin
 dans le garage



SCIE SAUTEUSE



PONCEUSE VIBRANTE



PERCEUSE
ET SUPPORT



MORTAISEUSE



TONDEUSE
A GAZON



COMPRESSEUR
ET PISTOLET
DE PEINTURE



CISAILLE A HAIE

est
indispensable

1 moteur

■ ■ ■ ■ ■ 30 adaptations
MILLE SERVICES

DOCUMENTATION GRATUITE SUR DEMANDE



66, AVENUE FRANÇOIS ARAGO
— 92 NANTERRE —

CONTESSE & Cie F 4656

DANS 8 SUR 10 DES AFFAIRES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

celui qui gagne le plus après le patron

c'est le...

REPRÉSENTANT

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

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

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

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

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

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

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

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

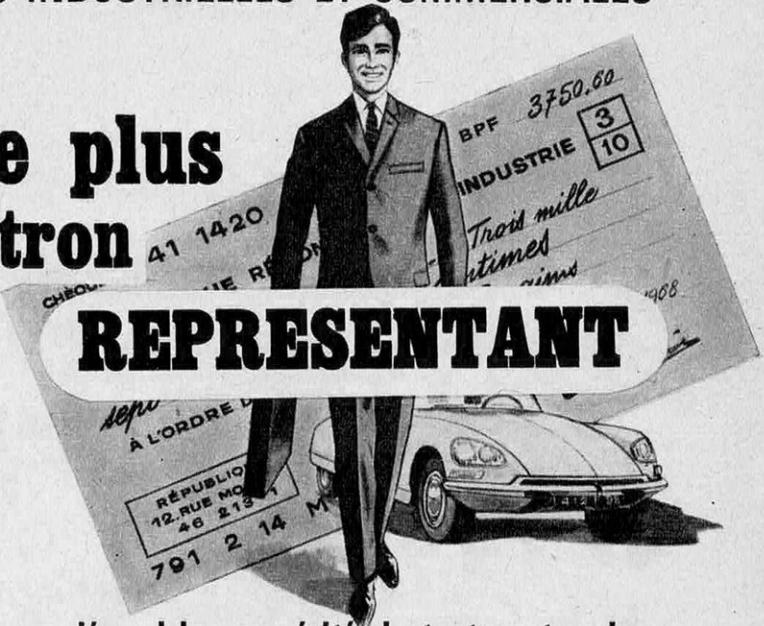
Vous qui allez débuter, vous évitez ainsi les premiers échecs matériellement si lourds et moralement si décourageants.

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

PLACES A PRENDRE EN TOUTES RÉGIONS !

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

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



RENDEMENT TRIPLÉ POUR CEUX DÉJÀ DU MÉTIER

Au contraire, avec l'E.P.V., galvanisé par le succès, vous irez de réussite en réussite.

Quant à vous qui êtes déjà du métier, vous profiterez encore plus vite et plus totalement de l'énorme plus-value que vous assurer un perfectionnement acquis à si peu de frais.

BON GRATUIT

N° 753 pour recevoir sous pli discret et cacheté la documentation - conseil E.P.V.

NOM _____

Prénom _____

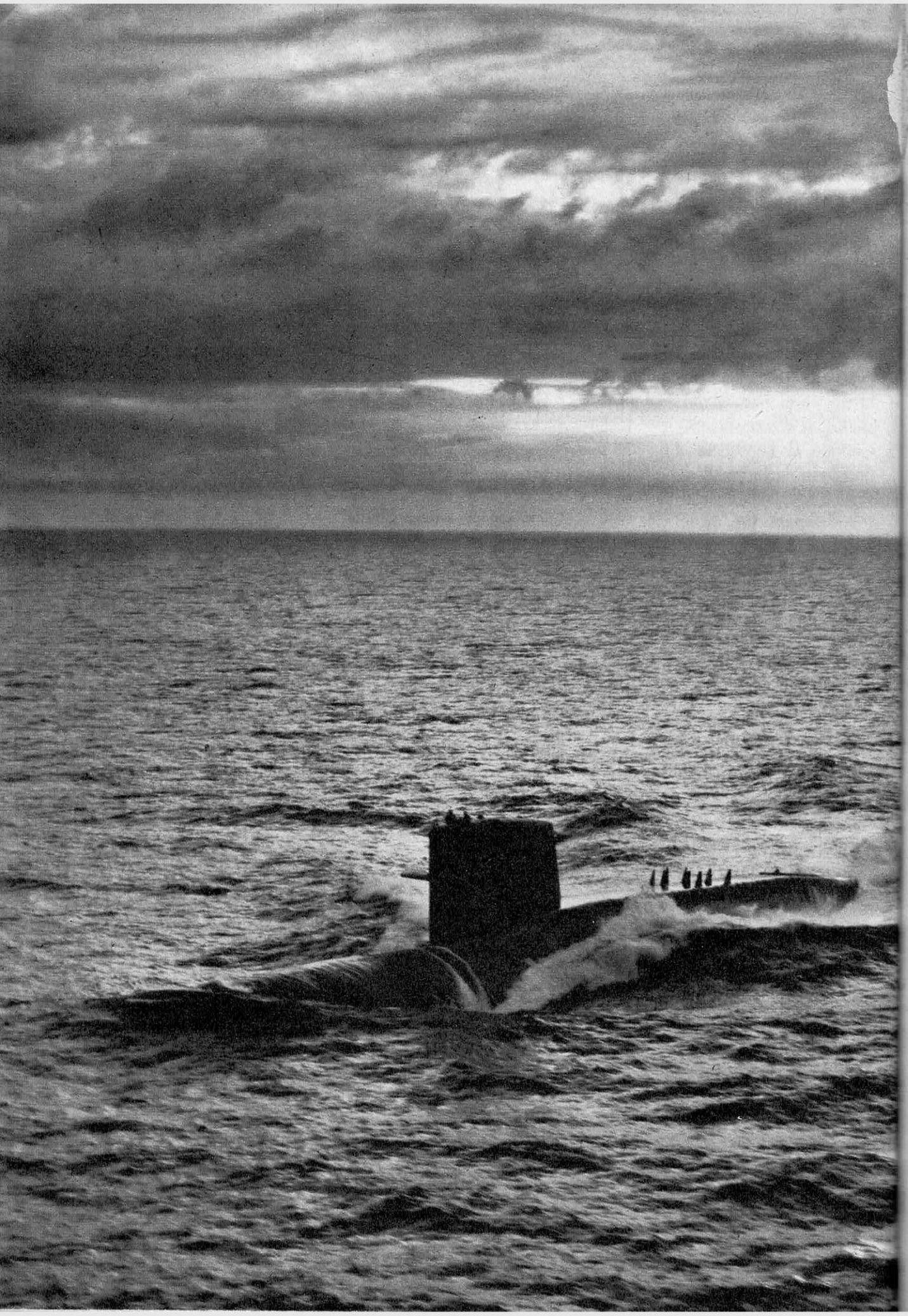
N° _____ Rue _____

A _____ Dépt n° _____

Facultatif :

Age Emploi actuel

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



La mer a gardé le sous-marin français « Minerve » et ses cinquante-deux hommes d'équipage. Elle venait de garder le « Dakar » israélien comme elle avait gardé le « Hai » allemand en 1966, le « Tresher » américain en 1963, l'« Affray » et tant d'autres.

Eût-on même — les dieux plus que les sornars aidant (cf. dans notre dernier numéro La Leçon de Palomarès) — retrouvé le Minerve que rien ni personne n'aurait finalement pu empêcher ses cinquante-deux prisonniers d'étouffer dans leur boîte immobile, noire, silencieuse. Pourquoi cette impuissance ?

Les sous-marins sont les plus vulnérables des navires modernes. Il s'en perd plus par rapport aux heures d'opérations et au nombre d'unités qu'aucun autre type de navire.

Pourquoi ? Ils sont plus exposés d'abord; pour eux un éperonnage, une collision pardonnent rarement. Le plus souvent, la proue d'un cargo déchirera leur double coque et si un navire normal, les cales à demi inondées, peut continuer à flotter, un sous-marin n'a qu'une réserve de flottabilité minime. Dès qu'il prend un peu d'eau, il coule. Et un sous-marin qui navigue en surface est à peu près invisible même de jour. Sur les trente-huit sous-marins perdus en temps de paix, plus de la moitié ont péri éperonnés en surface comme HMS Poséidon en 1931, USS S 4 en 1927, HMS Truculent en 1950, le « Dum Lupinar » turc en 1953, etc., en tout plus d'une vingtaine.

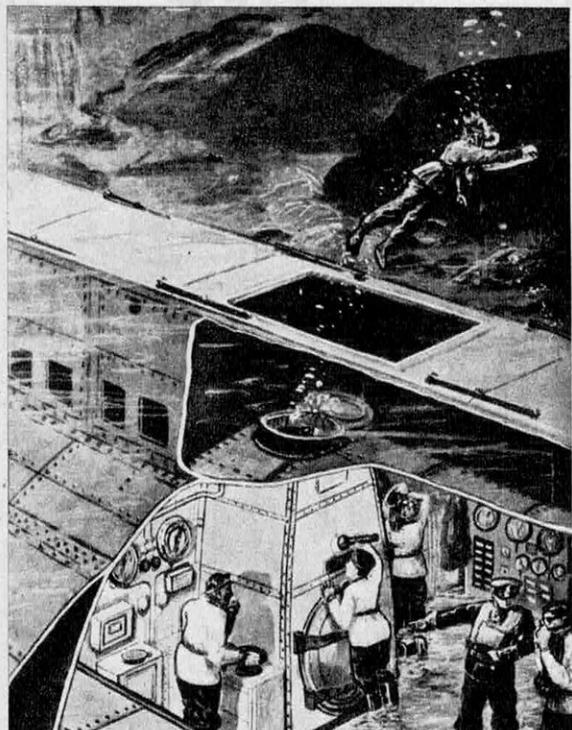
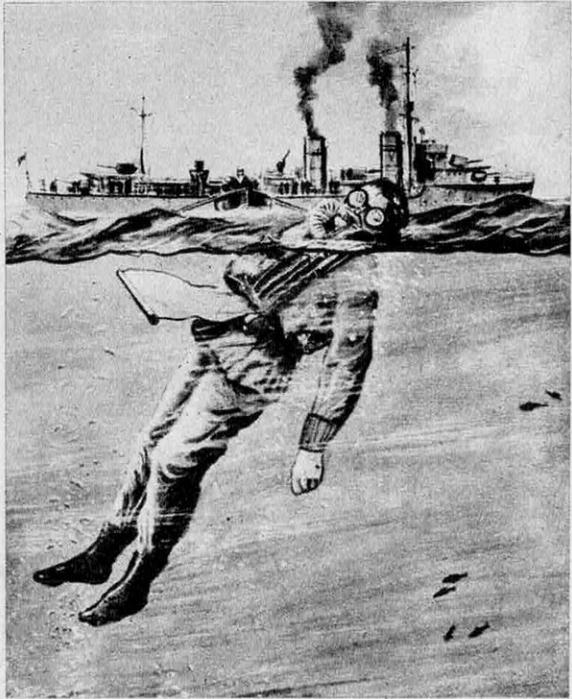
Après les collisions, la principale cause d'accident est l'erreur humaine. Rare dans un submersible rodé, avec un équipage entraîné, elle est fréquente pendant la première sortie (HMS Thétis par exemple en 1939, quatre survivants sur cent trois) ou bien l'une des premières (Thresher) ou encore après des modernisations, ou une remise en état, c'est le cas du « Dakar » israélien qui venait de passer deux ans de réfection dans un chantier britannique. Par exemple, quand on put examiner le « Squalus » renfloué en 1939, l'enquête établit qu'une des principales vannes d'admission du submersible coulé à sa sortie d'essai, avait été montée à l'envers : croyant la fermer, un quartier-maître l'avait ouverte toute grande noyant le compartiment arrière du sous-marin.

Enfin, mille incidents mécaniques, banals, qui seraient sans gravité pour un navire de surface peuvent tuer un sous-marin qui, lui, ne peut pas passer huit jours à réparer, faute d'air, ni appeler un remorqueur ou des secours, ni attendre tranquillement au mouillage.

PAS DE PARDON AU FOND DES EAUX

En 5 ans quatre submersibles engloutis, 246 morts, tel est le tribut payé par les sous-mariniers à l'insécurité de leurs navires.

Les méthodes de sauvetage actuelles se révèlent généralement impuissantes. Mais l'espoir subsiste : le premier sous-marin sauveleur de sous-marins sera construit en 1969.



Jusqu'à 100 mètres,
l'évacuation demeure possible. L'appareil
Davis avait déjà permis à six rescapés
de remonter du « Poséidon » coulé
en mer de Chine, en 1931.
La sortie s'effectue par un sas.
Un sac de flottaison
maintient le rescapé en surface
jusqu'à l'arrivée des secours.
Toutefois, des accidents de décompression
sont toujours à redouter.

Malgré tout cela, des précautions suffisantes pourraient être prises, des engins d'évacuation efficaces pourraient être installés à bord. Ils ne le sont pas et ne le seront sans doute jamais, car ils prennent du poids et de la place qu'on ne peut pas leur donner. Par nature, les sous-marins militaires sont des engins de guerre, consacrés en priorité à l'art de tuer. Confort et sécurité passent en dernier lieu.

« Aide-toi » ou « Attends qu'on t'aide » ?

Tous les sous-marins sont partagés en plusieurs compartiments séparés par des cloisons étanches. Un sous-marin éperonné est rarement noyé entièrement. Les survivants ont toujours le temps de se réfugier dans un ou plusieurs compartiments secs. Dans un submersible simplement paralysé par une panne, l'équipage est sauf, temporairement, à moins que sa chute vers le fond ne l'amène à sa profondeur d'écrasement, comme le « Minerve » apparemment et, en tout cas, comme le « Thresher » en route vers un fond de 2 500 mètres.

Que peuvent faire ces condamnés à mort en sursis couchés pour économiser l'oxygène, décomptant une à une les cent heures qui leur restent ? Ils ont le choix : sortir par leurs propres moyens ou bien attendre un sauvetage de l'extérieur.

A une exception près, tous les sous-mariniers qui ont survécu à un naufrage, ont regagné la surface individuellement par leurs propres moyens. L'exception, c'est le « Squalus » et ses trente-trois rescapés, remontés de 73 mètres de fond, par une cloche spéciale américaine qui s'adapte aux écouteilles.

Par un jour gris et pluvieux de 1851, l'inventeur allemand Wilhelm Bauer quittait le port de Kiel à bord d'un petit sous-marin de sa fabrication pour aller faire la guerre aux Danois, comme il le faisait chaque matin depuis quelques semaines. Son engin de tôle était mu par une hélice actionnée par un moteur de deux hommes-vapeur (deux solides bûcherons qui tournaient une roue-manielle intérieure). Bauer plongea à trois mètres ; soudain son engin piqua du nez. Six mètres, neuf mètres. Bauer fort surpris ne put le redresser, il coula de plus en plus vite. À 18 mètres, les trois hommes roulaient pêle-mêle. Ils reprenaient leurs esprits sous une douche salée, l'eau s'infiltre à petits filets. Un navire qui les suivait commence le sauvetage en bombardant la coque du submersible à grands coups d'ancre et de chaînes. Bauer réfléchit. Les tentatives bien

intentionnées de ses sauveteurs vont bientôt défoncer les tôles dont les rivets déjà craquent. Il se décide, explique son plan à ses compagnons, ouvre toutes les vannes, noie la coque. Quand l'eau cesse de gicler, un Bauer grelottant, la tête dans l'air résiduel (comprimé à 2,8 kg par cm carré) se hisse vers la tourelle, soulève l'écouille, est immédiatement expulsé dans une grosse bulle d'air. A peine arrivé au jour, deux têtes souriantes viennent crever la surface à côté de lui.

Paradoxalement, un siècle après cette première évacuation réussie, les règlements de toutes les marines du monde, balayant les « progrès » plus récents, revenaient à cette simple technique.

Pour réussir, plusieurs conditions :

- 1) Il faut survivre assez longtemps dans le sous-marin en détresse pour s'organiser.
- 2) Etre éclusé sans dommage.
- 3) Remonter sans dommage.
- 4) Survivre une fois en surface jusqu'à l'arrivée des secours.

Toutefois, ce n'est que depuis 1905 ou 1910 que les marines se sont préoccupées de fournir à leurs sous-mariniers captifs, le moyen de s'évader. Vers 1900, il était entendu que la chose était impossible. On ne songeait pas à essayer, les sous-mariniers le savaient et les marins de la vieille école, d'ailleurs, considéraient leur manière de faire la guerre en cachette, comme perfide, contraire à l'honneur et au fair-play.

Pour remplir la première condition, survivre un peu au fond, rien ne devait être fait de longtemps. Pour la deuxième, l'éclusage, les Américains songèrent d'abord à employer des tubes lance-torpilles. Le USS « Shark » éjecta ainsi deux chiens qui arrivèrent en surface « sains, saufs et frétillants ». En 1909, l'enseigne de vaisseau Whiting, commandant le « Porpoise », se faisait le premier expulser ainsi de son bâtiment par petit fond, à titre de démonstration. Toutefois, au lieu d'une décoration, il récolta pour son succès, une réprimande officielle. Son action était « inutilement dangereuse ». C'est que le règlement prévoyait l'emploi de la méthode de la « steel skirt » ou « jupe d'acier » encore en usage aujourd'hui sous une forme ou l'autre (les Anglais utilisent des jupes télescopiques en toile caoutchoutée). La jupe est une tôle cylindrique qui entoure chaque écouteille d'évacuation et forme dessous un puits vertical depuis le plafond du sous-marin jusqu'à mi-distance du plancher. Si un sous-marin est partiellement inondé (accidentellement ou à dessein) l'air restera pris sous le plafond et dans le puits comme dans un verre d'eau retourné dans un seau. Si on

ouvre la vanne de purge de l'écouteille, l'air du puits s'échappera, et le niveau de l'eau y montera à mesure que la pression de l'air cessera de le repousser. Le puits rempli jusqu'en haut, on pourra ouvrir l'écouteille. Il suffira alors aux rescapés, qui continuent entretemps à respirer, la tête dans l'air, sous le plafond, de passer par-dessous le bord inférieur du puits pour gagner l'eau libre et finalement la surface.

Le système est sûr et efficace par petite profondeur (moins de 100 mètres), mais seulement si le sous-marin a coulé bien d'aplomb et si la collision n'a pas démolí l'écouteille d'évacuation.

Le sas est une approche différente du problème numéro deux. Mettre, en bloc, comme cela se pratique dans le système des jupes, tout l'équipage dans l'eau jusqu'au cou et sous pression est extrêmement dangereux. Les hommes se refroidissent gravement, leur moral souffre et surtout ils risquent un accident de décompression sévère à la remontée. Les effets nocifs du dioxyde de carbone ambiant, toujours élevé, sont aggravés par la pression (car tous les gaz dans un mélange agissent en fonction de leur pression partielle dans le mélange), donc une concentration de CO₂ acceptable à la pression atmosphérique, 0,7 % par exemple devient rapidement mortelle à 90 mètres, où le pourcentage équivaut à 7 % surface). La narcose de l'azote embrume les cerveaux. Enfin, les batteries en charge ou qui viennent d'être chargées dégagent de l'hydrogène : comprimé il peut former avec l'oxygène un mélange explosif.

Des sas, de simples compartiments à deux portes que l'on noie rapidement, une fois l'écouteille d'entrée fermée, permettent de comprimer vite et séparément un à trois rescapés (les sas des sous-marins américains sont cylindriques, 2 m x 1,20 m), évitant aux autres les effets de la pression. Les sous-marins américains ont trois sas de ce genre, un en proue, un en poupe, un au milieu.

Les appareils respiratoires

A l'époque où Whiting faisait ses expériences, Sir Robert H. Davis, un des plus vénérés pionniers de la plongée, fabriquait en association avec Fleuss (inventeur en 1878 de l'appareil respiratoire autonome à oxygène) un appareil qui allait résoudre le problème numéro trois de l'évacuation : survivre à la remontée.

C'était le prototype du DSEA ou Davis Submarine Escape Apparatus (appareil Davis pour l'évacuation des sous-mariniers). Il comporte : un sac respiratoire porté sur la poi-

trine, en toile imperméable, relié à un tuyau souple terminé par un embout buccal et rempli par le robinet d'une bouteille de gaz comprimé. L'oxygène ou le gaz expiré est purifié de son CO₂ en traversant une cartouche absorbante chimique (de la chaux sodée par exemple et réinspirée ensuite), des clapets non-retour assurent une circulation à sens unique. L'appareil est solidement sangle aux épaules et entre les jambes. Il comporte également un sac de flottaison indépendant, disposé autour du cou et gonflé (dans les versions modernes) par une petite cartouche de CO₂, avec un tablier roulé que le naufragé déploie devant lui pour freiner son ascension, ainsi qu'un parachute à l'envers. On le porte avec lunettes et pince-nez. Les deux sacs, bien entendu, possèdent une soupape de sûreté pour qu'ils n'éclatent pas à la remontée avec l'augmentation du volume.

Les poumons du naufragé ont besoin eux aussi d'une soupape de sûreté qu'il doit, sous peine de mort, se souvenir d'actionner. Entre 50 m et la surface, l'air pulmonaire du rescapé augmentera cinq fois de volume (d'un cinquième seulement entre 50 et 40 m, mais du simple au double entre 10 et 0 m). S'il ne respire pas normalement, dans un appareil, ou s'il ne souffle pas violemment et continuellement en ascension libre, l'air dilaté traversera les parois des alvéoles pulmonaires, pénétrera le flux sanguin sous forme de bulles et tuera par embolie gazeuse.

C'est l'appareil Davis qui a permis à six rescapés d'évacuer HMS Poséidon, éventré et coulé en mer de Chine, en 1931. Mais sur les six, plusieurs ont été frappés par les « bends » (accident de décompression et non-surpression pulmonaire dont nous venons de parler) car ils avaient dû attendre 3 h 3/4 dans le sous-marin, à une pression de 5,6 kg par cm² (46 m) avant de tenter la remontée. La plupart des marines adoptèrent à l'époque des systèmes similaires, comme le Dräger allemand par exemple. L'autre version, la plus récente, est le SEBA (Submarine Escape Breathing Apparatus) adopté par l'Amirauté britannique qui comporte une bouteille de mélange oxygène-azote.

Les Américains ont une approche différente du problème numéro trois. Leur « Monsen Lung » récemment abandonné était un simple sac souple avec un tuyau à embout à double soupape non-retour, une cartouche anti-CO₂ et une connection à brancher dans la prise d'alimentation en gaz respirable d'un sas d'évacuation spécial. Cet appareil n'est employé que pour respirer dans le sas, rapidement noyé et amené à la pression de l'eau

extérieure. A la remontée, le gaz respirable du sac de flottaison qui se dilatait était en partie respiré par le naufragé et en partie éjecté par une soupape de sûreté.

L'appareil actuellement en usage chez eux est le « Steinke » hood, la cagoule Steinke. C'est une variété du précédent qui comporte essentiellement, au lieu d'un embout, une cagoule en plexiglass qui se remplit de l'air détendu à la remontée et maintient donc au sec la tête de l'utilisateur.

Cent heures de sursis

C'est la condition un qui a été remplie le plus tard : comment survivre assez longtemps pour s'organiser sans être abruti de narcose, empoisonné par le CO₂ ou aveuglé par le gaz de chlore qu'engendrent les batteries noyées dans l'eau de mer.

Davis, toujours lui, avait proposé le premier un système qui ne fut généralisé que bien plus tard. C'était un circuit qui courait dans tout le bâtiment et qui délivrait à chacun du gaz respirable (circuit BIBS, British Internal Breathing System ou ses équivalents français ou américains).

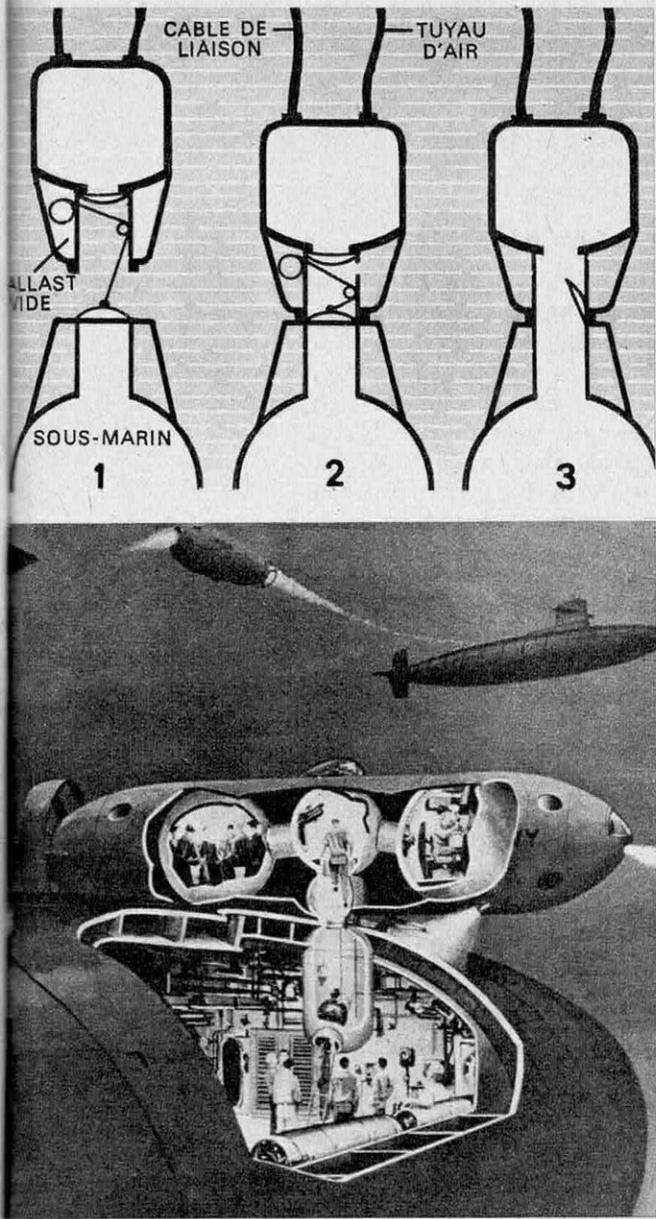
Dans les systèmes actuels, chaque homme branche son détendeur individuel au bout d'un flexible et respire selon la pression à son choix, divers mélanges oxygène-azote ou hélium-oxygène. Un mélange riche en oxygène, gaz qui est brûlé par l'organisme et non dissous, retardera les accidents de décompression, mais c'est un avantage que limitent sévèrement, au point de vue profondeur, les accidents hyper-oxygéniques.

Bien entendu, tous les scaphandres autonomes actuels peuvent être employés.

Sauvés ? non morts de froid

En 1950, HMS « Truculent » allait par le fond. Plusieurs officiers précipités à l'eau devaient être repêchés une demi-heure plus tard par le cargo suédois qui venait d'éviter le submersible. Sous l'effet du choc et du froid, ils ne purent dire aux sauveteurs que c'était un sous-marin qu'ils avaient coulé et le capitaine suédois s'en alla, pensant l'affaire terminée.

Au fond, les autres suivirent calmement la procédure normale d'évacuation, pensant trouver en surface des canots les attendant. Tous regagnèrent la surface, sains et saufs. Il faisait nuit, l'eau sur la côte anglaise était glacée. Le lendemain et les jours suivants on retrouvait cinquante cadavres sanglés dans leur bouée, épargnés sur les plages et les rochers. Tous les hommes étaient morts de froid, faute d'un vêtement de protection



Jusqu'à 100 mètres :

La cloche Mac Cann peut remplacer les dispositifs autonomes d'évacuation.

Elle a à son actif, le sauvetage, en 1939 de 33 marins du « Squalus ». — 1. La cloche est déhalée au treuil vers l'écouille.

2. L'eau est pompée dans les ballasts et l'étanchéité assurée par la pression extérieure. — 3. La pression finit par s'équilibrer et la cloche remonte.

Jusqu'à 1 200 mètres, et dès 1969,

le sous-marin sauveleur de sous-marins deviendra opérationnel. Il fonctionnera comme une cloche Mac Cann en se collant à l'écouille. Dans 10 ans, on prévoit la possibilité de descendre à 6 000 mètres.

et d'une fusée lumineuse pour attirer l'attention des sauveteurs.

Le plus grand succès d'évacuation dans toute l'histoire des sous-marins était devenu en une demi-heure la pire catastrophe parce que, en 1950, la condition numéro quatre n'était toujours pas remplie dans la marine anglaise. Dans toute l'Angleterre ce fut une explosion d'indignation contre l'Amirauté, car le besoin de vêtements de protection avait été souligné souvent et *des vêtements adéquats existaient*.

Un peu après la guerre, en effet, le Cpt Philip Ruck Keene (RN) avait organisé une commission d'enquête spéciale pour étudier les défauts du système d'évacuation des sous-marins britanniques et étrangers et évaluer les solutions de rechange. Keene n'écouta ni leurs Lordships, ni les « Experts », il écouta uniquement les survivants de sous-marins coulés. D'Angleterre, d'Allemagne, de Norvège, d'Amérique et d'ailleurs, il convoqua tous ceux qui s'étaient trouvés personnellement pris au piège, au fond, dans une boîte en fer hors d'usage et qui en étaient sortis. En tout, le comité qu'il présidait étudia trente-deux naufrages. Combien de rescapés après l'accident ? Combien arrivés morts au fond ? Combien sont remontés ? Pourquoi pas les autres ? Combien de sous-marins se sont inondés très lentement ? Combien très rapidement ? etc. Il entreprit alors de transcrire toutes ces informations sur papier en statistiques, en courbes et en graphiques.

Conclusions principales :

- 84 % des naufragés (des 32 sous-marins accidentés) morts avant d'avoir pu quitter le sous-marin ;
- 10 % seulement des morts pendant ou après l'évacuation ;
- Autant de survivants remontés sans appareil respiratoire qu'avec ;

— Méthode de la jupe trop dangereuse sauf par petit fond (accidents de décompression, intoxication) ;

— La majorité des survivants sauvée par une fuite immédiate, sans attendre.

Keene alors présenta ses recommandations :

— Remplacer le système des jupes par des sacs individuels sans aspérités intérieures, remplis rapidement d'eau et de gaz à la fois et manœuvrables de l'extérieur pour qu'un homme inconscient ou paniquant puisse en être éjecté.

— remplacer les appareils respiratoires par de simples bouées ascensionnelles.

— prévoir un entraînement sérieux des sous-marins à l'ascension libre.

— équiper chaque sous-marin d'une bouée repère, à larguer au bout d'un câble, qui

une fois en surface, émettra un signal radio, lâchera des fumigènes et sera visible au radar.

— rendre réglementaire l'évacuation immédiate sans attendre de secours.

— équiper chaque homme d'un vêtement de protection efficace contre le froid.

— mettre sur pied un système d'alerte et de recherches à déclencher dès qu'un sous-marin cesse de donner de ses nouvelles.

Plus tard, c'est-à-dire trop tard, toutes les recommandations de Keene devaient être suivies, à l'exception des sas individuels.

Pour étudier les effets physiologiques de la remontée, le Dr. Cann Wright se fit comprimer et décomprimer rapidement de plus en plus profond, et sous un sévère contrôle médical, dans les caissons hyperbariques du Royal Naval Physiology Laboratory à Alverstoke. Jusqu'à 100 m : pas de problèmes ; bien mieux, en 1958, le Cpt. George Bond (qui est aussi le père du projet Sea Lab) se faisait écluser hors du sous-marin « Archerfish » posé par 97 m et se laissait ramener en surface en 54 secondes par une simple veste de sauvetage réglementaire, sans aucun appareil respiratoire. Le précédent record était de 36 m et Bond est persuadé qu'avec un Steinke Hood et un mélange gazeux adéquat, la même remontée serait sans danger de 150 m ou plus.

Toutes les marines emploient maintenant cette technique. Les sous-marins français, par exemple, sont équipés de la « bouée bouteille », une bouée semblable à la bouée Fenz qu'emploient les plus prudents des plongeurs autonomes, et la plupart y entraînent régulièrement leurs équipages.

Suite au rapport Keene, un vêtement de protection était rapidement mis au point. Plusieurs années *avant* la catastrophe du « Truculent », le Cpt Shelford, assistant de Keene, avait recommandé l'approbation d'un vêtement matelas-pneumatique : un double costume de caoutchouc, gonflé en surface, qui maintenait un naufragé à flot indéfiniment et au chaud pendant des heures ou des jours. Les sous-marins n'en furent équipés qu'après les cinquante morts inutiles du « Truculent ».

Le sous-marin atomique anglais Dreadnought sera équipé du système à jupe pour l'eau peu profonde, et du système de sas à employer entre 30 et 100 m. Plusieurs sas sont prévus, les manœuvres de compression sont si rapides (à une pression de 100 m en moins d'une minute) qu'aucune décompression ne sera nécessaire.

Mais les sous-marins atomiques depuis dix ans descendant beaucoup plus bas. A 600 m

peut-être (ou davantage, c'est un secret militaire) et à cette profondeur, les sous-mariniers à nouveau savent que pour eux il n'y a pas d'espoir.

Demain ? demain, oui, on pourra peut-être aller les chercher.

La cloche McCann

On peut résumer aujourd'hui en un mot toutes les méthodes de sauvetage de sous-mariniers. Le mot est « impuissance ».

Il n'y a qu'un seul engin aujourd'hui qui puisse aller les chercher et seuls les Américains le possèdent. C'est la McCann Submarine Rescue Chamber, une cloche d'acier en forme de poire inversée — trois mètres de haut, 2,40 m de diamètre au sommet, 1,50 m à la base, 10 tonnes. Des navires sauveteurs de sous-marins spécialisés, les ASR (Auxiliary Submarine Rescue Vessels) opèrent ces engins avec l'aide des scaphandriers pieds-lourds à l'oxy-hélium du bord.

A sa sortie d'essai, le 23 mai 1939, un sous-marin du tout dernier modèle, le « Squalus », allait par le fond dans l'Atlantique Nord. Il se posa bien d'aplomb sur un fond de sable par 78 m. Le lendemain, le ASR Falcon trouvait sa bouée repère et mouillait sur quatre ancrées au-dessus. Comme ils l'avaient fait vingt fois dans les eaux de la rivière Anacostia, sur un sous-marin postiche, les deux hommes d'équipage faisaient descendre la cloche jusqu'à la tourelle de proue, verrouillaient, vidaient l'eau, ouvraient,aidaient les rescapés à grimper dans la tourelle. En quatre voyages, ils en remontaient trente-trois. La cloche redescendit alors sur l'écoutille arrière. On verrouilla. On tenta d'ouvrir. Tout était inondé.

C'était un triomphe, c'était aussi l'unique exception qui confirme la règle. Si Squalus s'était renversé ou penché, la cloche n'aurait pu s'y accoler. Si sa bouée repère n'avait pas fonctionné, on ne l'aurait sans doute jamais retrouvé pas plus que le « Minerve » ou le « Dakar ».

Aujourd'hui les moyens de retrouver sous l'eau en profondeur un objet ou même un sous-marin dont on ne connaît que la position approximative n'existent pas. La leçon de Palomares l'a montré. Ils n'existent pas, même si la grosse masse métallique d'un sous-marin répond idéalement aux magnétomètres et renvoie parfaitement les échos des sonars. Les hydrophones aéroportés et les systèmes d'écoute immergés, sophistiqués (comme ceux de la base Autec aux Bahamas) ne peuvent entendre qu'un sous-marin en mouvement, pas un sous-marin immobile. Pour tous ces engins, comme pour le Télé-

naute, la soucoupe Cousteau, etc, le problème est celui de l'aiguille et de la botte de foin. Ils y voient à quatre mètres et la zone à explorer est de 40 miles carrés.

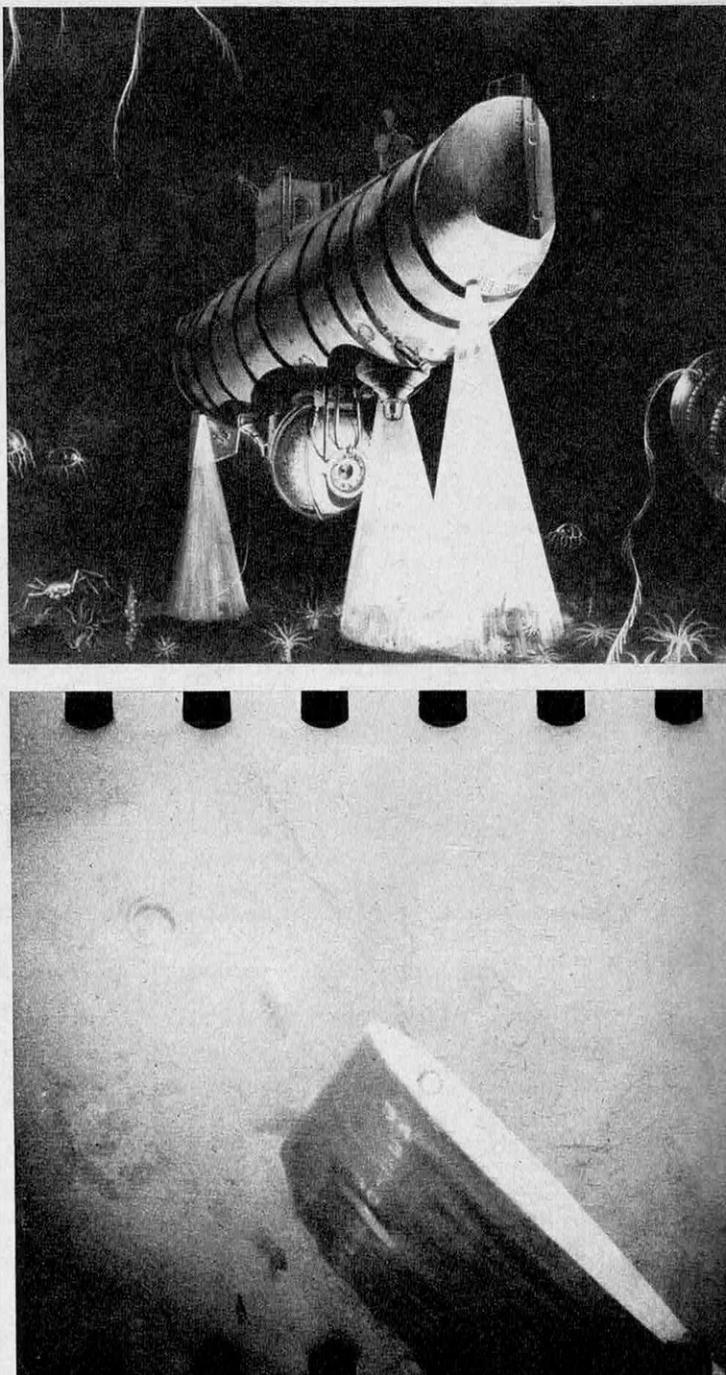
Pour la même raison, il est illusoire d'espérer réussir à frapper à travers la paroi du sous-marin des tuyaux d'air comprimé alimentés depuis la surface pour prolonger sa survie et essayer ensuite de le renflouer avec son équipage. Jamais la mer n'a permis de déployer le matériel énorme qu'une telle opération exige. Même par petit fond, même si le sous-marin, comme le « Thétis » en 1939, émerge partiellement. Le drame du HMS A 1 l'a prouvé, comme celui célèbre du « Farfadet » (français) en 1905, où 14 hommes sont morts asphyxiés lentement comme des rats après avoir répondu deux jours durant aux coups de marteau des scaphandriers, ou comme une dizaine d'autres échecs.

De toute manière, la limite d'opération de la cloche McCann est de 150 mètres, alors que les sous-marins atomiques descendant probablement quatre fois plus bas. Si le « Thresher » au lieu d'être broyé comme dans un casse-noix, s'était posé sur le fond à 200 ou à 400 m, les 129 hommes du bord auraient pu survivre plusieurs jours, peut-être plusieurs semaines dans leur cas, avec repas gastronomiques et nouveaux films en couleur chaque soir, mais rien ni personne n'aurait pu les empêcher d'étouffer finalement dans leur boîte, comme les 14 hommes du « Farfadet » cinquante ans avant eux.

En construction : des sous-marins sauveteurs de sous-marins

Réveillée en sursaut par le drame après 25 ans d'inaction dans le domaine de la plongée profonde et de la récupération des épaves, la marine américaine rassemblait aussitôt après la perte du « Thresher » un comité d'experts militaires, scientifiques et industriels : le DSSRG (Deep Submergence Systems Review Group). Après avoir fait, de longs mois durant, l'inventaire et l'évaluation de tous les moyens existants, proposés ou concevables pour localiser et remonter les épaves, et particulièrement pour sauver les sous-mariniers, le comité présidé par l'admiral Ed. Stephan, présentait son rapport. Le rapport lui-même est un document classifié car il touche de près aux sous-marins nucléaires. Voici les recommandations publiables :

— les sous-marins atomiques auraient dû être équipés d'un émetteur-récepteur sonar puissant, qui aurait pu répondre aux « ques-



A 2 500 mètres

Tout ce que le bathyscaphe
« Trieste »

put arracher à la mer
des restes du « Thresher » :
un tuyau de cuivre tordu de
60 centimètres...

C'est la
catastrophe du « Thresher » qui
accéléra la mise à l'étude
du D.S.R.V. ou sous-marin sauveteur
des grandes profondeurs.

tions » de l'émetteur sonar des navires chercheurs. Le « Thresher » aurait dû être équipé aussi d'une bouée signalisatrice.

— pour la recherche et le sauvetage, le comité unanime recommanda un petit sous-marin chercheur et sauveteur de sous-marins. Profondeur maximum de la première génération à coque d'acier 2500 m. Deuxième génération : à coque sphérique en titanium 6000 m peut-être. Ce submersible pourrait remorquer à distance optimum du fond, donc sans dépendre de l'état de la mer, tous les instruments de localisation (magnétomètre, sonar à balayages latéraux, etc.) dont l'emploi est impraticable depuis la surface. Le même sous-marin pourrait venir comme la cloche McCann, mais tout à fait librement, se verrouiller à l'écouille du sous-marin paralysé pour prendre à bord une partie de l'équipage, à chaque voyage.

Le Comité, à l'origine, recommandait un petit engin transportable par avion cargo, sur un chalutier de pêche ou plus efficacement encore sur un autre sous-marin nucléaire. Le petit sous-marin pourrait alors faire le va et vient rapidement d'un sous-marin à l'autre, indépendamment des conditions en surface. Prévu petit et monosphère à l'origine, le DSRV ou Deep Submergence Rescue Vehicle grandit rapidement sur les tables à dessin. Dans sa version finale le véhicule, dont

la construction a été confiée sous contrat à la Lockheed Aviation Company mesurera 12 × 2 m 40 de diamètre et pèsera 25 tonnes et il filera 3 nœuds en immersion 12 heures durant ou 5 nœuds maximum, il descendra à 1 200 m avec 3 hommes d'équipage dans la sphère avant et embarquera dans la sphère arrière 14 maigres ou 12 gros. L'engin sera opéré soit depuis un catamaran spécial, soit depuis un sous-marin mère. Il devra finalement remplacer les cloches McCann dans toutes les escadres si les essais confirment ses promesses.

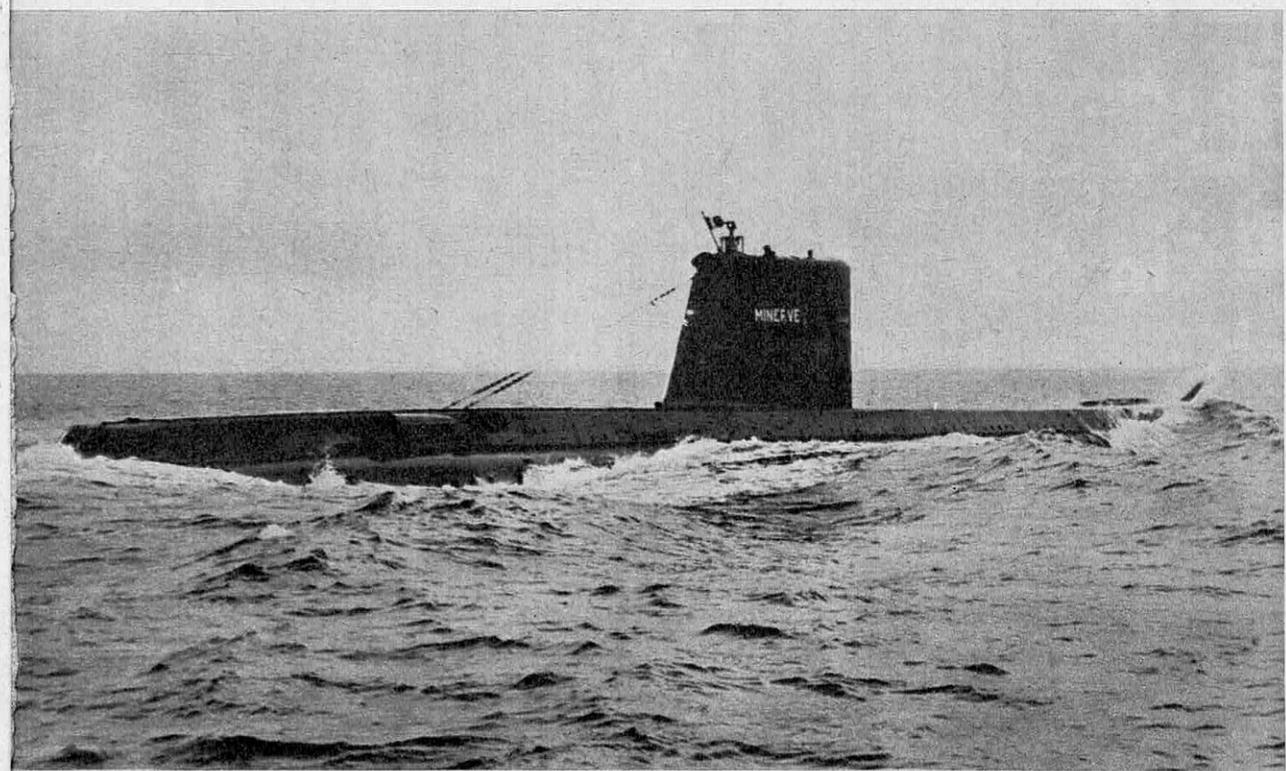
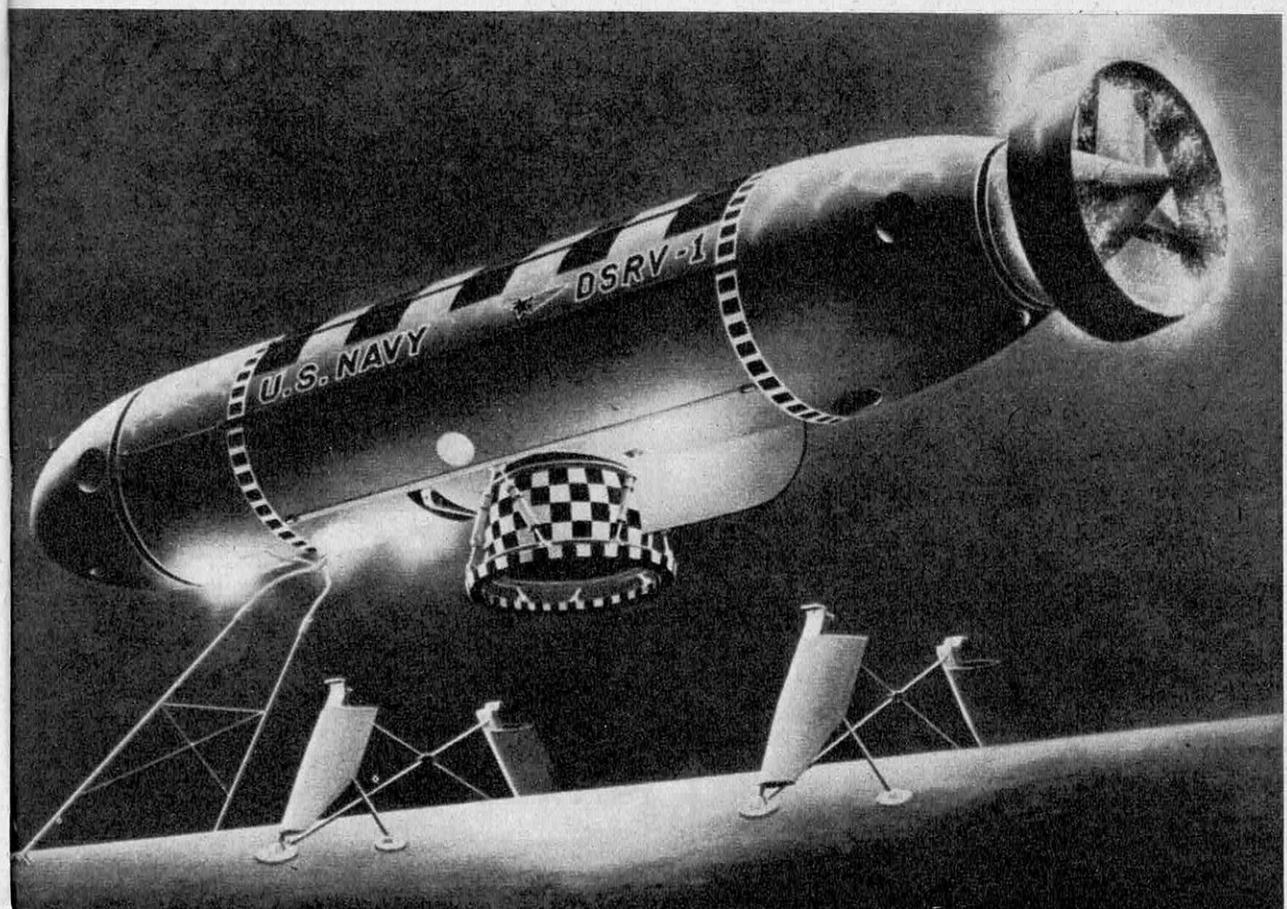
La Marine espère voir le premier sous-marin sauveteur de sous-marin dans l'eau en 1969. L'expérience indique qu'après le premier prototype, il faudra plusieurs années de discussions de Comité et de modifications avant qu'un engin standard soit adopté et multiplié, et les statistiques indiquent que ce retard coûtera la vie à au moins un équipage complet. L'histoire enfin, éternellement répétée, indique que cette catastrophe qui aurait pu être évitée aura pour effet salutaire de faire terminer en « crash » programme la construction des DSRV en nombre suffisant. D'ici là, les matelots des derniers-nés des sous-marins modernes sauront, comme les sous-mariniers de 1900, que pour eux une panne ne pardonne jamais.

Robert STENUIT

LISTE PARTIELLE DES TRENTÉ-HUIT SUBMERSIBLES PERDUS ACCIDENTELLEMENT EN TEMPS DE PAIX

(non compris les nombreux sous-marins perdus accidentellement ou par faits de guerre entre 1914 et 1918 et entre 1940 et 1945)

1851	Baltique, 18 m	3 hommes remontés en libre (Bauer)
1904 HMS A 1		Equipage asphyxié
1905 FARFADET	France, 15 m	14 hommes lentement asphyxiés
1909 HMS C 11	Eaux anglaises	16 victimes
1925 USS S 51	Block Isl., 40 m	Equipage, sauf 3 hommes, lentement asphyxié
1927 USS S 4	Massachusetts, 30 m	Equipage complet lentement asphyxié
1931 HMS POSEIDON	Chine, 46 m	6 rescapés en remontée libre (bends sévères)
1939 USS SQUALUS	Côte NEUSA, 62 m	33 survivants en cloche McCann (4 voyages)
1939 USS O 9	135 m	Broyé par la pression. Pas de survivants
1939 HMS THETIS	Côte anglaise	Partiellement émergée. 4 rescapés sur 103 en remontée libre, les autres lentement asphyxiés
1946 « 2326 » (français)	Toulon	22 disparus
1949 Américain	Norvège	Incendié et coulé - 76 victimes
1950 HMS TRUCULENT	Est Tamise	15 rescapés - 64 morts (la plupart de froid)
1951 HMS AFFRAY	Manche	75 disparus
1952 SYBILLE (France)	Toulon	51 disparus
1953 DUMLU PINAR (Turc)	Dardanelles	91 morts
1955 HMS SIDON	Portland	13 morts
1963 USS THRESHER	New England	129 morts (broyés par la pression)
1966 HAI (Allemand)	Shetlands	20 morts - 1 survivant
1968 DAKAR (Israélien)	Chypre	45 morts
1968 MINERVE (France)	Toulon	52 morts



Rien, aujourd'hui, n'aurait permis de sauver la «Minervé» (ci-dessus). Demain, le D.S.R.V. (maquette du haut), apportera l'espoir aux marins engloutis.

RISQUES GEANTS: QUI

Si vous prenez l'avion pour aller de France aux Etats-Unis, votre vie vaut 75 000 dollars — 37,5 millions d'anciens francs. Mais si vous allez en Espagne, elle ne vaut plus que 16 600 dollars — 8 300 000 francs. Enfin, si vous choisissez le Cambodge, elle tombera à 8 300 dollars — 4 150 000 francs. Ces sommes constituent les indemnisations maxima qu'en cas d'accident, les compagnies aériennes ont à verser à leurs passagers s'ils sont blessés, ou à leurs « ayants-droit » s'ils meurent. Selon les pays, le prix de votre vie varie actuellement dans un rapport de 1 à 9 — et l'écart, dit-on, va encore augmenter. Ce « gap » assez surprenant ne constitue pas (seulement) une fantaisie de la législation internationale. Il est l'aboutissement de toute une histoire, l'histoire même de l'aviation commerciale.

M. Jean Véron, directeur du Groupement Français de Réassurance Aviation, déclare : « Au début, si l'on avait obligé les transporteurs aériens à indemniser les passagers selon les règles habituelles du droit commun, la première catastrophe aérienne aurait risqué de les conduire à la faillite ; ou bien, s'ils avaient trouvé à s'assurer pour ce risque, les charges d'assurance qu'ils auraient eu à supporter les auraient rendus tellement peu compétitifs par rapport aux autres moyens de transport que cela aurait pratiquement tué leur industrie dans l'oeuf. » C'est pourquoi, partout, la responsabilité civile des transporteurs aériens à l'égard des passagers fut soit limitée, soit entièrement supprimée — et par exemple en France, « en raison des risques de l'air et des fautes commises par toute personne employée à bord



PAIERA ?

dans la conduite de l'appareil» (loi du 31 mai 1924). En clair, on disait aux passagers : « L'avion présente des dangers dont vous êtes conscients, si vous le prenez quand même c'est entièrement à vos risques et périls »...

Cela dura jusqu'à la Convention Internationale de Varsovie (12 octobre 1929), signée à ce jour par 124 Etats, qui limite à 8 300 dollars la responsabilité du transporteur aérien — sauf faute lourde de sa part — à l'égard de chacun de ses passagers. La vocation internationale de l'aviation imposait, en effet, une harmonisation des législations nationales d'indemnisation. Depuis, deux accords sont venus compléter la Convention de Varsovie ; l'un et l'autre sur l'initiative des Etats-Unis, qui font remarquer que l'aviation est devenue aussi sûre que les autres moyens



de transport et que la limitation de l'indemnisation à 8 300 dollars par passager est notoirement insuffisante. Le premier, le protocole de La Haye, doublait la limite : de 8 300 dollars, on passait à 16 600. Signé en 1955, il n'est entré en application qu'en 1963 car, pour être valable, il fallait qu'il soit ratifié par au moins 30 pays — et à ce jour il n'a encore été signé que par 49 Etats. Le second, l'accord de Montréal (1966), signé par 23 transporteurs étrangers aux Etats-Unis, fixe à 75 000 dollars par passager la responsabilité limite du transporteur, pour les transports effectués en direction ou en provenance des Etats-Unis, ou comportant une escale dans le pays : les compagnies qui n'adhèrent pas à l'*« accord de Montréal »* se voient tout simplement interdire l'accès aux Etats-Unis.

Voilà comment une même compagnie, suivant le parcours effectué, peut avoir à indemniser ses passagers ou leurs « ayants-droit » dans l'une des trois limites : 8 300, 16 600 ou 75 000 dollars.

Aujourd'hui toutes ces réticences quant à l'indemnisation des victimes ne sont plus dues à l'insécurité des transports aériens. Les accidents sont de plus en plus rares, le rapport du nombre des tués au kilométrage fond littéralement. Il n'en reste pas moins qu'on n'a pas pu, et qu'on ne pourra jamais supprimer tous les accidents. Or, les progrès techniques réalisés sur les avions et dans leurs capacités de transport font qu'un seul accident constitue désormais une catastrophe. M. Jean Véron commente le tableau de l'évolution du risque maximum probable attaché aux « avions de pointe » c'est-à-dire aux avions qui, à chaque période donnée, ont la plus grande vitesse, transportant le plus grand nombre de passagers et dont la valeur est la plus élevée.

« Entre 1946 et 1975, la capacité des avions en sièges offerts aura été multipliée par 9, leur vitesse par 10, leur valeur par 90. Le risque probable cumulé « corps » (avion) et « responsabilité civile passagers », passant de 860 000 dollars en 1946 à 63. 250 000 dollars en 1975 — à condition qu'à cette époque la limite de 75 000 dollars par passager n'ait pas été majorée — se sera multiplié par 73 en 30 ans. Encore ce calcul ne tient-il pas compte des dommages que l'assureur peut être appelé à régler au titre de la responsabilité civile au sol (dommages causés par la chute de l'appareil), ni des indemnités aux membres de l'équipage ; ni, enfin, de la possibilité d'une collision entre deux avions, plusieurs fois survenue à l'approche des aérodromes et qui double le montant de la facture. »

L'aviation ne constitue qu'un exemple parmi

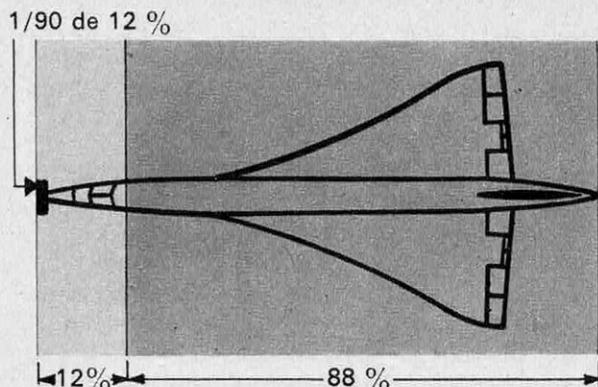
d'autres d'un nouveau type de risques apparu au cours des dernières années : les risques géants, (atome, aviation, espace, industrie, etc.) qui inquiètent les compagnies d'assurances et, à la limite, remettent même en cause la technique même de leur industrie : la mutualisation des risques. Les risques géants posent, en effet deux types de problèmes techniques à l'assurance : celui de la prise en charge financière des risques d'une part, celui du nombre de risques semblables d'autre part, puisque l'assurance repose sur la loi des grands nombres et qu'elle a pour principe même d'indemniser un risque qui se réalise grâce à l'ensemble des primes perçues sur les risques qui ne se réalisent pas. « L'assurance, dit Alain, le philosophe normand au solide bon sens, est le contraire de la loterie. Tous concourent à réparer pour chacun une perte de hasard. » Il n'y a pas de miracle : les sommes qu'une compagnie verse à ses assurés sous forme d'indemnités, ce sont les autres assurés qui les lui ont versées sous forme de primes. Et pour qu'il y ait équilibre, pour que la loi des grands nombres puisse jouer, cela suppose que les assurés soient suffisamment nombreux.

Des Pools mondiaux

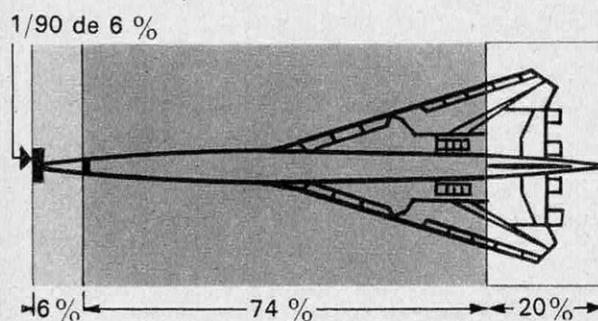
Afin d'élargir leur « capacité de souscription », c'est-à-dire de pouvoir assurer les risques géants, les compagnies se groupent d'abord à l'échelon national, elles constituent des « pools » ; elles ont recours ensuite à la réassurance, qui joue à l'échelon international. M. Jacques Deprimoz, secrétaire général du Pool atomique, déclare : « Quand une installation cherche à se couvrir pour plusieurs centaines de millions de dégâts propres et pour 25 à 75 millions de dégâts aux tiers parce qu'elle peut être à l'origine d'une catastrophe, comment trouver la souscription, sinon en groupant le plus largement possible toutes les capacités d'un marché ? Un Pool est donc, avant tout, un groupement de co-assureurs. Dans le secteur des gros risques, le Pool est une nécessité financière pour retenir sur le marché national le maximum de souscriptions ; conclure auprès des Pools des autres pays la réassurance des affaires pour lesquelles la capacité totale française est insuffisante et, réciproquement, accepter en réassurance partie des risques souscrits auprès des Pools étrangers. »

Par le système de la co-assurance et de la réassurance, le problème des capacités de souscription se trouve ainsi repoussé de la compagnie au Pool national, et du Pool national à la réassurance internationale. Il n'est pas résolu pour autant. Même à l'échelle mondiale, on a de plus en plus de

LE PARTAGE DES CHARGES



En 1968, les 90 compagnies françaises d'assurances spécialisées ne peuvent couvrir que 12 % des risques attachés aux « avions de pointe ». La part de chacune d'elles est donc, en moyenne, de 1/90 de 12 %. Pour les 88 % restants, on a recours à la réassurance internationale.



En 1975, la part des 90 compagnies françaises aura encore diminué : elle ne représentera plus que 6 % du total. La réassurance internationale elle-même, ne pourra vraisemblablement prendre en charge que les 3/4 des risques — ou moins encore. 25 % du prix de l'avion et du prix de votre vie ne pourront être couverts.

mal à couvrir les risques géants, — et certains ne le sont plus : la Grande-Bretagne elle-même a renoncé à assurer contre les cyclones les plantations des pays tropicaux, car la survenance de la catastrophe aurait entraîné la faillite des assureurs et de leurs réassureurs. Et comme les risques géants sont de plus en plus géants, le marché mondial ne cesse de se rétrécir.

M. Jean Véron estime qu'en ce qui concerne l'assurance aviation, la conservation nette du marché français ne représente que 12 % environ des risques. Si notre marché ne s'adaptait pas au cours des années à venir, ce pourcentage serait ramené à 6 % en 1975. Quant au marché mondial, il n'est pas loin, dès à présent, de la saturation et, si les différents marchés nationaux ne faisaient pas un effort pour accroître leur pouvoir de rétention, le marché dans son ensemble risquerait de renoncer, au moins partiellement, à sa vocation, ce qui équivaudrait à un constat de carence.

Le ministre britannique de la Technologie ne vient-il pas, du reste, d'annoncer qu'aucun assureur — et pas même les Lloyds — ne voulait prendre le risque d'assurer, pour ses premiers vols d'essais, le prototype britannique du Concorde.

Autre problème posé à l'assurance par les risques géants : leur nombre limité. La flotte commerciale française compte, environ 200 avions (monde : 6 000). « Si notre marché ne s'intéressait qu'à l'assurance des seuls avions français, poursuit M. Véron, une catastrophe aérienne pourrait fort bien absorber à elle seule, deux à trois fois l'ensemble de ses encaissements annuels. Il faut donc chercher de la matière assurable auprès des autres marchés afin de répartir les risques, de tenter, malgré tout de faire jouer la loi des grands nombres. Mais cela sera de moins en moins possible : on estime par exemple que si en 1975 le besoin de transport aérien mondial aura quadruplé, la capacité moyenne des avions commerciaux, exprimée en km/passagers aura, elle, doublé, ce qui n'entraînera qu'une majoration d'environ 50 % de la flotte commerciale mondiale, donc du nombre d'unités à assurer, alors que la pointe du risque, par unité, aura été multipliée par deux. »

On retrouve ces mêmes problèmes dans l'assurance des risques industriels. Mais leurs conséquences sont plus graves encore, car « le refus ou même les restrictions dans la prise en charge des risques nouveaux, comme ceux provenant de l'énergie atomique ou de l'électronique, empêcheraient beaucoup plus sûrement la diffusion de ces techniques que les obstacles légaux ou financiers », ainsi que le déclare M. Michel Debré, ministre de l'Economie et des Finances, soulignant l'importance de l'industrie de l'assurance dans le développement scientifique et économique du pays.

Résignation... et démission

Or, précisément, l'assurance française a de plus en plus de mal à suivre le développement des risques créés par le progrès scientifique et technique et par la modernisation industrielle. Elle hésite à assurer les risques industriels géants, au nombre de 3 000 environ en France, et qui ne cesseront d'augmenter sous l'influence de deux facteurs :

- *la restructuration de l'ensemble de l'économie française* : les entreprises géantes qui se constituent dans tous les secteurs à la suite de fusions et de concentrations, présentent des biens et des valeurs à assurer dont le montant total n'est plus à la taille d'une compagnie ;
- *l'augmentation de la « densité de va-*

leur » : c'est-à-dire de la concentration en un espace limité de biens, d'appareils et de richesses d'une valeur de plus en plus élevée (appareils électroniques, ordinateurs, etc.). « L'évolution industrielle, déclare M. Robert Beineix, président de l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances contre l'Incendie, fait apparaître depuis quelques années, d'une façon plus précise, la menace consécutive au gigantisme industriel. La valeur d'un certain nombre d'unités industrielles... dépasse les encaissements nationaux des primes sur risques industriels. » C'est-à-dire qu'un seul incendie dans une seule usine, coûterait plus aux assureurs que le total des primes qu'ils encaissent en un an sur l'ensemble des risques qu'ils assurent.

Résultat : on assiste à une « démission » de l'assurance française face aux risques géants. Elle se refuse à assurer certains risques trop importants qui, soit se dirigent vers les compagnies étrangères, soit se passent d'assurance. Pour les risques importants qu'on se « résigne » tout de même à assurer, on s'associe avec d'autres compagnies et on en cède une grande partie sur le marché international, à la réassurance. Aussi, même lorsque le risque ne se réalise pas, l'opération n'est-elle guère rentable.

Fusions et regroupements

En outre, là encore, on note une certaine « crispation » du marché de la réassurance touché par différentes catastrophes récentes (Feyzin en France, Innovation en Belgique, Incendie Mc Cormick à Chicago, naufrage du Torrey Canyon, tornades, tempêtes, etc.). On se trouve ainsi devant cette situation assez paradoxale d'une réassurance refusant d'assurer les assurances et d'assurances de plus en plus réticentes à faire leur métier, c'est-à-dire garantir des risques. Et cette crainte générale se répercute sur les industriels qui freinent leurs efforts de modernisation et d'investissements. L'assurance a du mal à tenir son rôle économique : donner aux entreprises une liberté d'agir plus grande et leur permettre d'élargir le champ de leurs initiatives en les déchargeant de certains risques.

Seul moyen d'en sortir : élargir la surface financière des compagnies. C'est là certainement ce qui explique la réorganisation en trois grands groupes de l'ensemble des compagnies d'assurances nationalisées, récemment décidée en Conseil des ministres sur proposition de M. Michel Debré. On a dit que ces regroupements permettraient d'avoir recours à des méthodes de gestion plus modernes et notamment d'utiliser davantage l'électronique, de développer la productivité

et de réduire les frais généraux. En fait, cela n'est pas le plus important : les grandes compagnies d'assurances utilisent des ordinateurs depuis plusieurs années ; quant à la réorganisation de la gestion et de l'administration, on peut rester sceptique, puisque le ministre de l'Economie et des Finances a pris la précaution d'annoncer bien haut qu'aucun licenciement n'était à craindre pour le personnel des compagnies concernées. Somme toute rien ne sera changé, ni pour les assurés, ni pour les employés des sociétés d'assurances...

On ne sait du reste toujours pas, au moment où nous mettons sous presse, si l'on assistera à une véritable fusion des compagnies nationalisées, ou si on s'arrêtera seulement à la formule de Holding coiffant et unifiant les sociétés des trois nouveaux groupes, mais au sein desquels chacune conservera sa personnalité propre.

Vendre d'abord de la sécurité

Il faut donc chercher ailleurs le véritable intérêt de cette réorganisation. Certes elle donnera à la France des groupes de taille internationale. L'Union des Assurances de Paris, résultant de la fusion de l'Union, de l'Urbaine et de la Séquanaise, sera, par son chiffre d'affaires, la deuxième société d'assurances européenne, derrière l'Allianz Münchener (Allemagne). Ces groupes pourront lutter à armes égales, dans les domaines commercial, administratif et technique avec leurs concurrents du Marché commun — notamment les Allemands et les Italiens — qui bénéficieront bientôt de la liberté d'établissement. Mais surtout — bien qu'on ne le dise pas — ces regroupements paraissent répondre pour le secteur des assurances à une nécessité purement technique.

Disposant de réserves plus importantes et d'une marge de manœuvre plus large, n'étant plus menacées dans leur équilibre financier par la réalisation d'un seul sinistre, on espère que les compagnies d'assurances retrouveront leur dynamisme et qu'elles regagneront la confiance des réassureurs internationaux.

Quoi qu'il en soit, ces risques géants forcent l'assurance à réviser son principe et ses techniques. Jusqu'alors on groupait des risques identiques et, à chaque exercice, ceux qui se réalisaient étaient indemnisés par ceux qui ne se réalisaient pas. La collectivité des assurés payait pour les quelques sinistrés. C'en est fini de cette mutualisation, de cet épargnement des risques dont chaque assuré, par la prime qu'il paie, finance le coût. Pour accepter les risques géants, l'assureur doit devenir non plus un centralisa-

teur de primes, puis un répartiteur d'indemnités, mais véritablement une institution financière. Par ses réserves il doit pouvoir éventuellement « tenir le coup », les années sombres, se rattrapant les années fastes. Ainsi doit-il également réviser ses tarifs, l'important n'étant plus que chaque année ses encaissements couvrent ses débours, mais que la prime demandée pour tel ou tel risque en particulier corresponde exactement à l'éventualité de sa réalisation. Il s'agit de déterminer ce qu'on appelle l'équilibre « prime-risque ».

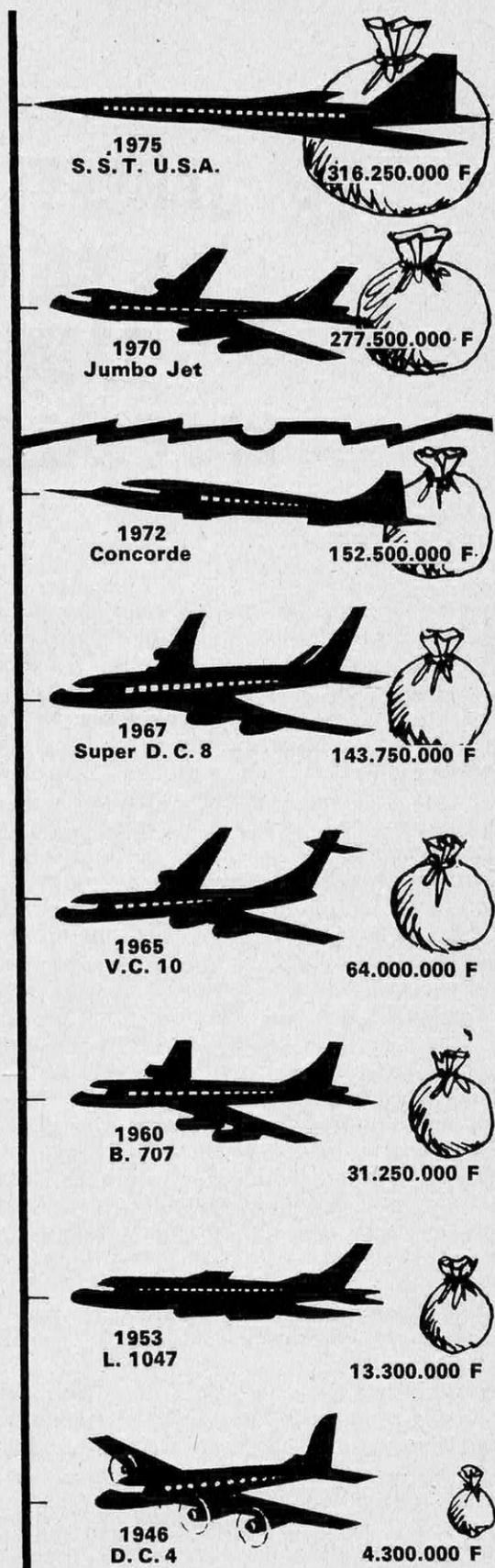
Ainsi que le déclare Robert Beineix : « les grands sinistres posent des problèmes de couverture et de répartition qui ne sont pas de nature à être résolus facilement et qui rendent difficiles à apprécier les taux de primes qui doivent être perçus. Les statistiques à ce niveau ne sont pas valables, le jeu de la loi des grands nombres ne s'effectue plus normalement puisqu'on ne peut parler de grands nombres pour quelques dizaines ou, au plus, quelques centaines de risques géants. L'impératif pour aborder ce type de risques doit être le suivant : le nécessaire doit être fait, quel qu'en soit le prix, pour que la catastrophe ne se produise pas. L'éventail des tarifications doit être largement ouvert et, par la perspective de taux élevés, il imposera une précaution indispensable qui devra, dans la pire des hypothèses, limiter à une fraction du risque la menace de destruction.

Ainsi, sous l'influence du gigantisme industriel, des techniques nouvelles et des risques géants qu'ils créent, l'assurance de demain sera-t-elle une institution financière en même temps qu'un répartiteur d'indemnités et travaillera-t-elle autant à éviter la surveillance des risques qu'à indemniser leur réalisation.

M. Pierre Moussa, président de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances affirme : « L'assureur de 1980 continuera bien sûr à répartir des risques au sein des communautés humaines et professionnelles, mais il participera aussi à la raréfaction de la réalisation de ces risques. Il ne se bornera plus, comme souvent encore aujourd'hui, à comptabiliser passivement le nombre et le coût des sinistres. Il agira pour en réduire la fréquence et la gravité. De plus en plus, ce doit être non seulement un répartiteur d'indemnités, mais un conseiller, un vendeur de sécurité, au sens total de ce terme. » Bien sûr, tout le monde est d'accord : la seule, la vraie solution, consiste à éviter les catastrophes. Mais est-ce possible ?

Gérard MORICE

CONCORDE : DES INDEMNITÉS 65 FOIS PLUS ÉLEVÉES QUE POUR UN D.C. 4



Toutes les autos descendent en ligne directe de la voiture à cheval . . .

LA "JARRET" ELECTRONIQUE : PREMIERE VOITURE SANS VOLANT NI PEDALES, NI FREINS

Personne n'aime les révolutions, les industriels moins que quiconque : un bouleversement technique implique d'abord des habitudes à changer, et ensuite un énorme matériel à mettre au rebut. Ni l'un ni l'autre ne plaisent beaucoup. Il a fallu des siècles pour que le fer supplante le bronze, ou que le bateau à hélice mette les voiliers au musée. Le moteur à vapeur a fait son temps, le moteur à essence va suivre. Ceux qui s'obstinent avec courage à lui prévoir un bel avenir ne sont là que pour rassurer. Des voitures électriques, il en existe aujourd'hui des dizaines, et on comptera les prototypes par centaines dans les années qui viennent. Et pourtant, le moteur électrique installé dans une auto n'a pas encore su s'imposer malgré tous ses avantages. Il faut voir là l'obstacle classique auquel se heurte toute nouveauté : le poids d'une routine patinée par des années de tradition. Jusqu'ici, aucun des novateurs n'avait vraiment pensé la voiture sous l'angle électrique. L'habitude voulant qu'une auto soit un engin avec un moteur d'un côté, une transmission de l'autre, des freins, un volant, des pédales, un réservoir, on avait surtout songé à remplacer le moteur à essence sous le capot par un moteur électrique, et le réservoir par des batteries.

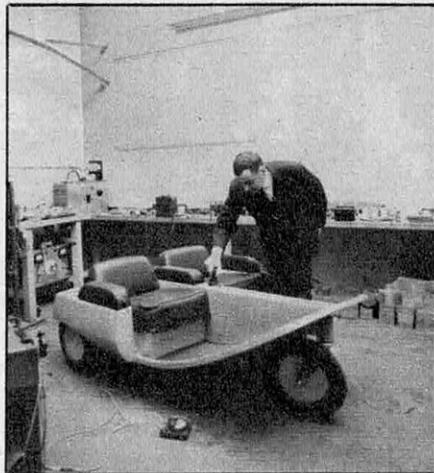
L'ensemble ainsi réalisé était forcément bâtarde et n'apportait, par rapport à une voiture classique, aucun élément susceptible d'enchanter les foules. On ne faisait que superposer à un véhicule, lui-même issu des carrosses à chevaux, les inconvénients propres du moteur électrique, avant tout le poids de

la mécanique et des batteries. Le résultat étant inférieur à ce que donne un bon moteur à pistons, la formule est fatalement condamnée, et même condamnable en ce sens qu'il est quand même temps de s'affranchir d'une conception qui a aujourd'hui plus d'un demi-siècle d'existence.

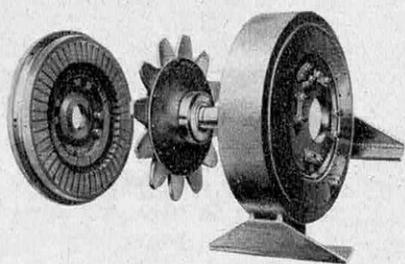
Cette révolution, ce sont deux ingénieurs français, les frères Jarret, qui l'ont faite : pour la première fois dans l'histoire de l'automobile, ils ont conçu un véhicule en fonction uniquement de son but, et sans tenir le moindre compte des impératifs imposés par la routine et l'usage. Entendons par là qu'ils ont pensé leur prototype de voiture avec l'esprit dégagé d'un homme qui ignoreraient totalement l'existence des milliers d'autos qui roulent sur les routes. Mais en tant qu'ingénieurs de recherches, ils ont conçu et étudié leur projet en fonction des possibilités les plus récentes de la technologie actuelle. En un mot, ils ont enfin réalisé une voiture électronique.

Là réside la nouveauté. Dépasser le simple stade du remplacement d'un moteur à pistons par un moteur électrique pour aller directement à la voiture dans laquelle tout est commandé par l'électricité, autrement dit par l'électronique, représente un tour de force peu courant. Et pourtant la réussite est là : la voiture Jarret est une réalité. Pour l'instant, elle n'a rien d'une Lamborghini : il ne s'agit pas (et ce serait d'ailleurs impossible) de fabriquer directement une grande routière électronique. Sauter les étapes n'apporterait rien : la voiture Jarret en est aujourd'hui à son troisième stade, une mini-voiture électronique

... La « Jarret » électronique est fille de la télévision et de l'ordinateur.



Un manche à balai gros comme un crayon est l'unique commande (ci-contre). L'un des 2 moteurs à réductrice variable.



conçue pour transporter deux personnes en circulation intérieure, c'est-à-dire dans les interminables halls d'usine, les hangars des aérodromes, les centres de gare, les entrepôts, etc. Cette mission, qui peut paraître un peu faible à ceux qui rêvent de dévaler les autoroutes à l'allure d'un boulet de canon, est une étape nécessaire : avant d'envoyer des fusées dans la Lune, il a fallu commencer par savoir les lancer par-dessus une maison.

Mais cette mini-voiture possède déjà tout ce qui fait la voiture électronique : la propulsion, la conduite, le freinage, se font tous électriquement. Retenons bien que dans une voiture classique, seule la propulsion est assurée par le moteur ; le freinage et la direction sont des opérations musculaires. Or, les frères Jarret voulaient sortir de cette ornière imposée par la coutume. Pourquoi, ont-ils pensé, installer un volant avec un boîtier à crémaillère, des renvois, des articulations, des joints, des roulements et autres, alors que l'électronique de puissance permet de faire ce travail sans la moindre dépense d'énergie musculaire, avec une précision et une rapidité infiniment plus grandes, avec l'avantage supplémentaire de supprimer toutes les bielles, renvois, tiges et autres articulations. Plus de jeu, plus d'usure, plus de pièces cassées, plus de bruit, plus de vibrations... La liste des avantages remplirait un volume.

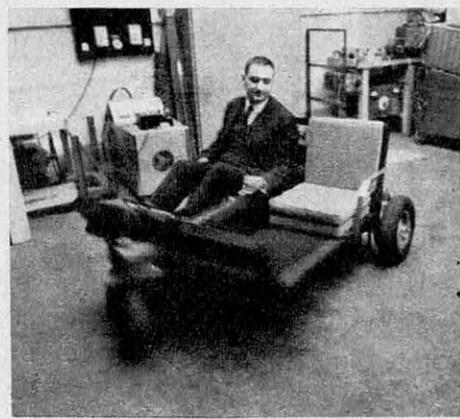
Même chose pour la transmission : l'électronique remplace avantageusement les boîtes de vitesses, embrayages, pont arrière, différentiels, joints de cardan, arbre de sortie ou convertisseurs de couple. Idem encore pour le

freinage : adieu tambours, disques, garnitures loocket, tuyaux, pédales ; l'électricité va remplacer toutes ces vieilleries. Finalement, on réalise brusquement qu'il ne va plus rester grand chose dans la voiture électronique : volant, levier de vitesses, frein, pédale d'embrayage, accélérateur, starter, etc., tout a disparu. A la place, un levier gros comme le pouce, un tout petit manche à balai de la taille d'un crayon à bille sur lequel le conducteur va jouer du bout des doigts : levier en avant, la voiture accélère ; en arrière : elle freine ; incliné à droite, la voiture tourne à droite ; à gauche, elle tourne à gauche. C'est tout.

On réalise d'ailleurs tout de suite qu'aucune autre opération n'est nécessaire. Est-il besoin de préciser que pour en arriver là, il a fallu tout revoir par rapport à nos autos habituelles ? Le fait le plus important à signaler est que ce n'est pas la traction électrique qui apporte la plus grande simplification, mais la commande électronique. L'introduction de l'électronique dans la conception du véhicule a entraîné la refonte complète. Bien sûr, la traction électrique était quand même une condition nécessaire et elle était beaucoup moins simple à appliquer qu'il ne paraît de prime abord. Il a d'ailleurs fallu concevoir un moteur entièrement nouveau pour résoudre le problème.

Pourtant, au niveau de l'usager moyen, le moteur électrique apparaît bien comme le moteur idéal : souple, silencieux, dénué d'entretien, toujours prêt à servir, on ne voit guère d'inconvénients à lui mettre sur le dos. Qu'il

Trois pédales, un volant, des freins, une boîte à vitesses, un différentiel . . .



s'agisse d'un réfrigérateur, d'un aspirateur ou d'un rasoir électrique, c'est le dispositif électrique qui donne le moins de soucis. Ce qui est exact, mais il convient de voir certains points : le poids du moteur est sans inconvénient, il tourne à vitesse constante et on ne lui demande pas un rendement excellent. Or ces trois points s'opposent justement au moteur électrique pour la traction d'un véhicule : le poids est l'ennemi absolu, le régime doit varier sans cesse, et enfin le rendement doit être aussi voisin que possible de 100 %.

Ces trois impératifs éliminent d'emblée le moteur du type le plus courant, c'est-à-dire le moteur universel, avec un collecteur et des balais : il est très lourd par rapport à sa puissance effective, son rendement n'est intéressant que s'il est très gros, donc très lourd, et enfin les changements de régimes incessants sont très nuisibles à l'ensemble collecteur-balais qui demanderait de ce fait un entretien incompatible avec la simplicité recherchée. En contrepartie, ses caractéristiques mécaniques sont proches de l'idéal : couple maximum au démarrage, possibilité de garder un couple constant en agissant sur le courant qui lui est envoyé, réversibilité — le moteur inverse son sens de rotation si on inverse le sens du courant — souplesse de fonctionnement, rendement proche de l'unité. En un mot le moteur à collecteur alimenté en courant continu était seul à fonctionner de manière correcte à vitesse variable.

Le moteur à réluctance variable : Ni balais, ni collecteur

Il restait donc à trouver un moteur sans collecteur ni balais, léger, et présentant les mêmes caractères. Après des années de recherche, les frères Jarret ont apporté la solu-

tion : le moteur à réluctance variable. Il n'est pas dans notre propos d'entrer dans le détail de fonctionnement de ces moteurs, car le fait nécessiterait un cours complet d'électrodynamique et de magnétisme. Définissons tout de même la réluctance : étant donné un circuit magnétique, composé par exemple d'éléments ferromagnétiques autour desquels sont bobinés des conducteurs, on appelle réluctance du circuit le quotient de la force magnétomotrice par le flux d'induction. Bien qu'il ne s'agisse pas de grandeurs réellement comparables, on peut faire un parallèle avec un circuit électrique et la loi d'Ohm : la force magnétomotrice tient le rôle de la force électromotrice, la réluctance celui de la résistance, et le flux magnétique celui du courant électrique.

Le moteur à réluctance diffère donc du moteur à collecteur en ce sens que dans le dernier cas, le champ magnétique créé par le stator agit sur le champ magnétique créé par les conducteurs du rotor, alors que dans le moteur à réluctance le champ magnétique du stator agit directement sur le fer d'un rotor qui ne comporte aucun bobinage : le phénomène mis en jeu est sensiblement le même que celui d'un aimant qui attire un morceau de fer. Le rotor ne comportant plus le moindre conducteur, le fonctionnement du moteur joue sur les propriétés des circuits magnétiques constitués par les électro-aimants du stator et le fer du rotor, en particulier sur leur réluctance, d'où le nom donné au moteur.

N'allons pas plus loin dans la théorie pour examiner de plus près les caractères d'un tel moteur. Tout d'abord, et comme tout moteur n'ayant ni bobinages ni collecteur au rotor, le moteur à réluctance variable ne peut fonctionner que sur courant non continu. Nous ne disons pas courant alterna-

... remplacés par un petit manche à balai : l'électronique se charge de tout.



A l'extrême gauche,
la voiture Jarret deuxième génération.
Le modèle a progressé
par rapport à la version précédente
qu'on voit évoluer aux mains
de l'un de ses créateurs.

tif, car le terme s'emploie en principe pour des courants dont les variations de tension et d'intensité sont sinusoïdales. Le courant électrique contrôlé par un dispositif électronique fonctionnant en tout ou rien présente en fait un caractère impulsionnel, comparable par exemple au courant qu'on envoie dans les clignotants des voitures : le courant passe à valeur constante un certain temps, décroît brusquement pour s'éteindre le même laps de temps, revient par palier brusque à sa valeur initiale, et ainsi de suite.

Un tel courant dont les caractères sont périodiques, et dont la période est d'ailleurs facile à contrôler par l'électronique, permet de faire tourner un moteur à réluctance variable. Bien entendu, il existait des moteurs à réluctance bien avant que les frères Jarret ne se mettent au travail. Mais ils étaient de rendement médiocre, lourds et peu efficaces ; d'une part ils étaient limités par des phénomènes de saturation magnétique dans le rotor, phénomènes qui font tomber le rendement au delà d'une certaine puissance, et d'autre part la commutation des bobines du stator était malaisée. Les frères Jarret ont résolu le problème de la saturation du rotor en utilisant pour celui-ci un empilement de tôles en fer pur séparées les unes des autres par un matériau isolant. D'autre part, la commutation électronique joue sur les ensembles de quatre circuits magnétiques du stator de façon à ce que les champs magnétiques soient augmentés dans les entrefères où pénètrent les dents du rotor, alors qu'ils sont diminués dans les entrefères que quittent les dents du rotor. Pour donner une image simple, disons que le champ magnétique qui attire vers lui la dent en fer du rotor recule au fur et à mesure que la dent avance, ce qui fait que l'ensemble tourne.

Le moteur va donc se présenter comme un

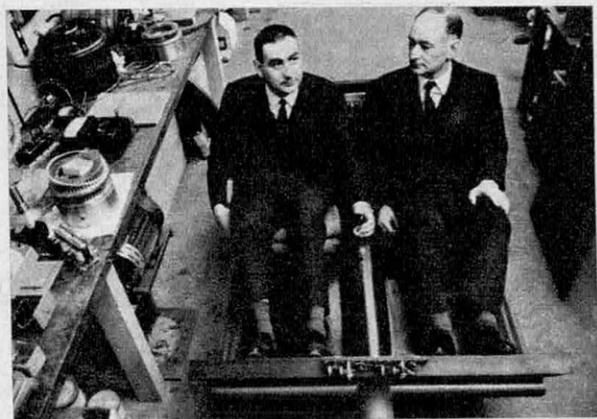
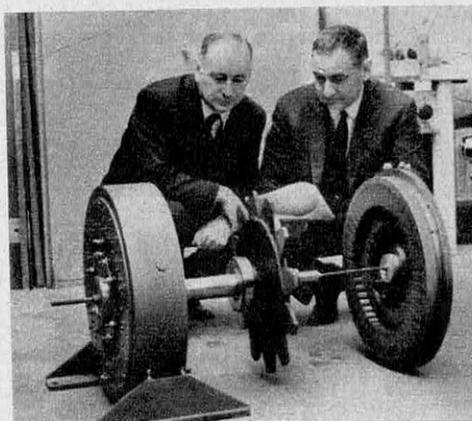
ensemble extrêmement simple : un rotor enfermé entre deux demi-coquilles garnies d'électro-aimants. Le rotor, très plat, affecte la forme d'une grosse roue dentée dont chaque dent est constituée de tôles de fer empilées. Chaque demi-coquille comporte quatre fois plus d'électro-aimants que le rotor ne possède de dents, ces électro-aimants étant disposés sur la périphérie pour faire face aux dents du rotor qui, le moteur une fois monté, se trouve donc enserré de chaque côté par les rangées de bobinages.

Absence totale de vibrations

Du point de vue utilisation, ce moteur présente des caractéristiques mécaniques très proches de celles des moteurs à collecteur : couple très élevé au démarrage, fonctionnement très bon à vitesse variable, et contrôle très facile de cette vitesse. Mais il présente deux qualités supplémentaires qui lui donnent une supériorité nette comme moteur à traction : la légèreté et la simplicité. Le poids était toujours l'inconvénient majeur des moteurs électriques ; avec le moteur Jarret, on obtient facilement un demi-cheval par kilo à des régimes de 3 000 à 4 000 tours par minute, ce qui est un résultat exceptionnel. En effet, il est possible avec des moteurs classiques d'obtenir un rapport poids-puissance du même ordre, mais à des régimes se chiffrant à des dizaines de milliers de tr/mn, d'où usure rapide des pièces, vibrations, et nécessité d'un réducteur toujours très lourd, ce qui annule le bénéfice obtenu. Si l'on voulait d'ailleurs faire tourner un moteur Jarret à plus haut régime, on pourrait obtenir plus d'un cheval par kilo à 10 000 tr/mn.

En second lieu, l'absence de collecteur et de tout contact glissant, l'emploi de bobi-

Un moteur à réluctance variable sur chaque roue arrière. Roue avant folle.



nages droits, un rotor dénué de tout conducteur, permettent d'atteindre une simplicité maximum, d'où une solidité à toute épreuve et une sûreté de fonctionnement absolument garantie. La seule pièce mobile, le rotor, n'est plus qu'un très léger disque, dont l'inertie est très faible ; le moteur peut accélérer très vite. Enfin cette simplicité se traduit par une grosse économie à la fabrication, facteur non négligeable.

Pour l'automobile, la simplicité et la légèreté des moteurs Jarret permettent de les loger directement dans les roues, ce qui supprime toute démultiplication ou articulation. Cette énorme simplification entraîne comme corollaire un étonnant silence de fonctionnement et une absence totale de vibrations. La robustesse et la longévité de la voiture ont tout gagné, bien entendu, à la suppression de l'ensemble boîte de vitesses-arbre de transmission-pont arrière-différentiel-roues. Nous n'insisterons pas sur ce point parfaitement évident.

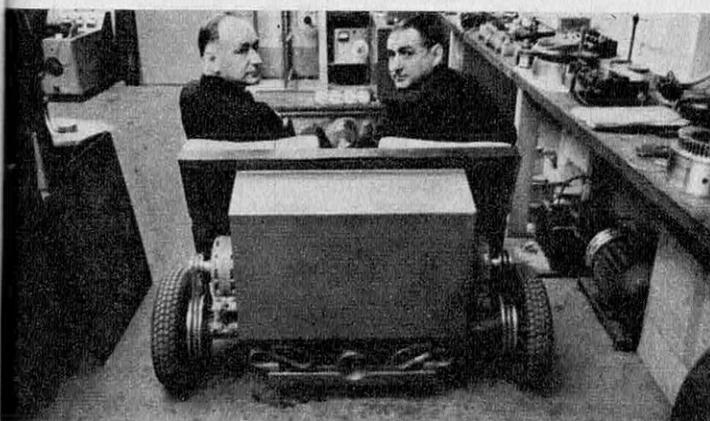
Mais l'électronique, qui permet l'utilisation des moteurs à réluctance variable, autorise aussi un contrôle total, fidèle et instantané de ces moteurs ; ce contrôle permet alors d'assurer à la fois le freinage et la direction. Le freinage est très simple à obtenir : la commutation des bobinages du stator est déphasée de manière à ce que le couple s'oppose au déplacement du véhicule. Pour donner une image plus simple, disons que les champs magnétiques sont déphasés de telle manière qu'ils tendent à faire tourner le moteur en sens opposé, ce qui en provoque très vite l'arrêt. Actuellement, l'énergie perdue au freinage est dissipée en chaleur, mais il serait très possible de la récupérer en électricité, le moteur jouant alors le rôle de dynamo pour recharger les batteries.

Le contrôle de la direction grâce au couple fourni par chaque moteur est un peu moins simple. Considérons le véhicule tel qu'il est actuellement construit : il s'agit d'une sorte de tricycle, dont la roue avant est libre et montée sur un étrier oblique, orienté bien sûr vers l'arrière, dont l'axe vertical peut pivoter en tous sens. Les deux roues arrières sont motrices, chaque moteur étant commandé de façon indépendante. Lancé en ligne droite et abandonné à lui-même, le véhicule est autostable, c'est-à-dire que tout écart de la trajectoire est automatiquement compensé par le pivotement de la roue avant, que la force centrifuge ramène dans la bonne direction.

Virage contrôlé... sans dérapage

Ceci dit, le même petit levier qui permet d'accélérer ou de freiner, suivant qu'on le pousse en avant ou en arrière, va faire tourner la voiture si on le bascule à droite ou à gauche. En effet, ce levier agit sur un détecteur électronique comportant deux transducteurs à magnéto-résistances ; chaque transducteur informe un graduateur qui fait varier l'intensité moyenne du courant dans le moteur correspondant. Comme le couple est proportionnel à l'intensité du courant, la commande différentielle des deux moteurs assure le guidage du véhicule de la manière suivante : lorsqu'on incline le levier, la différence des couples moteurs crée une force perpendiculaire à la direction du véhicule et appliquée à l'axe vertical du support mobile de la roue avant. Le plan de cette roue tend alors à former un angle avec le plan des roues arrières, et la trajectoire s'incurve. Le phénomène est du même ordre de principe que celui que tout conducteur a pu constater

e. Manche à balai en avant, en arrière, à droite, à gauche : la voiture évolue.



Les Frères Jarret font évoluer leur 1^{er} prototype dans l'atelier. Noter la place que prennent les batteries derrière le siège.

PHOTOS J. BONNIN. DESSIN ABELIN

dans une voiture dont les freins serrent de manière inégale : à chaque ralentissement, la voiture fait un écart.

Ici, cet écart est voulu et parfaitement contrôlé. Quand la trajectoire s'incurve, par suite de la différence de couple entre les deux moteurs, le véhicule se trouve soumis à une force centrifuge qui, nous l'avons vu, tend à ramener la roue avant dans la direction primitive. Il se crée alors un équilibre entre la différence des couples commandée par le conducteur et la force centrifuge. De ce fait, pour une vitesse donnée, chaque position du levier impose une valeur déterminée du rayon de rotation.

Ce rayon augmente avec la vitesse, de manière à ce que la force centrifuge soit constante pour une position donnée du levier de commande. La conduite se trouve simplifiée et surtout ce procédé entraîne une remarquable stabilité du véhicule. Tout ceci, répétons-le, grâce à l'électronique qui met au service de la voiture la même précision qui contrôle la trajectoire des satellites artificiels. On conçoit, maintenant, pourquoi tous les organes de commande classiques d'une voiture ont disparu : le moteur électrique monté dans les roues supprime d'un seul coup le démarreur, le starter, l'embrayage, la boîte de vitesse, l'arbre de transmission, le différentiel, le couple cône du pont, les cardans de sortie.. Le frein est éliminé d'emblée, puisqu'un moteur électrique joue le rôle d'un frein rigoureusement progressif en inversant la commutation du courant. Quant au contrôle du couple donné par chaque moteur, il élimine le volant ; le dispositif de roulement autostable supprime d'ailleurs du même coup les risques d'embardée dus à l'état de la route, au vent latéral, etc.

Le levier de commande, gros comme un crayon, permet de conduire, et cette fois pour de vrai, du bout des doigts, et qui plus est des doigts d'une seule main. Pour le reste, carrosserie, suspension esthétique, rien à dire de particulier ; l'alimentation est actuellement assurée par des batteries au plomb, et les frères Jarret pensent que cette formule tant décriée n'a pas encore dit son dernier mot. Bien entendu, l'arrivée des piles à combustibles ou des piles réversibles modifiera complètement les données de la voiture en ce qui concerne les performances et l'autonomie. Mais pour l'instant, le véhicule de service intérieur est seul disponible. Dans l'avenir sont prévus des véhicules pouvant transporter des charges plus importantes, puis des véhicules spéciaux pour services urbains et industriels, étape décisive avant l'introduction de voitures plus rapides pour les livraisons et la circulation urbaine. Enfin, dernier stade, le véhicule routier dispose d'une autonomie de quelques centaines de kilomètres.

L'étape la plus proche, celle qui est poursuivie avec le plus de moyens, reste la petite voiture de ville. La voiture Jarret éliminera d'un seul coup les deux fléaux de la voiture conventionnelle : la pollution due aux gaz d'échappement et le bruit. Et qui plus est, grâce à l'unique levier de commande, elle supprimera la fatigue nerveuse des conducteurs. Mais le point le plus important reste ce progrès décisif que personne n'avait songé à mettre en pratique : construire une voiture à l'échelle des possibilités qu'offre la technologie actuelle. Quand on sort d'une voiture électronique, on regarde la plus perfectionnée des Cadillac du même œil qu'un astronaute contempleraient un char à bœufs.

Renaud de la TAILLE

M. Robert Lattès, directeur général de la Division d'Informatique du groupe SEMA fait ici le point des techniques d'emploi de l'ordinateur, des moyens de révéler ses possibilités, de ce qu'on appelle en un mot, le « software ».

Encore un papier sur les ordinateurs ? Pas tout à fait. Sur le « software ».

On s'émerveille des formidables progrès réalisés dans le domaine des ordinateurs, en puissance, en volume de mémoire, en rapidité, en moindre coût, en sûreté de fonctionnement. L'ordinateur sait tout et peut tout : il suffit de penser à le lui demander et de se faire comprendre de lui — et c'est cela précisément le « software ». L'ordinateur s'immisce partout : il calcule, étudie, propose, gère et, parfois, décide. Il est en train de bouleverser les structures économiques, l'organisation des entreprises et, bon gré, mal gré, nos méthodes de travail.

Demain — en 1980 — chaque individu pourra téléphoner à un ordinateur central, géant et parlant, véritable service public, que l'on utilisera au même titre que l'eau, l'électricité ou le téléphone. « On demandera seulement pour ce faire aux utilisateurs individuels un léger effort, dit M. Robert Lattès, mais pas beaucoup plus important que celui qu'ils consentent pour apprendre à conduire. Et l'échec ne sera pas plus fréquent que pour le permis. »

On nous annonce un nouvel âge, une nouvelle civilisation, fondés sur le phénomène informatique qui apporte à l'homme l'« amplification de ses facultés cérébrales et nerveuses, dit encore M. Robert Lattès, là où la première révolution industrielle ne lui avait apporté que celle de ses capacités musculaires ». L'Académie Française, elle-même, en est toute bouleversée : au mois de juin dernier, arrêtant à titre exceptionnel son ordre alphabétique, elle a fait entrer dans son dictionnaire le mot magique « informatique ». Jamais, dans l'histoire de la langue française, le délai n'aura sans doute été si bref entre la création d'un mot et son entrée au dictionnaire de l'Académie...

Or, tout aussi importants, sinon plus, que les progrès effectués dans le domaine du « hardware », c'est-à-dire littéralement de la « quincaillerie », de l'ordinateur lui-même en tant que machine, sont les progrès que l'on réalise actuellement dans le domaine du « software », c'est-à-dire des techniques d'emploi facilitant et permettant précisément ce dialogue entre l'homme — isolé ou en groupe — et la machine.



PHOTO M. TOSCA'S

Après les trois « générations » d'ordinateurs fondées sur les transformations du « hardware » (lampes, transistors, circuits intégrés), c'est vraisemblablement autour du « software » que s'effectuera la quatrième grande révolution de l'informatique.

Or, si la France a des problèmes dans la bataille de la « quincaillerie », du « hardware », elle conserve encore toutes les chances d'être et de rester dans le peloton de tête, dans celle plus subtile, plus « sophistiquée » diraient les Américains, de la matière grise, du « software ».

Le « software » : voilà précisément un de ces domaines où nous ne sommes pas forcés de « copier » les Etats-Unis ; où leur supériorité technique, commerciale et financière ne nous écrase pas encore ; où nous pouvons rester dans la course ; où, en un mot, il nous est permis de faire preuve de notre originalité, d'affirmer notre « génie ». Mais le terme, aussi bien que la notion qu'il recouvre, reste un peu flou. Ne s'agit-il pas, du reste, d'une pirouette intellectuelle : le « software » c'est le contraire — ou le complément — du « hardware ». « Hardware » signifie « quincaillerie », « hard » signifie « dur ». Alors, par un simple jeu de mots, on a appelé la « chose » nouvelle « soft », qui signifie « mou ». C'est plaisant, mais c'est aussi un peu confus.

Un entretien avec l'un des premiers spécialistes français de l'informatique — celui-là même qui a participé à la création et à la promotion du terme « informatique » — M. Robert Lattès, nous permet de faire le point.

Q. — Quelles raisons voyez-vous à l'utilisation d'ordinateurs de plus en plus puissants ?

R. — Je crois qu'il y en a trois. Tout d'abord le coût du calcul baisse quand la puissance

L'ORDINATEUR N'EST RIEN LE « SOFTWARE » EST TOUT

de l'ordinateur augmente. On peut même donner une règle assez grossière : pour une machine 25 fois plus puissante, le coût d'un calcul n'est que 5 fois plus élevé, c'est-à-dire qu'il varie comme l'inverse de la racine carrée de la puissance de la machine. Ensuite, il est évident que de plus en plus de problèmes — lorsqu'on veut les résoudre de façon intégrée — nécessitent des performances de vitesse, de volume de mémoires, de structure de la machine, qui n'existent que sur ce qu'il convient d'appeler aujourd'hui des supercalculateurs.

La troisième raison, qui est aussi peut-être la plus importante, c'est qu'on cherche à faciliter le dialogue de l'homme avec la machine. Si moi, être humain, je veux réaliser l'effort le plus faible possible pour utiliser la machine vite et souplement sans devenir d'abord un expert en programmation, je dois pouvoir lui déléguer de plus en plus de choses à faire par elle-même. Et cela signifie que la machine doit disposer d'un « software » de plus en plus développé, par exemple pour traduire dans un langage à elle (ou langage binaire dans lequel tout doit être codé à l'aide de zéros et de uns) le langage le plus proche de mon langage.

Q. — Le « software », au delà de ce jeu de mots : « hard » signifiant « dur » et « soft » mou, qu'y a-t-il ?

R. — Je crois que la comparaison qui permet le mieux de faire comprendre ce qu'est le « software » c'est celle qui consiste à considérer l'électrophone et les microsillons. Un ordinateur sans « software », c'est un électrophone sans microsillon : une machine qui ne sert à rien.

Le « software » c'est tout ce qui concourt à la technique d'emploi de l'ordinateur, c'est tout ce qui permet de tirer parti des possibilités fantastiques qu'il a en lui. Au fond, c'est la même chose pour la machine que l'éducation et la culture pour l'enfant. Un enfant est une masse de chair, de sang, d'os, de nerfs, de muscles, de matière grise, au total un potentiel énorme et très vaste. La culture et l'éducation feront de ce potentiel un ouvrier, un contremaître, un ingénieur, un médecin, un avocat, un artiste, un savant,

etc. Pour la machine c'est le software qui va jouer ce rôle.

Q. — Est-ce à dire que les ordinateurs sont véritablement des machines un peu mystérieuses dans lesquelles on ne sait pas encore exactement tout ce que l'on va trouver et que leurs possibilités, leurs performances, leurs domaines d'utilisation peuvent surprendre même leurs constructeurs ?

R. — Je n'irai sûrement pas jusque-là. Il y a tout de même des gens qui commencent à savoir ce que les machines ont « dans le ventre » et ce qu'on peut donc en tirer. Ce qui est exact, en revanche, c'est que la machine est un peu comme l'uranium naturel dont la quantité d'énergie qu'on peut en obtenir dépend avant tout de la manière dont on va l'utiliser. Il y a des techniques précises pour cela. Pour la machine, ces techniques constituent le « software ». Et il y a des « software » plus ou moins bons, plus ou moins économiques, plus ou moins performants, plus ou moins souples.

Si je reprends la comparaison de l'électrophone et du microsillon, je dirais que sur le microsillon il y a fondamentalement deux choses : d'abord ce qu'on enregistre — c'est une symphonie de Mozart ou un air d'accordéon — et puis l'interprétation — c'est Karajan ou c'est le chef de la clique de la fanfare du village. Eh bien, vous aurez des satisfactions différentes à écouter Mozart ou cet air d'accordéon, cela dépend de ce que vous attendez de la musique. En outre, au niveau de l'interprétation, il y aura des « software » qui pourront vous faire grincer des dents de la même manière que quelqu'un qui ne sait pas jouer du violon.

Q. — Plus le « hardware » a de potentialités, plus le « software », qui vise à les révéler, devient fondamental.

R. — Absolument. On a beaucoup parlé des machines de la troisième génération — bien trop en sorte qu'il y a maintenant certaines choses à démythifier. Ce qu'elles apportent essentiellement, c'est une structure technique qui permet — qui réclame — de nouveaux « software ».

Sur ces machines, on peut multiplier les unités d'entrées, sorties, traitement, visualisation, transmissions, interrogation, les types de mémoires, etc. Cela a deux conséquences essentielles : d'une part cela facilite la communication entre l'homme ou des groupes d'hommes et la machine ; d'autre part cela ouvre un champ immense de nouveaux modes d'utilisations possibles : « multi-programmation » — la machine peut gérer simultanément plusieurs programmes (mais les traiter successivement) — « multi-processing » — la machine peut traiter réellement simultanément deux ou plusieurs programmes — « time-sharing » — la machine peut être utilisée à tour de rôle par plusieurs utilisateurs simultanés, chacun ayant l'impression qu'il en dispose seul grâce aux très faibles temps de réponses — « télé-traitement » — par l'intermédiaire d'un pupitre, d'un terminal, on peut communiquer avec la machine, même si elle se trouve extrêmement loin. De plus, bien sûr, toutes les possibilités évoquées peuvent se combiner les unes avec les autres (par exemple time-sharing en tele-processing et multi-traitement).

Tout le potentiel « hardware » dont on dispose facilite ces techniques d'emploi de l'ordinateur. Mais il reste maintenant à en tirer parti, à le bien utiliser ; et cela c'est le rôle et le domaine du « software ».

Q. — Cette évolution vers les gros ordinateurs ne condamne-t-elle pas les efforts réalisés par la France dans le cadre du « Plan calcul », qui vise à promouvoir la construction de calculateurs petits ou moyens ?

R. — Certes pas. Au contraire, car le gros ordinateur suppose autour de lui toute une infrastructure, tout un matériel annexe : équipements périphériques, organes de transmissions, organes d'entrée et de sortie, etc. On n'aura pas toujours besoin de communiquer uniquement avec l'ordinateur central géant et, de plus, quoi qu'il en soit, on ne communiquera avec lui que par l'intermédiaire de terminaux qui seront eux-mêmes dans de nombreux cas des ordinateurs plus ou moins puissants.

On peut certes utiliser le supercalculateur pour tout faire et alors on n'est relié à lui que par un simple pupitre. Mais aussi — et je crois qu'une évolution se dessine dans ce sens — on peut avoir comme terminal du gros ordinateur ou un calculateur petit ou moyen, apte lui-même à résoudre nombre des problèmes qu'on lui pose : il ne se « branche » sur le gros ordinateur que lorsqu'il ne peut répondre lui-même pour les raisons que j'ai évoquées tout au début.

Plus les calculateurs centraux seront importants, plus les terminaux représenteront glo-

balement une puissance croissante, très forte en valeur absolue. Dans quelques années ce matériel local — terminal — constituera en France un marché très important.

Et puis, il faut faire très attention lorsqu'on emploie les termes « petit », « moyen » ou « gros » pour parler des calculateurs, car tout est relatif. La France est notamment en train de construire des machines qui réaliseront de 1 800 000 à 2 000 000 d'opérations par seconde, c'est peut-être modeste face aux engins qui en réalisent de 8 à 25 millions, mais il y a seulement cinq ans, l'une des plus grosses machines américaines n'en effectuait que 460 000.

Q. — La France a donc encore une chance réelle de développer une industrie des calculateurs indépendante de l'électronique américaine ?

R. — Je le crois personnellement. Nous ne pouvons aller plus vite. On ne saute pas impunément certaines étapes : avant de faire une machine qui réalise 10 millions d'opérations à la seconde, il faut que nous réussissions à construire celle qui en fait 2 millions. Et, vraiment, je pense qu'à l'échelle de la France, les objectifs raisonnables qui sont prévus actuellement seront atteints, et dans les délais, c'est-à-dire sous 3 à 5 ans, pourvu naturellement qu'on y mette la volonté, la lucidité et les moyens voulus. Mais dans ce secteur tout se passe très rapidement : il faudra changer d'échelle, de niveau. Si, d'ici 5 à 7 ans, nous ne sommes pas parvenus à constituer une industrie européenne de l'informatique, nous aurons fait le jeu des Américains, un jeu dont eux-mêmes pâtriront à long terme.

Q. — On parle d'une menace d'invasion de l'Europe par les Etats-Unis par la voie du « software ». Est-elle réelle ?

R. — Il est exact que les Etats-Unis accordent une importance de plus en plus grande aux problèmes du « software » et que c'est dans ce domaine qu'ils font actuellement porter la plus grande part à la fois de leurs efforts et de leurs investissements. En 1967, les dépenses de « software » auront représenté de 60 à 66 % de l'ensemble des dépenses effectuées aux Etats-Unis pour l'informatique.

En outre, les Américains manquent de personnel spécialisé, à quelque niveau que ce soit. Il y a alors deux solutions : le « brain-drain », bien connu des lecteurs de « Science et Vie », qui consiste à recruter des techniciens et des scientifiques en Europe et à les emmener aux Etats-Unis.

L'autre solution, pour les pays où le « brain-drain » accroche mal, notamment pour des raisons de langue ou de genre de vie, c'est ce que j'appellerai le « brain-drain à domicile ». Si les techniciens européens

ne vont pas aux Etats-Unis, les Etats-Unis viennent s'installer en Europe. Plutôt que de créer de nouvelles entreprises, les Américains trouvent alors bien souvent plus rapide, plus efficace et plus rentable de racheter les équipes — c'est-à-dire les entreprises — déjà constituées et bien rodées. Je crois pouvoir affirmer qu'il n'y a pas une seule société de matière grise, en Grande-Bretagne ou en France, qui n'ait, au cours des derniers mois, été l'objet, au moins une fois, des sollicitations les plus pressantes et les plus alléchantes de la part des Etats-Unis.

Il faut bien voir qu'en matière économique, après l'ère tertiaire, celle des services de base, nous entrons dans l'ère quaternaire, celle de la matière grise et des services sophistiqués connexes. Les années 1980 à 2000 seront marquées par une explosion — déjà profonde — de l'industrie de la matière grise.

Q. — Pensez-vous que le « software » soit ainsi appelé à prendre le pas sur le « hardware » ?

R. — Certaines firmes ont presque intérêt à faire cadeau de l'électrophone pour que les gens achètent des disques... En informatique on enregistrera vraisemblablement dans certains cas un phénomène identique : le « hardware » représentera un pourcentage tellement faible de l'« investissement-informatique » d'ensemble, que certaines sociétés seront peut-être tentées de le donner, simplement pour vendre le « software » et les services qui l'accompagneront.

Pour l'instant cela semble une plaisanterie, mais je suis persuadé que cela peut se passer ainsi dans bien moins de 10 ans, notamment pour les petits terminaux. Faites le calcul : certains ne valent que 8, 10 ou 12 millions d'anciens francs. Si leur achat suppose un investissement en « software » spécifique de 20 à 30 millions, puis des dépenses d'exploitations mensuelles de 3 à 4 millions, on peut prédire que le hardware sera offert — d'une façon courante ou déguisée — lorsque des clients s'engageront à des contrats d'au moins deux ou trois ans. Du reste, c'est un phénomène qui se développe déjà aux Etats-Unis : un nombre croissant de sociétés de « software » sont en train de racheter des petits fabricants de « hardware », c'est-à-dire des constructeurs de terminaux et de petits calculateurs. Leur but est de vendre ces équipements pour qu'ensuite leurs clients utilisent leurs services en matière de « software » et d'exploitation de calculateurs centraux.

Q. — Où en est la France dans le domaine du « software » ?

R. — En qualité, pas de problème ni de complexe ; en revanche, par le nombre de

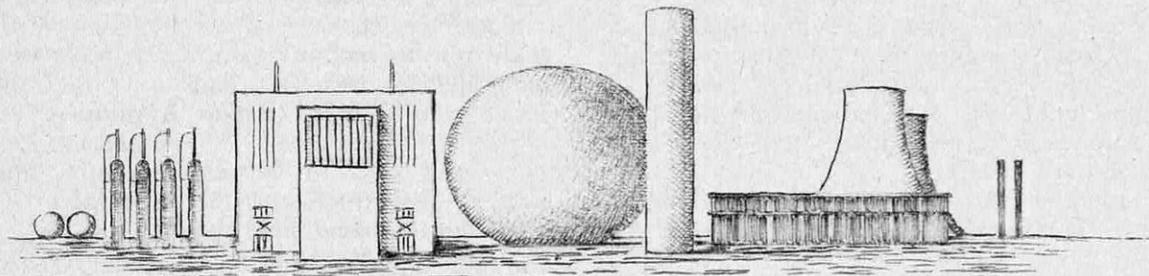
nos spécialistes, si nous sommes vraisemblablement au même niveau que la Grande-Bretagne, nous sommes malheureusement déjà très loin des Etats-Unis. Il y a certainement un problème de formation des hommes, auquel il faut apporter une solution rapide. Mais ce n'est pas le plus important. La forme d'éducation que l'on donne dans nos grandes écoles et dans nos Facultés est telle que les techniciens français réussissent généralement très bien dans l'informatique. La Société d'Informatique Appliquée, par exemple, qui a démarré il y a plus de cinq ans, vend déjà du « software » aux Japonais et aux Américains. Il me semble que c'est tout de même bon signe...

En fait, je crois qu'il faut surtout réaliser un bouleversement dans notre psychologie même. Il est impensable que les acheteurs d'ordinateurs consacrent tellement de temps et d'argent, sinon d'études, à l'achat de « hardware » sans donner autant et même plus de soins au « software », alors que c'est par lui — et par lui seul — que la machine pourra être utile, efficace, rentable et réellement performante.

Il y a quelque temps on a vu un Américain arriver à Paris avec, dans sa valise, six bandes magnétiques. Ces six bandes supportaient un « software » très astucieux, qui représentait certainement une valeur de 800 millions à 1 milliard d'anciens francs. Eh bien, la législation est telle que cet Américain a dû payer 53 000 anciens francs uniquement sur les bandes magnétiques proprement dites, et rien sur le « software »... Cette anecdote montre la véritable mutation que nous devons opérer en France, en Europe et dans le monde, dans le secteur privé comme dans le secteur public, pour faire comprendre ce qu'est l'industrie de la matière grise, et son importance. L'Européen en général et le Français en particulier, ne croient que ce qu'ils voient et peuvent toucher. Le « software », création purement immatérielle et cérébrale, heurte et choque leurs habitudes. N'avons-nous pas du reste en France une locution bien connue pour exprimer la prospérité : « avoir des biens au soleil ». Là, on en a pour son argent, on peut s'assurer concrètement de sa richesse, on peut la palper. En comparaison, la matière grise, cela semble n'être que du vent. Ce « vent » est pourtant en train de créer un volume fantastique d'activités, et donc d'emplois et de richesse. C'est pourquoi l'industrie du « software », vitale pour bien utiliser les machines, est d'un intérêt socio-économique évident. C'est pourquoi, aussi, il faut que nous sachions y acquérir et maintenir notre place puis nous employer à la développer.

Interview recueilli par Gérard et Alain MORICE

chroniques DE L'INDUSTRIE



RECHERCHE

Un grand patron parle de la Science

M. Ambroise Roux : président de la Compagnie Générale d'Électricité (C.G.E.), vice-président du Conseil National du Patronat Français (C.N.P.F.) et président de la principale commission de ce dernier : celle de l'économie générale.

Un grand patron, l'un des plus influents et des plus dynamiques. L'un de ces « 200 managers » qui mènent l'économie française, y jouant « un rôle décisif dans la gestion et l'orientation des firmes qui commandent notre vie de tous les jours et aussi notre avenir », et que Jean Baumier a présentés dans « les grandes affaires françaises ».

L'homme de demain : celui qui a refusé de devenir président du C.N.P.F., se jugeant encore trop jeune (47 ans) pour le poste qui a une allure un peu « sénatoriale », dit Jean Baumier, préférant rester dans la coulisse et devenir l'éminence grise du C.N.P.F.

Un excellent technicien, passionné par la recherche avancée : il a mis sur pied le Centre de Recherches fondamentales de la C.G.E. à Marcoussis

qui a réalisé le laser le plus puissant du monde ; mais aussi un bon administrateur qui, en quelques années, a fait de la C.G.E. la première, et de loin, des firmes françaises de construction électrique.

Sa formation : X, Supelec, Mines ; ancien directeur du cabinet du ministre de l'Industrie, M. J.-M. Louvel (1952), ancien administrateur de l'E.D.F. « Homme des consortiums géants, des liaisons internationales, de la concentration accélérée et des hauts profits, M. Roux est le manager par excellence » résume Jean Baumier.



*M. Ambroise Roux :
le « manager » de la Compagnie
Générale d'Électricité.*

Un homme aussi qui a son franc-parler, qui dit ce qu'il pense, qui ne s'attache pas au passé, mais se tourne vers l'avenir, qui n'hésite pas à adopter des positions nettes et à se « bagarrer »

pour les défendre — et cela gène certains.

Lors de la dernière Assemblée Générale du C.N.P.F. il déclarait ainsi : « On note une étonnante sollicitude de l'État ou de l'opinion publique dès qu'il s'agit de venir au secours d'entreprises condamnées par l'évolution technologique ou les erreurs de gestion. Là où une conception saine de la concurrence et de l'intérêt général veut que s'exerce, sans manegement trompeur, la loi de l'économie de marché, apparaissent des propositions d'aides, de concours, accompagnées de pressions morales, dont le résultat final ne peut être que de retarder l'inévitable, tout en infligeant à l'économie française, dans son ensemble, le poids d'entreprises non rentables.

« La place fondamentale que jouent les entreprises dans la compétition que suppose l'union économique européenne, l'exigence de leur rentabilité, la nécessaire élimination des entreprises inadaptées, sont autant de notions parfaitement acceptées par l'opinion publique des grands pays industrialisés en tant que conditions indispensables du progrès économique. En France, ces mêmes notions sont discutées, contestées, et, en pratique, perpétuellement remises en question. »

Aujourd'hui, à l'occasion d'un exposé présenté dans le cadre de la Semaine du

Rayonnement Français, cet homme parle de la recherche, de la technique française, des rapports de l'État et de l'industrie, du « technological gap ». Et là encore, il le fait avec fermeté, lucidité, intelligence, nettement. L'intérêt de ses prises de position est double : ce sont les conceptions du grand patron de la C.G.E., ce sont aussi celles d'un homme influent dans les milieux économiques et politiques. Celles, à la fois, d'un penseur et d'un homme d'action.

Procédons par ordre :

• *Le tempérament français* : « Il est une synthèse harmonieuse et équilibrée de qualités assez diverses ; mais deux d'entre elles ont un poids tout spécial dans le domaine scientifique et technique.

— La foi dans l'improvisation, ce qui est excellent.
— Un goût limité pour le travail en équipes, ce qui l'est moins.

« Du grand réveil du xvi^e siècle à la guerre de 1914, nous sommes dans une période où le savant travaille relativement seul ; les expériences et le montage des prototypes peuvent se faire dans la cave ou le grenier de la maison familiale, et une cabane en bois à Billancourt sert de lieu de naissance à une grande industrie.

« A cette époque on trouve des Français à peu près dans tous les secteurs de pointe. Nous avons bien sûr été toujours très forts en mathématiques : cette science est conforme à notre génie et puis on y travaille très seul. L'histoire des mathématiques est truffée de noms français. Les mathématiciens français restent les premiers du monde : la meilleure preuve en est l'attribution à des Français de quatre médailles Fields (équivalent du Prix Nobel pour les mathématiques) sur douze décernées jusqu'ici. »

• *L'industrie et la recherche* : « L'industrie a compris que son avenir ne se concevait pas sans des sacrifices accrus dans le domaine technique. Elle a pris sa large part de l'effort français, puisque les sommes qu'elle

a tirées d'elle-même pour la recherche sont passées de 760 millions de francs en 1958 à plus de 3 milliards en 1965, c'est-à-dire une multiplication par 4 en 8 ans. Depuis 1960, ce coefficient multiplicateur a été de 2,63 pour l'industrie, contre 2,46 pour la nation tout entière. « Cet effort a été d'autant plus méritoire qu'il a été consenti pendant une période où les marges de profits diminuaient constamment sous les coups de la concurrence.

« Sans doute l'État a-t-il participé au financement des recherches effectuées dans l'industrie ; celle-ci a néanmoins gardé à sa charge de 65 à 70 % du coût total de la recherche, tandis que l'industrie américaine n'en supportait que 40 % ; il faut avoir ces chiffres présents à l'esprit quand on compare les industries américaines et européennes. »

• *Encourager les chercheurs* : « Dans le secteur productif, le plus important, le chercheur est un peu un être à part.

« Il en a conscience et cette conscience lui procure une certaine inquiétude. Son moral est infiniment délicat et nous savons très bien à l'intérieur de nos entreprises que si le moral de nos colla-

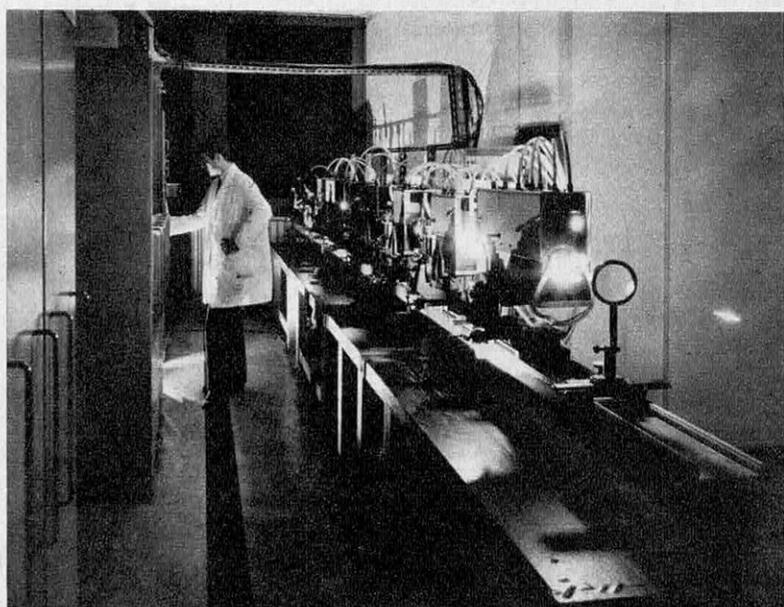
borateurs est toujours quelque chose d'essentiel à surveiller, il faut que nous nous occupions de celui de nos chercheurs avec beaucoup de soins et de délicatesse.

« Pour soutenir ce moral qui affecte dans une large mesure leur efficacité, il faut créer et maintenir un climat qui leur soit favorable ; il faut que nous développions nos laboratoires et nos centres de recherches ; il faut que l'État continue à promouvoir de grands projets, comme l'énergie nucléaire il y a quinze ans, comme l'espace et l'informatique aujourd'hui, comme la biologie demain. »

• *Valoriser la recherche* :

« C'est de notre part une lacune indiscutable de ne pas porter notre outil commercial au niveau nécessaire pour promouvoir avec une efficacité analogue à celle des Américains les découvertes de nos laboratoires. « Peut-être est-ce dû à la trop grande considération que la France a pour les diplômes techniques qui fait que, dans notre pays, les commerçants de nos affaires n'ont pas encore la place qui devrait être la leur. »

• *Lutter contre le dumping* : « L'État doit renforcer son aide à la recherche. Je dois à ce sujet bien préciser ma



Le laser C.G.E. à verre dopé de 50 GW : primé aux États-Unis par l'Industrial Research.

pensée : le Gouvernement français a déjà fait dans ce domaine un effort exceptionnel, et si nous n'avions pas à lutter actuellement contre un dumping américain de fait, je crois qu'il serait même souhaitable, dans une économie de marché normale, que cet effort de l'Etat ne soit pas augmenté. Mais la situation actuelle n'est pas une situation normale.

« Considérons une industrie de pointe comme l'électronique : l'industrie électronique américaine dépense à peu près deux fois plus que la nôtre, à chiffre égal d'affaires, pour la recherche et le développement. La part du financement gouvernemental dans ces dépenses est en Amérique de 88 %, alors qu'elle n'atteint en France que le taux, déjà fort élevé, de 40 %. Cela signifie que, grâce au soutien de la recherche industrielle par le Gouvernement américain dans un secteur de pointe aussi vital que l'électronique, l'industrie américaine dispose, à chiffre d'affaires égal, de deux fois plus de recherches que la nôtre pour une dépense deux fois moindre : nous sommes réellement à cet égard dans une situation tout à fait anormale.

« Le « gap » technologique entre les Etats-Unis et l'Europe n'a certes pas pour seule origine le dumping, mais ce dumping en est un aspect essentiel ; je crois donc qu'il faut souhaiter qu'un effort supplémentaire de l'Etat vienne chez nous le compenser partiellement.

• *Penser européen :*

« Il y a actuellement en Europe des duplications ou des triplications d'efforts en matière de recherche et de développement.

« Certaines duplications peuvent certes être bénéfiques dans certains cas : la recherche n'est pas un domaine que l'on planifie. Malgré tout il faut éviter la dispersion abusive que nous constatons actuellement.

« Sur le plan industriel, la solution passe par la création d'une industrie euro-

péenne, car il ne peut y avoir de véritable recherche industrielle en Europe sans une industrie européenne intégrée. Il n'est pas possible en effet de remettre à un tiers la définition de son avenir, et cela est vrai pour l'industrie aussi bien que pour les gouvernements.

« Cette constatation rend nécessaire la création d'une société européenne et une interprétation enfin plus intelligente par la Commission de Bruxelles des articles 85 et 86 du traité de Rome.

« Le traité de Rome ne nous a certainement pas déçus, car il fait naître à travers le Marché commun un grand espoir d'intégration économique européenne. Je n'en dirai malheureusement pas autant de la commission de Bruxelles : loin d'être le moteur dont nous avons besoin pour réaliser cette industrie européenne, elle a, par la multiplicité des règlements paralysants, donné à l'Amérique une chance inespérée de conquérir économiquement l'Europe tandis qu'elle empêchait son intégration. »

Du côté soviétique, tous les lancements sont désormais annoncés, mais sous la désignation de « Cosmos » dont le programme comprend aussi bien les satellites scientifiques que les prototypes de vaisseaux lunaires, les satellites d'applications (météorologie, navigation, etc.) ou que les satellites militaires de « reconnaissance ». Ces derniers sont lancés régulièrement, toutes les trois semaines environ, et reviennent sur Terre avec leur précieuse cargaison de films au bout de huit jours. L'un des derniers en date, « Cosmos 199 », lancé le 16 janvier, constitue une première exception à la règle et les Américains se perdent en conjectures sur sa véritable « mission ». Il n'a été récupéré qu'après 16 jours, après une vie orbitale deux fois plus longue que les modèles précédents. La récupération n'a-t-elle pu intervenir au moment prévu, faute de pouvoir mettre en marche la rétro-fusée ? Ou s'agit-il d'un espion spatial perfectionné capable de travailler pendant une durée accrue ?

Peut-être s'agit-il d'un satellite de surveillance semblable aux « Super-Samos » américains, lancés tous les mois pour des missions qui furent de 6, puis 8, 10 et maintenant 12 jours, et qui larguent chaque jour une petite capsule. Chaque capsule est dotée de sa rétro-fusée, d'un bouclier thermique et d'un parachute, et contient une caméra perfectionnée. Les Américains récupèrent ces capsules en vol à l'aide d'une flotte d'avions et d'hélicoptères spécialisés, au large d'Hawaï ou de l'Alaska. Les photos ainsi obtenues, qu'il s'agisse des pas de tir de Baykonour ou des installations nucléaires chinoises, n'ont pas plus de 24 heures... Elles montrent désormais des détails tels que les lignes de rivets sur une fusée prête au départ... Les spécialistes de l'U.S. Air Force ont pu accroître la quantité de capsules embarquées sur l'étage-satellite « Agena » grâce à la mise en service de nouvelles

ESPACE

Recrudescence des lancements de satellites secrets

Le réseau « Spacetrack » de l'U.S. Air Force suivait à la fin février l'évolution de quelque 1 300 objets sur orbite. Le catalogue de ce réseau, comme celui que tient tout aussi régulièrement à jour le « Goddard Space Flight Center » de la N.A.S.A., donne la liste d'environ 3 100 objets, tous mis sur orbite par l'Homme depuis octobre 1957. Le plus vieux est « Explorer 1 », dont le 10^e anniversaire a été fêté le 31 janvier dernier. La liste s'accroît régulièrement, sans que le public le sache toujours, car les lancements « discrets » sont de plus en plus nombreux.

fusées plus puissantes comme la « Titan » III B- « Agena » ou le « Long Tank Thor- » « Agena », utilisés à un rythme accru depuis la fin de l'année dernière.

ASTRONOMIE

Renouveau de l'astronomie européenne ?

Science d'observation qui dépend de la topographie, de l'altitude des sites et de la qualité du climat, l'astronomie trouve en Europe un continent de choix. Mais, curieusement, les observatoires, construits dans le giron des universités, n'ont plus le rendement qu'exigent les techniques astrophysiques actuelles. Ni les stations de Paris et de Meudon pas plus que celles de Marseille, Strasbourg et même Bruxelles, ne peuvent prétendre, même modernisées, satisfaire les besoins de la recherche. Les fumées urbaines gênent leurs travaux.

Au contraire, les U.S.A. qui ont construit leurs observatoires un demi-siècle plus tard que les Européens, les ont installés loin des villes; le Mont Palomar, le Mont Wilson, Yerkès...

Afin de pouvoir rivaliser avec les astronomes d'outre-Atlantique, il a fallu émigrer vers les régions du Sud plus élevées. C'est, en France, l'ensemble de St-Michel-de-Provence, et la prospection des régions de Font-Romeu, la Corse, etc.

Si la collaboration à l'échelle mondiale prend une certaine importance grâce, par exemple, aux accords qui permettent aux Européens d'utiliser les deux plus grandes lunettes du monde, à Yerkès et Luk, les échanges entre astronomes européens sont bien plus intenses. (L'Union Astronomique Internationale groupe 1 550 astronomes.)

Les Belges, les Danois et les Néerlandais, s'ils ne disposent pas de matériel com-

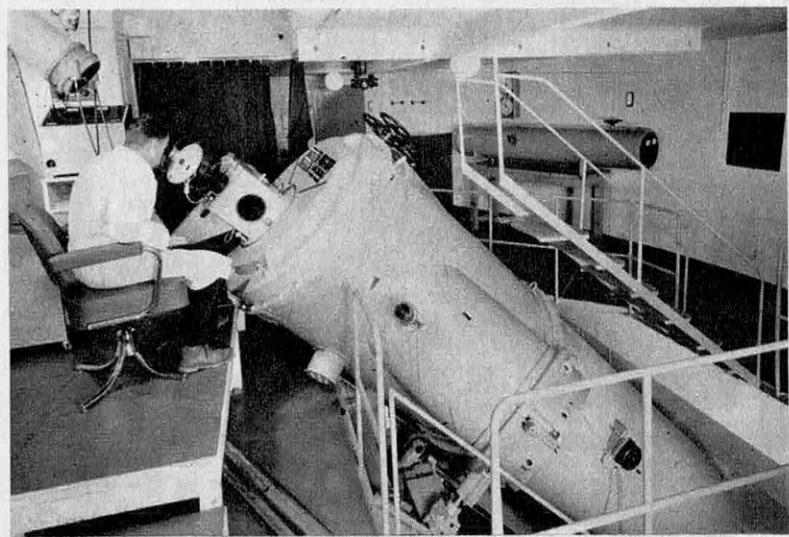
me en France et en Allemagne, possèdent en revanche de bons astronomes, mathématiciens et astrophysiciens.

Au terme d'un accord signé entre la France, l'Allemagne (R.F.A.), la Belgique, les Pays-Bas et la Suède, un organisme a été créé en vue d'installer dans l'hémisphère sud un important observatoire.

L'European South Observatory a choisi le site de Serena, au Chili. La France est responsable, dans ce projet, de l'instrumentation. En effet, les Français apportent une contribution originale par leurs inventions techniques. Le Pr. Muller, parmi eux, s'est distingué pour avoir mis au point l'Astro II. C'est un théolite permettant d'observer les objets se déplaçant dans le ciel, quelles que soient leur trajectoire et leur vitesse ou leur magnitude. Son « poursuiveur de trajectoires » photographie les satellites dont le passage à basse altitude est extrêmement rapide. L'enregistrement est automatique, grâce à un ordinateur I.B.M. 7040 programmé à cet effet. Compte tenu de ces efforts et des équipements dont dispose l'Europe — et en particulier la France — il n'y a pas de concurrence inégale pour les astronomes européens. Meudon dispose de la plus grande lunette d'Europe, la

troisième du monde. A St-Michel-de-Provence, est installé un télescope de 1,93 m. Le 10^e satellite de Saturne a été découvert grâce au télescope du Pic du Midi. Au vu de ces résultats, on projette l'installation d'un télescope de 2 m et d'un collecteur de 10 m² pour la réception d'échos laser : un budget de 7 millions de francs est prévu à cet effet. Le 5^e Plan attribue un crédit de 88 millions de francs pour la recherche astronomique et déjà le 6^e Plan prévoit l'installation d'un site avec un télescope de 3,50 m dont le coût s'élève à 20 millions. L'astronomie européenne est donc bien outillée en moyens classiques aussi bien qu'en moyens nouveaux. Citons les grands radiotélescopes de Jodrell-Bank (G.-B.) et de Nançay en France. Ce dernier, conçu pour étudier les nébuleuses extragalactiques comprend un réflecteur plan de 200 m mobile, et un miroir sphérique de 300 m qui concentre les rayons reçus en une image. Coût des aménagements complémentaires prévus : 6 millions de francs. Pourtant un point noir : à Nice, par exemple, il n'y a qu'un électronicien et qu'un observateur sous contrat alors que pour le même travail, on compte six personnes aux États-Unis.

On manque d'effectifs, mais si les gouvernements euro-



Le spectrographe de St-Michel-de-Provence disposé au Foyer Coudé du télescope de 193 cm: l'instrument pèse 2 tonnes.

péens, comme ils semblent disposés à le faire, donnaient une impulsion nouvelle aux équipes actuelles, l'astronomie européenne n'aurait rien à envier aux deux grands «magnats» de la recherche : l'Est et l'autre-Atlantique.

AVIATION

Canon à poulets

Il ne s'agit pas d'une forme moderne du tir au pigeon, mais d'une expérience parfaitement scientifique et militaire. Les techniciens de la Royal Aircraft Britannique viennent de construire à Farnborough (Hampshire) un canon géant (il mesure plus de 15 mètres) qui projette des poulets sur les carlingues d'avion. Ce canon fonctionne à l'air comprimé et il peut imprimer à des poulets de 1 700 grammes une vitesse s'élevant à plus de 1 100 km/h.

Une fois les tirs réalisés dans une explosion de plumes et de duvet, on peut à loisir observer leurs effets sur le fuselage ou le pare-brise. L'opération a, en effet, pour but de simuler les heurts parfois malencontreux entre avions et oiseaux peu respectueux des règles de la priorité aérienne : il n'est pas rare qu'un oiseau produise un trou dans le pare-brise des appareils.

Un dispositif spécial permet à ce canon d'un nouveau type de projeter non seulement des poulets mais aussi des pigeons ou d'autres oiseaux encore plus petits.

Précisons tout de même que les poulets utilisés pour ces expériences sont déjà morts au moment où on les introduit dans le canon.

TECHNOLOGIE

La mer à boire

Les Américains pourront bientôt consommer de l'eau

de mer dessalée. Le gouvernement U.S. vient, en effet, d'accorder au «Metropolitan Water District of Southern California», les crédits nécessaires pour la construction d'une usine de dessalement : 230 millions pour la construction, 50 millions pour les frais généraux.

C'est l'énergie thermique provenant de réacteurs nucléaires qui sera utilisée, une fois convertie en électricité : l'eau chauffée électriquement s'évapore et on recueille un distillat (eau pure) sans sel. Les 1 800 mégawatts produits quotidiennement pourront dessaler 570 millions de litres d'eau.

Cette usine, qui entrera en fonction en 1970, sera installée sur une plate-forme métallique de 17 hectares au large de la Californie. L'eau ne coûtera que 30 centimes le mètre cube au citoyen américain.

Une couverture spatiale

Robuste, imputrescible, étanche, elle ne pèse que 325 grammes et tient dans un sac à main. Son pouvoir calorifique est identique à celui d'une couverture de laine de même dimension, mais dont le poids atteindrait 3,350 kg. Autrement dit, elle est dix fois plus chaude.

On peut l'utiliser comme tapis de sol, comme écran contre le vent ou le soleil, ou encore comme réflecteur radar. Elle intéresse les explorateurs, chasseurs, pêcheurs, campeurs, alpinistes, skieurs, secouristes, spéléologues, caravaniers, et même les automobilistes et simples promeneurs. En cas d'accident, elle fait une excellente civière, tout en protégeant le blessé contre les déperditions de chaleur consécutives, par exemple, à une fracture.

Déjà essayée en France par les troupes de montagnes, l'équipe française de ski, la Croix Rouge et les sapeurs pompiers, elle a été mise au point par la National Research Corporation. Il s'agit d'une «retombée technologique» de l'industrie aéro-

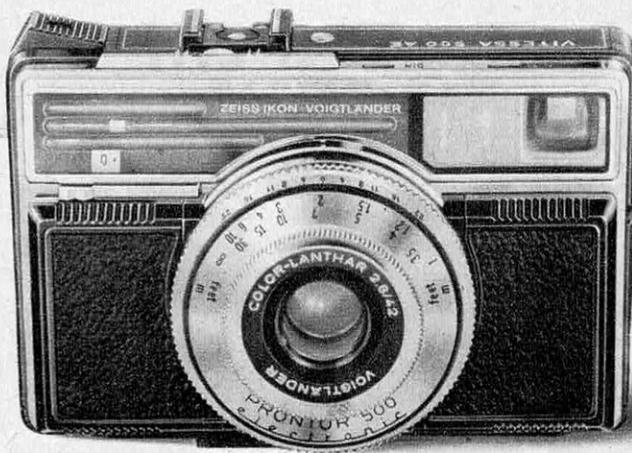
spatiale : elle utilise en effet un isolant thermique très étudié, protégeant les astronautes et les appareils électroniques délicats contre les extrêmes variations de température auxquelles sont soumises les capsules spatiales. Les applications civiles et terrestres de cet isolant léger se sont révélées si nombreuses, qu'il a été immédiatement lancé comme produit de consommation courante. Le succès commercial dépasse les prévisions les plus optimistes. Nouvelle venue en Europe, elle a déjà conquis la Suède — un des marchés les plus durs — et l'Angleterre. En France, elle est diffusée par la Société d'Angevinière, 63, rue de Villiers, Paris (17^e), bien connue des milieux maritimes et aéronautiques. Prix en France (T.T.C.) : modèle espace, 2,12 m × 1,4 m : 61,05 F ; modèle sport, 1,42 m × 1,00 m : 36,85 F ; modèle courant, 2,12 m × 1,42 m : 14,65 F.

Locomotive tous-terrains

Elle est aussi à l'aise dans le sable des déserts que sur la neige de l'Alaska ; elle va partout où les autres véhicules ne peuvent circuler. C'est la «locomotive tous-terrains» construite par l'armée américaine pour transporter hommes et matériel. Elle peut tirer 13 wagons et véhiculer près de 150 tonnes — autant, à elle seule, que soixante camions de modèle courant. Vitesse de pointe : 30 km/h.

Le convoi mesure 180 mètres de long et chaque roue a 3 mètres de haut. Trois turbines à gaz produisant une puissance de 3 500 chevaux alimentent les moteurs individuels de chacune des 54 roues du véhicule (6 pour la locomotive, 4 pour chacun des wagons).

Un équipage de 6 hommes seulement est nécessaire au fonctionnement de «l'engin». Il en faut 120 pour transporter la même quantité de matériel par camions classiques.



Le plus petit des 24 x 36 électroniques, c'est le nôtre.

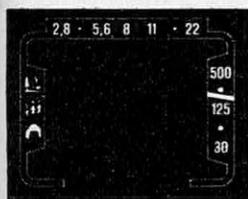
Zeiss Ikon Voigtländer vient de créer le plus petit 24 x 36 à être équipé d'un obturateur électronique.

Une véritable centrale sélectionne progressivement la vitesse exacte suivant l'éclairage de 1/500° à 10".

**Caractéristique unique au monde:
les vitesses instantanées
apparaissent dans le viseur
ainsi que le diaphragme et la distance.**

**Un simple coup d'œil suffit pour connaître
les conditions de prises de vues.**

Un "confort" jusqu'alors inconnu.



C'est la qualité

**ZEISS IKON
VOIGTLÄNDER**

Métiers d'avenir
Par Bernard Ridard

UN TOURNANT CAPITAL : LA CLASSE DE TROISIÈME

Pour des milliers de garçons et de filles, l'heure du choix est arrivée. Ils ont quatorze, quinze ou seize ans, et terminent la dernière année de ce qu'il est convenu d'appeler le premier cycle du second degré⁽¹⁾, les uns dans une troisième de lycée, les autres dans une troisième de collège d'enseignement général ou secondaire.

C'est, en effet, au cours du deuxième trimestre de l'année scolaire qu'est posée aux familles la question de l'orientation de ces jeunes gens, à l'issue de la classe de troisième. Nous l'avons dit à plusieurs reprises : le choix ne peut être fait qu'en connaissance de cause ! Or, en dépit des efforts déployés par certains services officiels, et notamment par le Bureau Universitaire de Statistique et ses centres régionaux, l'information des familles est loin d'être parfaite. Il est vrai que le problème n'est pas simple : il s'agit d'une question de langage, au moins autant que d'une question de moyens. La brochure de l'Education Nationale, distribuée aux élèves de troisième et à leurs parents au début de l'année 1968, représente une contribution très louable à cet effort indispensable d'information qui doit être le souci n° 1 de l'Education Nationale, mais sera-t-elle bien comprise par ceux-là même qui se sentent le plus désarmés devant le choix capital qui leur est demandé : ceux très nombreux aujourd'hui qui, n'ayant pu bénéficier d'études prolongées, poussent leurs enfants dans une voie qui leur fut interdite !

En effet, que de lettres désespérantes dans notre courrier ! On peut dire que 75 % des lettres reçues — et elles sont nombreuses — posent des problèmes qui ne se seraient jamais posés avec une orientation correcte. Pour certains, hélas, il est déjà trop tard, et le handicap ne peut être surmonté qu'au prix de sérieux efforts ! Que de garçons de 20 ans et plus, du « niveau du bac », mais

sans formation professionnelle, en quête d'une planche de salut !

C'est pour aider ces familles inquiètes que nous tentons, ici, de répondre aux questions qu'elles se posent le plus souvent : **Q. Quelles sont les possibilités qui s'offrent à un élève à la fin de la 3^e ?**

R. Diverses possibilités de choix lui sont offertes. Il peut :

- soit continuer ses études au lycée, pendant 3 ans, et préparer ainsi un baccalauréat classique, moderne, ou technique, ou un baccalauréat de technicien.

- soit continuer ses études, en 2 ans, dans un collège d'enseignement technique, et préparer un brevet d'études professionnelles (B.E.P.) ou un certificat d'aptitude professionnelle (C.A.P.).

- soit encore préparer, en 2 ans, dans un lycée technique, un brevet d'enseignement industriel (dans un nombre limité de spécialités).

- s'il est bon élève, il peut se présenter au concours d'entrée en 1^{re} année d'une Ecole normale d'instituteurs.

- il peut encore entrer en classe de seconde d'un lycée agricole et préparer, en 3 ans, le brevet de technicien agricole (B.T.A.).

- il peut enfin interrompre, purement et simplement, ses études.

Q. Quels sont les choix qui s'offrent à l'entrée en seconde ?

R. La famille peut opter entre 3 types de seconde :

- la seconde littéraire A, comportant un enseignement des langues anciennes ou modernes, avec une option permettant l'orientation vers les Sciences économiques et sociales. Cette seconde littéraire A débouchera sur une première, puis une terminale A (baccalauréat de philo-lettres), ou sur une première, puis une terminale B (baccalauréat économique et social), soit encore sur une première, puis une terminale débou-

(1) Les classes de la 6^e à la 3^e.

chant sur les baccalauréats de technicien économique.

— **la seconde scientifique C**, comportant un enseignement des mathématiques et des sciences physiques, et permettant ensuite l'orientation vers une première, puis une terminale C (baccalauréat de mathématiques et de sciences physiques) ou vers une première, puis une terminale D (baccalauréat de mathématiques et de sciences de la nature).

— **la seconde technique T**, comportant un enseignement des Sciences et des techniques industrielles fondamentales, et permettant ensuite l'orientation vers une première, puis une terminale E (baccalauréat de mathématiques et technique) ou vers une première, puis une terminale débouchant sur les baccalauréats de technicien industriel.

Q. Le choix est-il libre ?

R. A l'issue de la classe de troisième, la poursuite des études dans les divers types d'établissement se fait sur avis du Conseil d'orientation. Les parents font connaître, à l'aide des fiches qui leur sont remises, le moment venu, leur choix et leurs préférences : types d'études, sections, options, etc. En fonction des résultats obtenus par l'élève, de ses aptitudes, et du choix exprimé par les familles, le Conseil indique la solution qui lui semble la mieux appropriée, dans l'intérêt même de l'élève.

Deux possibilités se présentent alors :

— accepter de suivre les avis du Conseil d'orientation ; dans ce cas l'élève est directement admis en seconde de lycée, ou dans un collège d'enseignement technique, si tel est l'avis exprimé.

— maintenir le choix primitif, et ne pas suivre l'avis du Conseil d'orientation ; dans ce cas l'élève doit se présenter à un examen d'admission donnant accès au type d'enseignement choisi.

Q. A qui sert le B.E.P.C. ?

R. Le brevet d'études du premier cycle (B.E.P.C.) est le diplôme qui sanctionne les études poursuivies de la 6^e à la 3^e. Il n'est pas obligatoire, et ne confère pas le droit d'être admis en seconde. Un élève peut très bien être reçu aux épreuves du B.E.P.C. et se voir conseiller, par le Conseil d'orientation, une orientation autre que celle du second cycle long. Dans ce cas il devra, s'il persiste à vouloir entrer en seconde, passer l'examen d'admission dont nous venons de parler. Signalons cependant que le B.E.P.C. permet de se présenter à de nombreux concours administratifs, et aux concours d'entrée de certaines écoles.

Q. Un élève qui n'a pas fait de latin dans le premier cycle peut-il choisir la classe de seconde A littéraire ?

R. Oui, à condition de choisir une option

sans latin, par exemple l'option comportant une première langue vivante et une seconde langue (débutants) ; à cette option peut s'ajouter, éventuellement, l'initiation économique.

Q. Et le contraire est-il possible ? Un élève ayant fait du latin dans le premier cycle peut-il choisir une seconde scientifique C ?

R. C'est effectivement possible ; il peut, d'ailleurs, poursuivre l'étude du latin tout en fortifiant ses connaissances en mathématiques. En effet, la section scientifique C comporte une option avec latin, plus une langue vivante ; une autre avec latin, plus grec, plus une langue vivante ; une autre encore avec deux langues vivantes.

Q. Qu'est-ce que le baccalauréat de technicien ? Quelle est la différence avec le brevet de technicien ?

R. Au niveau des classes de seconde T existent des sections de techniciens qui préparent, en 3 ans, au brevet de technicien. Cette formation étant d'une durée égale et, dans un certain nombre de cas, d'un niveau identique à celle débouchant sur le baccalauréat, il a été décidé, dans le cadre de la réforme des études, de donner aux brevets de technicien, dont le niveau était suffisant, le titre de baccalauréat de technicien. Bien entendu, à côté de ce nouveau titre, le brevet de technicien demeure.

Q. Dans quelles spécialités les baccalauréats de technicien et les brevets de technicien existent-ils ?

R. Il convient de distinguer :

— les baccalauréats de technicien du secteur industriel (préparés par la filière de la seconde T) ; ils existent pour la construction mécanique, l'électronique, l'électrotechnique, la construction en bâtiment et Génie civil, la physique, la chimie et la biochimie.

— les baccalauréats de technicien économique (préparés par la filière de la seconde A) ; ils existent pour les techniques administratives, les techniques quantitatives de gestion, et pour les techniques commerciales.

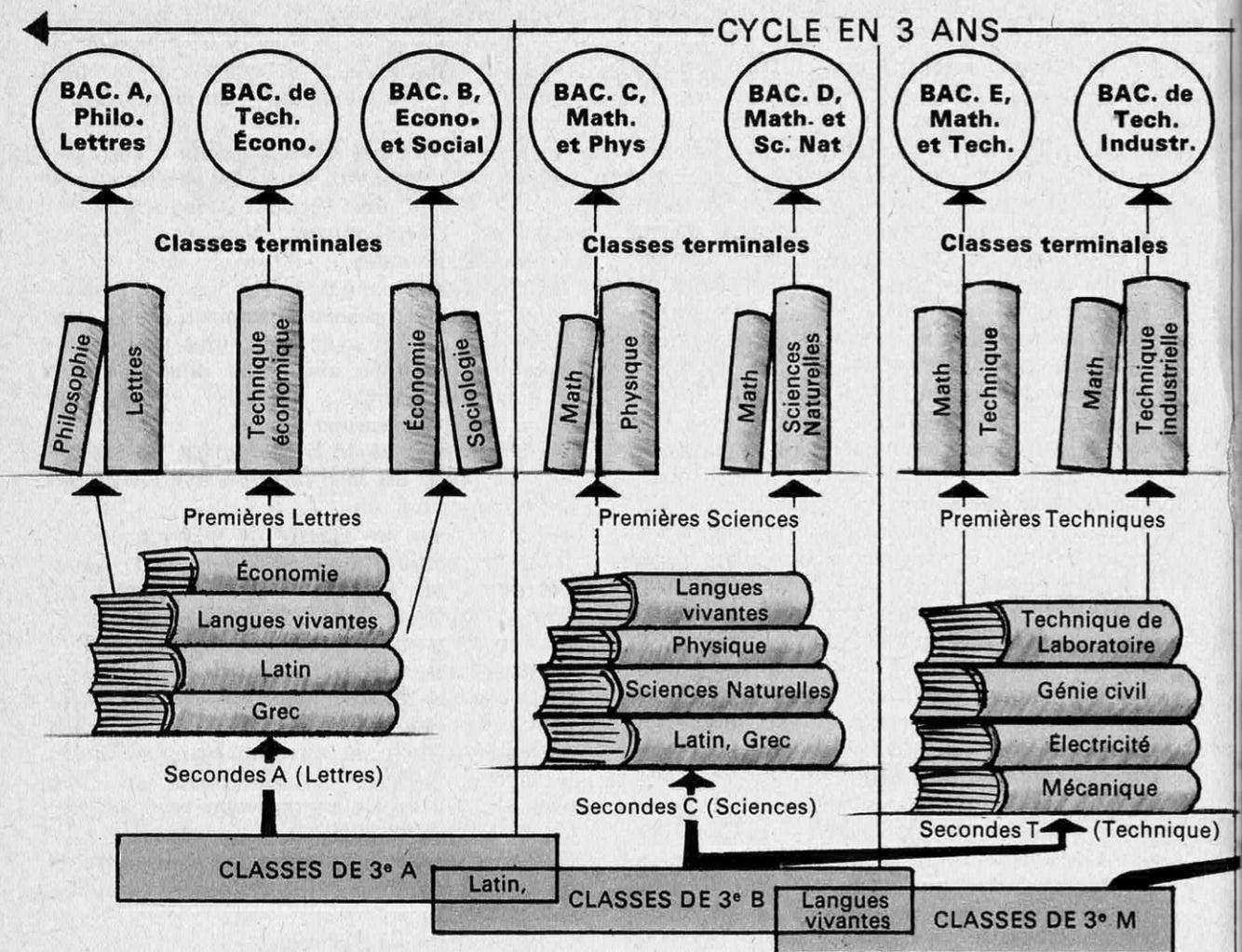
— les brevets de technicien (préparés par la filière des classes de seconde TI — TH ou T.S.O.) ; ils existent pour les formations suivantes :

— (**filière de la seconde TI**) auxiliaire de fabrication des industries graphiques, technicien de fabrication du verre, de production et utilisation des cuirs et peaux, de fabrication mécanique de la chaussure, études de prix de bâtiment, mécanique automobile, micromécanique, technicien de l'aménagement, céramiste, etc. ;

— (**filière de la seconde TH**) technicien de l'hôtellerie ;

— (**filière de la seconde T.S.O.**)

LES GRANDES VOIES DU SECOND CYCLE



Professions para-médicales (secrétariat médico-social ou gestion des collectivités).

Q. A quelle formation conduit la poursuite des études en 2 ans ?

R. L'organisation de cette formation est actuellement en pleine mutation ; elle est donnée :

Dans les lycées :

- les classes de seconde économique qui conduisaient, après 2 ans d'études, au brevet d'enseignement commercial (B.E.C.) ont été supprimées ;
- en revanche les classes de seconde industrielle qui conduisent, en 2 ans, au brevet d'enseignement industriel (B.E.I.) existent encore pour quelques spécialités : peinture, vitrerie, métiers du vêtement, etc.

Dans les collèges d'enseignement technique :

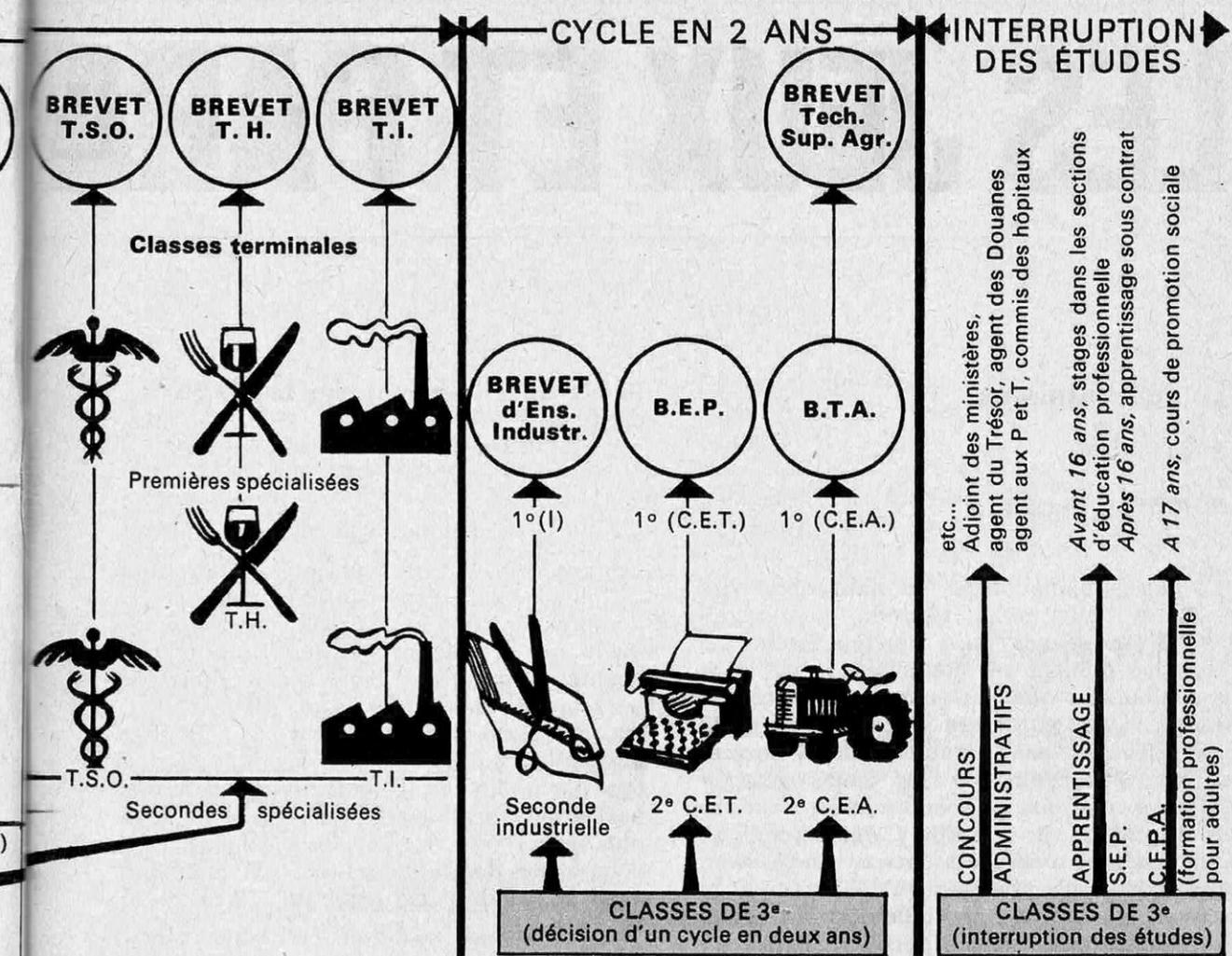
- à l'avenir, les études poursuivies, pendant 2 ans, dans ces établissements, conduiront à un brevet d'études professionnelles (B.E.P.) pour diverses disciplines : comptabilité, mé-

canographie, commerce, électronique, etc. ; — à titre transitoire, la préparation au C.A.P. (certificat d'aptitude professionnelle) est maintenue, en 3 ans, pour les élèves issus des classes de fin d'études primaires. Elle sera également maintenue, à la rentrée 1968, mais en 2 ans, pour les élèves issus des classes de 3^e, et dans les spécialités pour lesquelles il n'est pas prévu de préparation au B.E.P.

Q. Existe-t-il d'autres possibilités d'orientation ?

R. Oui, notamment celles que nous avons signalées au début de cet article :

- le bon élève de 3^e, s'il n'est pas âgé de plus de 16 ans au 1^{er} janvier de l'année du concours, et s'il a au moins 14 ans, peut se présenter au concours d'entrée des Ecoles Normales d'instituteurs ou d'institutrices. Ces études le mèneront, après 3 ans, au baccalauréat et, après une quatrième année de formation professionnelle, pendant laquelle il percevra un traitement, à l'entrée dans l'enseignement ;



— il peut également entrer en seconde d'un lycée agricole, et préparer, en 3 ans, le brevet de technicien agricole et, éventuellement, en 2 ans supplémentaires, le brevet de technicien supérieur agricole.

Q. Que peut faire un élève qui abandonne les études après la classe de 3^e ?

R. Disons immédiatement qu'il s'agit là d'une décision sérieuse, méritant une longue réflexion, car elle engage tout l'avenir. Quitter l'école à ce niveau signifie entrer dans la vie active sans qualification technique.

Si l'élève n'a pas encore 16 ans, il doit continuer à satisfaire à l'obligation scolaire ; il peut donc entrer dans une section d'éducation professionnelle, création nouvelle associant entreprise privée et établissement d'enseignement. Dans cette section d'éducation professionnelle, il partage son temps entre un travail dans l'entreprise, et l'acquisition d'un complément de formation générale à l'école.

Si l'élève a 16 ans, il peut entrer en apprentissage et continuer à suivre des cours théo-

riques et pratiques en vue de l'acquisition d'un C.A.P.

Il peut également entrer dans une entreprise du secteur public ou dans une administration, à l'issue d'un concours (beaucoup sont ouverts qu'aux titulaires du B.E.P.C.).

Enfin, il peut, s'il est âgé de 17 ans au moins, entrer dans un centre de F.P.A. (Formation Professionnelle des Adultes) et, en quelques mois, apprendre un métier dans l'électricité, la comptabilité, etc. Pendant ces stages, une rémunération est versée.

En résumé, la classe de troisième constitue un très important palier d'orientation qui peut déterminer toute la vie professionnelle du jeune garçon ou de la jeune fille. Les parents doivent donc s'entourer des conseils des organismes compétents : bureaux régionaux du B.U.S., inspections de l'orientation scolaire et professionnelle, centres de F.P.A. Nous sommes, bien entendu, à la disposition de nos lecteurs pour leur fournir les adresses nécessaires et les aider, le mieux possible.

Bernard RIDARD

LES JEUX ET PARAD

Le déterminisme subtil des nombres pensés

Au dix-septième siècle, le maniement des nombres était moins répandu, moins galvaudé que de nos jours. Lorsque Bachet de Méziriac publiait ses méthodes pour « deviner le nombre que quelqu'un aura pensé », il était à l'avant-garde des jeux de l'époque. Si ses méthodes nous semblent moins surprises, elles n'en sont pas moins divertissantes à condition de prendre les précautions qu'il préconisait. « Enfin j'admoneste ceux qui voudront mettre ces jeux en usage et en avoir du contentement, qu'ils prennent le soin de le faire avec une telle dextérité qu'on n'en puisse pas aisément découvrir l'artifice ; car ce qui ravit les esprits des hommes, c'est un effet admirable dont la cause leur est inconnue. »

La méthode générale consiste à faire penser un nombre à une personne qui ne le révélera pas, lui faire faire une série d'opérations arithmétiques sur ce nombre, demander le résultat, et en déduire le nombre. Dans une première méthode, on demande de tripler le nombre pensé, puis de diviser le résultat par deux. Si le nombre pensé est impair, la personne doit en faire la remarque et prendre comme moitié le nombre entier représentant la moitié par excès. On demande alors de multiplier cette moitié par 3 et de diviser le résultat par 9, en négligeant le reste s'il y en a un. On devine le nombre pensé à partir du résultat de cette division, soit x . Si le nombre pensé était pair, c'est $2x$. S'il était impair, c'est $2x+1$.

En effet, si le nombre pensé est un nombre pair $2x$, on a successivement :

$$\begin{aligned} & 6x \\ & 3x \\ & 9x \\ & x \end{aligned}$$

Si le nombre était le nombre impair $2x+1$, on a :

$$\begin{aligned} & 6x+3 \\ & 3x+2 \\ & 9x+6 \\ & x \text{ (avec un reste)} \end{aligned}$$

Ce procédé a l'inconvénient de faire une distinction entre les nombres pairs et les nombres impairs, et d'exiger un renseignement sur le nombre qui ternit un peu la beauté du problème. Bachet avait donc élaboré une méthode plus pure.

On demande successivement de : doubler le nombre pensé, ajouter 5, multiplier le tout par 5, ajouter 10, puis multiplier le tout par 10. On demande le résultat. Il ne reste plus qu'à retrancher 350, et à supprimer les deux zéros des unités et des dizaines pour avoir le nombre. En effet on a :

$$\begin{aligned} & n \\ & 2n \\ & 2n+5 \\ & 10n+25 \\ & 10n+35 \\ & 100n+350 \end{aligned}$$

Une autre méthode « semble plus ingénieuse que les autres, bien que la démonstration en soit plus aisée ». Elle donne à l'interlocuteur une liberté de choix apparemment impressionnante. On demande de multiplier le nombre pensé par un nombre que la personne choisira, et précisera, puis de diviser le résultat par un nombre choisi et précisé, et ainsi de suite un aussi grand nombre de multiplications et de divisions que la personne le désirera, par des nombres choisis et précisés. On demande de diviser le résultat final par le nombre pensé, puis d'ajouter le nombre pensé à ce résultat. On déduit le nombre pensé de la connaissance de cette somme.

En effet, le quotient de la suite de multiplications et de divisions par le nombre pensé est un résultat complètement indépendant de ce nombre : on a multiplié au début puis divisé à la fin par ce même

ADOXES

PAR BERLOQUIN

nombre. Ce résultat est même facile à connaître : c'est le produit et le quotient des nombres choisis. Il suffit de le retrancher de la somme finale pour avoir le nombre pensé.

Il est également possible de deviner plusieurs nombres pensés, inférieurs à 10. On suppose par exemple qu'on a disposé les neuf premières cartes d'une couleur, de l'as au neuf. Plusieurs personnes sont présentes, chacune choisit mentalement une carte. On fait passer une feuille de papier. La première personne double son nombre, ajoute 5 et multiplie le tout par 5. La seconde ajoute 10 et son nombre. La troisième multiplie par 10 et ajoute son nombre. La quatrième multiplie par 10 et ajoute son nombre, ...etc.

Comment peut-on déduire du résultat final les nombres pensés par chaque personne ? Posons enfin un problème proche des précédents. Le nombre 19 ! ou factorielle 19, c'est-à-dire le produit de tous les nombres de 1 à 19, s'écrit :

121 6 5 100 408 832 000

MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

HORIZONTALEMENT. — I. Mettre au courant. II. Il est volubile. — Vieillesse. III. Il s'étend sous une couverture. — Bouches à feu. IV. Marâtre. — Décharges électriques. V. Ille de l'Océan Indien. — L'allié de Tabarly. VI. A permis l'ouverture prémature de plus d'une succession. — Approbation. VII. Tué. — Suit certaines licences. — Préposition. VIII. Pronom. — Parasites. — Se lève sur un terrain. IX. Elle eut un amant en or. — Patron très populaire. X. Américain du Sud. — Fruit à noyau. — Époque remarquable. XI. Entre deux lisières. — Mauvaise passe. — Au bout des Alpes. XII. Jamais chaudes quand elles sont anglaises.

VERTICALEMENT. — 1. Qui a la forme d'une surface convexe du second degré. 2. Elle est volubile. — Treillage. 3. Le timide n'en a pas. 4. Démonstratif. — Escouades de gendarmes. 5. Précède une distribution. — Roi de Perse. 6. Diamant. — Canton. 7. Anonyme. — Communions. — Elle jase. 8. Proportions de métal précieux dans les alliages. — Jour du mois. 9. Silicate naturel de magnésium. — Rapport. — Liaison. 10. Mise à sec. — Près du Tech. 11. Wallenstein y fut assassiné. — Balistes romaines. 12. Retour de la vague. — De bonne souche.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ

Le cinquième chiffre a été omis. Est-il possible de le retrouver sans refaire tous les calculs ?

BERLOQUIN

Bibliographie : Problèmes plaisants et délectables qui se font par les nombres. Claude-Gaspar BACHET sieur de Méziriac. (Réédition chez Albert Blanchart).

SOLUTIONS DES PROBLÈMES DE MARS

I — Composition d'*histoire* :

Les réponses correctes aux questions étaient :

Question I : Robespierre

Question II : Napoléon

Question III : Napoléon

C'est la seule combinaison possible.

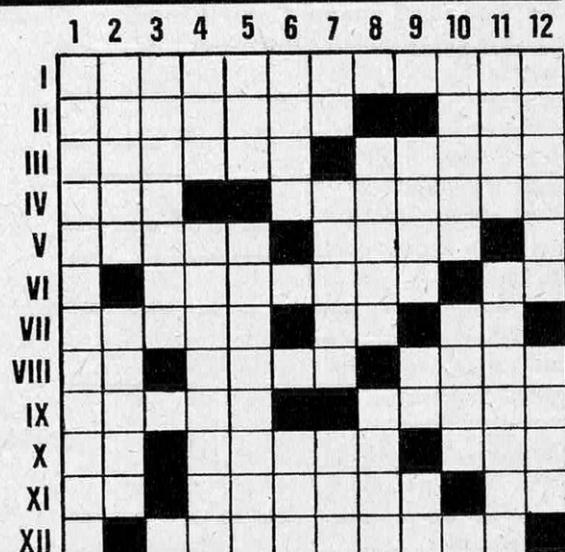
II — Les notes :

André a 15

Bernard a 18

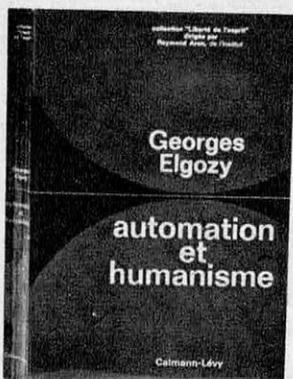
Charles a 12

Ainsi chacun ment une fois sur trois.



par Philippe Bully

LES LIVRES DU MOIS



Du bon et du mauvais usage des ordinateurs

De tous les sujets qui tourmentent l'homme du XX^e siècle, celui qu'a choisi d'analyser Georges Elgozy dans « Automation et Humanisme » est sans conteste l'un des plus brûlants. La crainte d'être dépossédés de notre libre arbitre est à l'origine des réticences que nous manifestons à l'encontre d'un monde de robots. Plutôt que de considérer les tâches dont ceux-ci nous soulagent — ou promettent à plus ou moins long terme de nous soulager — nous ne voyons en eux que des rivaux dont il importe à tout prix d'entraver l'essor.

Sans doute aucune découverte n'est-elle appelée à bouleverser davantage la condition humaine. A certains égards, l'automation prend les dimensions d'un séisme — l'image est de Georges Elgozy — qui bouscule tour à tour tous les aspects de la vie des nations. Nous la voyons envahir les sciences, l'enseignement, l'industrie, le commerce, les banques, la bureaucratie, la défense nationale. Depuis dix ans, nous dit Georges Elgozy, Washington utilise à plein temps des computeurs pour déceler toutes les conséquences de ses options militaires et politiques et le président Johnson ne manque ja-

mais de consulter son ordinateur avant de décider un nouveau progrès de l'escalade au Vietnam.

Est-ce à dire que nous risquons d'être dépassés, tel l'apprenti sorcier, par les monstres sacrés que sont les ordinateurs ? Du temps des premières machines, les philosophes se rassuraient en invoquant qu'il faudrait toujours « la main de l'homme pour ébaucher ou pour parfaire ». Aujourd'hui de même, le cerveau de l'homme reste nécessaire pour « programmer » la machine dont la seule supériorité est de réussir en quelques secondes des calculs qui exigeaient plusieurs années. Pour gagner les réticents à la cause de l'ordinateur, Georges Elgozy est amené à le démythifier.

Tout le mal vient de ce que l'ordinateur est entré dans notre univers à la manière d'un éclair. Alors que dans le passé, l'humanité a disposé de millénaires pour s'adapter à des inventions aussi simplistes que la pioche ou la charrue, la brouette ou le harpon, à peine a-t-il fallu dix ans pour que l'ordinateur impose son emprise, ne nous laissant pas même le temps de nous apprivoiser. L'auteur nous invite à nous ressaisir. Il n'est pas douteux, conclut Georges Elgozy, que cette fin de siècle devra façonner un nouveau modèle d'humanisme, un humanisme scientifique. « En un même individu, coexisteront les qualités de l'humaniste d'origine gréco-latine et celles du scientifique d'aujourd'hui : un modèle Renaissance, révisé 1970. »

Georges Elgozy, qui est inspecteur général de l'Economie Nationale, consacre plusieurs chapitres à l'examen des politiques et des réalisations de chacune des grandes puissances dans le domaine de l'informatique. Pour ce qui est de la France, cet examen prend forme de réquisitoire : « Jadis phare de la culture dans l'obscurité du Moyen Age, la France risque de se retrouver — à l'ère des éblouissements technologiques — lanterne rouge, en queue des peuples intellectuellement sous-développés. » (Editions Calmann-Lévy, 21,90 F. Collection « Liberté de l'Esprit » dirigée par Raymond Aron, de l'Institut).

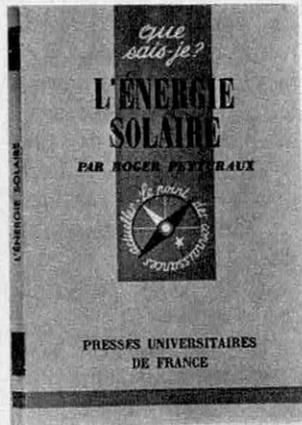
De l'amibe à l'homo sapiens

Sans faire appel aux grandes envolées lyriques du « Phénomène humain », mais sans pécher par excès d'extrapolation comme le R.P. Teilhard de Chardin, Robert Tocquet nous présente sous le titre « L'aventure de la vie » une excellente synthèse de l'évolution depuis la cristallisation initiale jusqu'à l'humanité. Tout commence par un mystère : le passage des macromolécules à la première cellule vivante. Robert Tocquet analyse les différents processus qui ont pu ren-

dre ce passage possible, (mais il faudra tout de même attendre que nos laboratoires aient réussi à faire sortir le micro-organisme du mégamoléculaire).

Avec le premier vivant, ce que depuis Suess on est convenu d'appeler la biosphère, est née, car ce premier vivant est aussitôt légion et forme une pellicule organique qui vient se superposer à la lithosphère. Aussitôt, la biosphère entre en expansion avec apparitions de nouvelles unités : la lignée, puis par agrégat de lignées le phylum. Successivement, nous franchissons l'ère primaire et le monde des vertébrés, l'ère secondaire et le monde des reptiles, l'ère tertiaire et le monde des mammifères. A travers ces derniers, l'évolution se poursuit dans le sens d'un progrès du psychisme. Il se trouve que parmi tant de combinaisons essayées par la vie, il en est une que l'on peut associer à une variation positive du psychisme : le système nerveux. Les êtres qui en sont pourvus appartiennent donc à un phylum privilégié, à travers lequel l'évolution va se perfectionner. A mesure que l'on s'élève dans l'arbre de vie, on constate que le système nerveux va se développant et se concentrant. Cela jusqu'à un nouveau seuil, celui de la réflexion. Entre l'animal qui sait et l'homme qui sait qu'il sait, se précise une nouvelle discontinuité de l'évolution. Dès lors nous sommes parvenus à une phase que les découvertes paléontologiques nous ont rendue plus familière.

Parvenu au faîte de sa description, Robert Tocquet nous donne pour terminer un rapide exposé sur les lois de l'évolution et sur les théories relatives à l'évolution. Quelques photos, plusieurs dessins et graphiques agrémentent cette petite encyclopédie qui remplace à elle seule bien des ouvrages de grandes dimensions. (Editions Larousse, 6 F. Collection « Encyclopédie de poche »).



Un bilan complet mais sans illusions

Brûler sans compter les réserves de houille et de pétrole pour satisfaire nos besoins immédiats en énergie apparaît de plus en plus aux gens avisés comme un gaspillage insen-

sé. Comme l'a écrit quelque part Pierre Rousseau, tout se passe comme si l'humanité avait voulu manger sa confiture en premier. Mais ces ressources ne sont pas inépuisables et il est grand temps de songer à exploiter d'autres sources.

En attendant que les physiciens parviennent à capter et à rendre utilisable l'énergie thermonucléaire, force est de se tourner vers des sources longtemps dédaignées, le vent et surtout le soleil.

A ce dernier, Roger Peyturaux a consacré un petit livre dans lequel, après nous avoir refait faire connaissance avec le soleil et son rayonnement, il nous décrit les principales applications de l'énergie solaire étudiées à l'heure actuelle.

Si le chauffage de l'eau par « effet de serre » déjà connu des Egyptiens, apparaît d'un intérêt fort limité, en revanche, les fours solaires, qui étaient restés des curiosités jusqu'à la dernière guerre, permettent aujourd'hui une certaine rentabilité, quoique la construction des appareils reste fort coûteuse. Cependant, pour la préparation de produits réfractaires très purs, il n'est guère possible de trouver mieux.

Quant à la solution qui consiste à transformer directement l'énergie solaire en électricité au moyen des photopiles, des thermopiles et des récepteurs thermo-ioniques, elle a déjà fait ses preuves dans le domaine spatial.

L'auteur évoque également les recherches relatives à l'utilisation de l'énergie solaire à basse température. Sans penser que l'énergie solaire puisse jamais être appelée à jouer un rôle prépondérant, l'auteur conclut à son intérêt comme ressource d'appoint. (Presses Universitaires de France, 3 F. Collection « Que sais-je ? ».)



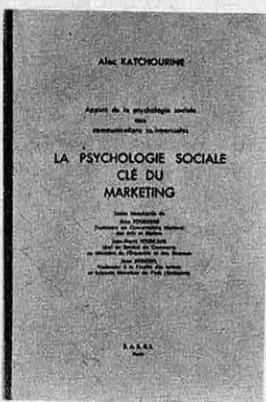
Biotechnie
et
hélioplastique

S'il est susceptible de nous fournir un substantiel appoint d'énergie, le soleil joue également un rôle déterminant dans notre bon équilibre physique et psychique. A condition que ses rayons parviennent jusqu'à nous.

Un architecte polonais, M. Twarowski, vient de consacrer tout un livre au rôle du soleil en architecture. La plupart des éléments d'une composition, nous dit-il, comme la forme et le coloris de l'édifice, les intervalles qui séparent les bâtiments, leur aspect plastique, la forme et l'arrangement des extérieurs, les dimensions, la disposition et la répartition des baies représentent les composants d'une structure climatique qui, tout autant que les impératifs techniques et esthétiques, méritent d'être pris en considération lors de l'élaboration d'un projet. L'auteur nous en apporte une preuve convaincante à l'aide des graphiques et des schémas qui nous sont présentés à l'appui de son texte.

D'intéressants passages sont consacrés à l'hélioplastique — variation de l'effet d'une composition plastique en fonction de l'éclairage. (Une série de photos d'une sculpture de Karny et de l'Abel et Cain d'Aline Slesinska illustre cette partie du texte).

Destiné plus spécialement aux architectes et aux urbanistes soucieux d'assurer à l'être humain des conditions favorables à son épanouissement, l'ouvrage ne manquera pas, malgré son caractère délibérément technique, de passionner les profanes. (Editions Dunod, 58 F.).



Le progrès dans la fonction commerciale

Ainsi qu'il l'indique dans son avant-propos, Alec Katchourine, auteur de « La psychologie sociale, clé du marketing », n'a pas voulu présenter ici une théorie scientifique de ce que l'on appelle le marketing, mais montrer quelle contribution la psychologie sociale était susceptible d'apporter à la fonction commerciale. L'ouvrage, qui reproduit dans ses grandes lignes une thèse de doctorat soutenue par l'auteur devant la Faculté des Lettres et Sciences humaines de Paris, s'efforce de montrer que le phénomène de progrès, communément analysé sous l'angle scientifique et technique, économique et social, comporte également une composante commerciale.

A la conception traditionnelle de la vente s'est substitué le marketing, qu'on peut définir comme la science des décisions commerciales. C'est ici qu'intervient la psychologie sociale dont l'auteur analyse l'introduction dans l'entreprise.

Alec Katchourine présente ensuite les résultats d'une enquête qu'il a dirigée pour le compte de l'Association pour l'accroissement de la productivité (A.F.A.P.), enquête où sont mises en lumière les perspectives de collaboration entre les responsables des services commerciaux et les spécialistes de la psychologie sociale.

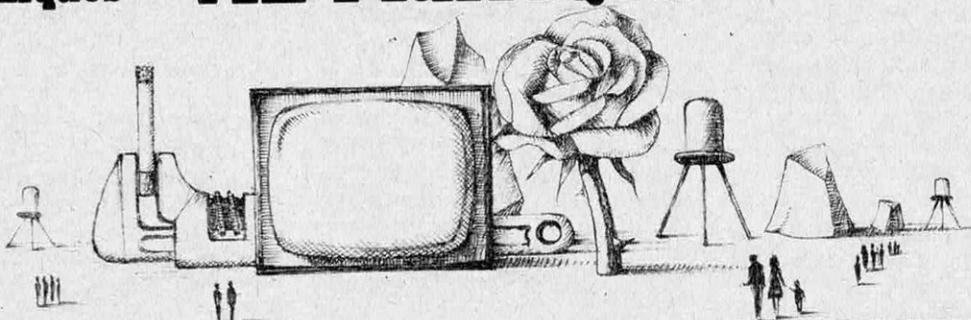
Plusieurs textes dus respectivement à Jean Fourastié, Jean-Pierre Fourcade et Jean Stoetzel sont présentés en introduction à l'ouvrage. (Editions S.A.B.R.I. Prix non communiqué).

- « Le petit dictionnaire de l'économie » de Rosemonde Pujol définit sous un volume extrêmement réduit près de quatre cents mots choisis parmi les plus fréquemment utilisés dans les ouvrages qui ont trait à l'économie et au commerce, ainsi que la plupart des sigles que l'on rencontre dans les livres et les journaux. Le « jargon économique » n'aura plus de secrets pour nous. (Editions Gonthier, 19,50 F.).

Une grammaire de la communication moderne

Qu'on la considère au niveau de l'être humain, sous la forme du langage parlé ou écrit ou qu'on l'étudie au niveau de l'ordinateur, à travers l'hermétisme des chiffres ou des symboles, la communication apparaît toujours comme la transmission d'une information destinée à susciter une réponse. José Luis Aranguren qui est chargé de conférences à l'université de Californie, nous présente ici une sociologie de l'information. Au paravant, il s'efforce d'analyser le concept même de communication selon ses quatre composantes propres : l'émetteur, le canal, le message et pour finir, le récepteur ou décodeur, chacune représentant une des grandes articulations du livre.

A l'heure actuelle, conclut l'auteur, le langage ordinaire connaît une crise d'où doit sortir un nouveau langage, plus direct, plus efficace, plus économique et plus souple, mieux adapté en somme à la nouvelle société qui est en train de naître. (Collection « L'univers des connaissances », Editions Hachette, 12,50 F.).



PHOTO

Photex 68 : vingt nouveautés marquantes

Les journées du commerce photo-cinéma, la Photex, se sont déroulées cette année du 10 au 13 février dernier à la Maison de la Chimie à Paris. Elles ont attiré non seulement les négociants, mais aussi de nombreux amateurs qui, à la veille de la période des vacances, venaient se documenter sur les nouveautés qu'ils trouveront dans les semaines à venir sur le marché.

Si ces nouveautés n'ont rien de révolutionnaire, elles n'en étaient pas moins nombreuses, surtout dans le domaine des appareils de faible prix et des accessoires. Parmi les tendances de cette exposition, on doit signaler l'apparition de plusieurs reflex 24×36 de prix très modérés. Ce type d'appareil se démocratise maintenant rapidement. D'autre part, l'audio-visuel a marqué un nouveau progrès avec l'apparition de matériels sonores et pour fondus enchaînés aux caractéristiques remarquables. Nous avons retenu pour nos lecteurs quelques-uns de ces matériels choisis parmi les plus intéressants.

KONICA Parmi les nouveaux modèles de cette marque, le Konica Ematic Deluxe

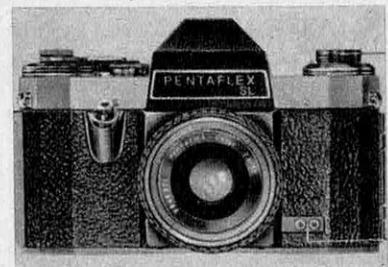
est un petit 24×36 monté avec le réputé objectif Héxanon 2,8/40 mm. Une cellule annulaire au sélénium règle automatiquement l'exposition de 1/30 de seconde à 2,8 jusqu'au 1/240 à 22. L'appareil reçoit les cartouches 35 mm standard, mais le chargement est simplifié grâce à un axe récepteur à ailettes qui saisit l'amorce de la pellicule dès qu'elle lui est présentée.

KOWA Les visiteurs de la Photex ont pu voir le Kowa Six, le premier reflex 6×6 mono-objectif que s'apprête à lancer cette firme. Quoique plus compact et plus léger que ses concurrents, il n'en possède pas moins des caractéristiques comparables : objectifs et viseurs interchangeables, obturateur métallique assurant les vitesses normalisées de 1 seconde au 1/500 et la pose, chargement avec les bobines 120 (12 vues 6×6) et 220 (24 vues 6×6).

MAMIYA Cette firme japonaise vient de réaliser le Mamiya 528 TL 24×36 reflex direct à cellule au sulfure de cadmium incorporée dans le système de visée. Il est équipé d'un objectif 2,8/48 mm et d'un obturateur au 1/500 de seconde. C'est un appareil de prix modéré.

PENTACON Cette maison très dynamique a complété sa gamme de Praktica Nova, reflex 24×36 de prix peu élevés, par un nouveau modèle, le Pentaflex SL qui sera

le moins cher de tous. Les caractéristiques sont celles du Nova, sans les vitesses lentes : objectifs interchangeables, obturateur à rideau du 1/30 au 1/500 de seconde, mise au point sur lentille de Fresnel, synchronisation au



flash et entraînement par levier rapide. L'appareil reçoit les divers accessoires de la gamme Praktica.

ZEISS-IKON - VOIGTLÄNDER Plusieurs appareils nouveaux furent présentés. C'est tout d'abord, une nouvelle gamme de Vito, Vitoret et Vitomatic (12 modèles en tout) 24×36 non reflex et à optique fixe. Les plus perfectionnés possèdent une cellule CdS couplée. C'est ensuite le Vittessa 500 AE équipé d'un obturateur central électrique couplé à une cellule CdS. La durée d'exposition est automatiquement réglée de 4 secondes au 1/500. En cas d'emploi du flash, le diaphragme est également réglé automatiquement. Le 500 AE est un 24×36 à viseur collimaté et à objectif fixe (Color-Lanthar, 2,8/42 mm). Il faut enfin signaler l'Icarex 35, reflex 24×36 à objectifs

et viseurs interchangeables et obturateur à rideau de 1/2 au 1/1 000 de seconde, de moins de 1 000 francs. Il peut maintenant recevoir un prisme à cellule CdS incorporée qui le transforme en appareil automatique à cellule reflex couplée.

CINÉMA

BAUER Deux caméras Super 8 nouvelles ont été présentées par cette firme, les Bauer D 2A et D 2B. Leur forme et leurs caractéristiques restent en général les mêmes que celles des modèles précédents. La D 2A possède un zoom 1,8/7,5 à 60 mm électrique et trois fréquences : 12, 18 et 24 images/seconde. La D 2B est équipée d'un Variogon Schneider 1,8/7,5 à 56 mm électrique et de fréquences de 18 à 50 images/seconde.

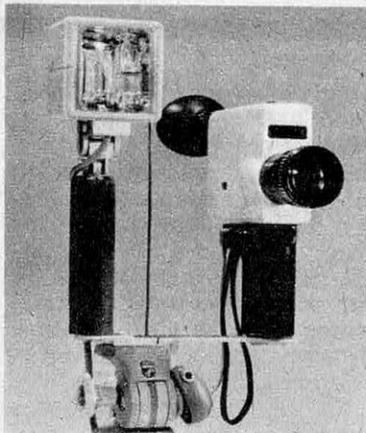
CHINON Une nouvelle gamme de 5 caméras Chinon super 8 a été mise sur le marché. La plus simple, la Chinon 300, comporte un zoom manuel de 14 à 28 mm à mise au point fixe, une visée reflex, une cadence de 18 images/seconde et une cellule réglant automatiquement le diaphragme. Le modèle suivant,



la Chinon 400, possède un zoom électrique de 8,5 à 34 mm, la visée reflex, une cellule reflex CdS et 2 vitesses (18 images/seconde et vue par vue). Sur la Chinon 600, le zoom peut varier de 8 à 48 mm et la gamme des vitesses comporte en outre 12 et 32 images/seconde. La caméra la plus complète, la Chinon 800 se distingue de la 600 par un zoom électrique de 7,5 à 60 mm.

NIZO Après Bell et Howell, Beaulieu et Paillard Bolex, Nizo vient de réaliser une

caméra super 8 originale, la S-80. Elle est équipée d'un zoom 2,5/10-80 mm électrique à 2 vitesses, de 3 fréquences de prises de vues 18, 24 et 54 images/seconde ; d'un obturateur variable à retour automatique en position « ouvert » et d'une prise vue par vue automatique depuis 2 images/seconde à une image toutes les deux minutes. Ce dernier dispositif autorise les prises de vues en ultra accélérées. Une prise pour flash électronique per-



met d'assurer l'éclairage lors de telles prises de vues. Le déclenchement peut se faire à 10 mètres par télécommande. La visée, bien entendu, est reflex.

PROJECTION

BELL ET HOWELL Cette firme a présenté un projecteur photo à chargement automatique pour vues en bande ou sous caches, l'Autoload 745. Pour le cinéma, également un nouveau modèle en super 8 l'Europa 222 Z : chargement automatique, lampe à halogène 21,5 V, 150 W, zoom 1,6 de 15 à 25 mm, marches avant et arrière.

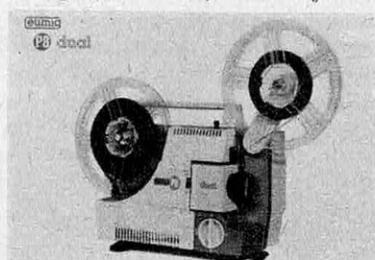
BRAUN Un nouveau projecteur photo Braun, le Paximat Pico 50 reçoit les vues 5 × 5 cm en panier, est équipé d'un objectif à 3 lentilles de 85 mm et d'une lampe à halogène 12 V-150 W. C'est un appareil très petit, léger et de prix modéré.

PRESTINOX Deux nouveaux projecteurs photo sans magasin, les modèles 3 (lampe

300 W classique) et 3 N 24 (lampe à halogène 12 V, 150 W). Ce dernier, le plus perfectionné, possède une ventilation, une télécommande et une prise de synchronisation pour magnétophone.

SIMIDA Cette société a présenté le prototype d'un nouvel appareil à fondu enchaîné, le Simda Polysynchro. Les caractéristiques sont celles des autres modèles. Mais, en plus, un dispositif électronique permet de présenter un spectacle sonorisé d'une façon automatique et avec des rythmes de fondus totalement choisis par l'auteur. Pour cela, le montage est passé une première fois manuellement. Le projectionniste agit sur un levier pour changer les vues et ce, en réalisant un fondu à la vitesse qu'il désire. Ce levier commande en même temps l'inscription sur une bande magnétique d'un signal dont la fréquence varie avec la durée du fondu. Pour les projections suivantes, ce sont les signaux de cette bande qui assurent automatiquement la projection en fondu enchaîné, aux mêmes vitesses que lors de l'enregistrement.

EUMIG Parmi les 5 projecteurs super 8 Eumig, le P 8 Dual est le dernier-né. Il se caractérise essentiellement par le fait qu'il permet la projection des 2 formats 8 et super 8 par simple manœuvre d'un levier. Il comporte d'autre part le chargement automatique, la fréquence de 18 images/seconde, un objectif

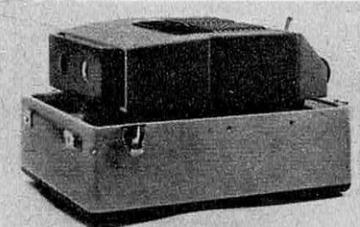


1,6/18 mm à 4 lentilles (ou un zoom 15-27 mm) et une lampe 8 V, 50 W.

LEITZ Cette firme a présenté un dispositif pour fondu enchaîné, le Fadomat. Il ac-

couple 2 projecteurs Leitz et peut aussi être commandé par magnétophone.

VERONESE Cette maison a également exposé un projecteur photo pour fondu enchaîné. Mais il s'agit d'un

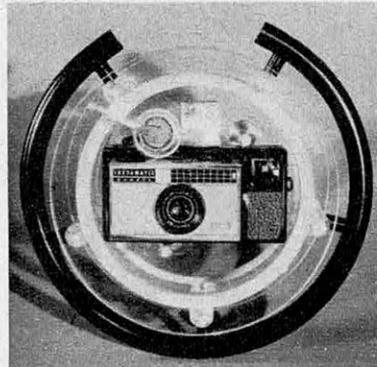


modèle familial, manuel, ayant l'avantage de ne coûter que le prix d'un projecteur ordinaire. Il est équipé de lampes 12 V, 150 W, ou 24 V, 250 W et de 2 objectifs Angénieux 3,5/100 mm.

LES ACCESSOIRES

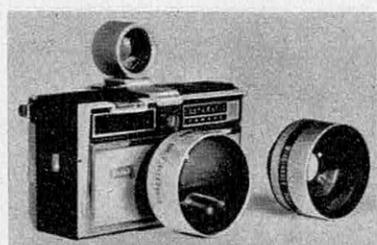
Parmi les accessoires intéressants qui pouvaient être vus à la Photex, mentionnons :

- l'Aquabox, ou boîte de prise de vue sous-marine



pour appareil du type box (Instamatic ou Rapid) ;

- le Kaligar complément optique pour Instamatic



transformant son objectif en grand angle ou en téléobjectif;

- le Kenko Mirage lens, complément optique avec prismes pour obtenir des images multiples

sur un même négatif ou une même diapositive;

- le Sigma Fish Eye, grand angle de 180° pour tous appareils 24 × 36 ou 18 × 24 à objectifs interchangeables. Également chez Sigma, un télescopique



objectif à miroir de 500 mm très léger et compact;

- le Kenko Fish Eye, autre grand angle de 180° s'adaptant sur des objectifs ordinaires et les télescopiques.
- l'Editor Dual 8 A 203 : une visionneuse cinéma 8 — super 8 qui se caractérise par un très grand écran permettant de voir une image détaillée.

Une caméra super-8 à régulation électronique

L'originalité de la nouvelle caméra super-8 « Movexoom » fabriquée par l'Agfa Camera-werk à Munich, réside surtout dans un très remarquable système de régulation électronique de la cadence des prises de vue, contrôlant parfaitement le défilement du film, quelle que soit la vitesse choisie. Un tel système, réservé aux caméras professionnelles, est une rareté sur les caméras amateurs.

L'alimentation : pour ne pas être dépendante de l'état des piles, la source d'énergie nécessaire au fonctionnement est fournie par l'intermédiaire d'un ballast électrique constitué par deux condensateurs et un stabilisateur.

Pour étalonner avec précision les vitesses et la cellule,

la régulation est assurée par 5 potentiomètres variables. Pour la cellule, 2 stabilisateurs compensent les variations de température.

Le contrôle de défilement : un levier (dont une extrémité est visible dans le bas du viseur) est en liaison directe avec la friction d'enroulement du film et indique à tout moment le bon défilement ou l'arrêt du film (fin du film ou blocage du chargeur).

Autre sécurité : la poignée contenant les piles se replie, faisant office de coupe-circuit, évitant ainsi une usure prémature des piles, tout en facilitant le rangement ou le stockage de la caméra.

Partie optique : le choix s'est fixé sur l'excellent zoom Variogon-Schneider de 1,8/10-35 mm à 10 lentilles, avec mise au point de 1,20 m à l'infini. La visée est réflexe avec adoption de « l'image aérienne » (selon le principe des jumelles). Le viseur com-



porte un disque indicateur de diaphragme, un voyant de défilement et de fin de film, un index de contrôle des piles, un oculaire réglable.

La cellule de sulfure de cadmium est située derrière l'objectif; elle règle automatiquement le diaphragme en tenant compte de la cadence de défilement du film (18-24-12 images/seconde). L'automatisme est débrayable.

R. BELLONE

IMAGE ET SON

La TV couleur en Kit

Le premier kit pour monter soi-même son téléviseur couleur vient d'être mis sur le marché au prix de 2 800 F. Dès le départ il a connu un succès notable, quelque 200 exemplaires ayant déjà été vendus.

Le téléviseur qui peut ainsi être réalisé ne le cède en rien à ceux qui sont offerts au public par n'importe quel fabricant. Il s'agit en effet d'un appareil faisant appel au procédé SECAM, mono-standard 625 lignes recevant dans la bande U.H.V. IV et V par tuner à transistors. Le tube est un Shadow Mask de 63 cm 90°.

Spécialement étudié et adapté pour l'enseignement par les ingénieurs de l'école INFRA à Paris, ce kit est livré par la société LASCO à Vichy, laquelle assure également le service de documentation, d'assistance technique et la garantie habituelle (1 an pour l'appareil et 6 mois pour le tube cathodique et les lampes).

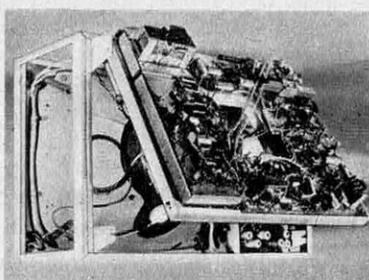
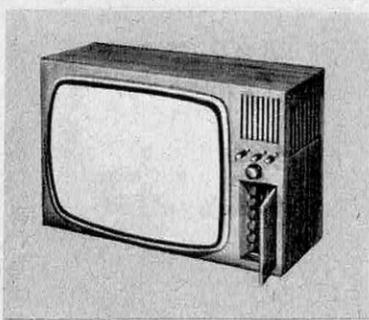
Il comporte trois colis qui peuvent être acquis ensemble ou séparément. Ils contiennent essentiellement :

- 1^{er} colis : tous les éléments devant se fixer sur un châssis basculant (châssis protégé, platine d'alimentation, platine de balayage horizontal, platine de balayage trame, etc.);
- 2^e colis : tous les sous-ensembles, câblés et réglés (tuner UHF, préampli à transistors, haut-parleurs etc.);
- 3^e colis : le tube shadow-Mask, un blindage, une boucle de démagnétisation et une platine de chrominance câblée et réglée.

Toutes ces pièces sont produites par des firmes connues Vidéor-Téléfunken et R.T.C. notamment. Une ébénisterie peut être commandée à part (prix 280 F en sus).

Ainsi conçu, ce kit permet de monter le téléviseur sur châssis basculant, indépendant de l'ébénisterie. De ce fait, l'accès aux divers éléments lors de la construction et de la mise au point est largement facilité. Le montage ne nécessite que des soudures, tous les réglages ayant été déjà effectués par les constructeurs. Malgré cela, ce kit ne s'adresse pas à n'importe qui. Il est surtout destiné aux élèves des formations professionnelles et, plus

par le constructeur, il reviendrait aux environs de 600 F. Or, un téléviseur, de qualité et de caractéristiques comparables, est vendu dans le commerce aux alentours de 5 500 F. Ce qui revient à dire que 50 % du prix initial sont absorbés par le circuit de distribution (grossiste, détaillant). Ce n'est pas une découverte, mais imagine-t-on ce que deviendrait par exemple l'industrie automobile si elle était soumise aux mêmes lois ?



ARTS MENAGERS

Couteau électrique sans fil

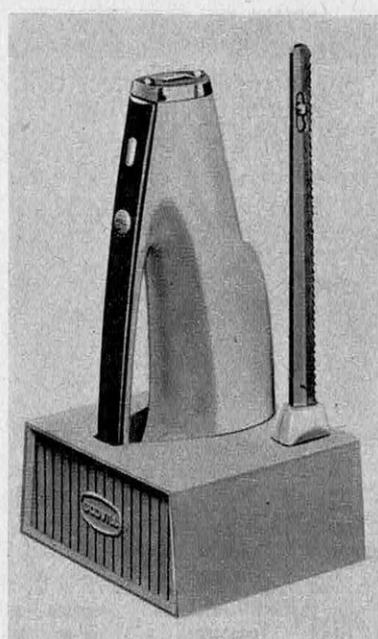
Après avoir lancé le couteau électrique, la firme Scovill vient d'innover encore en créant le « couteau électrique sans fil ». Il se recharge tout seul une fois placé dans son socle-boîtier-chARGEUR dont la prise peut être branchée en permanence. L'autonomie en charge est de 6 à 9 minutes, temps de travail réel largement suffisant pour toute découpe sans tenir compte des temps morts pendant l'opération.

Le moteur est alimenté par 4 accumulateurs alcalins de

précisément, à tous ceux qui possèdent des connaissances précises concernant le montage d'un téléviseur noir et blanc. Pour ces techniciens, l'assemblage des pièces du téléviseur Infra-Color se fait en 25 heures, sans appareils de mesure spéciaux.

Dès qu'il est achevé, le téléviseur est ainsi en état de marche. Si toutefois certains réglages s'avèrent alors nécessaires, ils sont exécutés par la société Lasco, à Vichy.

Une étude superficielle des éléments « prix de revient » implique quelques observations. Ce poste, en kit, avec son ébénisterie, revient à 3 080 F. Dans ce prix intervient tout à fait normalement une faible marge bénéficiaire pour les Éts Lasco. Si le montage était effectué



1 Ah chacun, donnant ensemble une tension de 5,6 volts à pleine charge.

- Puissance du chargeur : 4 watts,
- Puissance du couteau : 25 watts,
- Vitesse de rotation du moteur : 9 000 t/mn,
- Prix de vente public : 188 F.

Un service complet allant au four

La Verrerie Cristallerie d'Arques vient de mettre au point une toute nouvelle matière absolument blanche et lumineuse qui ressemble à la porcelaine à s'y méprendre. L'avantage de cette nouvelle opaline : permettre à toutes les pièces d'un service de table de tenir au four, de résister aux chocs, d'allier enfin l'élegance du décor à un bas prix d'achat.



(Arcopal luxe. Prix : l'assiette : 3 F; la cocotte : 15,50 F; le coffret 6 tasses à café : 16,50 F).

ECONOMIE

Le manège des super-marchés

Il ressemble à un manège de fête foraine et, tout comme ce dernier constitue une attraction. L'analogie s'arrête là. Le « Gyrotop » est une installation de vente qui vient de faire ses preuves dans un « super-marché » de la rue d'Amsterdam à Paris. Et s'il ressemble à un manège, c'est pour mieux permettre aux acheteurs de circuler, de faire leur choix, sans bousculade.



Une présentation par « Gyrotop » de produits de lessive

Le « Gyrotop » est doté d'une piste circulaire d'environ 5 mètres de diamètre. Et cette piste tourne, mais moins rapidement que les rayonnages qui en occupent le centre. C'est ce déplacement relatif des acheteurs et des marchandises (réglé par télécommande) qui permet au client de saisir au passage la marchandise de son choix, sans perte de temps, mais surtout, sans avoir besoin, en période de pointe, de « jouer des épaules ». Confort, commodité, utilisation optimale de la surface disponible, possibilité d'adaptation de la vitesse de déplacement à l'affluence (le débit peut atteindre 1 700 personnes à l'heure) tels sont les avantages de cette installation conforme aux exigences modernes.

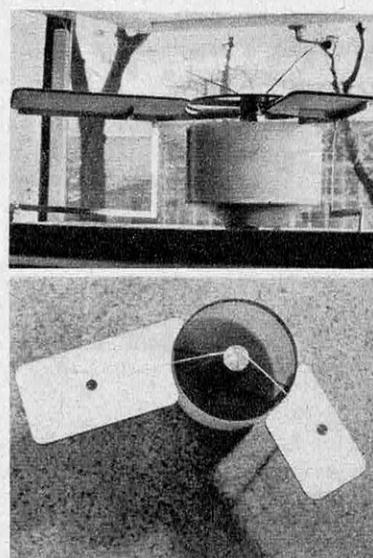
à encourager les recherches et le travail d'un étudiant français.

Le sujet du concours 1967 était : un meuble fonctionnel destiné au travail d'une secrétaire dactylo. Il était prévu notamment : la machine à écrire avec protections, le rangement du matériel, un téléphone ou interphone, un magnétophone, un appareil destructeur de papiers, un éclairage individuel. Ce meuble devait être conçu en vue d'une fabrication grande série. C'est le projet de deux élèves des Arts Déco, Dominique Prévost, 25 ans et Marc Sadler, 22 ans, qui a été primé (photos ci-dessous), et récompensé par chèque de 500 dollars.

Le prix Brooks Stevens d'esthétique industrielle

Depuis 1961, le prix Brooks Stevens d'Esthétique Industrielle est attribué chaque année, à un jeune étudiant français, par les soins de l'Institut d'Esthétique Industrielle à Paris, qui organise le concours.

Ce prix fondé et soutenu avec beaucoup de persévérance par M. Brooks Stevens, esthéticien industriel américain, établi à Milwaukee, dans le Wisconsin, est destiné



A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



Hockey sur gazon. Windal C. et Forney P. — Enfin, il est mis à la connaissance du grand public un ouvrage traitant le hockey sur gazon. — C'est la première fois en France et sans doute en Europe, que paraît un livre de cette importance, traitant tous les problèmes du hockey, sur les plans: *technique*: initiation, perfectionnement; *tactique*: de base et conseils; préparation physique, contrôle médical ainsi que l'organisation administrative de la F.F.H.; historique du hockey et explication de règlement. — 260 p. 16 × 24, 237 dessins, 126 photos, 4 hors-texte. 1968 .. F 25,00

Bobsleigh. Technique - Entraînement - Compétition. Loiseau G.G. — Les moyens: La piste. Le bob. L'équipement. — L'équipage: Sélection. Tests physiques. Contrôle médical. L'équipage et son bob. — La descente: Principes mécaniques. Le départ. La descente proprement dite. Étude de la piste. — L'entraînement: La préparation du bobeur. Le régime de vie. Alimentation. Préparation psychosomatique et relaxation. — 200 p. 16 × 24. 19 photos. 38 dessins. 1968 F 25,00

Guide Néret du commerce. — Avant de s'établir. Le commerçant et le propriétaire des murs. Le commerçant et l'administration fiscale. Législation sociale et droit du travail. La « surveillance » du commerçant. Les opérations de vente et les conditions de règlement. S'équiper pour vendre. La gestion de l'entreprise. — Annexe: services publics, publications, syndicats professionnels, écoles de perfectionnement. 288 p., 13,5 × 21. 247 articles d'une rédaction précise. 1968 F 30,00

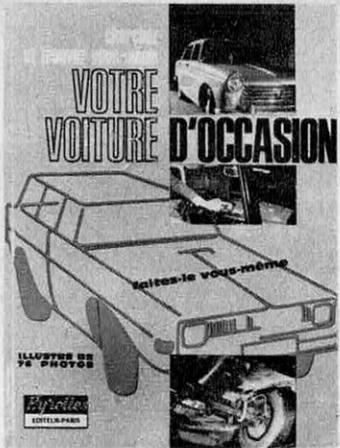
Fonds de commerce. Vente et gérance libre. (Coll. « Voici vos droits »). Castro R. — Le fonds de commerce. — La vente du fonds de commerce: L'acte de vente. Les droits des créanciers du vendeur. Les droits du vendeur impayé. La vente forcée du fonds de commerce. — L'apport en société du fonds de commerce. — Le nantissement du fonds de commerce. — La gérance libre du fonds de commerce. — Formules. — 146 p. 13,5 × 20. 1967 F 15,50

Sachez rédiger pour réussir dans votre profession. Idatte P. — *Notions de base*: Nature des écrits professionnels. Les différents écrits, le style des écrits professionnels. — *Modes d'expression particuliers*: Les résumés. Écrits associés à l'expression verbale. Les intermédiaires. Traduction et écrits scientifiques ou techniques. Les lettres. Les rapports. Notes du personnel et fiches d'orientation. Les ordres. — *Exemples concrets*: Résumés. Lettres. Rapport. Relevé de fautes fréquemment commises. — Conclusion. — *Annexes*: Cybernétique, sémantique et écrits professionnels. L'orthographe technique. Les signes conventionnels des corrections typographiques en usage dans l'imprimerie. 142 p. 15,5 × 24. 1967 F 18,70

Soleil et architecture. Twarowski M. — Traduit du polonais. — Remarques générales. Le diagramme solaire MT. Étude des écrans pare-soleil. L'ensoleillement des appartements dans de grands immeubles d'habitation. L'ensoleillement des pièces dans des maisons familiales. Constructions d'utilité publique. Bâtiments destinés au cheptel; l'ensoleillement en tant que facteur d'accroissement de la production de volailles, de porcins et de bovins. Hélioplastique. La plastique solaire d'un bolide. La plastique solaire de l'intérieur d'un local. La plastique solaire d'un paysage et d'un jardin. Tables des azimuths et de la hauteur du soleil heure par heure pour tous les mois de l'année et pour une latitude de 14°, 16°, 18°... 60° dans l'hémisphère nord, heure locale. 168 p. 21 × 27. 291 fig. 29 diagrammes. Relié. 1967 F 59,70

Les successions. (Coll. « Voici vos droits »). Guimbelot R. — Ouverture de la succession. La dévolution de la succession. La transmission successorale. Liquidation et partage de la succession. La technique de la liquidation; partage. La succession au point de vue fiscal. Principales formalités en cas d'ouverture d'une succession. Principaux émoluments des notaires; droits de l'enregistrement de l'acte de partage. 160 p. 13,5 × 20. 1967 F 15,50

Comment appliquer la nouvelle T.V.A. (Coll. « Ce qu'il vous faut savoir ») Frapsaute M. — Les dispositions transitoires. Territorialité: Importations, exportations. Opérations imposables, opérations non imposables, option pour la T.V.A. Eléments du prix taxable; fait génératrice. Les taux de la T.V.A. Récupération de la taxe facturée par le fournisseur: Modalités de récupération; régime suspensif. Prix et facturation. Obligations des redevables. Forfait, franchise et décotes. Travaux immobiliers. Opérations immobilières. Transports. Hôtellerie et restauration. Objets d'occasion, œuvres d'art et objets de collection. Activités agricoles: exploitants et coopératives. Activités libérales. Collectivités locales; établissements publics. Contentieux. Activités financières 224 p. 21 × 27. (Avec bon d'abonnement de mise à jour). 1968 F 39,00



Cherchez et trouvez vous-même votre voiture d'occasion. (Coll. « Faites-le vous-même » N°16). *Privat G.* — La cote officielle de « l'Argus de l'Automobile ». Le budget réparations, le budget service. *L'examen extérieur*: tôlerie, portes, roues, glaces, phares, etc. *Examen intérieur*: sièges, pédales, accessoires. *Moteur et organes annexes*: bruit, compression, accélération, etc. Changement de vitesses, embrayage et transmission. Équipement électrique. Examen du dessous de la voiture sur le pont. Essai sur route. 64 p. 13,5 × 18, 76 photos. Cart. 1968 F 8,00

La conservation frigorifique des pommes et des poires. *Leblond C. et Paulin A.* — *Les fondements biologiques de la réfrigération*: Physiologie de la maturation des fruits. Action du froid sur les fruits. Action du froid sur le développement des germes d'altération. — *Le succès de la conservation se prépare au verger*: Influence des facteurs écologiques, des facteurs agrotechniques. Influence des particularités physiologiques des arbres et des fruits. Importance des conditions de cueillette. Rôle des conditions de manutention et de conditionnement au verger. Conclusions. *La réussite de la conservation se joue principalement à la station fruitière*: Opérations précédant la réfrigération. La réfrigération. Opérations faisant éventuellement suite à la réfrigération. — *Conclusions et règles générales pratiques*. Annexes. 164 p. 13,5 × 18,5. 41 fig. 1968 F 23,00

200 réponses à vos questions sur la couleur en photo et cinéma. *Lamouret J.* — *Techniques générales*: Photo et cinéma: Lumière et couleur.

Diapositives. Dominantes. Duplicating. Éclairage. Flash: technique et pratique. Exposition. Films en couleurs. Filtres colorés. Laboratoire. Objectifs. Papier couleur. Projection. Titrage. — *Techniques générales*: Cinéma: Collures. Entretien des films. Système Super-8. Piles: leur durée. Netteté des images. — *Sujets spéciaux*: Décavions photographiques. Solarisation et « dérivations ». Images composites. Film Kodak infrarouge. Éclipses, étoiles, lune. Fluorescence. Photomicrographie. Microcinématographie. Surfaces brillantes. Verrière, vitrines. Photographies de tableaux. — *Documentation technique*: Filtres colorés. Perception et reproduction des couleurs. Température de couleur. Traitement des films-couleur. — 192 p. 16 × 21. Nbr. fig. et tabl. 28 planches hors-texte couleurs, 1968 F 20,20

Le diaporama (ou montage photographique sonorisé). *Prissette J.* — *Prises de vues spéciales*: Considérations générales. Emulsions. Les temps de lumination. Appareils et optiques. Les filtres. Le flash. Photomacrographie. La reproduction des diapositives. — *Le diaporama*: Considérations générales. Les composants: l'idée, l'image, le son. Le rapport son-image. La réalisation pratique. Conclusion. — 298 p. 13 × 18. 32 fig. et photos. 1968 F 28,20

L'algèbre de Boole et son utilisation. *Flegg H.G.* — Traduit de l'anglais par Duby C. — Introduction. Nombres binaires. L'algèbre des classes. Le calcul des propositions. Commutateurs et algèbres de commutation. Méthodes élémentaires de simplification. Représentation géométrique dans un espace à N dimensions. Fonctions symétriques. Matrices à éléments booléens. — Appendices. — 260 p. 16 × 25. 168 fig. Relié toile. 1967 F 49,40

Exercices de calcul des probabilités. *Kaufmann A. et Douriaux R.* — Probabilité d'un événement. Variables aléatoires. Lois de probabilité usuelles. r-uples aléatoires et lois à plusieurs dimensions. Convergence stochastique. 188 p. 15,5 × 24 1968 33,00
Rappel: Cours modernes de calcul des probabilités. *Kaufmann A.* F 62,00

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.

EN PRÉPARATION CATALOGUE GÉNÉRAL

11^e Édition 1968

mise en distribution le 15 mai 1968
Souscrivez dès maintenant prix franco F 6,00



Devenez un

PARFAIT BRICOLEUR

199 OUTILS

et accessoires à main et électriques
des meilleures marques mondiales

Black & Decker
FACOM



CERTIFICAT
DE GARANTIE
1 an

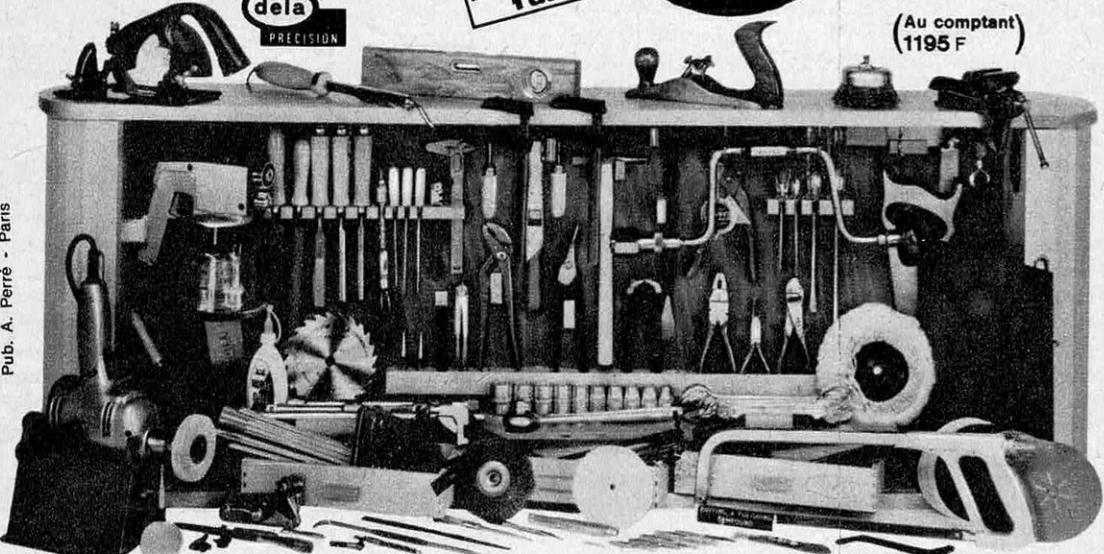
POUR
50
A LA COMMANDE

le versement légal
à la livraison
et le solde en

18 MENSUALITÉS
de **62 F**

(soit au total à crédit : 1366 F)

(Au comptant)
(1195 F)



MATÉRIEL HOMOLOGUÉ PAR LE MINISTÈRE DU TRAVAIL
ET LA SÉCURITÉ SOCIALE

DIMENSIONS
DE L'ARMOIRE LARG. 140 cm - HAUT. 50 cm - PROF. 20 cm

POUR LA PREMIÈRE FOIS AU MONDE...

un ensemble complet comprenant à la fois de l'outillage à main et électrique des marques mondiales les plus réputées. "BLACK & DECKER", "FACOM", "FAMEX", offrant donc le maximum de garanties : vous est présenté.

A la maison, à la campagne, sur votre voiture, sans aucune professionnalité il vous permettra tous les travaux, même les plus minutieux. Toutes les difficultés, tous les problèmes ont été envisagés : tous ont été résolus par l'emploi exclusif de ces robustes outils. En peu de jours, tout en vous amusant, aidé si besoin est par l'un des nombreux manuels illustrés de croquis et dessins joints à notre envoi, vous aurez acquis l'habileté d'un professionnel et la certitude que vous pouvez entreprendre tous les travaux de quelque nature qu'ils soient; mieux, votre satisfaction de travail bien fait, sera complétée par celle de très importantes économies réalisées.

GRATUITEMENT 25 PIÈCES



VALEUR 150 F

TROUSSE
AUTO

1 Caisse métallique 45x20x5 cm
1 Marteau - 1 Clef à molette
1 Brosse à aiguille avec son axe
1 Brosse métallique - 1 Tournevis cruciforme - 1 Tournevis normal - 8 Clefs plates de 6 à 22 mm
1 Pince universelle - 1 Pince à longs bêcs - 1 pince multiprise
1 Burin - 1 Burette style - 1 Lime à vis platinée - 1 Contrôleur de phase 24V - 1 Contrôleur de phase 110/380 V - 1 Chasse-gouille.



DÉPARTEMENT OUTILLAGE

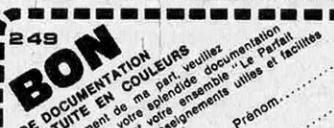
125, Rue du Mont-Cenis
PARIS 18^e - 255-40-00
M^e Porte de Clignancourt
OUVERT LE MERCRIDI jusqu'à 22 h
R.C. Seine 62 B 5226

TOUT NOTRE OUTILLAGE EST NEUF ET N'A JAMAIS SERVI

L'OUTILLAGE A MAIN vous permettra : tous les travaux d'électricité, d'ébénisterie, de tapisserie, de ferblanterie, de cordonnerie, de menuiserie, de maçonnerie, de mécanique, de serrurerie, d'ajustage, de charpente, de rabotage, etc.

L'OUTILLAGE ÉLECTRIQUE vous permettra de faire : des soudures, du décapage, du ponçage, du lustrage, de la peinture au pistolet, des pulvérisations - imprégner, désinfectants, insecticides - du sciage, du tranchage, du polissage, du meulage, du découpage, du fraisage, etc. Et tout cela sans nuire au bel aspect de votre intérieur car tous nos outils sont contenus dans une armoire à portes coulissantes d'une très belle ébénisterie que vous pourrez suspendre sans crainte dans l'une des pièces de votre appartement, tout le matériel restant soigneusement rangé à l'intérieur.

sans tarder, demandez
notre documentation en couleurs



249
BON
DE DOCUMENTATION
GRATUITE EN COULEURS
me faire parvenir votre documentation
Illustration 249 concernant votre ensemble "Le Parfait
Bricoleur" avec tous renseignements utiles et facilités
exceptionnelles de paiement.
Nom...
Prénom...
Adresse...
Ville...
Dept N...
à adresser à :
INTERMANUFACTURES
(25, rue du Mont-Cenis
PARIS 18^e)

Suggestions du mois

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 - Mêmes possibilités que les autres appareils : Réductions - Agrandissements - Tirages sur papier - Idéal pour : microfilm, enseignement tourisme.

OBJECTIFS INTERCHANGEABLES, bagues pour micro- et macrophotographie. Projecteurs mixtes 10 × 16 et 24 × 36. Adaptation sur projecteurs 24 × 36. Doc. « SV 3 » 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 x 172 x 110 mm
Dans un luxueux coffret en acajou

Prix catalogue 950 F

En KIT 650 F

En ordredemarche 750 F

Doc. spéciales s. demande

ORGUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS



Prix en KIT: 1 980 F
Notice très détaillée sur demande



Édition 1968

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

INDISPENSABLE POUR VOTRE DOCUMENTATION TECHNIQUE

RIEN QUE DU MATERIEL ULTRA-MODERNE ENVOI CONTRE 6 F

Remboursé au 1^{er} achat

MAGNETIC FRANCE

175, r. du Temple, Paris 3^e

Arc 10-74

C.C.P. 1875-41 Paris

Fermé le lundi

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

PROJECTEUR PATHÉ

8 et SUPER 8

695 F

(franco 715 F)

Bi-format.

Lampe 12 V

100 W à miroir.

Obj. f: 1,3 zoom

Berthiot 17 à 28 mm.

Rebobinage rapide. Griffes double came nylon, presseur rectifié. Coulis double 8 et Super 8. Prise Ipe de salle. Ralenti autom. 8 im/s. Vit.variable. Stroboscope. Marche av. arr. et arrêt s/im. Charg. autom. de bob. à bob. Bob. 120 m. Prise synchro. 110 à 240 V. Poids: 6,8 kg. Dim. 300 x 175 x 215 mm. Suppl. sac « tout confort » 50.00 (franco 55,00)

GAYOUT, 4, bd St-Martin, Paris (10^e)
Tél.: 607.61.10

MULLER, 14, rue des Plantes Paris (14^e) - Tél.: 306.93.65

RICHARD, 20, place de Budapest Paris (9^e) - Tél.: 744.34.39.

LE CERVEAU MAGIQUE CALCULATEUR



PRIX DE LANCEMENT

29,50 F
SEULEMENT

Additionne, soustrait, etc..., tout jusqu'à 1 000 000 - Totalise indéfiniment - NE FAIT JAMAIS D'ERREUR ! Si petit qu'il tient dans la poche ou dans le sac. Si précis qu'il vérifie les problèmes d'arithmétique ou de comptabilité, les notes de fournisseurs, les relevés de banque ou de C.C.P., le kilométrage des voitures etc. Mille et un usages. Fabrication de précision. Absolument inusable. Livré complet avec mode d'emploi. Pas plus de 3 appareils par commande à ce prix exceptionnel de lancement.

Envoyez votre commande à U.G.S. (SV C1) 235, rue Vercingétorix, Paris-14^e.

(Contre remboursement supplément 2,60 F)

TÉLÉVISEUR PORTATIF, LE SEUL QUI



FONCTIONNE SUR BATTERIES incorporées - Accus - Piles - 110/220V - Sensibilité 5µV Dim. 330 x 260 x 230 mm Coffret gainé en Skai

Prix: sans accus: 950 F

Prix en KIT: 800 F

Supplément: 2 accus rechargeables: 230 F

M^e: Temple-République

Ouvert de 10 à 12 h et de 14 à 19 h

CRÉDIT

HELVETIA présente cette armoire sèche-linge qui séche 6 kg de linge humide

Aucune installation, une simple prise de courant. Hauteur 1,80, largeur 0,80, profondeur 0,32. Et "Frigimeuble" réfrigérateur-bar en bois, façon ébénisterie (acaïou, chêne) pour séjour, salon, bureau.



Liste de nos concessionnaires et documentation n° 14/2 à société

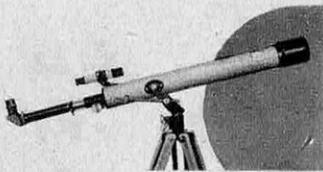
ADAM-HELVETIA

2, bld Saint-Martin
PARIS X^e

Tél. 205.71.79

Suggestions du mois

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 SUR-GIR 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 suivrez l'évolution des taches du SOLEIL, les Galaxies, les Etoiles 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.



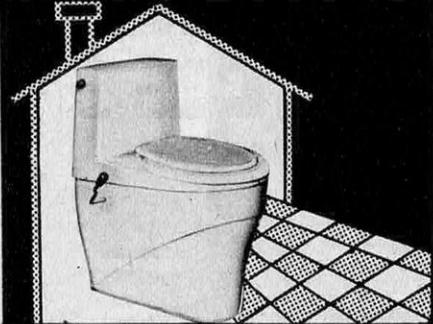
Demandez vite la documentation « Altaïr » en couleurs c/2 timbres au

**CERCLE
ASTRONOMIQUE**

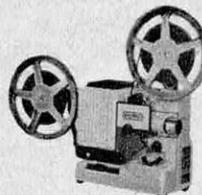
La Planète Mars
sur
grossissement 234

EUROPEEN
47, rue Richer,
PARIS 9^e

WATERLOO



PROJECTEUR EUMIG



“Automatic-
NOVO”
8 mm

495 F

(Franco contre
mandat de
515 F)

Chargement automatique, de bobine à bobine. Marche avant et arrière. Arrêt sur image. Vitesse variable par rhéostat. Lampe quartz-iode 12 V. 100 W. Objectif EUPRO-ZOOM 1 : 1,3 de 15 à 25 mm. Bras pour bobine de 120 mètres. Réembobinage automatique. Voltage 110/220 volts.

Supplément pour lampe recharge 30.00

En vente chez :

MULLER, 14, rue des Plantes,
Paris (14^e) - Tél.: 306.93.65

RICHARD, 20, place de Budapest,
Paris (9^e) - Tél.: 744.34.39



LE SPÉIALISTE
DES « MINI »
MAGNÉTOPHONES
vous propose le
« MEMOCORD »
POUR LES
ENREGISTREMENTS
DISCRETS

- Modèle à bande ou à cassette • Retour rapide Accessoires : micros = stylos ou boutonnière, etc.

Fourni un avec piles et bande 494 F Modèle à cassette K 60 780 F

**TALKIE-WALKIES
TOUTES PUISSANCES**
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

LES ACCUS « CADNICKEL » ÉTANCHES, RECHARGEABLES, INUSABLES, REMPLACENT TOUTES LES PILES

— VENTE EXCEPTIONNELLE —

Pour voitures télécom., télés portatives, éclairage de secours, caravanes, bateaux, laboratoires, etc...

Type	Capa en A	Débit maxi	Dim. en mm 1 élément	Pds kg	Prix Catal. du	Ve n
TS90	9 A	25 A	105x92x18	0,390	76 F 22 F	6
K700	35 A	700 A	220x76x29	1,55	190 F 38 F	50

Port en sus

Matériel primitivement destiné aux Armées (Aviation - Marine), hors normes de présentation mais RIGOUREUSEMENT GARANTI

Dans ces conditions, une Batterie « CADNICKEL » étanche 6 ou 12 volts, revient, pratiquement, au prix d'une Batterie « Plomb » (frais de port en sus) (fonctionne de - 40 à + 70 degrés).

CHARGEURS tous MODÈLES pour ces ACCUS

Documentation SCN 2 contre 2,10 F en timbres

TECHNIQUE SERVICE 9, rue Jaucourt, PARIS-12^e
M^e Nation (sortie Dorian)

Tél. 343-14-28 • C.C.P. 5643.45 Paris



Ajouter 6 F pour le port

UNE PHILOSOPHIE UTILE
pour tous les jours et surtout pour les coups durs de la vie. Adoptez-la!



Dem. auj. même le Manuel : LA SCIENCE DU MENTAL. 16 F. Cours à domicile : DIRIGEZ VOTRE PENSÉE vers l'harmonie : 15 F. Revue mens. du créativisme psychodynamique : 1 an : 20 F. Le n° 2 F. Mention. Sc. & Vie. Merci ! Amour et Lumière - 06-Roq. Cap Martin - C.C.P. Marseille 26 88 34.

WATERLOO - 41, rue Censier - PARIS V^e

Téléphone : 707.33.45 et 402.11.09

Documentation n° 38 gratuite sur demande.

Rollei

le reflex 6 x 6 cm du professionnel

Cependant le ROLLEI n'a pas été conçu pour les seuls photographes de métier...

... pour vous également

- merveilleuses projections et agrandissements en couleurs
- agrandissements en noir-et-blanc incomparables

Documentation
gratuite sur demande
aux importateurs
exclusifs

télos s

58, r. de Clichy
PARIS 9^e



Soyez honnête
avec
VOUS-MÊME

TABLE DES MATIÈRES

- Organisez votre pensée afin d'en obtenir des résultats maxima-	page	4
- Cultivez votre intérêt jusqu'au succès.	10	
- Eveillez votre enthousiasme, augmentez votre resort.	14	
1 - Pensez avec « efficience » afin d'obtenir de meilleurs résultats.	20	
2 - Raisonnez logiquement et nul ne pourra vous contredire.	26	
3 - Pensez de manière créatrice et sortez de l'ordinaire.	35	
4 - Trouvez du temps pour toutes choses.	39	
5 - Accroissez votre rendement par l'habitude de la concentration.	44	
6 - Connaissez mieux vos problèmes afin de bien les résoudre.	47	
10 - Renforcez vos bonnes habitudes, débarrassez-vous des mauvaises.	51	
11 - Faites confiance à votre succès si vous voulez réussir.	55	
12 - La curiosité peut aussi vous mener au succès.	59	
13 - Vous POUVEZ apprendre ce que vous VOULEZ réellement connaître.	64	
14 - Apprenez à développer vos facultés d'observation.	69	
15 - Apprenez à vous rappeler toutes choses avec le minimum d'effort.	73	
16 - Apprenez à vous souvenir des noms et des visages.	79	
17 - Apprenez à vous faire aimer. Découvrez le secret de la personnalité.	83	
18 - Apprenez à devenir un orateur eloquent, à ne plus avoir le trac.	91	
19 - Sachez maîtriser vos soucis. Découvrez le secret de la tranquillité d'esprit.	95	
20 - Apprenez à dominer la peur, à surmonter les difficultés inévitables.	101	
21 - Substituez l'action concrète à la pensée concrète.	105	
22 - Quelle forme de succès souhaitez-vous ?	110	
23 - Sachez ce qu'il faut faire pour que la chance vous sourie.	116	
24 - Quand faut-il commencer ?	122	

— 3 —

DECOUPEZ CE BON
ET ENVOYEZ-LE A M. LORAYNE
S.I.P., 2, Bd de France - Monte-Carlo

Cher Monsieur Lorayne,
Veuillez m'envoyer votre cours "LA PUISSANCE DE L'ESPRIT ET SES SECRETS" pour un essai GRATUIT et sans engagement.
Si je ne suis pas ravi de mes progrès, je vous le renverrai dans les 10 jours sans rien vous devoir.
Autrement, je vous réglerai la somme de 29,50 frs au plus tard 15 jours après réception du cours.



combien de ces leçons vous seraient utiles ?

« Si vous êtes comme la plupart des gens, votre cerveau ne fonctionne aujourd'hui qu'à 5 ou 10% de sa capacité réelle... simplement parce que vous ne connaissez pas la façon de lui donner des directives. »

➤ QUI OSE DIRE CELA ?...

Un expert qui a consacré sa vie à l'étude de l'esprit, de son organisation et de son développement. Cet homme s'appelle HARRY LORAYNE. Il est célèbre aux Etats-Unis comme "l'Homme à la Mémoire la plus extraordinaire du Monde".

L'arme secrète des "leaders" américains enfin à votre disposition... GRATUITEMENT !

Les livres de Harry Lorayne furent lus par les Américains qui ont obtenu des succès spectaculaires dans les affaires, les sciences, à la télévision et même au gouvernement. Ayant découvert les possibilités enfouies dans les profondeurs de leurs cerveaux, leur pouvoir de concentration, leur mémoire, leur volonté, leur confiance en eux se sont augmentés prodigieusement. Ces hommes et femmes ne sont pas simplement "arrivés" sur le plan professionnel... ils sont aussi beaucoup plus heureux dans leurs rapports personnels.

Maintenant "LA PUISSANCE DE L'ESPRIT ET SES SECRETS", l'œuvre-clef de Harry Lorayne qui vous révèle les secrets des facultés mentales, est disponible en France, sous forme de cours simple, précis, complet.

Monsieur Lorayne propose de vous l'envoyer à ses frais.

Pendant les 15 jours d'examen gratuit, lisez solennellement et à loisirs ces 120 pages. Puis testez vos nouvelles capacités par des exercices de mémoire, d'observation, de "génération de confiance" avec la participation de votre famille et de vos amis : Ils seront stupéfaits.

Si vous n'êtes pas vous-même absolument étonné des résultats... Simplement renvoyez le cours à Monsieur Lorayne et vous ne lui devrez rien. Autrement, gardez cette méthode de valeur inestimable pour seulement 29,50 Frs et, pendant toute votre vie, soyez celui que vous voudriez être !

Le meilleur système est aussi le meilleur marché : 29,50 Frs.

NOM

PRENOM

RUE N°

VILLE Dépt N°

LD31

En Angleterre JOIGNEZ L'UTILE A L'AGREEABLE

- Apprenez l'anglais par une méthode vraiment sérieuse
- Passez des vacances agréables.

Il ne vous viendrait pas à l'idée d'acheter un produit sans le voir ou sans l'essayer auparavant. De même, avant de choisir une méthode d'enseignement de l'anglais, venez participer gratuitement et sans engagement à la démonstration que vous offre Language Studies Limited dans son centre de démonstration à Paris.

Vous pourrez alors juger et comparer les avantages de cette méthode et vous poser ensuite les questions suivantes :

- 1) Cette méthode combine-t-elle l'enseignement audio-visuel et les exercices et conversations animés par des professeurs ?
- 2) Chaque leçon est-elle divisée en :
 - explication en auditorium (bandes magnétiques pré-enregistrées)
 - pratique en laboratoire (sur magnétophone)
 - répétition avec professeurs
 - exercices écrits personnels.
- 3) Les centres d'enseignement sont-ils en Angleterre et bien situés ?
- 4) Pratique-t-on des tests pour juger les connaissances des futurs participants, de façon à leur faire suivre les leçons qui sont à leur niveau ?
- 5) Peut-on commencer à suivre les cours chaque lundi ?
- 6) Les cours permettent-ils de se présenter à des examens tels que le Cambridge Proficiency, etc. ?
- 7) Peut-on être déchargé de toute l'organisation du séjour ?

Si vous venez participer à l'une de nos démonstrations, vous pourrez vérifier que Language Studies répond par l'affirmative à toutes ces questions primordiales.

Membre de The Thomson Organisation Limited, éditeur du Times et du Sunday Times, Language Studies a créé une méthode d'enseignement absolument originale, unique et d'une remarquable efficacité basée sur la technique audio-visuelle.

N'attendez pas !

Votre inscription à Language Studies représente pour votre carrière un investissement dont la rentabilité est immédiate.

Cette annonce ne peut prétendre tout vous expliquer. Retournez dès aujourd'hui le coupon ci-dessous à :

LANGUAGE STUDIES FRANCE

350, rue Saint-Honoré, 75-Paris 1^{er} - Tél.: 742.57.77 et 742.58.55



BON POUR UNE DÉMONSTRATION GRATUITE

Je désire, sans aucun engagement de ma part, recevoir une invitation gratuite pour :

(rayer la mention inutile)

- assister à une démonstration
- faire tester mes connaissances en anglais.

Veuillez m'adresser la documentation détaillée sur votre méthode

Nom : M., Mme, Mlle.....

Prénom..... Profession

Adresse

N° du Dépt Ville

Téléphone

Science et vie Pratique

**CONSTRUISEZ VOUS-MÊME
PISCINES ET BASSINS**



En Polyester selon la méthode VOSS.
Résistance au gel. Grande facilité d'exécution. Prix de revient le plus bas.
Brochure technique 120 p. en couleurs
6,80 (+ 0,70 F port) ou C. R.
Tél. (76) 88-43-29.

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



VOS CHEVEUX REPOUSSE- RONT A VUE

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

**Laboratoires CAPILLAIRE
DONNET**, 80, bd Sébastopol, Paris



GRANDIR

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

UN AMPLI GRANDES PERFORMANCES

ampli stéréo «STT 215» entièrement transistorisé, livré, monté ou en kit.



Performances comparables aux meilleures réalisations mondiales d'amplis Hi-Fi. Tous les avantages du Transistor : sécurité, musicalité, réponse immédiate, aucun échauffement, durée illimitée.

Notice «S V» sur demande avec nombreux autres modèles types amateurs ou professionnels.

F. MERLAUD

76, boulevard Victor-Hugo
(92) CLICHY - Tél. 737-75-14

46 années d'expérience
et de références B. F.



RAY

Tuners stéréo multiplex Amplis-préamplis stéréo

Vendus au prix de gros complets ou en Kits faciles à construire (modules réglés, connexions par prises).

Démonstration et vente T.V. couleurs.
Catalogue complet SV 8, radio - TV - Hi-Fi avec tarif prix de gros.

GAILLARD Electronique
21, rue Ch.-Lecocq - PARIS-XV
Tél. : 828-41-29 +

GRANDIR
LIGNE, MUSCLES
grâce au nouveau procédé breveté du célèbre Docteur J. Mac ASTELLS. Allong. visible taille ou jambes seules. Transform. d'embonpoint en muscles parfaits. Nouveauté. Résultat rapide, garanti à tout âge.
GRATIS

2 broch. : « Comment grandir, se fortifier et maigrir ».

AMERICAN W.B.S. 6
Bd Moulins, Monte-Carlo.

AU MEILLEUR PRIX...
**LA BÉTONNIÈRE
EUROPÉENNE**

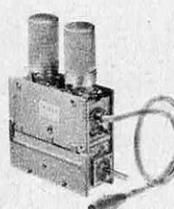
Cescha

Documentation
sur demande

84, rue Faidherbe
78 - HOUILLES
Tél. 968-80-36



Type S 100.



ADAPTEZ LA 2ème CHAINE "pour pas cher"

TUNER TÉLÉ 2ème CHAINE Complet avec lampes EC86 et EC88, schéma. Marques OREGA, ARENA, VIDÉON, au choix.

Même pas le prix des lampes !
Valeur 100 F, rendu chez vous...

20,00

PLEIN LES MAINS POUR 15 F

5 circuits imprimés, comportant des composants professionnels subminiaturisés de très haute qualité, aux indices de tolérance les plus rigoureux. Matériel absolument neuf, à récupérer précieusement pour vos montages de haute technicité. Chaque lot comporte au minimum 30 transistors, 30 diodes, 50 résistances, 50 condensateurs (fixes ou polar, au tental). Au prix impensable de 15,00 (rendu domicile)

L A G 28, rue d'Hauteville PARIS X^e - téléphone 824.57.30
Expéditons : contre remboursement, mandat ou chèque à la commande
C. C. P. PARIS 6741-70

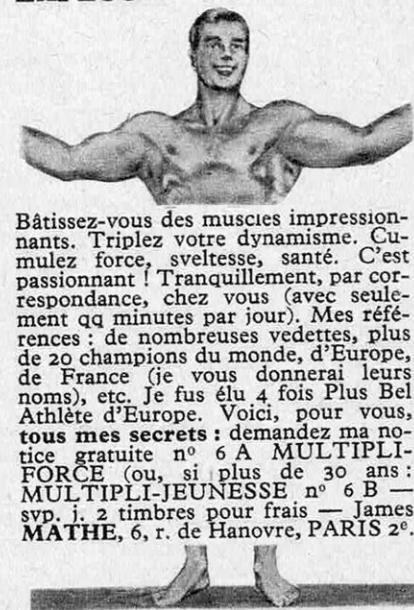
**ACCOMPAGNEZ-VOUS
immédiatement A LA GUITARE**



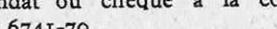
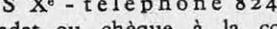
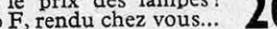
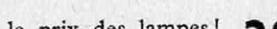
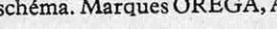
claviers accords pour toute guitare,
LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire.
PARIS (1^{er}). - 236 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).

D A N S E Z . . .
Loisir de tout âge, la Danse embellira votre vie. APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES, chez vous, en quelques heures. Succès garanti. Notice c. 2 timbres.
S.V. ROYAL DANSE
35, r. A. Joly, VERSAILLES (S.O.)

EXPLOSEZ DE MUSCLES



Bâtiez-vous des muscles impressionnantes. Triplez votre dynamisme. Cumulez force, vitesse, santé. C'est passionnant ! Tranquillement, par correspondance, chez vous (avec seulement qq minutes par jour). Mes références : de nombreuses vedettes, plus de 20 champions du monde, d'Europe, de France (je vous donnerai leurs noms), etc. Je fus élu 4 fois Plus Bel Athlète d'Europe. Voici, pour vous, tous mes secrets : demandez ma notice gratuite n° 6 A MULTIPLI-FORCE (ou, si plus de 30 ans : MULTIPLI-JEUNESSE n° 6 B — svp. j. 2 timbres pour frais — James MATHE, 6, r. de Hanovre, PARIS 2^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)



DE VENEZ VITE FORT ET BIEN BATI

Avec une musculature PUSSANTE 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. engag. discret. VIPODY, B.N., 1, Raynardi, NICE

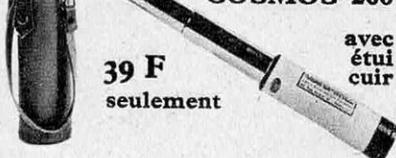
ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue,
92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)
Divorcés s'abstenir

LONGUE-VUE DE POCHE COSMOS 200



39 F
seulement

avec
étui
cuir

Grossissement : 25 fois
Objectif diamètre 30 mm, bleuté anti-reflet. Long. déployée : 360 mm. Long. fermée : 130 mm. Présentation blanche et noire avec bel étui doublé feutre. Modèle recommandé. Livrée montée. Envoyez votre commande à : C.A.E., 47, rue Richer, PARIS (9^e) C.C.P. Paris 20.309.45

Joindre votre paiement ou demander l'envoi contre remboursement (frais en plus 3.50 F).
Expéditions immédiates

VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSE

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

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

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.

EXCEPTIONNELLE ...

... la musicalité de votre Electrophone, 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

GRANDIR

Augmentation rapide et GARANTIE de la taille à tout âge de PLUSIEURS CENTIMÈTRES par l'exceptionnelle Méthode Scientifique « POUSSEE VITALE » diffusée depuis 30 ans dans le monde entier (Brevets Internationaux). SUCCÈS, SVELTESSE, ÉLEGANCE. Élongation même partielle (buste ou jambes). DOCUMENTATION complète GRATUITE sans eng. Env. sous pli fermé. UNIVERSAL (G.V. 28), 6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e)



Éts Jacques S. Barthe - 53, rue de Fécamp - Paris 12^e - Did. 79-85

SPÉIALISTE 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.



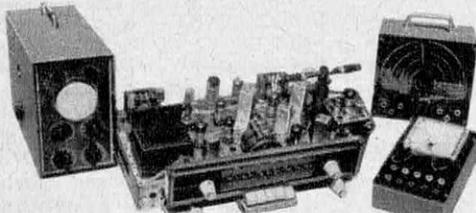
Amplis BARTHE, Haute fidélité monau et stéréo.



Magnétophones TANDBERG, réputation mondiale, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.

devenez
L'ELECTRONICIEN
n° 1

COURS D'ELECTRONIQUE GÉNÉRALE



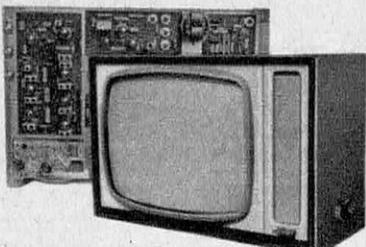
70 leçons, théoriques et pratiques. Montage de récepteurs de 5 à 11 lampes : FM et stéréo, ainsi que de générateurs HF et BF et d'un contrôleur.

COURS DE TRANSISTOR

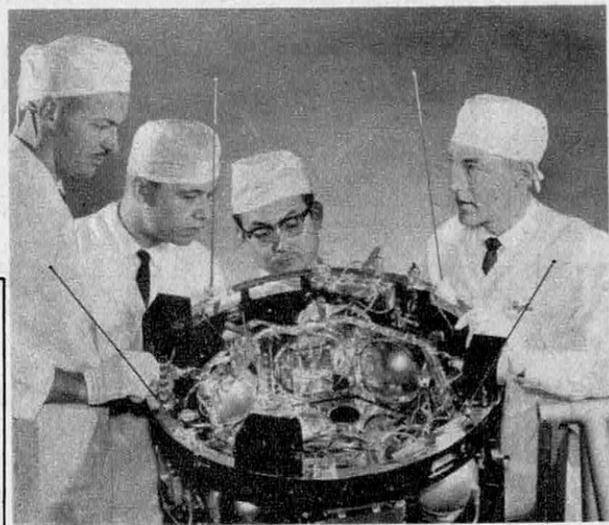


70 leçons, théoriques et pratiques.
 40 expériences. Montage d'un transistormètre et d'un récepteur à 7 transistors, 3 gammes.

COURS DE TÉLÉVISION



40 leçons, théoriques et pratiques.
 Noir et couleur. Montage d'un récepteur 2 chaînes à grand écran.



Préparez votre Avenir dans l'
ELECTRONIQUE

la plus vivante des Sciences actuelles car elle est à la base de toutes les grandes réalisations techniques modernes et nécessite chaque jour de nouveaux spécialistes.

Votre valeur technique dépendra des cours que vous aurez suivis. Depuis plus de 25 ans, nous avons formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux et découvrez l'attrait passionnant de la

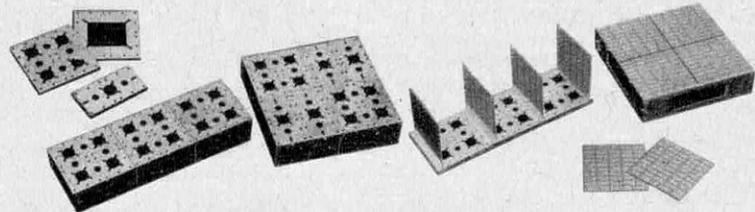
MÉTHODE PROGRESSIVE

pour préparer votre Avenir. Elle a fait ses preuves, car elle est claire, facile et pratique.

Tous nos cours sont conçus pour être étudiés FACILEMENT chez SOI :

- La THEORIE avec des leçons grand format très illustrées.
- La PRATIQUE avec un véritable laboratoire qui restera votre propriété.

En plus des composants électroniques, vous recevrez nos PLATINES FONCTIONNELLES, qui permettent de monter en quelques minutes le support idéal pour n'importe quelle réalisation électronique à lampes - pour les transistors les nouveaux CIRCUITS IMPRIMÉS MCS (module connexion service).



Seul l'INSTITUT ELECTRORADIO peut vous fournir ces précieux éléments spécialement conçus pour l'étude ; ils facilitent les travaux pratiques et permettent de créer de nouveaux modèles.

Quelle que soit votre formation, SANS ENGAGEMENT et SANS VERSEMENT PRÉALABLE, vous choisirez dans notre programme le cours dont vous avez besoin.

AVEC L'INSTITUT ELECTRORADIO VOUS AUREZ LA GARANTIE D'UNE LONGUE EXPÉRIENCE

Notre Service Technique est toujours à votre disposition gratuitement.

DÉCOUPEZ (OU RECOPIEZ) ET POSTEZ TOUT DE SUITE LE BON CI-DESSOUS

Veuillez m'envoyer vos 2 manuels en couleurs sur la Méthode Progressive pour apprendre l'électronique.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____

(Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)



INSTITUT ELECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)

BONNANGE

V

DERNIER CRI DE LA TECHNIQUE:



Elle est construite dans l'une des plus grandes usines du Japon et importée directement pour vous.

FAITES 100 OBSERVATIONS DES PLUS CURIEUSES !



AU BORD DE LA MER, vous observerez les bateaux et leurs occupants (ils seront bien surpris à leur retour de vous entendre décrire tous leurs faits et gestes). Une île au large n'aura plus aucun mystère pour vous. Vous participerez à l'action d'une course de régates, comme si vous étiez vous-même le capitaine de l'un des bateaux !



A LA CAMPAGNE, vous découvrirez les ébats des animaux, alors qu'ils se croient à l'abri de toute curiosité, et les merveilles de la vie, de la nature : le Merle chanteur, l'Oiseau qui construit son nid, celui qui apporte dans son bec la nourriture à ses petits.



A LA MONTAGNE, vous suivrez l'évolution des alpinistes et partirez à l'affût des animaux sauvages. Vous admirerez de près, comme si vous y étiez, la beauté des pics et des sommets rocheux, inaccessibles au simple touriste.

JOIES des OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

La nuit, quel ne sera pas votre étonnement, et celui de vos amis, de partir à l'exploration des cratères et des montagnes déchiquetées de la Lune, du sol de la planète Mars dont les couleurs changent au rythme de ses propres saisons. Vous admirerez l'énorme planète Jupiter et sa curieuse tache rouge, Vénus et Mercure avec leurs phases, les taches noires du Soleil, les Etoiles doubles, les Nébuleuses, les Galaxies lointaines, etc. (Un guide d'observation est joint avec la lunette. Il vous permettra les observations les plus curieuses sans aucune connaissance spéciale.)

PRIX TOUT COMPRIS

même l'emballage spécial de protection et les frais d'expédition.

69,50
seulement

un prix "choc"

GARANTIE TOTALE

La lunette « VEGA » est garantie montée 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.

LA LUNETTE "VEGA"

ARRIVAGE IMPORTANT EN DIRECT DE TOKYO

VOUS TROUVEREZ A "VEGA" TOUS CES AVANTAGES :

- **Oculaire** incorporé de 15 mm, donnant un grossissement de 30 X.
- **Objectif** en verre optique traité spécialement, permettant également les observations astronomiques, diamètre 30 mm, focale de 460 mm.
- **Une lunette de visée** à grand champ lumineux, diamètre 15 mm.
- **Un pare-soleil** éliminant les reflets gênants.
- **Un redresseur** d'image incorporé, donnant une image filtrée et redressée totalement, absolument conforme à la réalité.
- **Mise au point à tirage**, douce et précise.
- **Un trépied** métallique à écartement variable.
- **Une monture azimutale** assurant une orientation horizontale totale de 360° et une orientation verticale maximum de 45°.
- **Une boîte-coffret** cartonnée permettant de ranger facilement la longue-vue et tous ses accessoires.
- **Longueur** hors-tout de « VEGA » : 54 cm.
- **Poids** de « VEGA », complète avec son coffret et tous ses accessoires, telle qu'elle vous sera livrée : 800 grammes.

BON DE COMMANDE avec GARANTIE TOTALE

à découper (ou à recopier) et à retourner dès aujourd'hui au :
C.A.E., 47, RUE RICHER, PARIS-9^e - CCP PARIS 20309-45

Veuillez m'adresser, avec toutes les garanties énumérées ci-dessus, ma lunette « VEGA ». Je joins à ce bon (mettre une x devant la formule choisie) :

Un chèque postal - Un chèque bancaire - Un mandat-lettre -
Je paierai contre-remboursement au facteur qui me l'apportera, avec un supplément de 3.50 F pour les frais. (Cette dernière formule n'est pas valable pour l'Etranger).

NOM

ADRESSE

V.S.V. 6

Ce petit livre gratuit peut faire de vous un surhomme

Tout le monde a été étonné par les résultats obtenus aux derniers Jeux Olympiques par les athlètes américains et allemands et étonné par la musculature impressionnante de ces athlètes.



On vient enfin de révéler certaines de leurs méthodes d'entraînement jusqu'alors tenues secrètes. Ces méthodes, qui utilisent l'étonnante nouvelle science des isotoniques, développent les muscles plus rapidement et plus facilement que les méthodes classiques. L'accroissement de la force physique est au minimum de 4% par semaine. Tout (y compris un mystérieux appareil) est enfin dévoilé, expliqué et illustré dans un curieux petit livre où vous verrez des athlètes en action. Pour faire enfin connaître ces méthodes, 1 000 de ces petits livres vont être distribués tout à fait gratuitement.

Si vous désirez recevoir un exemplaire (tout à fait gratuit, donc), il suffit de découper le BON ci-dessous et de le renvoyer avec votre nom et votre adresse à Sapec, 1, rue Suffren-Reymond, Monte-Carlo. Mais faites-le immédiatement, car cette offre n'est valable que jusqu'à épuisement des 1 000 livres gratuits.

BON GRATUIT

BWD 31

Comment CHOISIR Votre MARI ou Votre ÉPOUSE

Plus de 50 000 jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves de 21 à 75 ans, de toutes situations, de tous milieux, de TOUTES REGIONS de France sont inscrits au CENTRE FAMILIAL et désirent se marier. Pour entrer en relations, c'est très simple.

Envoyez seulement le BON au CENTRE FAMILIAL (S.T.), 43, rue Laffitte, PARIS (9^e).

Toute votre vie dépend de ce simple geste.

Vous recevez gratuitement une très intéressante documentation vous permettant de faire rapidement un BON MARIAGE. Discréption TOTALE garantie. Envoi cacheté sans aucune indication extérieure.

Ecrivez puisque cela ne vous engage à rien et que vous risquez seulement d'être plus heureux. Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle et votre premier pas vers le bonheur.

BON GRATUIT

pour votre documentation

NOM (M., Mme, Mlle) et ADRESSE

AGE

SPÉCIALEMENT POUR VOUS :

- Chef d'équipe
- Agent de planning
- Agent de maîtrise
- Contremaitre
- Agent des méthodes
- Chef d'atelier
- Technicien de Bureau d'Etudes
- Spécialiste de l'Ordonnancement
- Agent administratif
- Agent comptable
- Chef de bureau et
- Futurs « CADRES »

3 Cours par Correspondance SOUS UNE FORME PROGRAMMÉE

sur: — L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION

45 fascicules

— L'ORGANISATION ADMINISTRATIVE

25 fascicules

— LA COMPTABILITÉ ET LA GESTION

30 fascicules

dans les Entreprises

Chaque étudiant reçoit 1 fascicule par semaine. Il exécute 1 devoir toutes les 5 semaines.

Il est invité à 2 séminaires par cours.

IL N'EST PAS TROP TARD !

Les inscriptions sont prises à n'importe quel moment de l'année — Pour tous renseignements :

ÉCOLE D'ORGANISATION SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL

Reconnue par l'État

3, rue Cassette - PARIS-VI^e - Tél.: 468.71.73

—

Demander la brochure S.V.-68

c'est un professeur particulier
que vous offre maintenant
L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
avec un



ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ*

de

l'électronique

par correspondance

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

son pilotage
extrêmement précis
ne laisse subsister aucun doute.

Même les erreurs que vous pouvez faire, sont exploitées pour renforcer la compréhension du Cours.



**C'EST LA CERTITUDE
DU MAXIMUM D'EFFICACITÉ**

* La méthode française que nous envient les Américains

Documentation détaillée dès réception du Bon à découper ci-dessus. Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

E.P.
NOM.....

ADRESSE



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

POUR LE BÉNÉLUX: I.T.P. Centre Administratif, 5, Bellevue, WEPION (Namur), Tél. (081)-415-48

UN PARI DÉJA GAGNÉ CONTRE 30.000 JEUNES

Je vous rendrai fort en Math

(pour le prix
d'une seule leçon particulière)



BULLAS, le célèbre pédagogue, auteur de "Lycéens", vous pouvez acquérir une mémoire extraordinaire et de "Apprenez en un temps record l'orthographe des mots d'usage", prend ce formidable pari avec tous ceux qui ne "suivent pas" et pensent :

les math, c'est terriblement difficile

Erreur totale : répond Bullas, les Math, c'est facile. Pour vous le prouver, j'ai écrit ce livre. Si vous ne "suivez pas" en Math, c'est que vous ne comprenez pas et pour comprendre, il suffit d'avoir une clé : "La Clé des Math", Je vous l'offre... à vous de jouer !

Ce livre étonnant fait des miracles

Je ne prétends pas vous enseigner les Math, c'est le rôle de votre Professeur. Je fais mieux, je m'engage à vous faire comprendre les Math, ensuite, vous suivrez en travaillant normalement, sans peine.

Moyen, faible ou même nul en math,

peu importe - vous pouvez devenir brillant. Cette étonnante Méthode vous apprendra à supprimer (C'EST LE MIRACLE BULLAS) les raisons de votre incompréhension. C'est ainsi qu'ayant éliminé la cause, en seulement 20 heures d'attention.

VOUS DEVIENDREZ FORMIDABLE EN MATH !

Premières éditions épuisées (plus de 70.000 ex.). Demandez de suite votre exemplaire du Livre de Bullas ; "Devenez formidables en Math".
GARANTIE FORMELLE - Si vous n'êtes pas "emballé" à la réception, vous disposez de 8 jours pour le retourner et être intégralement remboursé sans discussion.

Veuillez m'expédier "Devenez formidables en Math" sous garantie. Ci-joint 16 Fr.+1,50 de port par M^r lettre, chèq. banc. ou CCP 3 volets Paris 17134-19

(rayer les mentions inutiles).

NOM _____

ADRESSE _____

BON A RETOURNER À CULTURE HUMAINE (Serv. SV 4
SERMAISE 91 - SAINT-CHÉRON



Intéresse :
Etudiants
tous âges,
Parents,
Comptables,
Ingénieurs,
Professeurs,
Autodidactes

soyez celui que l'on admire parce qu'il est le plus fort



1 C'est bien connu, les "meneurs de jeux" sont toujours en "pleine forme" et tout leur réussit parce qu'ils sont sûrs d'eux, de leurs réflexes physiques et de leurs ressources intellectuelles. Pour faire, vous aussi, partie de ceux que l'on admire, adoptez la nouvelle méthode "Super Nordic 10/10" qui vous apporte la grande forme.

Mise au point par le Professeur Carlsen, spécialiste suédois de la forme physique, la méthode Super Nordic 10/10 a pour but de procurer à votre corps une réserve d'énergie indispensable en face de la vie moderne : force, souplesse, souffle, résistance et santé.

Le Super Nordic 10/10 fait de vous un homme en pleine forme et qui réussit. Pratiquée chaque jour pendant quelques minutes, cette méthode simple et naturelle accompagnée de son appareil inédit, pratique, silencieux, peu encombrant, que vous utilisez quand et où vous voulez, vous apporte le "tonus" qui fera de vous l'homme équilibré et sûr de lui à tout qui tout réussit.



Renvoyez aujourd'hui même le bon ci-dessous et vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre brochure illustrée "La grande forme" par la méthode Super Nordic 10/10. Et, rapidement, vous serez vous aussi en grande forme.

3 Pour acquérir à la fois "La Grande Forme" par notre méthode "Super Nordic 10/10" et connaître les techniques modernes de la Self Défense Active, pour être enfin cet homme envie et respecté que, au fond de vous-même, vous avez toujours rêvé d'être, il vous suffit de renvoyer le bon gratuit ci-dessous en demandant notre méthode combinée "Nordic Self Défense".

BON GRATUITEMENT

pour recevoir

et sans engagement de votre part notre documentation complète sur la méthode que vous avez choisie.
(Marquez d'une x la méthode choisie).

1 Méthode Super Nordic 10/10

2 Méthode Self Défense Active

3 Méthode combinée Nordic Self Défense

(écrire en majuscules)

NOM _____

ADRESSE _____

C L C, 6 rue de Carville, 76-Rouen



185 / 4

vous aurez des muscles d'acier grâce au dévelopeur-comresseur Forcing U.S.A.

Quel que soit votre âge grâce à la sensationnelle découverte du DÉVELOPPEUR-COMPRESSEUR FORCING U.S.A., vous retrouverez en quelques jours un corps impeccable. En utilisant chaque jour le COMPRESSEUR FORCING U.S.A., vous ressentirez dans votre corps une compression qui remplira vos poumons d'oxygène, activera votre circulation, nourrira vos muscles, abattrra votre système nerveux, vous défatiguera et vous développera à une rapidité stupéfiante, tout en augmentant chaque jour votre force de 3 à 6 %.

D'une fabrication robuste, le Compresseur Forcing U.S.A. est pratiquement inusable. Sa capacité de force commence à 2 kg pour se terminer à 140 kg.

En combien de temps les résultats sont-ils visibles?

En 10 jours vous constaterez que vos biceps, vos avant-bras, votre tour de cuisses et de mollets auront augmenté de 3 à 6 cm alors que votre tour de taille aura diminué d'autant. Vous recevrez votre cours en langue française.

Qui peut se servir du compresseur Forcing U.S.A.?

Tous les hommes de 16 à 75 ans, tous ceux qui sentent diminuer leurs forces, tous ceux qui ayant suivi un régime amaigrissant veulent remplacer par des muscles la graisse perdue, tous ceux qui désirent acquérir une musculature qui les fera respecter par les hommes et admirer par les femmes. Cadeau pour tout paiement comptant.

A vous de décider

Deux solutions se présentent à vous : laisser votre corps se dégrader jour après jour ou devenir un homme musclé.



BON POUR 10 JOURS D'ESSAIS GRATUITS

pour obtenir cet essai, demandez la documentation en couleur contre deux timbres à 0,30 F à : **INSTITUT WALLET GYM**, 25, rue Notre-Dame-de-Nazareth - 75-Paris 3^e.

En remplissant le bon ci-dessous en lettres d'imprimerie svp SV 3

NOM PRÉNOM

ADRESSE N°

VILLE DÉP.

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR

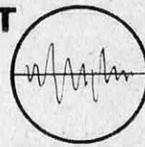


**LA
PRATIQUE**

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique pré-requise - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyiez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

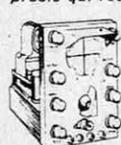
ET



L' IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

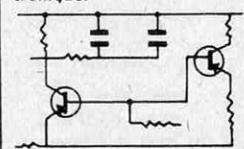
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Electronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Electronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant
- Calculateur simple
- Effets magnétiques
- Circuit photo-électrique
- Redressement
- Récepteur Radio
- Transistors
- Émetteur simple
- Semi-conducteurs
- Circuit retardateur
- Amplificateurs
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

GRATUIT: sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N°VS-32 (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC** 35-DINARD (France)

Nom :

Adresse :

(majuscules
S.V.P.)

LECTRONI-TEC

DORIS



CÉLIBATAIRES

vous devez connaître

la plus prestigieuse initiative scientifique de notre temps dans le domaine du mariage.

Désormais, la psychologie alliée à l'électronique, permet à l'homme moderne de découvrir la femme de ses rêves, parmi des possibilités de choix infinies, de se marier dans une indépendance et une liberté d'esprit absolues, de bénéficier d'une sécurité totale en évitant les risques habituels d'incompatibilité d'humeur.

150 articles de presse, 20 émissions de radio dans le monde, 12 de télévision, 1 film, 7 ouvrages de librairie dont « Victoire sur la Solitude » ont déjà informé le public depuis 18 ans de cette remarquable application des travaux de C.G. JUNG.

PREMIER ENVOI GRATUIT

— — — — — à découper ou recopier — — — — —
Veuillez me faire parvenir gratuitement, sans engagement, sous pli neutre et cacheté la passionnante documentation « l'Orientation Nuptiale ».



ION
INTERNATIONAL

M., Mme, Mlle,

Adresse

Age

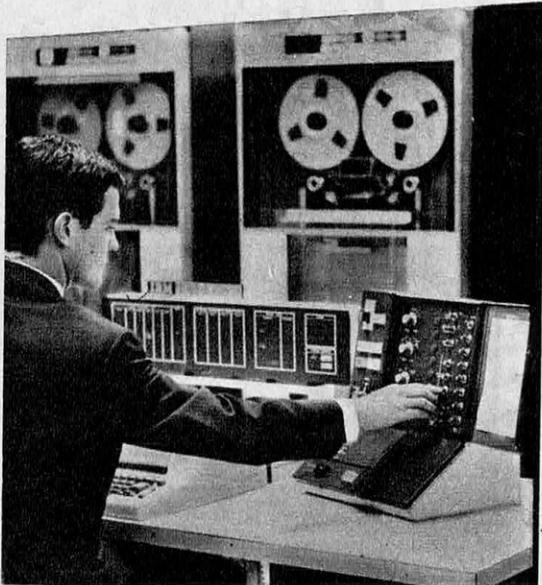
ION FRANCE (SV. 89), 94, rue Saint-Lazare - PARIS 9^e et 56, Cours Berriat - 38-Grenoble.

ION Belgique (SVB. 89), 105, rue Marché-aux-Herbes - Agora - Bur. 154 - Bruxelles 1.

ION Suisse (SVS. 89), 8, rue de Candolle - Genève.

ION Canada (SVC. 89), 991, avenue Moncton - Québec 6 - P.Q.

SI FACILE!...



EN 4 MOIS
1500 F PAR MOIS
AU DÉPART
MAXIMUM ILLIMITÉ
EN DEVENANT COMME LUI
OPÉRATEUR
PROGRAMMEUR
ANALYSTE } SUR
} MATÉRIEL
} **I.B.M.**

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

CENTRE D'INSTRUCTION

FREJEAN

72, Bd Sébastopol (S.V.)

TÉL. 272-85-87

— MÉTRO : Réaumur-Sébastopol

PARIS 3^e

LA TIMIDITÉ

est-elle une maladie ?

Confession d'un ancien Timide

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

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

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

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

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

Plusieurs amis à qui j'ai révélé cette méthode en ont obtenu des résultats extraordinaires. Grâce à elle, des étudiants ont réussi à leurs examens, des représentants ont doublé leur chiffre d'affaires, des hommes se sont décidés à déclarer leur amour à la femme de leur choix... Un jeune avocat, qui bafouillait lamentablement au cours de ses plaidoiries, a même acquis un art de la riposte qui lui a valu des succès retentissants.

La place me manque pour donner ici plus de détails, mais si vous voulez acquérir cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont nos meilleurs atouts pour réussir dans la vie, demandez à P. V. Borg son petit livre « Les Lois éternelles du Succès ». Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : P. V. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, à Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant qu'il quitte l'Europe pour une tournée de conférences.

E. SORIAN.

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

P. V. Borg, chez AUBANEL, 8, place Saint-Pierre, Avignon, pour recevoir gratuitement « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM

ADRESSE

AGE PROFESSION



FORMATION - RECYCLAGE

E.P.S.

COURS TECHNIQUE PRIVÉ

Légalement ouvert

décret n° 36.931 du 14. 9. 56.

Enseignement par correspondance et travaux pratiques dirigés — Tous niveaux

LES TECHNIQUES LES PLUS MODERNES

Dessin industriel

Électricité

Automobile

Comptabilité

Géologie

Agriculture

Sc. économiques

Énergie nucléaire

Électronique

Radio

Télévision

Automatisation

MATÉRIEL compris
dans les droits de scolarité et STAGE pratique 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

Université de Paris

PALAIS de la DÉCOUVERTE

Avenue Franklin - D. - Roosevelt, 8^e

Tél. : 225-17-24.

Bulletin d'abonnement aux

CONFÉRENCES

PALAIS de la DÉCOUVERTE

(20 brochures d'octobre 1967 à octobre 1968)

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Ci-joint la somme de 50 F (55 F pour l'étranger)

- par mandat-poste au nom de M. le Directeur du Palais de la Découverte.
 par chèque bancaire à l'ordre du « Trésor public »
 par chèque postal libellé à l'ordre du Trésorier principal des Droits universitaires, C. C. P. Paris 9063-18 (adresser les 3 volets au Palais de la Découverte)

Date :

Signature :

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



au 20^e siècle

vous n'avez plus le droit
d'ignorer les ressources que
vous offre l'enseignement
par correspondance

Vous avez la possibilité de:

- Combler rapidement vos lacunes
- Réviser un programme mal assimilé
- Préparer l'examen ou le concours qui vous permettra de vous créer une situation.

LES ETUDES

407 T - ENSEIGNEMENT: Toutes les classes, B.E., B.E.P.C., Classes Terminales A.B.C.D.T., préparations spéciales aux Baccalauréats.

407 D - ENSEIGNEMENT SUPERIEUR: LETTRES: D.U.E.L., SCIENCES: D.U.E.S. Licences: Maths, Sciences physiques, Sciences naturelles - Maths supérieures. DROIT: Capacité, Licence. SCIENCES ECONOMIQUES: Licence. MEDECINE: C.P.E.M., 1^{re} année - Ecoles dentaires. Pharmacie.

407 M - ECOLE MILITAIRE DE SAINT-CYR.

407 V - ECOLES VETERINAIRES.

TOUTES LES PROFESSIONS

407 N - INDUSTRIE: C.A.P. Ajusteur, Fraiseur, Chaudronnier, Ouvrier en Instruments de Précision, Tourneur, Mécanicien Réparateur Auto, Mouleur, Noyauteur. PREPARATIONS LIBRES: Chef d'Equipe: Ajusteur, Fraiseur-Outilleur, Tourneur, Chaudronnier, Mécanicien Réparateur Auto, Mécanicien d'Entretien d'Usine. Contremaire: Ajusteur, Chaudronnier, Monteur Electricien.

407 L - DESSIN INDUSTRIEL: C.A.P.: Dessinateur Industriel en Mécanique, en Construction électrique. PREPARATIONS LIBRES: Dessinateur-Calqueur, Dessinateur Industriel toutes spécialités, Dessinateur d'exécution, Dessinateur petites études, Dessinateur-Projeteur.

407 K - RADIO-ELECTRICITE: Certificat de Radiotélégraphiste et Radiotéléphoniste des P.T.T. PREPARATIONS LIBRES: Sous-Ingénieur Radioélectricien, Monteur Radioélectricien, Metteur au point Dépanneur Radio, Monteur-Installateur de Télévision. TRANSISTORS, etc.

407 A - COMMERCE: C.A.P.: Employé de Bureau, Sténo-Dactylo, B.P. de Secrétaire. PREPARATIONS LIBRES: Secrétaire Commercial, de Direction, Correspondancier, Publicité, Dessinateur de Publicité.

407 A - COMPTABILITE: C.A.P. et B.P.: Aide-Comptable, Employé de Banque, B.E.C. PREPARATIONS LIBRES: Aide-Compatible, Dactylo-Comptable, Cours élémentaire de comptabilité, Cours de Technique, Comptable. ARGOS COMPTABILITE: Initiation à la Comptabilité, méthode créée par l'Ecole des Sciences et Arts.

407 S - CARRIERES SOCIALES: Admission Ecoles: d'Infirmières, d'Assistantes sociales, d'Auxiliaires de puériculture, de Masseurs Kinésithérapeutes, de Sages-Femmes, de Pédiatriques. PREPARATION LIBRE: Secrétaire Assistante de Médecin.

407 D - CARRIERES DE L'ENSEIGNEMENT: Ecoles Normales Primaires. C.A. Pédagogique.

407 G - CARRIERES ADMINISTRATIVES: Gardien de la Paix, Gendarmerie, Technicien de la Météorologie Nationale, Contrôleur des Installations électro-mécaniques, Agent d'Exploitation des P.T.T., Préposé des P.T.T. Contrôleur des P.T.T., Agent Technique des P.T.T., Inspecteur des P.T.T., etc.

407 N - BATIMENT - TRAVAUX PUBLICS: C.A.P. de Serrurier du Bâtiment. PREPARATIONS LIBRES: Menuisier, Aide-Géomètre, Métreur en Travaux Publics, Conducteur de T.P., Commis d'Architecte, Dessinateur du Bâtiment...

407 U - COUTURE: C.A.P.: Couture flou, Tailleur, Lingerie. PREPARATIONS LIBRES: 1^{re} et 2^{re} main, Technologie, Dessin de Figurines, Broderie, Vêtements d'Enfants.

PERFECTIONNEMENT CULTUREL ET ARTISTIQUE

407 O - ORTHOGRAPHE: 3 degrés de cours.

407 E - REDACTION: Technique littéraire, Poésie, Conversation, Eloquence.

407 I - INITIATION A LA PHILOSOPHIE.

407 H - PHONOPOLYGLOTTE, DISCOGLOTTE: Anglais et Espagnol par le disque.

407 Y - ENCYCLOPEDIA: Cours de Culture Générale - **PROSTUDIA:** initiation aux Etudes Supérieures.

407 F - FORMATION SCIENTIFIQUE.

407 B - DESSIN ARTISTIQUE ET PEINTURE.

407 J - FORMATION MUSICALE: GUITARE classique et électrique.

407 X - DUNAMIS: Développement de la Personnalité, Volonté Mémoire, Autorité.

407 Z - PHOTOGRAPHIE.

Découpez le bon ci-dessous, nous vous enverrons gratuitement la documentation et tous les conseils que vous voudrez bien nous demander.

ENVOI GRATUIT
N° 407

ECOLE DES SCIENCES ET ARTS
83, rue Michel-Ange — PARIS (XVI^e) — Tél: 525.36.91

Initiale et n° de la brochure demandée

Profession choisie

Niveau de vos Etudes

Diplômes

NOM

ADRESSE

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 stupéfiant. 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 21 D, 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

ÉCOLE SUPÉRIEURE d'APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES et d'AUTOMATISME E. S. E. A.

FORMATION D'INGÉNIEURS

Ingénieur de recherche
Ingénieur de développement
Ingénieur de système
Ingénieur d'affaires
Ingénieur programmeur
Ingénieur analyste

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. Possibilités de formations spécialisées.

Renseignements sur demande

Secrétariat de l'E. S. E. A.
25, rue Bouret, PARIS (19^e),
BOL 76.80

Finies les drogues ! DORMEZ A VOLONTÉ (7, 8, 10 heures d'affilée) SANS JAMAIS PLUS OUVRIR L'ŒIL DE LA NUIT!

Oui, dormir sur commande et tout son content est maintenant à la portée de tous !

Il suffit pour cela de glisser entre votre taie et votre oreiller la toute dernière découverte qui permet de dormir tout de suite et profondément : le MAGNETT COUSSIN !

De nombreuses lettres de satisfaction (même de médecins) témoignent chaque jour de l'efficacité de cette invention hors série.

Faites à votre tour cette prodigieuse expérience en essayant un Magnett Coussin pendant 15 jours et sans engagement d'achat.

Vous recevrez un Bon vous donnant droit à cet essai ainsi qu'une documentation gratuite en écrivant à :

L'ABO-PEEL (Serv. DSV 1)
235, rue Vercingétorix, 75-PARIS (14^e).

PETITES ANNONCES

2, rue de la Baume, Paris 8^e - 359-78-07

La ligne 8,38 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

PHOTO MARVIL

Conditions très intéressantes et compétitives sur tous matériaux 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 SPECIALES

DE DEBUT DE SAISON

Quantité limitée	Prix en baisse
Prismaflex 2,8 + Télé + GA + FT	
+ Bagues	760
Chinonflex TTL 1,8/50	1 100
Yashica TL Super 1,7/50 avec sac	1 280
Zoom Yashica 4,5 de 75-230 étui	790
Yashica 12 cellule CDS sac (6 x 6)	520
Asahi Pentax Spotmatic 1,4/50	1 490
Canon FT QI 1,8/50	1 190
Canon Pellix QL 1,8/50	1 420
Petri FT 1,8/55	1 160
Edixa prismaflex LTL 2,8/50	700
Praktica mat 2,8/50	995
Topcon RE 2 1,4/58	1 300
Icarex 35 capuchon 2,8/50	620
Contaflex super BC Tessar 2,8/50	1 170
Contarex super B-Planar 2/50	3 070
Contaflex super B Tessar Soldé	800
Leicaflex summicron R 2/50 Soldé	1 800
Zénith E Hélios 2/58 cellule	580
Shangai 6 x 6 Chinois excellent	400
Minolta SRT 101 1,4/58 avec sac	1 600
Nikon F Prisme 2/50	1 600
Nikon Photomic Tn 2/50	1 920
Nikkormat FTN Objectif 2/50	1 400
Olympus Pen FT Reflex 18 x 24 1,8	1 000
Minox B cellule étui chaînette	700
Rolleiflex 3,5 F Planar 3,5/80	1 350
Rollei 35 Tessar 3,5/40 (24 x 36)	735
Exacta Varex 1000 Pancolor 2/50	995
Prisme Travemat Cellule exacta	450
Paillard Bolex 150 Super	997
Paillard Bolex 155 Macro super	1 550
Nizo S8L Zoom 8-40	1 250
Nizo S8T Zoom 7-56	1 650
Nizo S 80 Zoom 10-80	2 200
Canon 518/2 Avec sac	900
Canon 814 avec sac	1 900
Bell et Howell 432	1 300
Beaulieu 2 008 S Auto Angénieux	2 430
Nikon super 8 Zoom 8/45 sac	1 650
Bauer D3	638
Bauer DI	1 000
Bauer D 2 M	1 280
Bauer D 2 A	1 530
Bauer D 2 B	1 790
Zeiss Moviflex Vario-sonnar 9/36	1 440
Minolta Auto K7 Zoom 9/38	1 300
Eumig Viennette Super Huit	800
Kodak M2 super huit	200
Kodak M 4 super huit cellule CDS	300
Kodak M 5 Super huit ZOOM cellule	500
Kodak M 6 Sup. 8 Reflex Zoom Cellule	700
Projecteur Bell Howell 22 Zoom	550
NIZO FP 3 S Zoom super huit	650
Paillard 18/5 L Nouveau modèle	800
Noris Super 8 T (Synchro)	763
Caravelle dual (8 et Super 8)	650
Heurtier super 8 Zoom (Pos. sonore)	750
Eumig Mark M Zoom	650
Jumelles Soviétiques OURAL 12 x 40	270

Consultez-nous

Possibilités d'offres groupant un ensemble à prix étudié

PHOTO MARVIL

106, bd de Sébastopol, PARIS 3^e
ARC : 64-24 - CCP Paris 7 586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis
Crédit SOFINCO : Sans formalités
20 % Comptant, solde de 6 à 18 mois.

PHOTO-CINEMA

EXAMINEZ ET COMPAREZ
LES PRIX
VEUILLEZ NOUS CONSULTER
QUELQUES RECLAMES
ET SOLDES

Appareils 24 x 36

Zeiss Ikon Contessamat	200
Kodal Instamatic 500 étui	250
Agfa Silette Record	275
Dignette Super. Télémètre. Cellule, étui	300
Vitoret L.R.	315
Asahi Pentax SV	900

Appareils 6 x 6

Semflex auto, étui	250
Projecteurs 24 x 36	220
SFOM semi-auto, iode	250
Agfa Diamator 100 classeur 36 vues	250
Prestinox III N 12, semi-auto	250
Prestinox PIII auto, sans classeur, iode 24 V	375
Prestinox Luxe B. Tension	325
Perkeo ML Lampe, étui	290

Caméra Super 8

Agfa Movex S (coffret)	360
Agfa Movex SV Zoom (coffret)	490
Bell-Howell 430	775
Bell-Howell 432	1 300
Kodak M8	1 080
Eumig Super Viennette	800

Projecteurs Super 8

Bell-Howell 222 Zoom	550
Bell-Howell 356	700
Bell-Howell 456 bi-format	1 000
Kodak 60 P (occasion garantie)	300
Eumig Super M Dual	830

Écrans

Perlé trépied 100 x 100	65
Perlé trépied 125 x 125	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

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. Hélyar, 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. HÉLYAR

Service S 4

46, rue du Faubourg-Poissonnière
Paris (10^e) - PRO 67-62

LA MAISON DU PROJECTEUR

Un magasin vendant
uniquement des Projecteurs

vous propose d'essayer votre projecteur avant de l'acheter. En démonstration une sélection des meilleurs modèles Photo et Cinéma. Prix garantis les plus bas que l'on puisse trouver. Crédit. Reprises. La Maison du Projecteur, 35, rue R.-Giraudineau, 94-Vincennes. 328-67-91.

PHOTO-CINEMA

La Généralisation de la

Taxe V A ajoutée

La Productivité et la décentralisation du
SPECIALISTE

LACARIN

10, rue JADAIQUE - 33-BORDEAUX
ont augmenté réellement votre pouvoir d'ACHAT. Voyez un aperçu de nos prix.

APPAREILS Prix 1967 N/Prix 1968
PHOTO REFLEX conseillé TVA comp.

Contaflex Super Zeiss	1 200	799
Contaflex Super BC	1 750	1 196
Icarex Cap. Color Pantar	840	599
Icarex Prisme Tessar 2,8	1 051	749
Icarex Prisme Cds Tessar	1 307	980
Icarex Ultron 1,8/50	1 602	1 199
LKE Tessar	714	493
SBE Automatic Tessar	930	560
Contarex Tessar	2 800	1 400
Contarex S Planar 2/50	4 093	2 987

Ensemble Edixa Prismat Flex comprenant 1 boîtier à prisme, 3 obj. (Gd angle, normal, télé) bagues macro + gratuit 1 sac fourre-tout

AGFA - KODAK - POLAROID - VOIGTLANDER - ZEISS - PETRI - EDIXA - PRAKTICA - PENTACON

SIX-EXACTA (prisme Travemat) - CANON - NIKKORMAT - ASAHI - PENTAX - MINOLTA - NIKON - LEICAFLEX - LEICA M4 - ROLLEIFLEX - LINHOF - ZENZA BRONICA -

CAMÉRAS Prix vedettes

Paillard Bolex 150 S 1 680 | 1 199 |

Paillard Bolex 155 macrozoom 1 592 | |

(unique au monde)

GRATUIT : aux 25 premiers acheteurs un fourre-tout origine luxe.

Zeiss Moviflex Électr. Zoom 2 055 | 1 439 |

Bauer D2A Zoom élec. sac 2 160 | 1 635 |

Beaulieu 2 008 S 3 400 | 2 480 |

Bell-Howell 432 poignée 1 902 | 1 249 |

Agfa Movex auto. zoom écl. 701 | 511 |

PROJECTEUR CINÉMA

Paillard SM8 sonore zoom 2 153 | 1 571 |

Paillard 18/5 L Hi-Fi 1 170 | 799 |

Bell-Howell bi-film 1 542 | 1 049 |

Heurtier bi-film transformable sonore 1 120 | 840 |

Movilux Zeiss zoom Vario-Sonnar le plus lumineux du marché mondial 1 622 | 760 |

Et tous les projecteurs

BAUER - SILMA - NORIS - KODAK

- AGFA - EUMIG - NIZO

PROJECTEURS FIXES

Zeiss Perkeo Auto AF 1 099 | 799 |

SFOM Automatique 578 | 380 |

SFOM semi-auto, panier interne. Garanti 2 ans — | 220 |

Perkeo ML s. panier Nouveauté 401 295 | |

Et toute la gamme

PRESTINOX - AGFA - LEITZ - BRAUN PAXIMAT - ROLLEI - BRAUN D46J - MALIK, etc.

REMISE ULTRA-CHOC SUR

Flashes électriques, magnétophones, chaînes Hi-Fi, Écrans projection gadgets photo-ciné. Nous consulter.

Nous fournissons toutes les Administrations et les Grandes Entreprises, les Comités d'Établissement, etc.

LACARIN, La Maison Cinquantenaire

Expéditions Franco Catalogues et Devis

Pour ordres chèque CCP Bordeaux 24.119

DOUBLE GARANTIE

Prix valables jusqu'au 1^{er} mai sauf hausse imprévisible. Mais attention : hausse prévue sur le marché allemand et Suisse tout prochainement. Profitez de nos prix HIVER.

VENTE A CREDIT

LACARIN EXPRESS SCIENCE ET VIE

10, rue Judaïque 33-BORDEAUX

PHOTO-CINEMA

LE MONDE EN DIAPPOSITIVES

Nouveauté :

AZTEQUES et CONQUISTADORS

Autres titres disponibles :

ITALIE - VOSGES, ALSACE - ALLEMAGNE - Au PAYS DES INCAS - GRECE - AU PAYS DES MAYAS - INDES FABULEUSES - TERRE SAINTE - etc.

Diapositives-couleur 24 x 36, montées 5 x 5 et présentées en coffret plastique. 2 formules :

Séries 155 vues, brochure-commentaire 105 F
Séries 40 vues, fascicule-commentaire 30 F
Documentation et 2 vues spécimens contre 4 timbres

FRANCLAIR-COLOR

19, val Saint-Grégoire 68-COLMAR

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-ciné. Exposition permanente de matériel neuf vendu au plus bas prix au comptant ou à crédit et d'occasions sélectionnées et garanties. ACHAT-VENTE - ÉCHANGE, NEUF - OCCASION. REPORTERS RÉUNIS, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Pas de transactions par correspondance mais à votre service pour tous renseignements à notre magasin (fermé lundi) ou à DAU 67-91.

Ets M A I L L A R D

PHOTO - CINE - SON

ACHAT - VENTE - ECHANGE
46, rue de Provence, Paris (9^e)

MATÉRIEL NEUF

Démonstration par techniciens des appareils 24 x 36 Reflex

ASAHI PENTAX

Asahi Pentax SV 1,8/55 1 000

Asahi Spotmatic 1,4/50 1 550

SPECIALISTE LABORATOIRE

Agrandisseurs

Dunco Junior 24 x 36, 185

Dunco 24 x 36, obj. 3,5/50 240

Dunco 6 x 6, obj. 3,5/75 340

Lucky BSS 6 x 6 complet et accessoires objectif 3,5/75 545

Glaceuses

Semi-professionnelles très soignées, toile première qualité, avec plaque.

27 x 30 125

30 x 40 205

24 x 30 double-face 205

30 x 40 double-face 275

PAPIERS LUMIERE FRAIS

Matériels et produits. Liste G contre 3 tim.

EXPEDITIONS RAPIDES

C/R France seulement. Règlement par chèque, mandat. C.C.P. PARIS 6.218-18.

PHOTO-CINEMA

SPÉCIAL-PAQUES

CINÉ-PHOTO LOEWEN

2 bis, rue Dupin - BAD 57-39
PARIS (6^e) Face Bon-Marché

SPECIALISTE 100% PAILLARD

Caméra PAILLARD	155	I 590
Projecteur PAILLARD		
18,5 Auto Zoom	975	
Table de projection PAILLARD	112	
Projecteur PAILLARD 18,5 L 25 mm	750	
BESSAMATIC Reflex « UNIQUE »	550	
IKOMATIC avec Flash Zeiss	80	
en coffret avec 2 films	86	
CANON FT OG 50 mm F 1/8	368	I
YASHICA LYNX x 5 000	708	
YASHICA MINISTER 700	576	
MINOX B	745	
ROLLEI 35	740	
Coffrets CADEAUX de 40 F à 400 F		
Agent des Grandes Marques - Catalogue sur demande - Franco de Port FRANCE.		

PROFITEZ DE VOS LOISIRS

pour gagner de l'argent avec votre appareil photo. Convient à tous. Documentation contre deux timbres. Écrire B.M. 4, rue Bonado 64-PAU.

OFFRES D'EMPLOI

UNE BRILLANTE SITUATION

p. vous H. et F. dans certains pays étrangers. Ttes professions. Idre. env. Tbrée. U.D.I. (SV) 25, Passage des Princes, PARIS (2^e).

SITUATIONS OUTRE-MER

Disponibles toutes professions. Importante Documentation et liste hebdomadaire envoyées gratuitement sur demande adressée :

CIDEC à WEMMEL (Belgique).

Pr connaître les poss. d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : documentat. Migrations (Serv. SC) 34, r. de la Victoire, PARIS 9^e (env. rép.).

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 47 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.

BREVETS

Préparation et dépôt de

BREVETS D'INVENTION

(France-Etranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

BREVETS D'INVENTION

Contrats de cession et de licence

Cabinet BOETTCHER

23, rue La Boétie Paris (8^e)

NEGOCIATION et DEFENSE

de Brevets, Marques, Modèles par Ingénieur Conseil en Propriété Industrielle. Ecr. HAVAS 62.34, R. Vivienne 17 - PARIS qui transmettra.

VOTRE BREVET D'INVENTION

Par correspondance notice n° 10

GRENIER

34, rue de Londres, PARIS 9^e

COURS ET LEÇONS

FORMATION PROFESSIONNELLE

En quelques mois d'études par correspondance, nous vous garantissons une FORMATION PROFESSIONNELLE qui vous permettra d'exercer un métier RECHERCHÉ ET BIEN PAYÉ.

Demandez notre documentation gratuite sur le cours qui vous intéresse, EN PRÉCISANT VOTRE AGE.

Cours de Mécanicien Réparateur d'Automobiles

Cours d'Électricien en Automobile

Cours de Réparateur en Carrosserie Automobile

Cours de préparation au concours de Contrôleur du service automobile des P.T.T.

Cours de Mécanicien Diéseliste

Cours de Mécanicien en Cycles et Motocycles

Cours de Mécanicien en Machines Agricoles

Cours de Vendeur d'Automobiles

Cours de Chauffeur P.L. Gd Routier

Cours de Dessinateur Industriel

Tous nos cours sont au niveau du C.E.P. Grandes facilités de paiement - Placement

POUR LES CANDIDATS AU C.A.P. (A préciser en nous faisant votre demande de documentation). Nos préparations complètes sont conformes au programme de l'examen, et portent sur l'enseignement professionnel et sur l'enseignement général.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 12 - 02 - SAINT-QUENTIN

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

LEÇONS PARTICULIÈRES devenez technicien

Si vous voulez :

vouz perfectionner dans votre métier,
Apprendre une nouvelle spécialité,
Vous imposer dans votre emploi actuel,
le CIDECA, Institut Moderne Polytechnique, peut vous permettre d'acquérir les connaissances qui vous manquent pour atteindre votre but.

La méthode CIDECA offre de VRAIES LEÇONS PARTICULIÈRES dans la branche qui vous intéresse.

Avant de commencer son enseignement, votre directeur des études examinera lui-même vos chances de succès :

- niveau d'études, connaissances
- caractère, volonté, ardeur au travail
- orthographe, écriture
- désirs de réussite, temps disponible
- aptitude à suivre un enseignement par correspondance

... et même vos possibilités financières seront étudiées en vue d'un règlement échéonné.

Ainsi, vous serez encouragé, conseillé, suivi d'un bout à l'autre de vos études par une équipe pédagogique connaissant parfaitement vos problèmes particuliers. Les points du cours qui pourront vous paraître plus difficiles vous seront minutieusement expliqués et réexpliqués. Oui, ce sont bien de VRAIES LEÇONS PARTICULIÈRES PAR CORRESPONDANCE que vous offrent les COURS CIDECA POUR

DEVENIR TECHNICIEN EN :

- Automobile
- Aviation
- Mécanique Générale - Dessin Industriel
- Chimie
- Matières Plastiques
- Electrotechnicien
- Radio - Electronique
- Programmeur sur Ordinateur
- Béton Armé - Bâtiment Travaux Publics
- Mètre
- Chauffage - Réfrigération
- Frigoriste
- Photographie
- Mathématiques
- Navigation de Plaisance.

GRATUIT

Veuillez m'envoyer, sans aucun engagement, la brochure « à quoi tient la réussite » :

NOM

ADRESSE

BRANCHE CHOISIE

406.05

CIDECA - IMP, 5, Route de Versailles
78-LA CELLE St-CLOUD

COURS ET LEÇONS

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)

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)

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)

Écrivez considérablement plus vite avec

LA PRESTOGRAPHIE

La sténo en 5 langues apprise en 1 seule journée : 11 F. Documentation contre 1 enveloppe timbrée à vos noms et adresse. Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

COURS ET LEÇONS

QUE VAUT VOTRE

MEMOIRE

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montrez en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

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

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

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à :

Service 21 F, 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

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.

21, rue Lécuyer
O.P.P.M. 93 - AUBERVILLIERS

2500 A 3500 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° 14

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° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

95^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

HAUTS SALAIRES

pour les spécialistes du bâtiment et des T.P.

- Chefs de chantier
- Conducteurs de travaux
- Dessinateurs
- Ingénieurs

L'Ecole Supérieure de Béton Armé diffuse depuis 1920 un enseignement par correspondance.

Véritables leçons particulières à domicile qui vous assurent un avenir stable et brillant.

— Brochure gratuite sur demande —

A l'instant même où vous aurez écrit à l'ESBA, vous aurez gagné la première étape de votre promotion.

ESBA — Service 406-06
1, avenue de la Drionne
78-LA CELLE-ST-CLOUD

Cours, par correspondance, de formation professionnelle : AGENT IMMOBILIER ou NÉGOCIATEUR. Très belle situation. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES
(Serv. SV 1) - B.P. 86, 44-NANTES

COURS ET LEÇONS

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillés 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.

L'AUTORITE 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 491) 29, avenue St-Laurent, 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.

SAVOIR ÉCRIRE

C'EST RÉUSSIR PLUS VITE

Quels que soient votre âge et vos occupations, vous pouvez, vous aussi, prétendre aux joies — et aux gains — de l'Art d'Écrire, en suivant par correspondance les cours et les conseils personnels de douze écrivains célèbres. Vous apprendrez ainsi facilement et très vite à observer, à penser, à construire, à manier la langue, à personnaliser votre style et, le moment venu, à placer vos manuscrits. Une passionnante et luxueuse brochure n° 152, préfacée et illustrée par Jules Romains, vous sera envoyée GRATIS sur demande à

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

10-12, rue de la Vrillière
PARIS (1^{er})

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE

DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE PLUS EFFICACE

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène 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 parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

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

Mon nom
Mon adresse complète

(Service AD) CENTRE D'ÉTUDES
1, av. Mallarmé, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

APPRENEZ L'ALLEMAND

Enseignement par correspondance.
Cours adaptés à chaque cas particulier.
Formation accélérée. Cours conversation.
Dr Y.L. MAHE - 7826 Schluchsee -
Allemagne

ESPAGNOL EN ESPAGNE

Cours intensifs (1-3 mois).
Maximum de 6 élèves par groupe.
Logement en familles espagnoles.
10.000 Pesetas par mois tout compris
(cours et pension complète)

E.L.E. ESCUELA
DE LENGUA ESPAÑOLA
Secr. Paseo de San Juan 80. Barcelona-9.

Une véritable ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec
TRAVAUX A DOMICILE
et dans notre Laboratoire
fera de vous

UN TECHNICIEN EN ÉLECTRONIQUE radio et télévision

Pour 40 F par mois et sans aucun paiement d'avance vous recevrez 120 leçons, 400 pièces de matériel.

Tous degrés. Du monteur à l'ingénieur. Diplôme de fin d'études conformément à la loi. Demandez la Documentation et la 1^{re} leçon gratuite à l'

INSTITUT SUPÉRIEUR
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, rue de l'Université, Paris (7^e)
Téléphone : 468-92-12

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Electricien auto; Dieséliste; 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)

UNE

SITUATION EXCEPTIONNELLE

vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, nous vous préparons au métier passionnant et dynamique de

DÉTECTIVE PRIVÉ

et vous délivrons carte professionnelle et diplôme. Des renseignements GRATUITS sont donnés sur simple demande. Écrivez donc immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

COURS ET LEÇONS

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR

UNE

MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

“Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire”, disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante ; or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... “Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds inépuisable où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures”, ajoute le professeur Hemon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous ; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifie et — le succès appelle 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 mémotechniques 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 43) 29, av. St-Laurent à Nice. Gratuitement il vous adressera son petit ouvrage : «Y a-t-il un secret de la réussite?» Cet envoi, sous pli fermé, ne vous engageant à rien, n'attendez pas, car tout se tient : à nouvelle mémoire, vie nouvelle...

JE VOUS APPRENDS

à taper à la machine
en 5 soirées...

SIMPLI-REFLEX une nouvelle méthode de dactylographie révolutionne toutes les techniques connues. En quelques heures seulement de pratique chez vous, sans professeur, vous taperez avec vos 10 doigts sans regarder le clavier.

LA MÉTHODE SIMPLI - REFLEX est utilisable par tous, plus de temps perdu et quelques économies !

Références et documentation précises gratuites auprès du

CENTRE D'ÉTUDES OLIVEN
(SECTION DACT. SV)
SERMAISE - 91 - ST-CHERON

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,
agrable 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).

VOUS TAPEREZ sur votre machine à écrire, courrier, notes, rapports VOUS-MÊME. En toute discréption, sans attente, aussi rapidement qu'une vraie professionnelle. CHEZ VOUS aux heures de votre choix ; apprenez facilement la dactylographie avec la méthode audiovisuelle DACTYSTOR.

Demandez la documentation gratuite à :
A.V.C. 17-19, rue de Bondy,
93-VILLEMOMBLE.

APPRENEZ L'ÉLECTRONIQUE MÉDICALE

Cours MÉMO-VISUEL de spécialisation pour électroniciens, radiologues, biologistes, médecins, etc.

Documentation gratuite SV3 sur demande

INSTITUT INTERNATIONAL
DE FORMATION TECHNIQUE
4-6, rue de Fontarabie - Paris (20^e)

L'ÉTAT aussi vous offre des Emplois stables, variés, à gros salaires

Des milliers de postes vacants sont à votre PORTÉE (actifs ou sédentaires). Nous sommes en mesure de satisfaire TOUTES LES VOCATIONS, TOUTES LES AMBITIONS.

Confiez-nous seulement vos projets d'avenir en demandant le guide gratuit :

DEVENEZ FONCTIONNAIRE, N° 166

« Service Sélection »
ÉCOLE FONCTION PUBLIQUE
39, rue Henri-Barbusse, Paris-5^e

DIVERS

COMMENT CESSER D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timbres au C.F.C.H. Serv. S B 1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

DIVERS

Pour construire bateau, planches de surfing, flotteurs de catamaran, cellules de planeur, enrober fleurs, insectes, etc. et autres réalisations intéressantes, utilisez les plastiques, Doc. Grat. PERREAU, BP 1 - 89-CHENY

DEVENEZ ÉCRIVAIN ou RÉALISATEUR

cinéma, télévision, radio, disque, presse. Réalisez des films F.R. et des disques. Éditez vos manuscrits. Notice gratuite.

Agence littéraire du Cinéma (35).
25, passage des Princes — Paris (2^e).

Devenez **AGENT IMMOBILIER** ou **NÉGOCIATEUR**. Situation très agréable pouvant convenir à tous : hommes, femmes ou retraités. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 1) B.P. 86, 44-NANTES

100 MOULES EN 1 SEUL

Pour la première fois un moule industriel est mis à la disposition des bricoleurs. Révolutionnaire par sa conception, il est souple pour faciliter les démoulages, utilisable directement sans précautions, il n'accroche pas et reproduit avec fidélité les moindres détails. Pratique, il est utilisé pour les grandes pièces et les plus délicates reproductions. Lucratif, il permet des débouchés nouveaux. L'utilisateur pourra créer ses propres modèles et donner au moule les formes désirées. Idéal pour les moules utilitaires, décoratifs, artistiques, publicitaires, les mosaïques, la ferronnerie, etc.

Autre avantage inestimable, il est inusable, et peut être transformé à volonté des centaines de fois sans perdre la moindre finesse de reproduction.

Recommandé pour les moules en résines thermoréversibles et de polymérisation, plâtre, staff, gélatine, roche liquide, cire, LD 33, terre plastique. Sa résistance à la chaleur est de 120 degrés. A titre publicitaire, nous expédions 3 jolies moules échantillons et la documentation générale contre 7 F (9 F par avion) pour frais. Timbres, numériques, ou virement postal.

PUBLICITÉ DAUBRIC
38, rue Pinneberg - 33-ARCACHON
C.C.P. 969-78 Bordeaux (pas de c/remb.).

OPTIQUE

Loupes, jumelles, télescopes, microscopes, astronomie, longues-vues, pendules électriques, thermomètres, etc. De nombreux articles de première utilité. Pour toute commande vous recevrez un cadeau de valeur. Catalogue complet contre 2 timbres. C.A.E., 47, rue Richer — Paris 9^e

QUE PENSE UN CERVEAU ÉLECTRONIQUE DE VOTRE PERSONNALITÉ?

Voulez-vous le savoir? Aimeriez-vous connaître le point de vue de la machine sur votre caractère, votre stabilité, votre travail, vos goûts? Ecrivez au **CENTRE VANIER** - BP 59 - (93) AUBERVILLIERS - FRANCE Joindre 3 timbres.

DIVERS

GADGETS

Le système d'alarme portatif, qui met en fuite les CAMBRIOLEURS, le stylo-lacrymogène qui neutralise définitivement, les AGRESSEURS, les Pinces-loupes et le microscope de poche pour les PHILATELISTES,

Documentations gratuites

ARTHAUD S. V. 4

22, Rue Joseph-Rey - 38-GRENOBLE.

BRICOLEURS

Les plastiques sont à votre portée sans outillage spécial. Nombreuses possibilités. Réalisation facile. Doc. 2 t. M. BORE (VI) 9, av. des Irlandais 44-St-HERBLAIN

FIRME VENTE PAR CORRESPONDANCE

recherche gadgets ou tous articles pour vente par correspondance.

PUBLIFLASH 79, r. Bapaume-59-LILLE

CONTREPLAQUE neuf

Expéditions contre remboursement 45 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M. 13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

LES PLASTIQUES

Matériaux nouveaux à la portée de l'amateur. Pour documentation gratuite, écrivez à **LIVRES PRATIQUES**, CI 01 R. Brascassat 33-Bordeaux. Jdre 2 timbres.

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 « LUMIÈRE 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

L'aéromodélisme est un jeu, un sport et aussi une science. Pour en savoir plus long, lisez chaque mois la meilleure revue aéromodéliste en français : 18,50 F l'an (11 numéros)

MODEL AVIA,

31, rue du Printemps, Bruxelles 5 (Belgique). En vente chez les détaillants spécialistes et en kiosque.

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS A PRIX RÉDUITS

Demandez contre 4 timbres notre catalogue qui vous offrira des milliers de titres en tous genres jusqu'au tiers de leur prix de vente.

DIFRALIVRE SV 170

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

TERRAINS

LANDES MARITIMES - LABENNE OCÉAN

TERRAINS BOISÉS BORD DE MER

Pr. HOSSEGOR - Viabilité totale. 25 F le m². Lots de 1 000 m².
J. COLLÉE « Bois Fleuri ».
Tél. 1.06 - LABENNE-OCÉAN (40)

VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente).

Échantillon contre 7 timbres à 0,30 F.

ARMAGNAC

Château Monbel - Premier Grand Cru Expédition directe du Château à partir de 2 bouteilles. Tarif sur demande au :

COMTE ROBERT D'AGRAIN
Château Monbel
32-Castex d'Armagnac

VINS FINS D'ALSACE

Petit Propriétaire vend directement les meilleurs crus.

Appellation contrôlée.

Grands Vins d'Alsace.

Tarif sur demande

ALPHONSE MEYER
Propriétaire Viticulteur,
68-ZIMMERBACH Tél. 49-09-76

GRANDS VINS DES COTES DU RHONE

Plan de Dieu, Rouge et Rosé 1964. La bouteille 75 cl franco : 4,30 F.

Exp. en caisses de 12 et multiples

J. MARTIN Viticulteur, 84-Travaillan

VOTRE SANTE

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant.

GÉZONCOURT 54-DIEULOARD

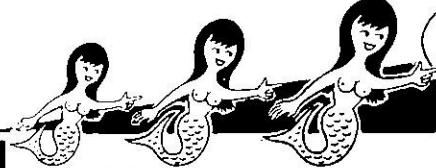
VIVEZ MIEUX... RESTEZ JEUNES...

Broch. illustrée couleurs franco A. LALANNE, Apiculteur 24-GARDONNE GELÉE ROYALE, MIEL, POLLEN

TENEZ-VOUS DROIT

Plus de dos voûtés, notre nouveau procédé préserve votre santé contre les méfaits d'une mauvaise attitude. Allure plus jeune, beauté de la Femme avec notre correcteur. Emploi Hommes, Femmes, Enfants.

Notice gratuite. Ecrire : N. L. (Sv 2)
Boîte Postale 146/4-67 STRASBOURG



SOCIÉTÉ
G.M.E.

marché
Super-gros

séries
spéciales
pour
propagande

de céramique et sanitaire
IMPORTATIONS MASSIVES: GRANDES MARQUES INTERNATIONALES

CENTRE DE VENTE: 19 bis à 23, Rue Marice - 92 - CLICHY - Tél.: 737.56.10 (8 lignes groupées)

(9 H à 12 H et 14 H à 18 H 30) ouvert le samedi

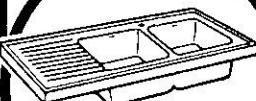
POUR LE SUD: Vastes entrepôts à ALLASSAC (Corrèze - 19) - Tél.: BRIVE (52) 25.71.52 (3 lignes groupées)

SALLE DE BAIN DE COULEUR

"Relaxe" **287 F**

baignoire à encastrer
1,60 m env. - lavabo, bidet, les 3 p. nues
en blanc les 3 p. nues **196 F**

TABLES ÉVIER



1,20x0,60 m à 2 bacs prof.
et 1 égouttoir **78 F**
1,40x0,60 à 2 bacs prof.
et 2 égouttoirs **99 F**

INOX

1,20x0,60 à trop plein
2 bacs profonds - 1 égouttoir

168 F

Notre série très grand luxe

"Vegas Pullman"

SALLE DE BAIN DE COULEUR 1^{er} CHOIX

- la BAIGNOIRE à TABLIER d'angle 1,75 m environ
- le LAVABO de 0,60 m environ et sa colonne
- le BIDET

780 F

les 4 pièces nues

INOX

1,40x0,60 à trop plein
2 bacs prof 1 ég. 1 table lisse

192 F

Quantités limitées

Prix TVA incluse au taux de 16,66% à dater du 1-1-1968

Rien ne vaudra
votre visite sur place

Catalogues, notices coul., devis, échantill. gratuits sur demande

INOX

"Norginox"

1^{er} CHOIX

1^{re} QUALITÉ

18/10

PRIX DE TRANSPORT SUR DEMANDE

Large participation pour grandes distances

NOMBREUSES VITRINES D'EXPOSITION

de nos séries "Vegas Pullman" et "Norginox"

Métro: Rotondes St-Lazare (Amster. et Rome) Palais Royal etc...

SNCF: Rouen - Toulon - Limoges - Le Havre - Paris-Est etc...

TOUS LES CARRELAGES et REVÊTEMENTS en choix publicité

CÉRAMIQUES 10x10, le m² **9,80 à 15,80 F**

MOSAIQUES 5x5, le m² **12 et 13,70 F**
2x2, le m² **15,80 à 19 F**

CARREAUX FAIENCE Modernes à bords adoucis 108 x 108
blanc et iv., le m² **13,50 et 18,50 F**
couleurs le m² **18 et 22,50 F**

REVÊTEMENT DE SOL PLASTIQUE
(brevet américain) nacré, brillant permanent le m² **9 F**

PARQUET MOSAIQUE CHÈNE à coller (épaisseur 8 mm environ) le m² **14,90 F**

TABLES ÉVIER-ÉGOUTTOIR	
0,80x0,60 m à 1 bac prof. et 1 égouttoir	49 F
MEUBLES SOUS-ÉVIER G.M.E. Démontables panneaux plaqués okoumé indéformables non peints 0,60x0,50 m 59 F - 0,85x0,50 m 72 F - 1x0,50 m 77 F . Démontables STRATIFIÉS blanc (Prix sur demande). 1,20x0,60 m 1,40x0,60 m 1,50x0,60 m	
CUVETTES WC	nombreux modèles depuis 32 F
LAVABOS	porcel. vitr. blanc 0,50 à 0,60 m 26 F
RECEVEUR DE DOUCHE	0,70x0,70 blanc 49 F
ROBINETTERIE	chromée, séries "CONFORT" et "DIAMANT" équipée de tête à boîte étanche à bain de graisse.
CHAUFFE-EAU	électrique et à gaz - grandes marques françaises et européennes.

NOS ENTREPOTS COUVRENT 60.000 M²

BON D'ESSAI GRATUIT

● Envoyez-moi à l'essai, sans rien payer et sans obligation d'achat, la montre référencée ..., accompagnée de vos garanties. Si je ne l'achète pas, je m'engage à vous la renvoyer après 5 jours maximum.

Si je l'achète, je la paierai :

(barrez la mention inutile)

AU COMPTANT
soit F.

A CREDIT SOIT F.
suivant conditions de l'annonce

Pour les réf. 201 et 203, votre tour de poignet... cm

M
(lisiblement S. V. P.)

Prénom

Rue N°

Ville N° Dép'

Profession Signature

Date de naissance

SANS rien VERSER

essayez chez vous l'une de ces montres, à nos frais et sans obligation d'achat. Appréciez son fini, sa solidité, son élégance, sa précision et faites des comparaisons de prix. Prenez connaissance du bon de garantie net et sans détour (un an de garantie totale couvrant même les accidents, 5 ans de garantie de fabrication, échange ou remboursement pendant un mois).

Si vous êtes convaincu, vous adressez, après l'essai, le montant du prix comptant (ou le premier versement) et vous avez encore un mois pour l'échanger ou vous la faire rembourser, sans avoir à fournir d'explication. Si vous ne désirez pas l'acheter, vous la renvoyez (après 5 jours maximum) et ne devez absolument rien. C'est l'opération confiance totale, entre vous et un fabricant connu et réputé : 28 médailles d'or, 27 médailles d'argent au cours de 58 ans de participation aux concours de l'Observatoire de Besançon.

Montres
grandeur
réelle



réf : 201

réf : 203

réf : 204

réf : 207

Difor
Suisse

120 F comptant.

A crédit 135 F. en 5 fois 27 F. Date automatique, étanche, plaqué or, cadran lumineux, chiffres relief dorés, ancre 21 rubis, bracelet extensible, plaqué or laminé (indiquer la dimension du tour de poignet).

Réf. 202. La même sur bracelet en porc sellier 97 F comptant. A crédit 110 F. en 3 fois 22 F.

Ces 3 montres avec : fond acier inox, antichoc, spiral auto-compensateur, ressort incassable, contrôle électronique aux 3 positions.

101 F comptant.

A crédit 115 F. en 5 fois 23 F. Boltier et bracelet en plaqué or facetté au diamant, chiffres dorés relief, ancre 15 rubis, fermoir extensible, (indiquer la dimension du tour de poignet).

101 F comptant.

A crédit 115 F. en 5 fois 23 F. Montre de plongée et de sport. Étanche éprouvée à 50 mètres de profondeur, chromée, date automatique, lunette mobile pour contrôle des temps, cadran très lumineux, ancre 21 rubis, bracelet aéré impénétrable.

275 F comptant.

A crédit 316 F. 1^{er} versement : 55 F. et 9 fois 29 F. AUTOMATIQUE et DATEUR, plaqué or, index dorés facettés, ancre 25 rubis, bracelet veau noir, remontage assuré par vos gestes habituels, 40 heures de réserve de marche, saut instantané de la date à minuit.

Cette montre de fabrication Suisse extra-soignée, spiral auto-compensateur ISOVAL, ressort incassable INCAREX, protection INCABLOC, contrôle Suisse C. T. M.



CATALOGUE GRATUIT N° 64

merveilleux de couleurs et de fidélité : MONTRES DE BESANÇON et splendide collection de MONTRES ET CHRONOGRAPHES SUISSES de haute qualité, la plus belle sélection de BIJOUX D'OR (colliers modernes et classiques, gourmettes et semaines, diamants solitaires, alliances simples et en brillants, bagues et chevalières, broches et pendentifs, croix et médailles, perles de culture, bijoux pour Messieurs...) et maintes suggestions de cadeaux en penduleerie, en orfèvrerie soignée, transistors, électrophones et petites trouvailles - à offrir.

Demandez-le à DIFOR service n° 64
25 - BESANÇON

Difor

BESANÇON