

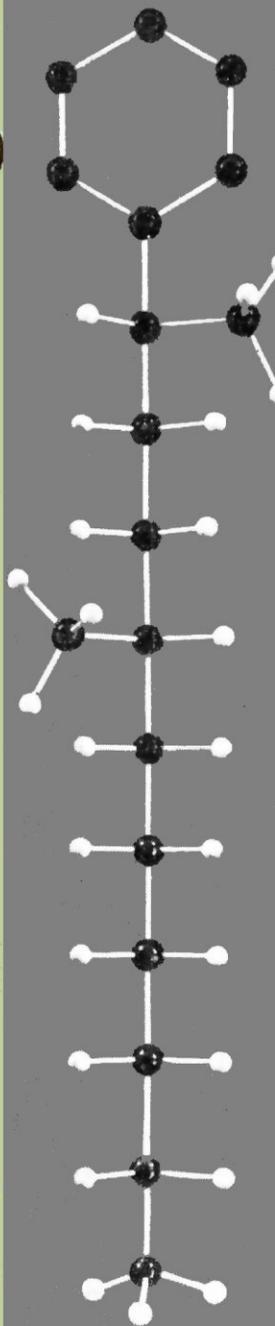
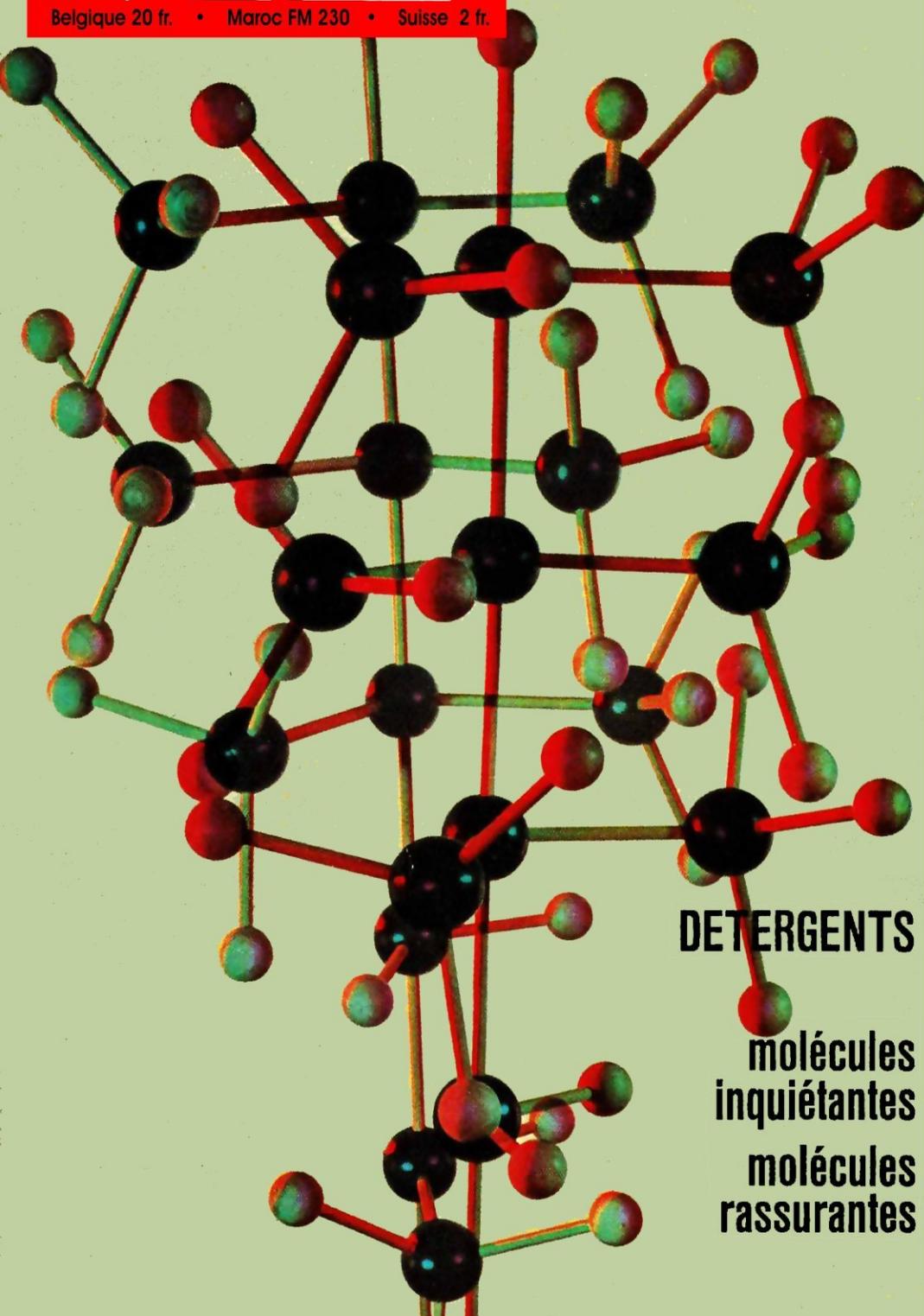
N° 558 • MARS 1964 • 2,00 F

SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr. • Maroc FM 230 • Suisse 2 fr.

AVIATION

Décollage vertical : solutions nouvelles



Devenez **CHEF DESSINATEUR** *en*

ARCHITECTURE

L'INDUSTRIE DU BATIMENT EST EN PLEIN DÉVELOPPEMENT DANS LE MONDE. DES VILLES ENTIÈRES NAISSENT ET S'AGRANDISSENT. PARTOUT S'OUVRENT DES CHANTIERS GIGANTESQUES DE CONSTRUCTION DE TOUTE NATURE.

OUVREZ N'IMPORTE QUEL JOURNAL, CONSULTEZ LES OFFRES D'EMPLOI. VOUS CONSTATEREZ COMBIEN LE BESOIN DE DESSINATEURS ET DE CHEFS DESSINATEURS EN BATIMENTS EST CONSIDÉRABLE.

EN QUELQUES MOIS D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE, VOUS POUVEZ DEVENIR UN DE CES CHEFS DESSINATEURS, TELLEMENT RECHERCHÉS ET SI BIEN PAYÉS, ET VOUS SEREZ ASSURÉS D'UNE SITUATION ENVIABLE DANS UNE PROFESSION EN PLEIN ESSOR.

QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE

France, Communauté, Étranger, demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous, la documentation gratuite à la Première École de France.

AUTRES CARRIÈRES : Agriculture, Automobile, Aviation, Comptabilité, Électricité, Électronique, Radio, Télévision, Prospection-Géologie, Secrétariat Radio-Médical.

ALBERT
PAYAN

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE · PARIS VII^e

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS



sommaire

NOTRE COUVERTURE

Le slogan
— « des montagnes de mousse » —
qui s'attache aux détergents modernes
se retourne aujourd'hui
contre ses auteurs.
Ces mousses
qui ne sont pas détruites
par la flore bactérienne des eaux
constituent une menace
pour notre monde.
Les chimistes viennent d'être mobilisés
et de remporter
leur première victoire :
la mise au point de nouveaux produits
dont la structure moléculaire,
à chaîne linéaire
et non plus ramifiée,
permet leur « digestion »
par les bactéries.
(Voir p. 86)

Actualités

- 6 *Il y a cinquante ans*
36 *Le Monde en Marche, par Renaud de la Taille*

Magazine

- 44 *Cancer : une croisade internationale, par Robert Valmy*
50 *Notre planète menacée par les glaces, par François Bruno*
56 *Trafic marchandises : l'électronique à la rescousse, par Pierre de Latil*
62 *Service après-vente pour les immeubles de demain, par Gérald Messadié*
66 *Le lycée agricole du Robillard, par Armand Valière*
72 *Les Tortues arrivent, par Jacques Marsault*
78 *Décollage vertical : nouvelles solutions, par Roland de Narbonne*
86 *Détergents : les chimistes mobilisent contre la mousse, par Jacqueline Giraud*
92 *Une pile atomique à New York, par Georges Dupont*
98 *Les agressions du bruit, par Jacques Kohlmann*
106 *8 500 000 candidats à la voile, par A.C. Girard*
112 *Clinique psychiatrique pour chiens, par Louis Bloncourt*

La technique à votre service

par Luc Fellot

- 118 *Une grande enquête sur la haute (et basse) fidélité : VI — Les magnétophones*
124 *Photo : le casse-tête chinois du nombre-guide*
129 *Les livres, par Pierre Ripault*

Directeur général : Jacques Dupuy

Directeur : Jean de Montulé

Rédacteur en chef : Daniel Vincendon

Rédacteur en chef adjoint : Gérard Bonnot

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 : 2, rue de la Baume,

Paris (8^e). Tél. : Élysée 87-46.

New York: Arsène Okun, 64-33,

99th Street Forest Hills, 74 N. Y.

Tél. : Twining 7.3381.

Londres: Louis Bloncourt,

17, Clifford Street,

London W 1 tél. : Regent 52-52.

TARIF DES ABONNEMENTS

POUR UN AN

	France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions	20, — F.	24, — F.
12 parutions (envoi recom.)	28,50 F.	33, — F.
12 parutions plus 4 numéros hors série	30, — F.	37, — F.
12 parutions plus 4 numéros hors série (envoi recom.)	42, — F.	49, — 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 0,30 F en timbres-poste.

Belgique et Grand-Duché (1 an)	Service ordinaire	FB 180
	Service combiné	FB 330
Hollande (1 an)	Service ordinaire	FB 200
	Service combiné	FB 375

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvenière, C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège.
Maroc, règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng, Casablanca, C.C.P. Rabat 199.75.

**Ce chef des 9° et 12°
expéditions françaises
en
Terre Adélie...**



**... s'appelle
René
MERLE**

Il a uniquement suivi les cours par CORRESPONDANCE de l'ÉCOLE CENTRALE d'ÉLECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :

" A réussi à prendre contact de façon régulière avec l'expédition au Groenland réalisant ainsi la première liaison radio directe (20.000 km) entre les deux pôles. "

**AVEC LES MÊMES CHANCES DE SUCCÈS,
CHAQUE ANNÉE,**

2000 élèves suivent nos **cours du jour**

800 élèves suivent nos **cours du soir**

4000 élèves suivent régulièrement nos **cours par correspondance** avec travaux pratiques chez soi, 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° à la 1°**
- Agent Technique Electronicien
- Monteur Dépanneur
- Cours Supérieur d'Electronique
- Contrôleur Radio Télévision
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.



ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2 • CEN 78-87 +

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 43 SV
(envoi gratuit)

SCIENCE
et VIE

Nos lecteurs nous écrivent

LA FUMÉE DES FUMEURS ENFUME LES NON-FUMEURS

De M. F. A. Klein, WALBOURG.

Dans le fascicule 554, novembre 1963, de votre Revue, à l'article « La Régie des Tabacs s'attaque au cancer », à la page 48, deuxième colonne, on peut relever l'affirmation : La S.N.C.F. continue à classer ses voyageurs en « non-fumeurs » et « fumeurs ».

Malheureusement cette affirmation n'est plus que rarement vraie pour les lignes secondaires ; et même sur les lignes principales circulent certains convois qui ne comportent pas de compartiments de « non-fumeurs ». Par le fait, les non-fumeurs sont obligés d'accepter d'être incommodés par la fumée de tabac tout en payant le même prix que les fumeurs qui, eux, en prennent parfaitement à leur aise.

Ce phénomène ne se limite d'ailleurs pas aux transports en commun. Qu'on assiste à des carrefours, qu'on prenne part à des séances de travail, qu'on étudie dans une salle de bibliothèque, qu'on entre dans une salle à manger d'hôtel, partout on peut constater que les fumeurs s'estiment en droit de fumer à n'importe quel moment, sans aucune considération pour les non-fumeurs.

Et pourtant, il est certain que les non-fumeurs ont autant de droit à l'existence que les fumeurs ; il est certain aussi que les non-fumeurs ont autant de droit à des égards que les fumeurs.

Il est non moins certain qu'en ne fumant pas les non-fumeurs ne posent aucune action physique de nature à incommoder les fumeurs.

Mais par la fumée, les fumeurs, non seulement incommode et souvent très gravement les non-fumeurs, mais ils les intoxiquent, ce qui est encore pire. Ce fait a été parfaitement démontré par les analyses du professeur Fabre et du docteur Perdreau, mentionnées d'ailleurs dans le fascicule 480 de Science et Vie, sept. 1957, p. 79. Ces effets nocifs des atmosphères enfumées, je les ai éprouvés et je les éprouve encore bien souvent. Aussi le mot agression (des fumeurs contre les non-fumeurs) ne me paraît-il nullement exagéré.

L'opinion publique est largement alertée sur les méfaits du tabac, et informée au sujet des moyens étudiés pour en préserver plus ou moins les fumeurs (d'ailleurs victimes volontaires). Il serait au moins aussi souhaitable et urgent de rappeler à l'opinion publique le problème de la protection des non-fumeurs (victimes involontaires), et leur droit à l'air non vicié par la fumée de tabac.



Confort

Luxe

MD

Beauté

Voilà les 3 caractéristiques du mobilier MD, le seul meuble de luxe vendu par éléments.

Divisible, extensible, transformable, vous le composez vous-même suivant vos goûts, vos besoins. Un mobilier MD embellit votre intérieur, mais c'est aussi un merveilleux instrument de rangement.

Tout comme celui-ci, vous composerez vous-même "votre" meuble MD en fonction de vos goûts, de vos besoins, de la place dont vous disposez.

Bibliothèques	Lectures	Bibliothèques
Rangements	Bibliothèques	Rangements
Classiers	Bar	Disques
Rangements	Argentiers	Rangements

MD

Paris 254, Bd St-Germain - 7^e
BABylone 18-40

Lille 75, Bd de la Liberté

Bruxelles 1 d, rue d'Arenberg

Bon pour recevoir gratuitement et sans engagement la plaquette de luxe SV 34

Nom :

Adresse :

Vous ne ferez plus de fautes d'orthographe

Les fautes d'orthographe sont trop fréquentes... Tout d'abord chez les collégiens, les étudiants, pour eux, la sanction est immédiate sous forme d'une mauvaise note. Elles émaillent également les lettres personnelles et commerciales. Pour celui ou celle qui sollicite un emploi, elles sont souvent l'une des principales causes du rejet de la candidature.

Si pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, il est facile d'en comprendre les raisons. En premier lieu, nos règles de grammaire sont difficiles, on vous les a fait apprendre rapidement dans de mauvaises conditions. Par la suite, le manque de temps, l'absence de conseils vous ont empêché de compléter les études primaires. Enfin les années n'ont rien arrangé, bien au contraire, elles n'ont fait que multiplier vos hésitations devant l'orthographe de certains mots, de certains accords.

Pour tous ceux qui, comme vous, désirent acquérir définitivement et très rapidement une orthographe irréprochable, l'I.P.M. a édité une méthode qui, déjà auprès de milliers d'élèves, a prouvé sa remarquable efficacité.

La Méthode ORTHO SIMPLEX, basée sur l'intelligence, revêt une forme attrayante et facile. Elle permet en quelques semaines, à raison d'un quart d'heure par jour, d'acquérir une orthographe précise.

Si vous le désirez, ces résultats sont à votre portée. Remplissez aujourd'hui même le « Bon Gratuit » ci-dessous.

BON POUR UN EXEMPLAIRE GRATUIT du nouveau « Guide Pratique d'Orthographe ».

Nom

Prénom

Adresse

(Joindre deux timbres pour frais d'envoi)

Renvoyez ce bon au plus tôt à l'I.P.M. (Bureau L. 15), 16, rue de la Paix, PARIS 2^e.
Pour la Suisse: 9, rue St-Jean, GENÈVE-18
Pour le Bénélux: 20, rue Fusch, LIÈGE
Pour le Canada: 2277, rue de la Visitation, MONTRÉAL.

POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET CANCER DU POUMON

De M. Marcel Carré, 54, rue du Cdt-Abadie, LE HAVRE-GRAVILLE.

Dans votre estimée (ô combien) revue, vous avez une rubrique « Nos lecteurs nous écrivent », je me permets donc d'y contribuer, car je ne suis pas d'accord au sujet du tabac qui occasionnerait le cancer du poumon. Vous dites « Il y a 20 ans, la « Gauloise » était plus forte en nicotine de 50 % », or il y a 20 ans, on fumait tout autant que maintenant, sinon plus, eu égard au prix actuel du tabac. Si la Régie accuse un pourcentage de ventes plus fort qu'il y a 20 ans, c'est que, actuellement, les femmes fument, dont certaines plus que moi (12 cigarettes); donc le tabac n'a rien ou presque rien à voir avec le cancer du poumon, sauf bien entendu pour ceux qui fument 25 à 30 cigarettes par jour et de plus avalent tout ou partie de la fumée.

Certes je sais qu'il y a une partie des contributables qui sont une véritable « vache à lait » de l'Etat et par conséquent « intouchables », je veux parler ici des propriétaires d'autos, dont les échappements polluent l'air que nous respirons, et ce dans une proportion que les habitants des villes sont loin de soupçonner; et si vous y ajoutez les retombées des cheminées de chauffage au fuel-oil, l'intoxication par le tabac fait figure de nouveau-né. En réalité le tabac est devenu le « bouc émissaire » du cancer du poumon qui n'existait pas il y a 20 ans; or, il y a 20 ans, il circulait en France le 10^e des autos actuelles, donc c'est la pollution de l'air (énorme dans les villes) qui en est la cause.

Que des experts (très neutres) fassent cette expérience: prendre 100 cancers du poumon, ils n'en trouveront aucun de la campagne, or, les campagnards fument autant que les habitants des villes.

Croyez-moi, il y a trop de gros intérêts en jeu pour que l'on avoue « Oui, ce sont les autos, camions, autobus qui occasionnent les cancers du poumon par les émanations nocives de leurs tuyaux d'échappement ».

ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

Couverture: Miltos Toscas; 36 à 43: U. P., Science Service, AGIP; 44 à 48: Fotogram; 50 à 54: A. P.; 56 à 61: SNCF; 66 à 70: Miltos Toscas; 72 à 77: Flip Schulke / Life Magazine; 78 à 85: R. de Narbonne; 86 à 90: Jean Marquis, Miltos Toscas; 106 à 111: Lanoue / Bateaux, Charbonnier.

Maquette de Georges Choquet Perez

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays - Copyright by SCIENCE ET VIE, Mars 1964

SCIENCE SERVICE,
1719 N Street N.W. Washington 6, D.C. (U.S.A.)

t.v.

radio



transistors

mesures électroniques



quel "technicien" deviendrez-vous ?

Eurelec a déjà formé 75 000 spécialistes en Europe en mettant au point une forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance. Eurelec associe étroitement cours théoriques et montages pratiques afin de vous donner un enseignement complet, personnalisé et dont vous réglez vous-même le rythme des leçons suivant vos loisirs et vos possibilités financières.

Formule révolutionnaire d'inscription sans engagement : paiements fractionnés qui peuvent être suspendus et repris à votre gré.

De par sa structure internationale, Eurelec est capable de vous donner une formation de spécialiste à des conditions exceptionnelles, en vous évitant tous faux-frais, le matériel vous étant fourni gratuitement. Devenez vous-même un excellent technicien en suivant le cours de :

RADIO : Vous recevrez 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de plus de 600 pièces détachées, soigneusement contrôlées, avec lesquelles vous construirez, notamment, 3 appareils de mesure et un récepteur de radio à modulation de fréquence (FM) d'excellente qualité.

— Si vous avez déjà des connaissances en radio, Eurelec vous propose trois cours de perfectionnement.

TÉLÉVISION : Avec ce cours plus de 1 000 pièces détachées vous permettront de construire un Oscilloscope professionnel et un téléviseur ultra-moderne pouvant recevoir les 2 chaînes.

TRANSISTORS : premier cours vraiment efficace, clair et complet. Vous construirez 2 appareils de mesures et un superbe poste de radio portatif à transistors.

MESURES ÉLECTRONIQUES : Ce cours supérieur vous permettra d'avoir, chez vous, un véritable laboratoire avec lequel vous ferez face avec succès à tous les problèmes de montages, d'études ou de réalisations électroniques que vous pourriez rencontrer.

Et tout le matériel restera votre propriété.

EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à :
EURELEC-DIJON (Côte-d'Or)
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - Paris 8^e
Pour le Benelux : Eurelec-Benelux
11, rue des Deux-Églises - Bruxelles 4

BON
(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée SC 114

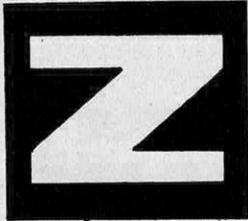
NOM

ADRESSE

AGE

PROFESSION

(Joindre 2 timbres pour frais d'envoi)



TOUTE LA PRODUCTION MONDIALE

HAUT-PARLEURS
BAFFLES
AMPLIFICATEURS
TOURNE-DISQUES
TUNERS
MEUBLES RADIO
COMBINÉS
BRAS PU
TÊTES
MAGNÉTOPHONES...
CHAINES HI-FI

Leak
Scott
Jason
Shure
Quad
Filson
Esart
Grundig
Thorens
Ortofon
General Electric
Garrard
University

Harman Kardon
Merlaud
Fisher
Marantz
S. M. E.
Braun
Téléfunken
Ribet Desjardins
Schaub Lorenz
Saba
Nordmende
etc...

Jusqu'à

GRACE A NOTRE DEBIT
• LES PRIX LES MOINS
CHERS DE PARIS

- Les Techniciens les plus qualifiés
- Le meilleur accueil

RAPY

de

Démonstration
Permanente de
tous les Appareils

RADIO ST LAZARE

3, rue de Rome
PARIS 8^e
EUR. 61-10

entre le Bd Haussmann et la gare Saint-Lazare

IL Y A 50 ANS DANS

LA SCIENCE

Canaris et grisou. — La mort des canaris révèle la présence de l'oxyde de carbone dans les galeries des mines de houille. Lorsque, dans une atmosphère contenant quelques millièmes d'oxyde de carbone, on introduit un serin, celui-ci commence à manifester une extrême angoisse dès la fin de la deuxième minute; il perd connaissance à la fin de la troisième et meurt à la vingt-cinquième. La souris se comporte à peu près de la même façon.

Chez l'homme, avec la même proportion d'oxyde de carbone, il y a malaise après 20 minutes, intoxication grave après 1 heure et mort au bout de 8 heures.

Cet écart très sensible entre la résistance de l'organisme d'un serin et celle de l'homme vis-à-vis de l'intoxication par l'oxyde de carbone permet aux sauveteurs de constater assez à temps la présence de ce gaz et d'interdire l'accès de la mine aux personnes non munies d'un appareil respiratoire.

Sports d'hiver. — Pendant bien des années, les sports d'hiver n'ont guère connu qu'un seul domaine aménagé pour eux : la Suisse. Aujourd'hui, grâce aux efforts des syndicats d'initiative soutenus, encouragés et aidés par le Touring-Club de France et le Club Alpin Français, les centres suisses de sports d'hiver ont pour rivaux des centres français dont l'importance s'accroît d'année en année.

Les Alpes, les Vosges, les Pyrénées françaises ainsi que le Plateau Central offrent aux fervents du tourisme et des sports hivernaux un vaste champ d'activité qui ne le cède à aucun autre, ni en étendue ni en beauté.

Les sportsmen fréquentent aujourd'hui assidûment Chamonix, Samoëns, Sixt, Mont-Revard, Aix-les-Bains dans les Alpes; Gérardmer dans les Vosges; Montlouis, Luchon-Superbagnères dans les Pyrénées; le Lioran, le Mont-



ANCE ET LA VIE

Dore en Auvergne, sans compter vingt autres stations de moindre importance.

Ainsi on est fondé à croire que, dans un avenir assez rapproché, nos stations françaises pourront opposer aux 60 000 voyageurs que la Suisse héberge pendant la saison hivernale et aux millions de francs qu'elle en reçoit, des chiffres aussi élevés.

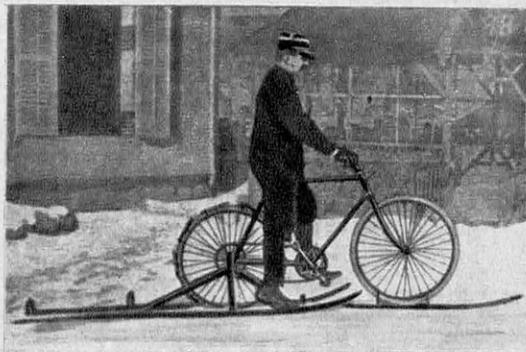
De Suez à Panama. — L'œuvre du canal de Panama va être livrée à l'activité du monde, probablement cette année.

C'est l'œuvre la plus difficile, la plus grandiose que le génie humain ait réalisée pour l'aménagement de la planète. De tous les travaux de l'homme dans l'ordre matériel, c'est celui de Panama qui aura provoqué les troubles économiques et politiques les plus profonds. C'est la seule création technique qui aura exigé pour son exécution le remaniement de la carte politique du monde et la création d'une république nouvelle.

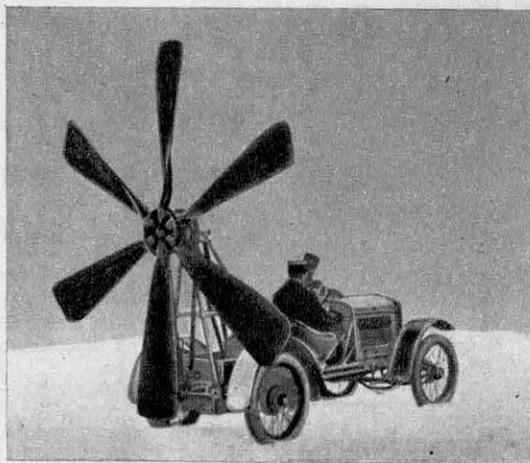
Lorsque le canal sera ouvert à la navigation, sa construction aura demandé 33 ans, soit un tiers de siècle. Il aura entraîné l'excavation de 235 millions de mètres cubes de terres et de roches, dont 60 millions par les Français et 175 millions par les Américains. Il aura exigé une somme, non compris les dépenses purement financières d'intérêts et de frais d'émission, de 2 750 millions environ, dont 750 millions en chiffres ronds auront été, en fin de compte, supportés par la société française et environ 2 milliards par le Trésor américain.

Création et érudition. — Il est sûr que les plus créateurs des savants ne furent pas les plus érudits. Il arrive même que le savant crée dans le domaine où il sait le moins. L'exemple de Pasteur, chimiste, révolutionnant la biologie et la médecine par ses découvertes, est célèbre. Ce qui le servit dans son action, ce fut sûrement d'avoir une culture élevée, mais qui ne se superposait pas aux faits étudiés et, par conséquent, ne les masquait pas. Quand il fut chargé d'étudier la maladie des vers à soie, qu'il devait comprendre et guérir, il alla voir Fabre, le grand entomologiste, et le stupéfia par son ignorance complète de la question, du point de vue zoologique; ce qui ne l'empêcha pas de trouver dans cette voie des faits nouveaux éclatants.

Une bicyclette munie de skis peut facilement évoluer sur la neige. — Cet appareil, imaginé par un capitaine de gendarmerie, est constitué par une bicyclette dont l'avant repose sur un patin. L'arrière est supporté par deux skis parallèles au milieu desquels tourne une roue munie de palettes. Cette roue propulse l'ensemble dont le patin avant assure la direction.



Tous les appareils destinés à évoluer sur la neige ne constituent pas uniquement des engins de sport. Ils peuvent aussi recevoir des applications militaires d'un réel intérêt. Notre photographie représente la voiture du lieutenant



Laffargue destinée à des reconnaissances rapides et expérimentée au Maroc sur un terrain recouvert par la neige. Ce véhicule est propulsé par une grande hélice à six pales de 6,70 m de diamètre actionnée par un moteur de 60 ch; il pèse, en ordre de marche, 600 kg.

TOUTES LES INDUSTRIES VOUS OFFRENT DES SITUATIONS STABLES ET BIEN RÉMUNÉRÉES

et recherchent des ouvriers qualifiés et des cadres compétents

QUELLE QUE SOIT VOTRE BRANCHE

Électricité	Mécanique
Électronique	Métallurgie
Radio-Télévision	Bâtiment
Énergie Nucléaire	Automobile
Exploitations Minières	Aviation
Prospection Pétrolière	Dessin industriel

Et si vous occupez déjà un poste P1 - P2 - P3, de chef d'équipe ou de contremaître ne laissez pas votre avancement se faire au gré du hasard ou de la routine

FORCEZ VOTRE CHANCE

L'ÉCOLE UNIVERSELLE PAR CORRESPONDANCE

vous permet de préparer chez vous

- Le Certificat d'Aptitude Professionnelle (C.A.P.)
- Le Brevet Professionnel (B. P.)
- Le Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.)

ainsi que les concours d'entrée dans une École Professionnelle ou dans les Grandes Écoles.

Bien que restant chez vous et travaillant suivant votre temps disponible, vous savez que vous n'êtes pas SEUL. Nos professeurs vous donneront tous les conseils dont vous aurez personnellement besoin.

Écrivez aujourd'hui même sans omettre de nous préciser la branche choisie.

CINQUANTE-SEPT ANS DE SUCCÈS

D'INNOMBRABLES TÉMOIGNAGES DE SATISFACTION

ENVOI GRATUIT	ÉCOLE UNIVERSELLE 29, Boulevard Exelmans - PARIS (16 ^e)
IND: 204	
NOM	
ADRESSE	
.....	

à votre service **GRATUITEMENT** pendant **10** jours
L'ATELIER COMPLET

tout un atelier d'outillage électrifié, digne d'un professionnel, en provenance de la plus grande usine du monde spécialisée, vous fera économiser des milliers de francs dès la première année
 tout est compris pour seulement

40^F par mois



avec la perceuse électrique
SPEEDWAY
 équipée du fermeux
 MOTEUR QUI NE GRILLE JAMAIS
GARANTI 3 ANS

**TOUT CECI
 POUR 10 JOURS
 D'ESSAI GRATUIT**

**un ensemble complet de
 51 éléments**

Perceuse portable avec mandrin • Perceuse d'établi avec support à ressort • Scie circulaire portable avec lame en acier extra-fin de 115 mm • Scie circulaire d'établi avec banc comportant rapporteur, guide de sciage et couteau séparateur • Scie sauteuse de précision • Polisseur angulaire à 2 vitesses • Râpe circulaire en acier trempé • Mèche à découper en acier trempé • Moule à affûter en oxyde d'aluminium • Brosse à décaper • Plateau ponceur à rotules • 9 forets à métaux • 13 disques abrasifs • 6 mèches à bois • Berceau d'établi • Bonnette en peau de mouton • Agitateur à peinture • Coffret à outils portatifs acier, etc... L'Atelier Complet pour mille et un usages tous les jours, toujours !

Aucune expérience préalable nécessaire
 Oui, maintenant en France, l'Atelier Complet, même entre les mains de personnes inexpérimentées, fait tout ce dont vous avez besoin, pour tout ce que vous voulez faire à la maison, au jardin, à la ferme ou à l'atelier. Importé des États-Unis, le pays du "Do it yourself", ce remarquable ensemble forme un tout homogène et complet. Chaque outil de ce merveilleux ensemble de 51 pièces a été choisi parmi les outils américains de la plus haute qualité et dont l'emploi est le plus facile et approuvé par des professionnels. Vous n'aurez jamais rien d'autre à acheter !

Pensez à ce que cela signifie ! Maintenant vous pourrez faire chez vous divers aménagements, une grande partie des réparations courantes et économiser des milliers de francs chaque année. Avec l'Atelier Complet vous transformez en brèves minutes d'harassantes heures de travail. N'importe qui peut le faire... grâce à la brochure envoyée **GRATUITEMENT** avec l'Atelier Complet.

Voyez par vous-même, sans frais ni obligation d'achat. Postez le bon aujourd'hui même pour recevoir une luxueuse documentation en couleurs qui vous dira comment vous pouvez faire un essai **GRATUIT** de 10 jours de l'Atelier Complet et conserver le tout pour 1000 Francs de moins que si vous deviez acheter séparément chacun de ces outils avec un moteur électrique séparé. Aucun représentant ne viendra de notre part.

Dès aujourd'hui, sans effort, grâce à l'électricité, vous pouvez :
 • **SCIER** les planches de toutes dimensions • **POLIR** des ouvrages de menuiserie • **PERCER** même à travers du métal • **COUPER** dans le bois, le plastique et même l'acier • **DÉCAPER** la rouille des vieux métaux • **AIGUISER** les couteaux, les outils du jardin • **LUSTRER** votre voiture et vos meubles • **MELANGER** et liquéfier les peintures consistantes... et tellement d'autres choses encore à la maison, à la ferme, à l'atelier !

POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE POSTEZ LE BON AUJOURD'HUI



L'ATELIER COMPLET, 2 rue Trézel - Levallois-Perret (Seine)

Envoyez-moi immédiatement votre **LUXUEUSE DOCUMENTATION EN COULEURS** décrivant en détail l'ATELIER COMPLET et me proposant un essai gratuit de 10 jours chez moi, sans frais ni obligation d'achat. Il est bien entendu que vous ne m'envoyez pas de représentant et que le fait de recevoir la documentation ne m'oblige aucunement à essayer ce merveilleux ensemble de 51 pièces.

NOM

ADRESSE

VILLE

SANS FRAIS NI OBLIGATION AC 04

LES FEMMES N'AIMENT PAS LES HOMMES TIMIDES

Une enquête auprès de cinq cents jeunes filles vient de m'apprendre d'intéressantes vérités.

« Ce que nous désirons, m'ont-elles écrit, ce que notre cœur appelle de tous ses vœux, c'est un homme de quarante ans, sûr de lui... et un peu conquérant, qui nous inspire un sentiment de sécurité. Il nous est d'ailleurs égal qu'il soit très beau ou très riche. Mais surtout nous ne voudrions à aucun prix d'un jeune homme qui nous parlerait d'amour en rougissant jusqu'aux oreilles et en regardant le bout de ses pieds. »

Poursuivant mon enquête, je suis allé interroger le célèbre psychologue Z.M. Borg et je lui ai demandé :

« Est-il vrai que le nombre des timides va chaque jour en augmentant? Que peut-on, pratiquement, contre cette terrible infirmité? »

M. Borg me répondit ce qui suit :

« Les questions que vous me posez sont intéressantes pour tout le monde. Il est exact que les difficultés de la vie moderne ont multiplié le nombre des anxieux et des timides. Il est d'autre part bien certain que les timides se trouvent lourdement handicapés dans la bataille que nous devons tous livrer pour obtenir une place au soleil.

« Heureusement que la timidité est guérissable. Il suffit de la considérer comme une maladie physique et non plus seulement comme une maladie morale. Il suffit de montrer au timide comment il peut éviter les manifestations démoralisantes de son émotion, comment il peut s'empêcher de trembler et de rougir. Jamais plus ensuite il ne risquera de perdre contenance. Sa guérison sera complète et définitive.

« La grande découverte de ces dernières années a été celle qui nous permet, instantanément et sans effort, de maîtriser nos réflexes. »

M. Borg me remit alors un petit livre où il avait consigné le résultat de ses recherches; et je pus voir, amoncelées sur son bureau, des centaines de lettres de reconnaissance qui attestaient l'efficacité de son traitement.

Si vous désirez acquérir cette audace de bon aloi, cette parfaite maîtrise de vous-même qui sont si utiles à notre époque, priez M. Borg de vous envoyer son livre « Les Lois éternelles du Succès ». Il le distribue gratuitement à tous les timides qui veulent se libérer de leur mal. Voici son adresse : Z.M. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant que l'édition de propagande soit épuisée.

E. ORTEGA

L'énigme des stupéfiantes prophéties de NOSTRADAMUS semble enfin résolue!

VIENT DE PARAITRE

LE LIVRE QUI EXPLIQUE ET JUSTIFIE LES
PRÉDICTIONS DU PASSÉ ET QUI DÉVOILE
L'AVENIR DU MONDE



NOSTRADAMUS prophète du XX^{ème} siècle

par Jean MONTEREY

Voici l'œuvre magistrale qui résume pour le public, plusieurs siècles d'interprétations des centuries de Nostradamus et expose l'interprétation scientifique définitive établie par son auteur, Jean MONTEREY, ancien élève de l'Ecole Polytechnique.

Il s'agit là d'un luxueux ouvrage de 300 pages fruit d'une vaste érudition et qui témoigne d'une impartialité scrupuleuse que savants, théologiens et historiens se sont plu à reconnaître.

Vous lirez ce livre d'une seule traite, avec passion, aussi facilement qu'un roman et avec plus d'intérêt que la plus clairvoyante histoire des péripéties humaines.

Vous en tirerez en outre d'utiles enseignements qui influenceront votre comportement futur.

Hâtez-vous de vous initier, grâce à Jean MONTEREY, à la prodigieuse actualité des prophéties de Nostradamus.

PROFITEZ DE CETTE OFFRE GRATUITE

valable 3 mois seulement

Sûr de l'enthousiasme que va susciter cet ouvrage, l'éditeur propose de vous l'adresser, à ses risques, gratuitement, chez vous, pour examen. Parcourez-le mais ne coupez pas les pages. S'il retient votre intérêt, conservez-le et adressez-nous la somme de 22,50 F, sinon retournez-le nous dans les trois jours de la réception, sans avoir rien à payer. Adressez-nous sans tarder, le bon ci-dessous. Livraison immédiate.

BON D'EXAMEN GRATUIT N° SV4

Veuillez m'expédier en communication « NOSTRADAMUS Prophète du XX^e siècle », selon les conditions énoncées ci-dessus

NOM

Adresse

SOCIÉTÉ PARISIENNE DE DIFFUSION GÉNÉRALE

7, RUE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, PARIS-5^e

TROUBLANTES ANTICIPATIONS

Voici quelques prophéties parmi
les plus bouleversantes

DANS LE PASSÉ :

PETAINE

« D'un chief viellard naistra sens
[hébété
Dégénérant par savoir et par armes
Le chef de France par sa sœur redouté:
Champs divisés, concédés aux gen-
[darmes »

Le pays s'enfoncera dans la stupeur
et l'hébétude; le vieux chef diminué
suscitera l'hostilité des anglais, créera
la division des français et mettra en
congé les militaires.

DANS LE PRÉSENT :

DE GAULLE

De nombreux quatrains annoncent
l'avènement et le règne du « Grand
Coq » ou du « Gaulois » qui après
avoir triomphé de l'aigle (commu-
nisme) et de la lune (puissances d'ar-
gent) constituera un empire stable
muni d'une monnaie saine.

De nombreux événements, guerre
d'Algérie, inondations de Fréjus, terro-
risme, sont en outre révélés dans de
troublantes descriptions.

QUE NOUS RÉSERVE L'AVENIR ?

Nostradamus aura-t-il encore rai-
son ? De Gaulle conserve le pouvoir;
bouleversement communiste en Italie;
troubles sanglants en France; schisme
au sein de l'Eglise; conflit armé en
Europe; emploi des armes atomiques;
destruction de Genève; rétablissement
de la monarchie en France ?? et
plus tard!!!!

LE POLYTECHNICIEN

Jean MONTEREY

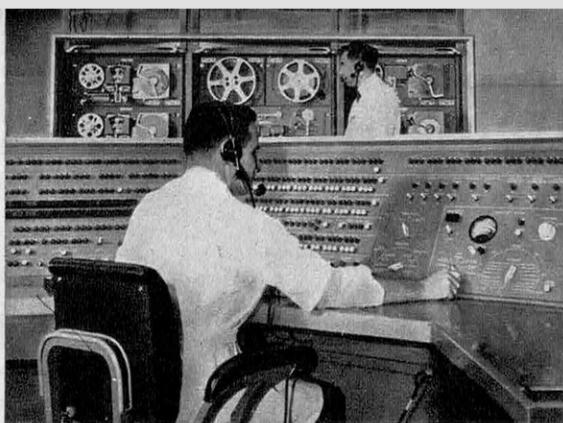
vous parle

« Je le dis tout net : je pense que la
négalion systématique du miracle en
général, et en particulier des prophéties
de Nostradamus, est aujourd'hui le fait
d'une minorité de gens peu avertis.

« Jean Aymé de Chauvigny, son disciple,
raconte que, du vivant du prophète,
beaucoup de gens venaient lui rendre
visite dans l'idée de se moquer de lui et
de son don de prophétie, mais qu'ils
repartaient toujours hagards et boulever-
sés. Il en est de même de son œuvre.
Les quatrains des centuries sont si graves,
si lourds d'un sens souvent tragique, si
convaincants pour le passé, que, quand
on a pénétré le vrai
sens de l'énigme,
on ne peut plus en
détacher son regard;
Personne je pense,
n'aura le goût de
contester, après une
étude sérieuse, leur
caractère divi-
natoire.



« J'ai analysé toutes les interprétations
de mes prédécesseurs, j'ai disséqué moi-
même toute l'œuvre de Nostradamus,
ligne par ligne, je me suis efforcé de
trouver l'interprétation la plus plausible
pour chaque quatrain. C'est ainsi que
j'expose aujourd'hui dans mon livre,
de façon cohérente, les principaux faits
annoncés par Nostradamus qui ont trouvé
leur accomplissement et que j'établis une
synthèse loyale de toutes ses prédictions
afin de dégager l'essentiel des tribulations
dans lesquelles le monde, si l'on croit le
prophète, va encore se trouver plongé ».



PUBI R BITE

Techniques modernes...

... carrières

d'avenir

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, répondant aux besoins de l'Industrie, a créé des cours par correspondance spécialisés en Electronique Industrielle et en Energie Atomique. L'adoption de ces cours par les grandes entreprises nationales et les industries privées en a confirmé la valeur et l'efficacité.

ÉLECTRONIQUE

INGÉNIEUR. — Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E.D.F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques. **Programme n° IEN.O.**

AGENT TECHNIQUE. — Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien). Cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur.

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Acieries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société Nationale d'Études et de Construction de Moteurs d'Aviation), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électricien. **Programme n° ELN.O.**

COURS ÉLÉMENTAIRE. — L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL a également créé un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens « valables » qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquiescer les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie.

C'est ainsi que la Société internationale des machines électroniques BURROUGHS a choisi ce cours pour la formation de base du personnel de toutes ses succursales des pays de langue française. **Programme n° EB.O.**

ÉNERGIE ATOMIQUE

INGÉNIEUR. — Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traite sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de sa utilisation.

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la S.N.E.C.M.A. (Division Atomique), les Forges et Acieries de Châtillon-Commentry, etc.

Ajoutons que l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL est membre de l'A.T.E.N. (Association Technique pour l'Énergie Nucléaire). **Programme n° EA.O.**

SEMI-CONDUCTEURS

TRANSISTORS ET APPLICATIONS

Leur utilisation efficace (et qui s'étend de plus en plus) exige que l'on ne se limite pas à les étudier « de l'extérieur », c'est-à-dire superficiellement, en se basant sur leurs caractéristiques d'emploi, mais en partant des principes de base de la Physique, de la constitution même de la matière.

Connaissant alors la genèse de ces dispositifs, on en comprend mieux toutes les possibilités d'utilisation actuelle et future.

Comme pour nos autres cours, les formules mathématiques ne sont utilisées que pour compléter nos exposés, et encore sont-elles, chaque fois, minutieusement détaillées, pour en rendre l'assimilation facile.

Ce cours comprend l'étude successive des :

- Dispositifs semi-conducteurs,
- Circuits amplificateurs à transistors,
- Circuits industriels à transistors et semi-conducteurs.

Programme n° SCT.O.

AUTRES COURS

Froid n° 00 - Dessin Industriel n° 01 - Electricité n° 03 - Automobile n° 04 - Diesel n° 05 - Constructions métalliques n° 06 - Chauffage, Ventil. n° 07 - Béton Armé n° 08 - Formation d'Ingénieurs dans toutes les spécialités ci-dessus (bien préciser la spécialité choisie) n° 09.

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en précisant le numéro et en joignant 2 timbres pour frais d'envoi.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

École des Cadres de l'Industrie
Bâtiment A

69, rue de Chabrol - PARIS (X^e)
PRO 81-14 et 71-05

POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif
5, Bellevue, WEPION

nouveau

DÉCOUPEZ

CE BON

avec

STRONG

vous serez

comme lui



Cou puissant
 Pectoraux volumineux
 Biceps impressionnants
 Epaules larges
 Poitrine ample
 Ventre plat et musclé
 Poigne de fer
 Cuisses sculpturales
 Jambes galbées

Je ne le reconnais plus...
 Il est devenu bel homme...
 gai, dynamique, enthousiaste !



BON GRATUIT

Demandez vite la documentation gratuite sur le

STRONG

Cet appareil véritablement génial est révolutionnaire, complet (en 10 mn, il stimule les 520 muscles de votre corps), léger (400 g), solide (nylon et acier inoxydable), fonctionnel (ne provoque aucune fatigue), il s'emploie n'importe où (chez soi, en plein air, en voyage). Le **STRONG** vous muscle en vous captivant comme un jeu. Envoyez vite ce bon gratuit et vous recevrez par retour du courrier, sans aucun engagement de votre part, une luxueuse documentation absolument GRATUITE.

BON A DÉCOUPER OU A RECOPIER et à envoyer à **STRONG ST-24 10, rue Jean-Mermoz - PARIS VIII^e**

NOM
 Prénom
 Rue N°
 Ville Dépt.

Je désire recevoir la documentation **GRATUITE**, sans engagement de ma part, sur le **STRONG**. Joindre 2 timbres pour frais d'expédition.



le secret des hunzas

le peuple sans maladie

On a presque oublié, dans le monde civilisé, ce qu'est la SANTÉ.

L'homme occidental, grâce aux progrès de la thérapeutique, a vu son espérance de vie largement augmentée depuis le début de ce siècle. Mais — il faut oser le dire — jamais la décadence structurale osseuse, les ravages de la carie dentaire n'ont été si grands qu'à notre époque. Les maladies de la dégénérescence, les conditions détériorantes pour l'équilibre physiologique et psychologique rendent de plus en plus rare ce bonheur naturel auquel tout homme pourrait avoir droit : la santé.



Nous résignerons-nous à la maladie, aux malaises, aux tristes progrès de la déchéance de notre corps, comme à une inéluctable condition humaine ?

Il faut que l'humanité sache qu'il existe dans l'Inde, ce pays où des races superbes, comme les Sikhs et les montagnards libres du Tibet, voisinent avec les populations faméliques et délabrées des villes, une vallée qui a mérité le nom de *Vallée heureuse* parce que ceux qui l'habitent ne connaissent pas la maladie.

Sur les hauts plateaux du Pamir, près des monts Himalaya aux neiges éternelles, les Hunzas ont fait de leur vallée, par le prodige de leur acharnement, une oasis de verdure, un verger.

Les Hunzas ont un secret, celui de la santé, celui du bonheur. Les savants et les mé-

decins qui ont étudié les habitudes de ce peuple frugal lui reconnaissent les caractères de l'équilibre du corps sain et de l'esprit, mais qui sont ceux de la santé parfaite : l'endurance, prodigieuse résistance à la fatigue, une inaltérable joie d'être, communicative, et une patience à toute épreuve.

D. de BELVEFER, qui ne cesse depuis de longues années d'étudier tout ce qui touche à ces problèmes essentiels, la longévité, la santé humaine, s'est penché pendant des mois sur l'énigme de ce qu'on pourrait appeler le « miracle des Hunzas ».

Il revient aujourd'hui d'une dernière expédition dans la Vallée heureuse, où l'accompagnaient des médecins, des ethnologues, des botanistes. Il est persuadé qu'il a élucidé le mystère de la santé des Hunzas, ce grand secret de bonheur. L'équilibre, la force, la vie à part entière sont à notre portée, dépendent de nous, B. de BELVEFER va entreprendre une série de conférences à travers le monde pour exposer le résultat de ses patientes recherches, afin de mettre à la disposition de tous le secret de santé des Hunzas.

M. SOULIE



"Dès les premiers flacons d'Elixir de Belvefer ELIXIR DES HUNZAS ma nervosité a disparu. Surtout, j'ai retrouvé mon acuité visuelle. . .

Je viens par cette lettre vous remercier et vous présenter mes compliments.

C'est ce qu'écrivit M^r B. J., Paris 14*

L'ELIXIR de BELVEFER est un complexe de super-aliments de Vie préparé selon les préceptes Hunzas de la Vallée Heureuse (Pakistan) par B. de BELVEFER le Chef de la Mission qui vient d'explorer le Pays des Hunzas au pied de l'Himalaya, le peuple sans maladie.

Lors de son arrivée à Orly, le 24/9/1963, B. de BELVEFER a déclaré :

« La condition humaine telle que nous la connaissons, c'est-à-dire plus ou moins comme une suite de maladies conduisant tôt ou tard à la déchéance, ou si l'on préfère, pour paraphraser un grand auteur — un état précaire qui finit toujours mal — n'est pas ce destin inéluctable. »

« Il faut que l'humanité souffrante sache qu'il existe quelque part dans le Nord des Indes, une vallée qui a mérité le nom de « Vallée Heureuse » connue par quelques savants authentiques dont le premier a été le Dr Mac Carrisson, médecin écossais, en 1920, et où la maladie est absolument inconnue, même pas le plus léger malaise. »

« Les infirmités de vieillesse y sont inconnues également. On y meurt, bien entendu, mais d'usure, à l'instar d'une lampe qui s'éteint faute de combustibles. »

N.B. - Documentation gratuite sur demande. Lab. SANTA, 19, rue St-Germain, Courbevoie (Seine)
VENTE TOUTES PHARMACIES et MAISONS DE RÉGIME



POUR AVOIR VOTRE
SITUATION ASSURÉE

dans l'une des carrières industrielles ne connaissant pas le chômage, suivez les Cours par Correspondance du plus important Centre de Formation Technique.

DEVENEZ TECHNICIEN DIPLOMÉ EN :

ENERGIE NUCLÉAIRE

CONSTRUCTIONS DES BATIMENTS

ELECTRONIQUE

CONSTRUCTIONS METALLIQUES

RADIO TELEVISION

TRAVAUX PUBLICS BETON ARME

ELECTRICITE

TOUS LES
 DIPLOMES D'ÉTAT
 C.A.P., B.E.I., B.P., B.T.,
 INGÉNIEUR

AUTOMOBILE AVIATION

AUTOMATION

MÉCANIQUE

CHIMIE

FROID

Demandez la brochure gratuite "A 1" qui vous édifiera

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE

PARIS : 36, RUE ÉTIENNE-MARCEL, PARIS-2^e

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 22, AVENUE HUART-HAMOIR - CHARLEROI : 64, BOULEVARD JOSEPH II
 La seule Ecole au monde ayant des moyens et système d'enseignement brevetés qui garantissent aux élèves, sans connaissances ni diplôme, de réussir facilement leurs études.

P8 phonomic
novov

premier projecteur
 au monde
 entièrement automatique
 muni de
 la lampe QUARTZ
 à circuit d'iode



synchroniseur
 coupleur de son
 incorporé

objectif 1,3
ZOOM
 focale variable 15/25 mm
870^F

LA PERFECTION TOTALE
 S'EXPRIME EN PEU DE LIGNES
 LA RENOMMÉE MONDIALE EN UN MOT



P8 Objectif 1,4-20 mm
 525^F

P8 automatic ZOOM 1,3-15/25 mm
 chargement automatique 660^F

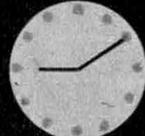
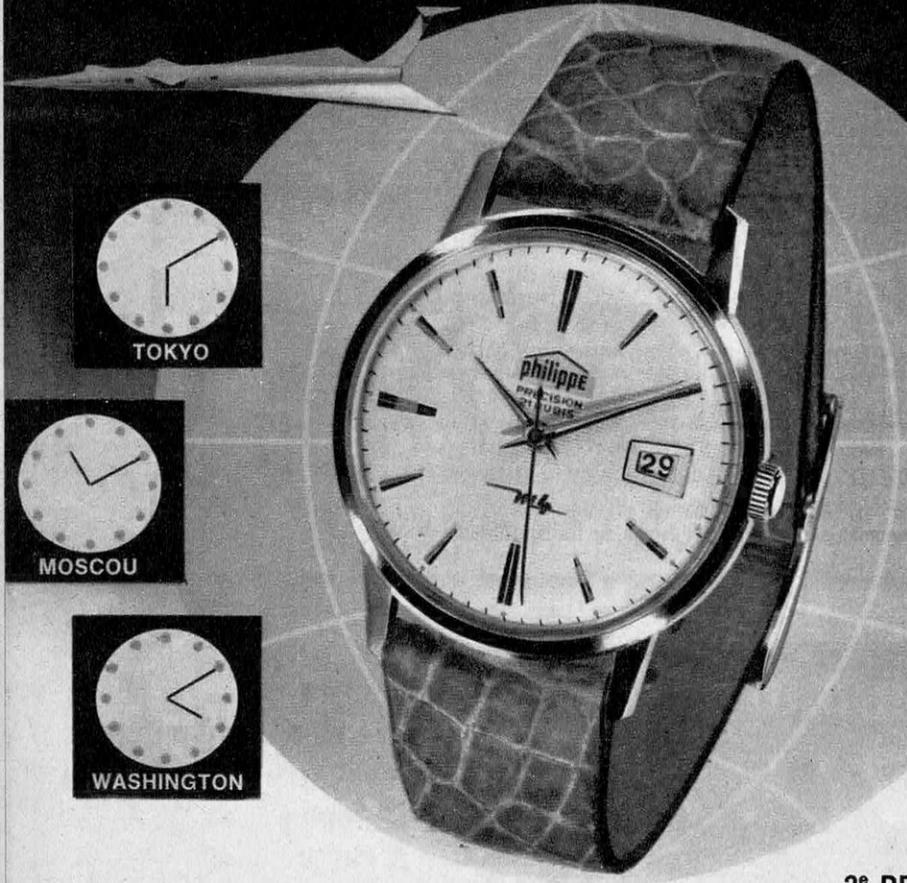
eumig

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

PUBLI CITE PILOT

Participez tous au Grand Concours des montres l'heure exacte dans le monde philippe

FACILE ET AMUSANT



LONDRES



CANBERRA



DAKAR



TOKYO



MOSCOU



WASHINGTON

1^{er} PRIX : Une croisière de 13 jours pour deux personnes en 1^{re} classe avec escale de 6 jours aux îles Canaries ou 5.000 f en espèces (500.000 AF).

2^e PRIX : Une croisière pour deux personnes en Méditerranée occidentale avec un séjour d'une semaine à PALMA de MAJORQUE ou 2.500 francs en espèces (250.000 AF).

3^e PRIX : Le tour de la Corse pour deux personnes, durée 10 jours ou 1.250 francs en espèces (125.000 AF).

Du 4^e au 25^e PRIX : un magnifique réveil mallette.

Du 26^e au 50^e PRIX : un splendide appareil photo, dernière création d'une grande marque.

Hâtez-vous, vous avez votre chance !

BON DE PARTICIPATION AU GRAND CONCOURS DES MONTRES PHILIPPE
 A adresser d'urgence à : Fabrique d'Horlogerie R. PHILIPPE & Cie, Service 41 BESANÇON (Doubs).
 Cochez d'une croix les cases des capitales ou l'heure inexacte est indiquée sur les cadrans.

<input type="checkbox"/>					
TOKYO	MOSCOU	WASHINGTON	LONDRES	CANBERRA	DAKAR

Nom :
 Adresse :
 Ville : Dépt :

Parmi eux, trois se sont trompés dans les changements de fuseau horaire, et ceci pour vous amuser. A vous de trouver dans lesquelles de ces six capitales l'heure est fautive.

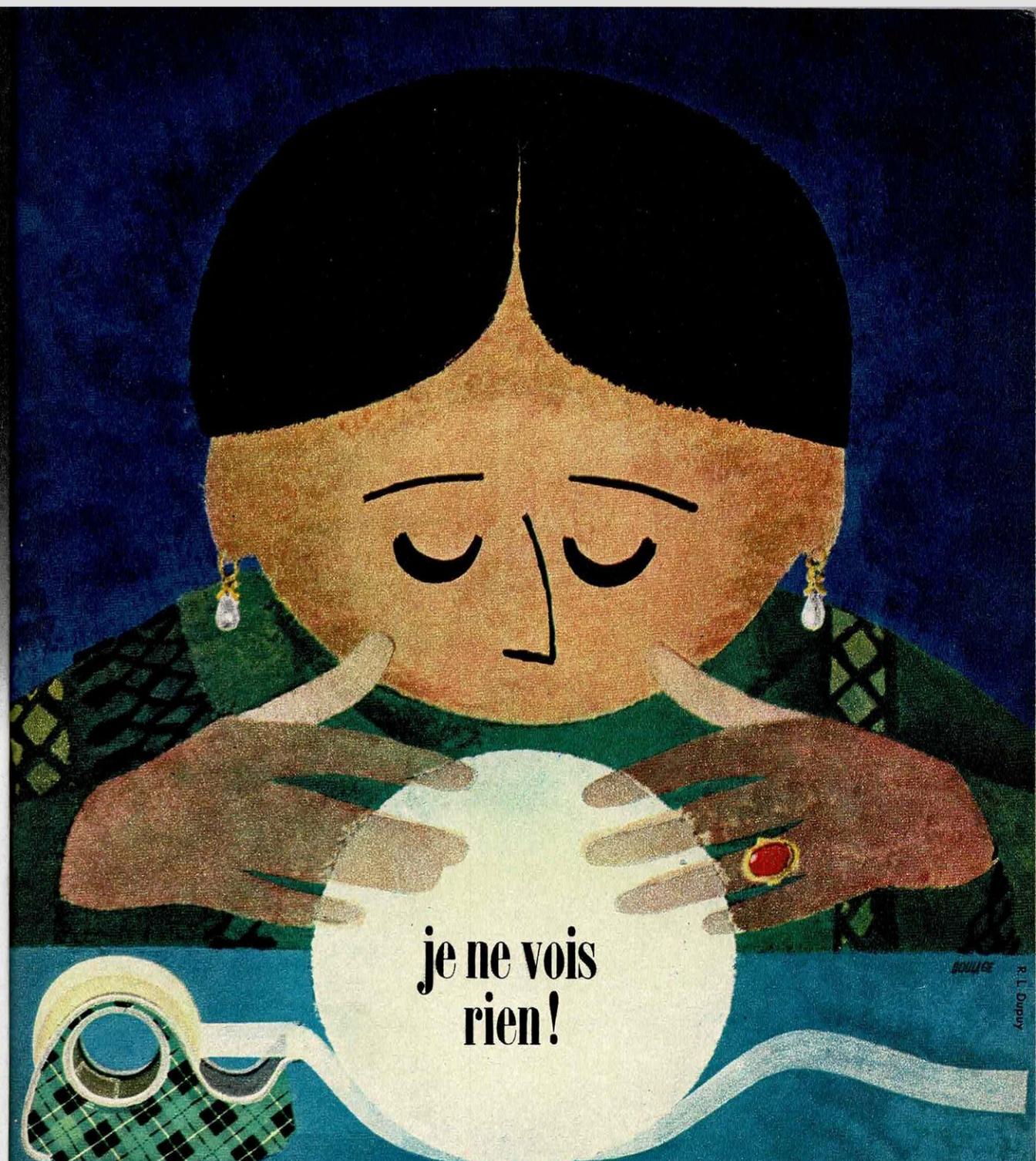
Lorsque vous aurez trouvé ces horaires, il vous suffira de les noter sur le bon de participation ci-contre. Vous enverrez ensuite votre réponse à **La Société PHILIPPE, Service 41 BESANÇON (Doubs).**

Si votre réponse est exacte, PHILIPPE vous adressera par retour de courrier gratuitement et sans obligation d'achat de votre part, son magnifique catalogue de 50 pages en couleurs, véritable guide de la vente directe. Dans ce catalogue vous trouverez le règlement complet du concours avec la question subsidiaire amusante à laquelle vous devrez répondre pour gagner l'un des magnifiques prix suivants :

La montre bracelet qui est au centre de la page est une des dernières créations de la Société PHILIPPE. Elle indique l'heure exacte de l'Observatoire de BESANÇON (temps de GREENWICH avancé d'une heure). Il est à noter que PHILIPPE détient le palmarès suivant : Premier Prix de l'Observatoire de BESANÇON, 31 citations aux Concours Chronométriques de cet Observatoire, résultat d'une remarquable précision, et bien/facturé de ses montres. Cette précision est universellement appréciée, à tel point que les commandants de bord des grandes compagnies aériennes (TWA, UAT, TAI) se fient à PHILIPPE.

CONCOURS

Six de ces commandants de bord se trouvant actuellement dans les capitales suivantes : TOKYO, MOSCOU, WASHINGTON, LONDRES, CANBERRA et DAKAR, lisent à leur montre l'heure indiquée sur les cadrans que vous voyez ci-dessus.



je ne vois rien!

BOULAGE
R. L. Dupuy

Scotch-Magic[★]

le nouveau ruban adhésif "Scotch" à l'écosais vert

ENROULÉ VOUS LE VOYEZ, APPLIQUÉ IL DISPARAIT.



Totalement invisible, "Scotch-Magic" permet des réparations qui passent inaperçues même à la photo. "Scotch-Magic" ne vieillit pas et ne se rétracte pas; Insensible à l'humidité, "Scotch-Magic" est imperméable à l'air comme à l'eau. On peut écrire sur "Scotch-Magic" avec un stylo, un crayon ou un crayon à bille;

Quatre qualités exceptionnelles qui signifient des milliers de services nouveaux. "Scotch-Magic" a été spécialement étudié par les laboratoires de:

3M | MINNESOTA DE FRANCE

*Vendu également en BELGIQUE et en SUISSE

CAP SUR LE SOLEIL



Il faut dès maintenant penser à vos vacances et les organiser
LE TOURISME FRANÇAIS
a mis au point pour vous plus de 100 circuits ou séjours,
tous frais compris, avec transport par autocars,
avions ou trains, dans toute l'Europe
et sur les plus belles plages
de la Méditerranée:
Baléares, Corse, Italie,
Grèce, etc.

En découpant ce bon, vous recevrez gratuitement (joindre quatre timbres à 0,25 F) la luxueuse brochure qui vous permettra de choisir tranquillement vos vacances 64.

M

ADRESSE

VILLE

LE TOURISME FRANÇAIS

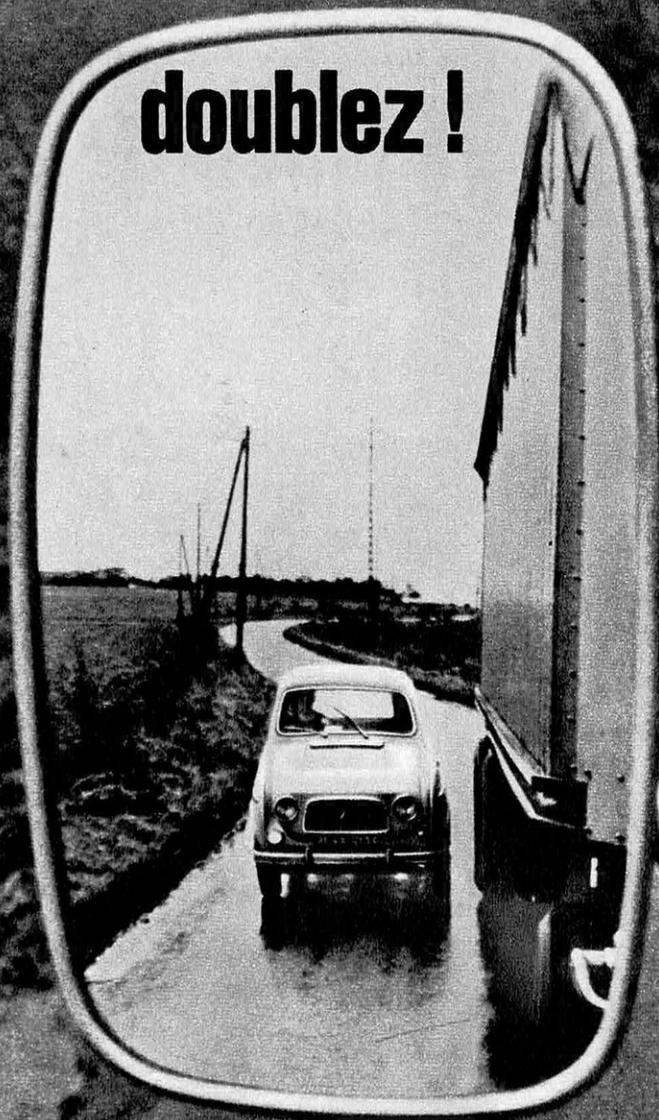
96, RUE DE LA VICTOIRE - PARIS - TRI. 15-43

9, rue Faidherbe - LILLE - Tél. 55-36-59 - 24, rue du Lombard - BRUXELLES - Tél. 11-41-90

SV

Lic. 77

PUBLICIS - CC BY - photo Delcourt



doublez !

allez-y... vous êtes en R4 !

Elle monte à 110 « chrono » : un coup d'accélérateur et ce camion sera derrière vous !

La R4 ? une suspension à 4 roues indépendantes pour se jouer des ornières, des chaussées grasses, de la pluie et de la neige, 32 ch pour « escamoter » les côtes et doubler vite en toute sécurité, 110 km/h chrono pour réaliser de bonnes moyennes : elle est faite pour la route !

La R4 ? un rayon de braquage surprenant, une direction précise, 3 vitesses synchronisées, un moteur souple et nerveux pour courir les rues, et la longueur de l'ancienne 4 CV (3,65 m seulement) pour se garer « dans un mouchoir » : elle est faite pour la ville !

La R4 ? 4 grandes places, 4 portes (plus un hayon arrière qui dégage l'accès d'une véritable « soute » à bagages), un

aménagement intérieur astucieux et complet (du climatiseur Sofica aux serrures de « sécurité-enfants » des portes arrière) pour assurer le bien-être du conducteur et des passagers : elle est faite pour votre confort !

La R4 ? Pas d'eau, pas d'antigel, peu d'essence (6 litres aux 100), une carrosserie « couche-dehors » peinte au trempé, un entretien presque nul et rigoureusement tarifé, la garantie Renault 100 % pièces et main-d'œuvre : elle est faite pour dépenser peu !

Votre R4 ? Oui, elle est à vous pour 5200F seulement, avec 10 jours d'assurance gratuite et le crédit « AS » pour la payer petit à petit, sans aucun souci. Allez-y... allez la voir, demandez un essai à votre concessionnaire ou agent Renault : elle est faite pour vous !

5.200^F

RENAULT 



c'est Renault qu'il vous faut

Que les vents vous soient propices !
Malgré tout il y aura des moments
où vous regretterez de n'avoir
pas encore vu notre nouveau moteur
3 chevaux... celui qui est équipé
d'un arbre de 38 cm particulièrement
adapté aux bateaux à haut tableau
arrière... encore une réalisation due à
...la vaste expérience d'Evinrude

Ces 17 moteurs hors-bord de la gamme
Evinrude 1964 à puissance équilibrée bénéficient
d'une garantie de 2 ans qui couvre les pièces
d'origine et la main-d'œuvre.



EVINRUDE

OUTBOARD MARINE INTERNATIONAL - NASSAU, BAHAMAS - BRUGES, BELGIQUE.



RÉUSSIR VITE, C'EST RÉUSSIR DEUX FOIS

RÉUSSIR A 60 ANS N'EST PAS "BIEN RÉUSSIR"

C'est jeune qu'il faut réussir si vous voulez avoir le temps de profiter pleinement de votre réussite. Regardez autour de vous ! Ce qui frappe, c'est la jeunesse de ces hommes et de ces femmes que vous voyez toujours pleins d'entrain et d'assurance, jouer sans contrainte des plaisirs de la vie. Ils ne se refusent rien. Ils ont toujours l'air en vacances et pourtant ils travaillent. Mais alors que font-ils ? Interrogez-les ! Sept sur dix, vous répondront qu'ils ont choisi :

LES CARRIÈRES ACTIVES DU COMMERCE

Agent technique commercial, Représentant (V. R. P.), Inspecteur des ventes, Directeur commercial, Négociateur, Promoteur des ventes, Courtier, Mandataire, Commerçant, Gérant succursaliste, Employé (e) de commerce, Vendeur, Vendeuse, etc...

Chacun de ces métiers est aussi passionnant que largement payant et l'on n'y plafonne jamais. Le jeune ambitieux peut alors vraiment "éclater", donner toute sa mesure et, même sans diplôme, s'assurer une réussite aussi rapide que spectaculaire.

A RÉUSSITE ÉCLAIR PRÉPARATION RECORD

Bien sûr, on peut réussir ailleurs que dans ces métiers du commerce, mais rarement aussi jeune, encore plus rarement aussi vite et surtout jamais après une préparation aussi courte, aussi facile et aussi totalement garantie qu'avec la Méthode accélérée E. P. V. de l'Ecole Polytechnique de Vente.

UNE MÉTHODE SUPER DYNAMIQUE

Cette méthode par correspondance de "Formation Technique par cours personnalisés" a étonné les Américains eux-mêmes. Prodigieusement dynamique elle vous forgera une personnalité de choc capable de vous imposer partout et vous initiera en quelques mois aux techniques les plus modernes de la réussite commerciale.



POUR HATER ENCORE VOTRE RÉUSSITE

Profitez immédiatement des facilités exceptionnelles de paiement des cours et autres avantages E. V. P. : **place assurée • soutien-conseil • garantie totale, etc..., etc...**

UN VÉRITABLE GUIDE DE LA RÉUSSITE, PASSIONNANT ET **GRATUIT**



vous sera adressé sans aucun engagement sur simple demande adressée à l'Ecole Polytechnique de Vente, 60, rue de Provence, Paris 9°.

Hâtez-vous de le demander. Pour réussir vite il faut savoir se décider vite.

BON N° 884 pour une documentation
"GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE"
GRATUITE et sans engagement

M
profession (facultatif)
n° rue
à dépt
E. P. V., 60, RUE DE PROVENCE, PARIS (9°)

LA PLUS GRANDE ÉCOLE PAR CORRESPONDANCE POUR LA PROMOTION DES ADULTES

Pour vous Madame,
une caméra automatic
au maniement très
simple : **BOLEX S 1**

Grâce à l'objectif zoom - un variogon 9-30 mm 1 : 1,8 -
vous pouvez obtenir le cadrage que vous désirez et vous
contrôlez parfaitement l'image dans le viseur réflex clair.
Vous bénéficiez aussi du fameux mécanisme Bolex.
Une caméra à la fois simple et riche de possibilités !
F 1525.



Pour vous Monsieur, un
appareil complet offrant
un maximum de
possibilités : **BOLEX P 3**

Commande électrique des focales Power-Zoom ; système
téléométrique inédit « à champs mélangés » incorporé au
viseur réflex ; zoom de haute qualité, le Pan-Cinor 8-40 mm
1 : 1,9 de SOM-Berthiot ; mesure de lumière à travers
l'objectif ; obturateur variable et rebobinage ; cadences
de 12 à 64 im/sec. et image par image. **F 1780.**

PAILLARD **BOLEX**

Bolex P 2, la « petite sœur »
de la formidable P 3,
avec Pan-Cinor 9-30 mm
1 : 1,9 sans système
téléométrique. **F 1325.**

Précision suisse signée Paillard

Documentation
Paillard Bolex S.A., 22-24 Avenue Hoche, Paris 8e.
Démonstration et vente chez les Concessionnaires.

PAI 014

vrai soleil de la nuit...



Pub. Y. C.H. LAMBERT

troff

le phare TABOU balise votre route !

Révolutionnaire dans sa conception

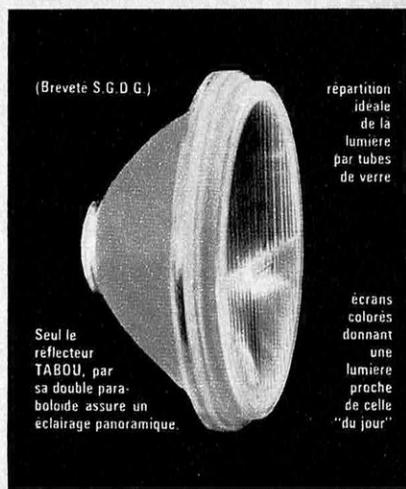
Projecteur de sécurité, non éblouissant, **anti-brouillard** parfait, le **Phare TABOU** répond au maximum aux qualités à exiger d'un phare **Route-Virage-Code**.

Sa diffusion "lumière du jour" vous permet de rouler décontracté, même aux plus vives allures. Avec le **phare TABOU** vous avez toujours, devant vous, un champ de lumière de 80 m. de large qui éclaire les bas-côtés de la route et ses abords. En code : plus de trou noir.

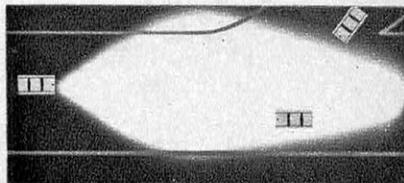
Avec le **phare TABOU** il n'est pas d'obstacle, même inopiné qui passe inaperçu

Tout en plastique, le Phare TABOU est **inaltérable**. Il est **incassable**.

Il se monte en un instant sur toutes les voitures de série, dans les \varnothing 160 et \varnothing 200



PINCEAU LUMINEUX D'UN PHARE CLASSIQUE



ÉCLAIRAGE PANORAMIQUE DU PHARE TABOU

BON à remplir et à adresser aux
PHARES TABOU à GRAY (Hte Saône)
pour recevoir documentation gratuite

Prière d'écrire très lisiblement

NOM _____

PRÉNOM _____

ADRESSE _____



La machine à laver
à chauffage électrique :
l'un des appareils
que vous pouvez
installer avec
le Compteur Bleu



EDF

COMPTEUR BLEU
PUISSANCE CONFORT 6 KILOWATTS

Cette information intéresse tous les abonnés E.D.F. qui ne disposent pas d'une puissance électrique suffisante dans leur foyer.

Voici tout ce que vous devez savoir sur le **Compteur Bleu**

VOTRE AGENT E.D.F. VOUS CONFIRMERA TOUT CE QUI SUIT : Le Compteur Bleu est un compteur capable de fournir la puissance nécessaire au bon équipement électrique d'un foyer moderne. Il intéresse toutes les personnes qui ne disposent pas encore d'une puissance électrique suffisante dans leur foyer (les plombs de leur compteur sautent lorsque plusieurs appareils électriques fonctionnent simultanément) et toutes les personnes qui désirent améliorer leur confort électrique (achat d'un chauffe-eau, d'une machine à laver, d'une cuisinière, d'un appareil de chauffage d'appoint ou de climatisation, etc...)

Quelle est la puissance du Compteur Bleu ?

Le Compteur Bleu est réglable selon vos besoins de 2 à 6 kilowatts. Vous pourrez ainsi disposer à tout moment de la puissance la mieux adaptée à votre parc d'appareils en bénéficiant du prix le plus avantageux pour votre consommation d'électricité. Lorsque vous achèterez de nouveaux appareils électriques, E. D. F. vous donnera immédiatement, sans frais, par un simple réglage du disjoncteur, les suppléments de puissance dont vous aurez besoin. *Le Compteur Bleu est obligatoirement assorti d'un disjoncteur au moment de son installation.*

Combien coûte le Compteur Bleu ?

L'E.D.F. installe le Compteur Bleu aux conditions forfaitaires suivantes, selon les opérations à effectuer : 23 F ou 100 F dans les maisons particulières, 23 F, 100 F ou 200 F dans les immeubles collectifs. Ces forfaits sont nets de tous autres frais,

à l'exception, s'il y a lieu, de la location du disjoncteur, facturée dans les conditions habituelles. S'il est nécessaire, pour poser le Compteur Bleu, d'installer la tension 220 Volts, *l'Electricité de France prend à sa charge les frais de transformation des appareils électriques en service.*

Qui peut obtenir le Compteur Bleu ?

Tous les abonnés des agglomérations de plus de 2.000 habitants ainsi que ceux d'autres localités (*) - pour leurs besoins domestiques ou professionnels - quelle que soit la tension actuelle de leur installation (115, 127, 220 Volts).

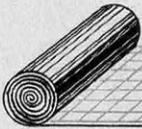
Comment obtenir le Compteur Bleu ?

Il suffit d'en faire la demande aux Services Locaux de l'Electricité de France. Les modalités d'obtention sont simples, les délais de pose sont réduits.

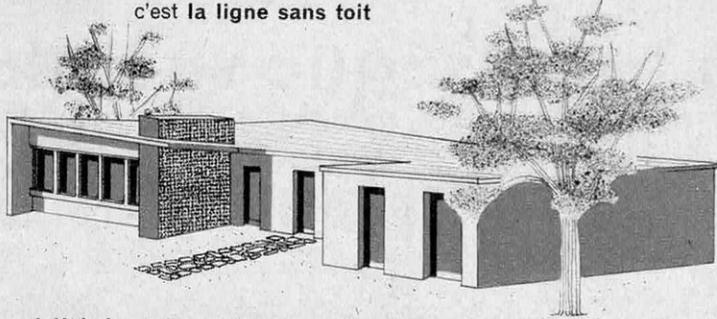
(*) *en dehors des agglomérations de plus de 2.000 habitants, consulter les Services Locaux de L'Electricité de France.*

Demandez le Compteur Bleu, 6 kilowatts pour vivre mieux





Pour la construction moderne, la solution esthétique et fonctionnelle
c'est la ligne sans toit



Pour l'étanchéité des toitures-terrasses, la solution sûre et durable
adaptée à toutes les techniques c'est :

VERAL

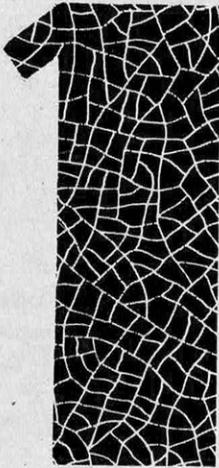
LA CHAPE SOUPLE ARMATURE DE TISSU DE VERRE

aluminium
tissu de verre
bitume

SIPLAST 49 RUE DE LISBONNE PARIS 8^e WAG. 19 60



E. THIBODY



ARALDITE!

seul
produit
pour
tout
coller!...

*l'adhésif
domestique
de
l'époque moderne*

**ARALDITE est également
présenté en tubes géants de 100 g à usage professionnel
en vente dans toutes les bonnes maisons**



ARALDITE!

est le meilleur
et le moins cher

une production Société Européenne de Bonding PROCHAL

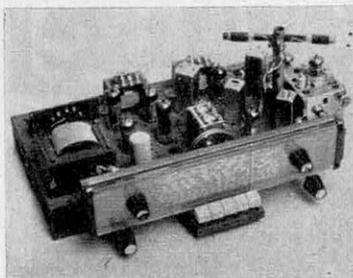
VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ÉLECTRONIQUE



Nous vous offrons un véritable laboratoire

1 200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous restent votre propriété : récepteurs AM-FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.



MÉTHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut **Electroradio** a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux : choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et, de plus, 80 leçons (1 200 pages) envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement

ÉLECTRONICIEN N° 1

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir GRATUITEMENT notre manuel de 32 pages en couleur sur la **MÉTHODE PROGRESSIVE**.



Veillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom.....
Adresse.....
Ville.....
Département.....

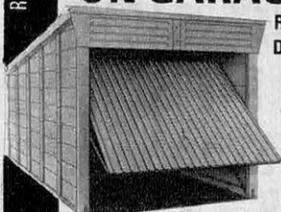
INSTITUT ELECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI) -

V

UN GARAGE POUR 2.000 F

RENDU MONTÉ T. T. C.
DANS UN RAYON DE 100 KM
DE PARIS



MONTAGE AVEC ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS
EN CIMENT ARME VIBRE

RÉUTILISABLE - TRANSFORMABLE
INCOMBUSTIBLE - INALTÉRABLE

PORTE MÉTALLIQUE BASCULANTE ÉQUILIBRÉE



ABRIS-WEEK-END

ÉCONOMIE 50 %
GARANTIE TOTALE

DOCUMENTATION. A

SOCIÉTÉ NOUVELLE
THEVENOT ET HOCHET
69 QUAI GEORGE SAND - MONTESSON
SEINE-ET-OISE TÉL. : 962 17-22

AVEC LE PROCÉDÉ

VOUS IMPRIMEREZ
DIRECTEMENT
SUR TOUS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

MACHINES DUBUIT

60, Rue Vitruve, PARIS 20^e, MEN. 33-67

LA PERFECTION TOTALE S'EXPRIME EN PEU DE LIGNES

S2



S3

S2 Objectif 1,8-12,5 mm 480^F

S3 Objectif ZOOM 1,8-9/18 mm 630^F

LA RENOMMÉE MONDIALE EN UN MOT

eumig



C6



C5

C6 ZOOM Reflex 1,8-8/25 mm 930^F

C5 ZOOM Reflex 1,8-10/40 mm 1560^F

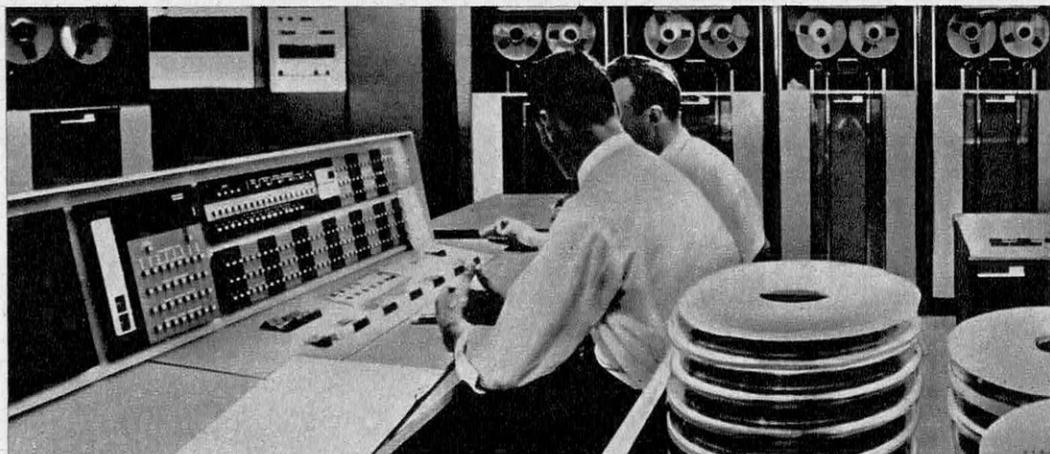
PUBLI-CITÉ-PHOTO

TOUTES CES CAMÉRAS 8 mm SONT **ENTIÈREMENT AUTOMATIQUES**
ET MUNIES D'UN MOTEUR ÉLECTRIQUE PUISSANT

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

SAVEZ-VOUS PARLER A DES MACHINES?

Non – ce n'est pas le titre d'un roman surréaliste, mais bien une question posée par un directeur clairvoyant à un aspirant pour un poste de programmeur ou codeur, ayant la faculté de transmettre, sous forme de cartes perforées ou de programmes codés des ordres, chiffres et données à l'équipement électronique conçu pour traiter et enregistrer des informations à une vitesse folle.



300 000 SPECIALISTES DE LA MECANOGRAPHIE FONT DEFAUT

Avez-vous aussi la chance de devenir, un beau jour, un de ces spécialistes particulièrement bien rémunérés et fort recherchés ?

A cet égard, nous tenons à souligner le fait que des milliers de personnes des deux sexes et de tout âge, avec une simple formation scolaire se sont faites instruire dans le domaine de la mécano-graphie et du traitement de l'information par notre institut et, après avoir terminé le Cours, ont trouvé d'excellentes positions. De nombreuses personnes ignorent le talent qu'elles possèdent pour l'accomplissement de la tâche imposée aux opérateurs, programmeurs ou codeurs du traitement moderne de l'information.

Aujourd'hui, la formation exigée par ce nouveau métier est à la portée de tous les êtres actifs et persévérants, sans que ceux-ci disposent d'une connaissance préliminaire, grâce au Cours par correspondance.

Saisissez votre chance !

N'hésitez pas à vous mettre en rapport avec nous.

Nous vous envoyons, avec plaisir – gratuitement et sans engagement – une documentation détaillée sur le Cours. Vous n'avez qu'à nous adresser le bon ci-dessous.



Institut International d'enseignement

par Correspondance pour la mécano-graphie
et le traitement de l'information.

Siège principal : Baden/Suisse Case postale 68

BON

I 13

pour matériel de documentation détaillée concernant les possibilités pour la formation en tant que spécialiste en cartes perforées et traitement de l'information.

Nom _____

Profession _____

Rue _____

Ville / Dpt. _____

Voici votre Ecole

PAR CORRESPONDANCE

C'est la célèbre ECOLE DES SCIENCES ET ARTS où les meilleurs maîtres, appliquant les meilleures méthodes d'enseignement par correspondance, vous feront faire chez vous, quels que soient votre résidence et votre âge, les études qui transformeront votre vie.

La valeur de l'enseignement de l'ECOLE DES SCIENCES ET ARTS assure à ses élèves de merveilleuses réussites dans toutes les branches d'activité. Il n'est pas de meilleure preuve de cette valeur que les succès remportés dans les examens et concours officiels.

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

- Br. 40.030 : **Toutes les classes, tous les examens du 2^e degré** : Brevet du 1^{er} cycle, Baccalauréats (plus de deux mille six cents succès en une session). **Toutes les classes, tous les examens du 1^{er} degré** : Certificats d'études, Brevets, C.A.P.
- Br. 40.036 : **Droit, Lettres** (licence, propédeutique), **Sciences** (M.P.C., M.G.P., S.P.C.N.).
- Br. 40.042 : **Cours d'Orthographe** : une méthode infaillible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- Br. 40.031 : **Rédaction courante** : Pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire** : Pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. **Poésie**.
- Br. 40.045 : **Cours d'éloquence** : l'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- Br. 40.037 : **Cours de Conversation** : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde.
- Br. 40.048 : **Formation scientifique** (Mathématiques, Physique, Chimie), Cours indispensables à l'homme moderne.
- Br. 40.051 : **Industrie** : Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle.
- Br. 40.032 : **Dessin industriel** (toutes spécialités).
- Br. 40.047 : **Comptabilité** rendue passionnante et accessible à tous par la méthode **Argos** :
- Commerce, Banque, Secrétariats, Sténodactylo.** Prép. aux C.A.P. et B.P.
- Br. 40.038 : **Cours de Publicité** : Préparation au Brevet professionnel et à la carrière de publicitaire.
- Br. 40.041 : **Carrières de la Radio.**
- Br. 40.044 : **Cours de Couture** (la robe, le manteau, le tailleur) et de **Lingerie**, permettant à toutes les femmes de concilier élégance et économie; assurant à celles qui le désirent le moyen de se créer une situation lucrative; Préparation aux C.A.P.
- Br. 40.033 : **Carrières publiques** : P.T.T., Ponts et Chaussées, etc.
- Br. 40.050 : **Ecole spéciale militaire (interarmes) (Saint-Cyr).**
- Br. 40.039 : **Ecoles vétérinaires.**
- Br. 40.053 : **Ecoles d'infirmières, de sages-femmes, d'assistantes sociales.**
- Br. 40.043 : **Dunamis** : la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 40.049 : **Initiation à la Philosophie.**
- Br. 40.034 : **Phonopolyglotte** : La méthode la plus facile, la plus rapide et la plus attrayante pour apprendre par le disque à parler, lire et écrire l'anglais, l'espagnol, l'allemand, l'italien.
- Br. 40.046 : **Dessin artistique et Peinture** : Croquis, paysages, marines, portraits, fleurs, etc.
- Br. 40.040 : **Formation musicale. Analyse et Esthétique musicales** : deux cours qui feront de vous un dilettante éclairé ou qui seront la base solide de vos futures études de compositeur, d'instrumentiste ou de chanteur.

Cette énumération sommaire
est incomplète.

L'École donne tous enseignements,
prépare à toutes carrières.

Renseignements gratuits sur demande.

à découper

ENVOI GRATUIT	ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS 16, rue du Général-Malletterre, Paris (16 ^e)
Veuillez me faire parvenir gratuitement votre brochure n° : Nom : Adresse :	

UNE RÉPUTATION
mondiale

Contrôleur METRIX 460
10.000Ω/V

- Intensités : de 0 à 1,5 A continu et alternatif
- Tensions : de 0 à 750 V continu et alternatif
- Résistances : de 0 à 2 MΩ
Et il tient dans la poche !



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
B.P. 30 - ANNECY - FRANCE - TEL 45 46 00
LA PLUS FORTE PRODUCTION ET EXPORTATION FRANÇAISE
BUREAUX DE PARIS : 56 AVENUE EMILE-ZOLA - XV 810 03 26

AUTRES FABRICATIONS METRIX

- Contrôleurs Universels
- Voltmètres Electroniques
- Ponts d'impédances
- Lampemètres
- Transistormètres
- Générateurs BF - HF - VHF
- Wobulateurs TV - Mires
- Oscilloscopes
- Mégohmmètres
- Electropinces



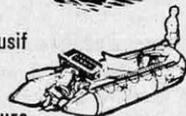
YOUYOU PLIANT
BARDIAUX 2 m. et 2,50 m.



et
DINGHY PLIANT
S.N. 3,40 m.



agent exclusif
"ZODIAC"



BATEAUX PNEUMATIQUES

ENGINS DE SAUVETAGE

SKIS NAUTIQUES "REFLEX"

PÊCHE SOUS-MARINE
TOUS LES ACCESSOIRES
DANS TOUTES LES GRANDES MARQUES



LE SPÉCIALISTE DU MOTEUR HORS-BORD
EVINRUDE ET AUTRES GRANDES MARQUES.



ATELIER DE RÉPARATION

NAUTICAMP

29 AV. G^{de} ARMÉE . PARIS . PAS. 86.40

L'ORIENTATION NUPTIALE

La seule méthode au monde qui permette à l'homme moderne de découvrir scientifiquement la femme de ses rêves, de se marier dans une indépendance et une liberté absolues, de bénéficier d'une sécurité totale en évitant les risques habituels d'incompatibilité d'humeur, c'est l'Orientation Nuptiale.

Grâce à cette remarquable application des travaux de C.G. JUNG vous ferez le mariage d'amour dont vous rêvez, vous disposerez de possibilités de rencontres inconnues jusqu'ici, vous connaîtrez dès aujourd'hui le merveilleux romantisme des amours de demain.

La science au service de l'Amour.
PARIS PRESSE 4. 6. 1954

Les résultats sont prodigieux.
TÉMOIGNAGE CHRÉTIEN 24. 11. 61

Des perspectives nouvelles.
NOIR ET BLANC 9. 2. 62

La Télévision Française a consacré plusieurs émissions très remarquées à l'Orientation Nuptiale.

Diplôme d'Honneur du Salon de l'Enfance et de la Famille.

1^{er} ENVOI GRATUIT

à découper ou recopier



Veillez me faire parvenir, gratuitement, discrètement et sans engagement, votre premier envoi sur L'Orientation Nuptiale.

M. Mme Mlle

Prénom : Age :

Adresse :

Joindre trois timbres pour l'envoi.

L'Institut d'Orientation Nuptiale SV. 50
94, rue St-Lazare - PARIS



même si vous êtes
DISTRAIT

et si vous avez peu de mémoire, vous pouvez apprendre une langue étrangère car ASSIMIL, la méthode facile, ne demande pas d'apprendre par cœur : grâce à l'ASSIMILation intuitive, mots et phrases se gravent dans la mémoire à votre insu. 15 à 20 minutes par jour suffisent.

Alors faites un nœud à votre mouchoir et n'oubliez pas de demander l'essai gratuit de la méthode ASSIMIL.

**ANGLAIS - ALLEMAND - ITALIEN - ESPAGNOL
PORTUGAIS - RUSSE - NEERLANDAIS**

ASSIMIL est en vente chez les libraires et disquaires

BON-CADEAU - pour recevoir gratuitement et sans engagement le matériel d'essai ASSIMIL (Disque souple et brochure). Joindre 5 timbres à 0,25 F pour frais. SV 3

ASSIMIL
la méthode facile

Nom
Adresse

5 rue St-Augustin
PARIS (métro Bourse)
Tél. RIC 48-36 et 37 Langue



Oui

LA TIMIDITÉ
est enfin guérie

Une méthode simple et agréable, «tranquillise» l'esprit et les nerfs, pour 25 francs par mois.

SANS EFFORT, chaque matin en 3 minutes vous lisez nos directives pour la journée; chaque soir, en 1 minute vous notez par « oui » ou « non » si vous les avez bien appliquées (sur une feuille spéciale que vous renvoyez) et puis, pour votre satisfaction personnelle, vous cherchez les raisons de vos succès. **ET C'EST TOUT !...** Au jour le jour, vous constatez avec exaltation la **suppression du trac** et de cette « paralysie » qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

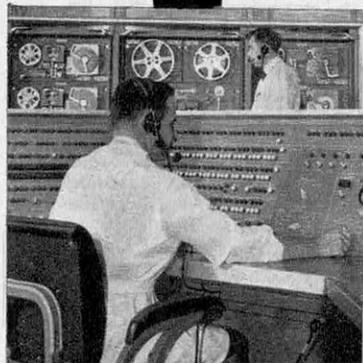
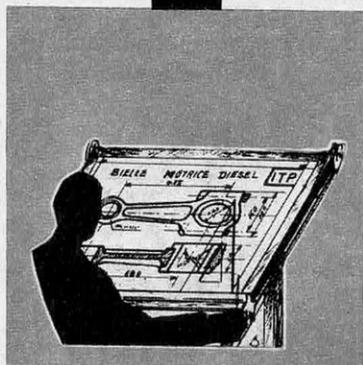
Irrésistiblement l'audace, l'assurance, l'autorité, l'éloquence, l'influence personnelle se développent ainsi que la faculté de réussir dans la vie, d'être heureux et de se faire des amis.

SOUS PLI FERMÉ, sans aucune marque extérieure, une documentation complète et un livre passionnant : «**PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA REUSSITE**» distribués **gratuitement** par le C.E.P. (Service **K - 3**), 29, av. St-Laurent, NICE. Renvoyez simplement ce **BON** avec votre nom, adresse et 3 timbres pour frais.

GRATUIT **BON** **K-3**
Notre documentation complète
et « *Psychologie de l'Audace et de
la Réussite* »

Nom :
Adresse :

jeunes gens TECHNICIENS



NOS RÉFÉRENCES :

- Électricité de France
- Ministère des Forces Armées
- Cie Thomson-Houston
- Commissariat à l'Énergie Atomique
- Alstom
- La Radiotechnique
- Lorraine-Escout
- Burroughs
- B.N.C.I.
- S.N.C.F.

etc...

« L'École des Cadres de l'Industrie, Institut Technique Professionnel, est l'une des plus sérieuses des Écoles par Correspondance. C'est pourquoi je lui ai apporté mon entière collaboration, sûr de servir ainsi tous les Jeunes et les Techniciens qui veulent « faire leur chemin » par le Savoir et le Vouloir. »

Maurice DENIS-PAPIN * O. I.

Ingénieur-expert I.E.G. Officier de l'Instruction Publique ;
Directeur des Études de l'Institut Technique Professionnel.

Vous qui voulez gravir plus vite les échelons et accéder aux emplois supérieurs de maîtrise et de direction, demandez, sans engagement, l'un des programmes ci-dessous en précisant le numéro. Joindre deux timbres pour frais.

- N° 00** **TECHNICIEN FRIGORISTE**
Étude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.
- N° 01** **DESSIN INDUSTRIEL**
Préparation à tous les C.A.P. et au Brevet Professionnel des Industries Mécaniques. Cours de tous degrés de Dessinateur-Calqueur à Chef d'Études. Préparation au Baccalauréat Technique.
- N° 0EA** **ÉNERGIE ATOMIQUE**
Cours d'Ingénieur en Énergie atomique.
- N° 0ELN** **ÉLECTRONIQUE**
Cours d'Agent Technique et d'Ingénieur spécialisé.
- N° 02** **SEMI-CONDUCTEURS ET TRANSISTORS**
Détection, Amplification et Applications industrielles.
- N° 03** **ÉLECTRICITÉ**
Préparation au C.A.P. de Monteur-Électricien. Formation de Chef Monteur-Électricien et d'Agent Technique Électricien.
- N° 04** **AUTOMOBILE**
Cours de Chef. Electro-Mécanicien et d'Agent Technique. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (S.N.C.F.-P.T.T.-Armée).
- N° 05** **DIESEL**
Cours de Technicien et d'Agent Technique spécialisé en moteurs Diesel. Étude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).
- N° 06** **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
Étude de la Statique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliquée aux constructions métalliques. Calculs et tracés des fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.
- N° 07** **CHAUFFAGE ET VENTILATION**
Cours de Technicien spécialisé et Dessinateur d'Études. Cours 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 technique de Dessinateur et Calculateur en Béton Armé. — Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé). — Formation d'Ingénieurs en B.A.
- N° 09** **INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique. Préciser la spécialité choisie.

Vous trouverez page 12 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ELECTRONIQUE et d'ENERGIE ATOMIQUE ».

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
Ecole des Cadres de l'Industrie
69, rue de Chabrol, Bâtim. A - PARIS X^e

pour la Belgique: I.T.P. Centre Administratif, 5, Bellevue, WEPION

Agenda de poche 1964 de l'A.G.A.C.I.

L'Agenda de poche 1964 diffusé chaque année par l'A.G.A.C.I. (Association Française des Coureurs en Automobile) est en vente depuis le mois de décembre.

Il est utile de rappeler les multiples renseignements qu'il contient. Le succès des 16 éditions précédentes a suffisamment prouvé qu'il offre la documentation automobile sportive et d'usage courant la plus complète sous le volume le plus réduit (largeur 80 mm - hauteur 130 mm).

Il sera disponible dans les teintes : peau de porc, rouge, grenat, bleu.

Il pourra être retiré au siège de l'Association : 64, boulevard de la Somme à PARIS (17°), au prix de 9 F, ou expédié franco recommandé contre envoi préalable de 10,30 F (CCP 2128-91 PARIS, ou chèque bancaire).

Tout le monde le sait chez RADIO J. S. c'est
TOUJOURS MIEUX et MOINS CHER



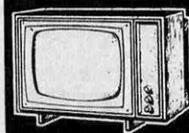
TOUTES LES MEILLEURES MARQUES et uniquement les TOUTS DERNIERS MODÈLES de l'année, avec MAXIMUM de GARANTIES et de REMISES-CRÉDIT pour tous articles avec mêmes remises.

TOUTES LES ÉCONOMIES
que vous recherchez sur...



REMINGTON monarch 395 F
OLIVETTI lettera 22 370 F

TÉLÉVISION, PHOTO-CINÉMA et accessoires, RADIO-TRANSISTORS, ELECTRO-PHONES, MAGNÉTOPHONES, Machines à écrire, MONTRES, RASOIRS, TOUT L'ELECTRO-MÉNAGER : Réfrigérateurs, Chauffage, Machines à coudre, outillage POLYREX, etc...



DOCUMENTATION GRATUITE sur demande

RADIO J.S. 107-109, rue des HAIES
Maison de confiance fondée en 1933 PARIS XX* tél : PYR. 27-10
(4 lignes groupées)

Métro : Maraîchers - Autobus 26 : arrêt Orteaux
MAGASINS OUVERTS du LUNDI au SAMEDI inclus
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h SERVICE après-vente

FOURNISSEUR Officiel des Administrations et Coopératives

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 et de 3^e
Mathématique des Ensembles (seconde)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, RUE DE L'ESPERANCE, PARIS (13^e)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

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

COUPON

Nom : _____ Ville : _____
Rue : _____ N° : _____ Dépt : _____



CURTA calcule pour vous

Sa vitesse est surprenante en douze secondes, cette multiplication :

$899.589.659 \times 129.878 = 116.834.308.171.602$

en quinze secondes, cette division :

$0,4847 : 0,0085.998 = 56,361.775$

Documentation et démonstration sans engagement :

INNOVA

9, rue Notre-Dame-des-Victoires
PARIS-2° - Tél. GUT. 30.81

CHAMPSAUR 10.010

VOUS AUSSI

vous pouvez développer votre MÉMOIRE

William JAMES, l'un des plus grands psychologues de l'époque moderne, affirme que l'homme d'aujourd'hui n'utilise que le dixième de ses facultés intellectuelles. Et encore, pourrait-on ajouter, ce dixième est le plus généralement fort mal utilisé. Courant au plus pressé, bousculé par la somme de connaissances qu'il doit accumuler, l'homme moderne en a oublié de se forger le moyen, qui simplement, sans difficulté, lui permettrait d'apprendre et de retenir.

LA SCIENCE AU SERVICE DE LA MÉMOIRE

Depuis un siècle, la science humaine a marché à pas de géants. Des méthodes raisonnées permettent à l'homme de réduire l'effort tout en augmentant les cadences de fabrication dans d'énormes proportions. Le domaine de l'enseignement, lui aussi, a évolué — nos enfants apprennent couramment à lire en six mois, alors qu'il y a cinquante ans, il était normal que parents et maîtres d'école se relaient pendant deux ans pour parvenir au même résultat. Pourquoi tout cela ? Parce que tout travail intellectuel ou manuel est aujourd'hui équilibré, méthodique.

Si l'on veut bien admettre que, hors l'intelligence, la faculté la plus précieuse de l'être humain est la mémoire, comment ne vouloir pas profiter des immenses possibilités qui sont dorénavant offertes à son épanouissement intégral ?

UNE MÉTHODE « RAISONNABLE » POUR ACQUÉRIR DE LA MÉMOIRE

Un jeune psychologue, Jacques ABEEL, dont la passion pour les études n'a pas fait perdre le sens de la réalité pratique, a eu le réel mérite d'observer que les individus à la mémoire déficiente étaient doués généralement d'une intelligence supérieure à la moyenne. Il contrôla ses observations sur des milliers de cas et rédigea la Méthode CHEST, qui n'est en réalité qu'une application raisonnée de ce principe fondamental.

Se souvenir des dates, des chiffres, d'événements, de lectures, posséder cette souple érudition qui fait franchir les échelons de la hiérarchie, consacrer la réussite d'un homme quelle que soit sa profession, est aujourd'hui possible pour vous; que vous soyez étudiant et prépariez un examen ou un concours ou que déjà vous ayez votre place dans la vie, vous êtes de ceux pour qui Jacques ABEEL a écrit la Méthode CHEST.

DES RÉSULTATS RAPIDES ET SURS

Avez-vous songé à la transformation merveilleuse qui se réaliserait dans votre existence, si, dans deux mois, vous pouviez posséder cette mémoire infailible qui fait votre admiration lorsque vous l'observez chez certaines de vos relations.

Et pourtant, en ne consacrant qu'un quart d'heure par jour à la lecture facile et agréable de la Méthode CHEST — deux mois suffisent. Des milliers d'adeptes de tous les milieux sociaux, de tous âges (les plus jeunes n'ont que 14 ans) appartenant à toutes les branches d'activités, depuis la dactylo jusqu'à l'ingénieur-chimiste, des médecins, des professeurs, des étudiants, ont acquis une mémoire claire, rapide, précise. Ils ont approfondi leur culture, appris des langues étrangères, réussi des examens, amélioré leur existence. Il ne dépend que de vous d'obtenir les mêmes résultats.

Vous pouvez recevoir une intéressante documentation sur ce sujet; il vous suffit de la demander à l'I.P.M. (service L 15), 16, rue de la Paix, Paris (2^e). (Joindre deux timbres pour frais).

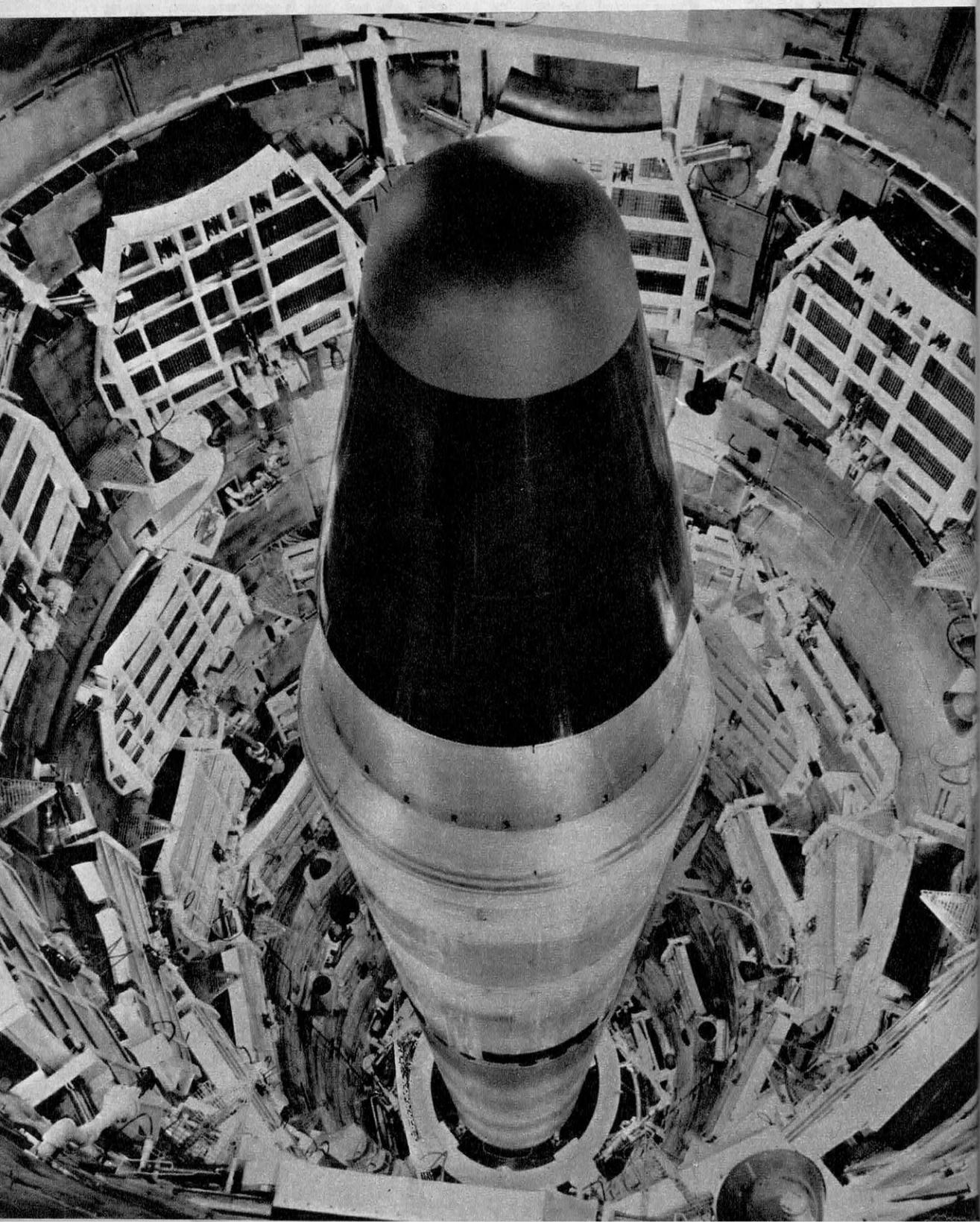
Jacques ABEEL vous l'adressera gratuitement, sous pli fermé.

Bénélux : I.P.M. 20, rue Fusch, LIÈGE (I.P.M. ne possède pas d'autre succursale au Bénélux).

Suisse : I.P.M. 9, rue Saint-Jean, GENÈVE (18^e).

Canada : I.P.M. 2 277, rue de la Visitation, MONTRÉAL.

le monde en marche



■ Ce missile intercontinental Titan II, haut de dix étages et enfoui dans un puits de 50 m de profondeur, est l'un des 18 qui viennent d'être livrés au Strategic Air Command. Titan II, le plus puissant missile américain, est destiné également au projet spatial Gemini.

■ La calvitie a-t-elle ses avantages ? On sait déjà qu'une certaine légende veut que les hommes au cheveu rare soient très virils. Plus sérieusement, une étude américaine a montré que le cancer du poumon est rare chez les chauves : seuls 14 % en sont atteints, alors qu'il y a, en moyenne, 41 % de chauves. Conclusion : éviter les Instituts spécialisés dans la repousse capillaire.

■ Les capsules des véhicules spatiaux Gemini et Apollo achèveront leur voyage en se posant sur terre et non sur mer, a déclaré le responsable des opérations d'atterrissages de la NASA.

■ Le second satellite américain équipé d'un générateur nucléaire a été lancé récemment à la base aérienne Vandenberg, en Californie. Le générateur atomique doit normalement fonctionner pendant 5 ans, tandis que le satellite lui-même restera sur l'orbite pendant au moins 9 siècles.

■ Le plus gros ver du monde a été repéré par les zoologistes russes du navire océanographique Vitiaz : c'est un ver marin qui fait 2 mètres de long et 30 centimètres de diamètre.

■ L'un des deux grands de la circulation à gauche, la Suède, vient de décider qu'à partir du 1^{er} janvier 1966 elle adoptera la circulation à droite. Le coût de ce changement est estimé à environ 400 millions de francs.

Routes réfléchissantes et luminescentes

Düsseldorf a été la première ville allemande à tenter de rendre plus clair le revêtement de bitume de ses rues en y incorporant de la limaille d'aluminium. Ce procédé, qui a été essayé sur un parcours expérimental, a maintenant fait ses preuves. La partie supérieure de la chaussée a acquis des propriétés réfléchissantes donnant l'impression que la route est recouverte d'une mince couche de neige. Avantage : les silhouettes des piétons ou des voitures en stationnement sont beaucoup plus aisées à distinguer. Mais en ce domaine les Canadiens semblent vouloir faire mieux encore : des routes luminescentes dont le tracé restera parfaitement visible, sans éblouir les conducteurs, tant par nuit sans lune que par temps de brouillard. On utilise des plastiques semi-conducteurs tirés de dérivés du pétrole et qui sont sensibles aux rayons ultraviolets. Ces plastiques contiennent notamment du chlore et le seul rayonnement ultraviolet du Soleil pendant la journée suffit à les rendre photo-conducteurs dans toute leur masse au cours de la nuit. C'est-à-dire qu'ils irradient dans l'obscurité ce que les physiciens appellent une lumière froide. Cette méthode représente vraiment un idéal pour la conduite de nuit.

L'espéranto chez les baleines

Existe-t-il un langage international commun aux marsouins et à certaines baleines d'espèce voisine ? Une sorte de version aquatique de l'espéranto ? Trois espèces différentes de marsouins et une espèce de baleine ont plusieurs « mots » communs dans leur vocabulaire. C'est ce que les Drs J. Dreher et W. Evans, tous deux physiciens à la Lockheed Co., ont relevé dans le sifflement que ces mammifères émettent sous l'eau. Ces deux chercheurs ont relevé 32 profils sonores différents qu'on peut assimiler à une sorte de vocabulaire marsouin. Or, 5 de ces 32 profils de sifflements sont communs aux marsouins des trois espèces considérées, ainsi qu'à une certaine baleine du Pacifique. Ces sons communs aux quatre espèces sont associés à la recherche de la nourriture, à de grandes frayeurs, au fait d'avoir été dérangé et à d'autres conditions bien spécifiques.

Satellite à monter soi-même

La Cubic Corporation de San Diego vient d'annoncer qu'elle est prête à offrir à tout pays du monde libre un ensemble « à monter soi-même » de pièces pour faire un lanceur de satellite, comprenant entre autres des moteurs-fusée à carburant solide fabriqués en grande série et d'un fonctionnement sûr. Le lanceur à quatre étages est conçu pour placer en orbite proche de la Terre des satellites de plus de 12 kg. Le prix moyen de l'ensemble est de 500 000 dollars, ou 2 500 000 F. Offert également, un équipement électronique à usages multiples qui peut servir comme radar de guidage, repéreur de satellites, transmetteur, etc.

le monde en marche

Une aiguille atomique pour fondre la terre

Sceptique quant à la possibilité de creuser l'écorce terrestre sur plus de 8 km avec les procédés de forage classique — utilisés dans le projet Mohole —, un physicien américain, le Pr. Adams, propose une voie radicalement différente pour ramener à la surface les matériaux situés sous la croûte terrestre, à près de 32 km de profondeur. Essentiellement il s'agit d'un réacteur nucléaire à haute température destiné à fondre son chemin à travers les roches. Le réacteur, 40 à 60 cm de diamètre, et son matériau actif (oxyde d'uranium) seront enfermés dans un cylindre d'oxyde de béryllium qui servira d'isolant thermique. La pointe inférieure, faite de tungstène, est très lourde alors que la partie supérieure, en béryllium, sera légère. L'aiguille atomique sera d'abord placée dans un puits avant que le réacteur n'atteigne le seuil critique. A ce moment la température montera à 1 100 °C, ce qui est suffisant pour fondre la majorité des roches et le réacteur s'enfoncera dans le sol comme un tison s'enfonce dans de la cire. Bien entendu, les roches se resolidifieront au-dessus tandis que « l'aiguille atomique » coulera vers le centre de la Terre au milieu d'une bulle de roches fondues. Lorsqu'elle aura atteint la profondeur de 32 km, la pointe en tungstène se détachera et l'aiguille, plus légère que les roches, remontera vers la surface en emportant des spécimens de la matière située à cette profondeur.

Les cobayes sont influencés par leurs dresseurs

Les multiples tests utilisés pour mesurer l'intelligence des animaux conduisent-ils à des résultats valables ? Deux chercheurs, les Pr. Rosenthal et Fode, de Harvard (U.S.A.) pensent que non : l'animal répondrait à ce qu'attend de lui l'expérimentateur et il se produirait entre le cobaye et son dresseur une sorte d'entente, de transmission. L'expérience fut la suivante : deux groupes de rats ; l'un vit dans une enceinte éclairée et voit les expérimentateurs ; l'autre est élevé dans une enceinte obscure. On apprend ensuite au rat à chercher sa nourriture dans un labyrinthe comportant des couloirs obscurs. Or les rats éclairés apprennent mieux que les autres et le nombre de réponses correctes augmente régulièrement après 5 jours d'entraînement, tandis que ceux qui ne voient jamais le dresseur ne dépassent pas un certain plafond.

Interdiction de se faire une beauté

Dans les nouveaux ateliers que construit la firme américaine Lockheed, les ouvrières n'auront plus droit à la poudre de riz, ni aux fards d'aucune sorte. Cette réglementation peut sembler sévère, mais les physiciens sont formels : la plus petite particule de poudre de riz serait susceptible de compromettre la précision des instruments de mesure qui vont être fabriqués dans ces nouveaux laboratoires.



■ Ce ressort colossal n'est pas destiné à projeter un homme dans l'espace, mais à servir à la suspension des plates-formes de lancement pour fusées spatiales.

■ Cancers gastriques: prépondérance de sujets du groupe sanguin A. En étudiant 300 cas, les médecins ont constaté que 40 % des sujets étaient du groupe A, alors que le groupe O est le plus fréquent parmi les sujets non-atteints.

■ Chevrolet est le premier constructeur du monde à avoir atteint une production de plus de 10 000 voitures en une seule journée dans ses usines d'assemblage américaines. Augmentée du total des camions, cette production s'élève à 12 065 unités en un seul jour.

■ Électrochoc pour guêpes: les chercheurs de l'Institut National du cœur (U.S.A.) soumettent ces insectes préalablement ficelés à des chocs électriques afin d'obtenir le venin dont ils tireront une hormone qui permettra de comprendre le fonctionnement normal du corps.



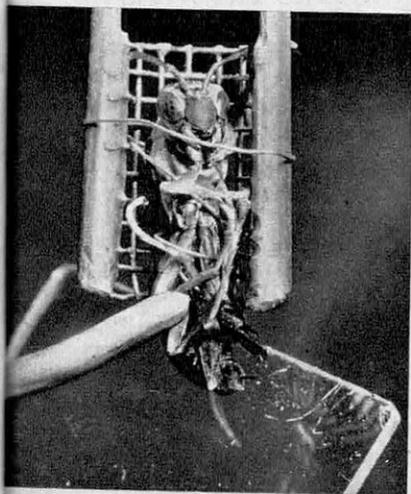
■ Colossale, et française, cette remorque de 328 tonnes et 34 m de long. Charge utile: 250 tonnes, ce qui revient à dire qu'elle peut supporter 300 voitures ordinaires, ou deux Boeing 707. Construite par les Éts Nicolas, d'Auxerre, elle ne comporte pas moins de 56 pneus.

■ Le plus grand pont-levant d'Europe est en cours de construction à Lübeck (Allemagne) où il remplacera le pont tournant de la Trave.

Protéines animales ou végétales ?

Élevage ou culture ? C'est le problème grave qui se pose à tous les pays sous-développés pour l'alimentation d'une population toujours croissante. Mais, devant les difficultés que présente l'élevage dans ces pays africains où le parasitisme est souvent prohibitif, et où le rendement en viande du bétail est très inférieur à celui que nous connaissons, il fallut étudier la possibilité d'équilibrer une ration avec des ressources plus accessibles au pays. La culture s'y prête bien, mais les protéines (indispensables à l'équilibre vital) d'origine végétale ont la réputation d'être de médiocre valeur nutritionnelle. Or, des études récentes montrent que ceci n'est pas un cas général et qu'il est possible de trouver une solution au problème. Les protéines végétales sont surtout carencées en acides aminés essentiels, lysine et tryptophane en particulier. Pourtant le mil africain a un taux de protéines très élevé, particulièrement riche en tryptophane (2,3 %), mais il reste carencé en lysine (2,6 %) alors que le taux optimum est de 6,8 %.

Il existe d'autre part une graminée sauvage dont la graine est particulièrement riche en méthionine (5,6 %) et en cystine (2,8 %). Ainsi le sorgho forme-t-il la base de l'alimentation des habitants de l'Afrique Centrale. Reste à combler la déficience en lysine; le riz possède déjà 65 % de la protéine idéale et il existe des graines de légumineuses dont le taux de lysine est très près du taux optimum : graine de soja (6,5 %), haricot mongo (7,3 %), haricot angularis (70 %). Le problème des protéines de haute valeur biologique n'est donc pas si difficile à résoudre, mais il faut abandonner l'idée qui fut trop longtemps en vedette d'occidentaliser les pays sous-développés. Le problème alimentaire, résolu par l'élevage dans les pays tempérés, doit l'être par la culture en pays tropical.



le monde en marche

Le mystère de la comète Encke

Depuis plus de 150 ans les astronomes du monde entier cherchaient à expliquer le comportement mystérieux de la comète Encke, du nom de celui qui la découvrit. Eux qui sont habitués au mouvement parfaitement mathématique des planètes et des étoiles trouvaient agaçante cette comète au chemin imprévisible : tous les 40 mois, après avoir accompli sa rotation autour du Soleil, elle réapparaissait en un point toujours différent de celui où on l'attendait. Or la comète mystérieuse vient pour la première fois d'être rattachée à la loi de l'attraction universelle par l'astronome soviétique Makover. Dans ses calculs, il est parti de l'hypothèse des astronomes A. Doubiaga (U.R.S.S.) et F. Whipple (U.S.A.) selon laquelle, outre la loi de Newton, la comète composée de blocs de pierre et de gaz subirait l'action de forces de caractère répulsif. Ces forces sont provoquées par le rayonnement solaire. A mesure que la comète approche le Soleil, les blocs de gaz commencent à s'évaporer et se transforment en atmosphère gazeuse instable ; celle-ci se dissipe rapidement dans l'espace. Le noyau s'échauffe du côté tourné vers le Soleil tandis que les molécules de gaz s'échappent dans une autre direction. Cette évaporation des gaz produit une force de réaction qui écarte la comète de son mouvement.

La plus petite lampe à incandescence

Une lampe à incandescence miniaturisée, dont la longueur est de 2 mm et le diamètre inférieur à 0,8 mm, vient d'être mise au point par la Kay Electric Co (U.S.A.). Cette ampoule ne consomme que 3 milliampères.



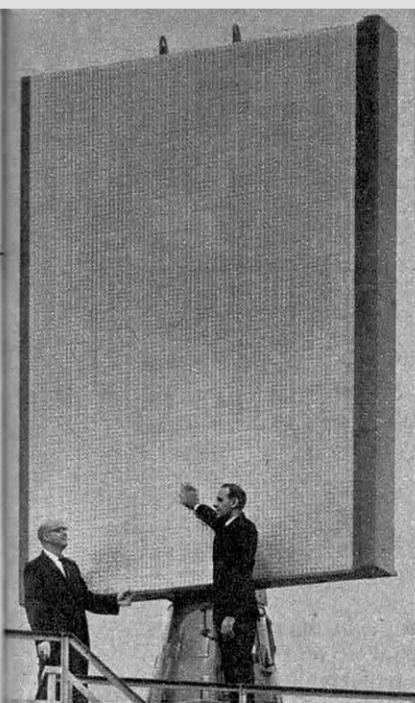
■ L'Académie des Sciences vient d'accepter une donation du Crédit Lyonnais, en vue de la création d'un prix d'un montant de 150 000 F. Ce prix, décidé à l'occasion du centenaire de cette banque, récompensera l'auteur d'une découverte scientifique susceptible d'applications industrielles ultérieures.

■ Les recherches entreprises par les radio-astronomes de Krania Pakhra (U.R.S.S.) ont montré que sur la Lune la concentration des éléments radioactifs est 5 à 6 fois plus élevée que sur la Terre.

■ En négligeant d'utiliser les résidus radioactifs des centrales atomiques, affirme le Pr. Libby, Prix Nobel de Chimie, les U.S.A. perdent actuellement 450 000 kWh d'énergie. Ces résidus pourraient servir à transformer l'ammonium en hydrazine, à renforcer certains bois utilisés comme matériaux de construction, à créer de nouveaux plastiques, à irradier les produits alimentaires, etc.

■ Mercure, la plus proche planète du Soleil, était considérée comme un astre dénué de toute atmosphère. Or, en 1963, l'astronome soviétique Kozyrev avait découvert dans le spectre de Mercure des indices d'hydrogène et tout récemment son confrère Morozov vient d'y détecter la présence de gaz carbonique.

■ Une fusée pour faire marcher les voitures en crabe : à la General Motors, les essayeurs utilisent un moteur-fusée fixé au flanc de la carrosserie pour simuler les effets d'un fort vent latéral. Les mesures effectuées alors permettent d'étudier une suspension et une carrosserie moins sensibles au vent.



■ Un radar inhabituel: perché au sommet d'une tour d'essai, cette nouvelle antenne rotative plate de la Hughes Aircraft Co utilise un système original de balayage électronique qui donne les trois coordonnées spatiales de tout objet en vol: distance, hauteur et direction.

■ On vient de découvrir que des émissions de rayons X de très haute énergie suivent, avec une régularité et une précision quasi mathématiques, certaines éruptions solaires. La présence de ces rayons X et le fait qu'ils suivent toujours les éruptions solaires à deux minutes d'intervalle sont susceptibles d'apporter un élément nouveau et important à la solution des mystères qui entourent encore le Soleil.

■ A ceux qui redoutent les accidents de voiture, mais doivent pourtant en utiliser une, un seul conseil: ne pas conduire, ne pas s'asseoir à côté du conducteur, mais derrière lui. Les statistiques sont formelles, et voici le pourcentage des décès suivant la place occupée: conducteur: 1,5; passager avant droit: 4; passager arrière gauche: 0; passager arrière droit: 1,5. En voiture, la place du mort est à côté du conducteur. A se rappeler...

Que penser des datations au carbone 14 ?

Ce procédé récent, basé sur la période de désintégration spontanée de l'isotope radioactif du carbone ordinaire, semble devoir être très sérieusement rectifié. Il y a déjà plus de dix ans, un spécialiste de la civilisation maya, Thompson, rejetait les prétentions des physiciens en leur disant: qu'ils cherchent leur erreur! Car leur datation était contredite par l'archéologie. Comme pour lui donner raison, les « spécialistes », il y a quelques années, se mettaient d'accord entre eux pour reculer de deux siècles les datations faites suivant l'ancien étalon, lui-même révisé 10 ans plus tôt! Et ce n'est pas fini, il y a maintenant un facteur de correction et les dernières découvertes montrent que le procédé reste incertain. En effet le Pr. C. Grove, de l'Université de Cambridge, avait conclu: « Chaque fois que l'on connaît véritablement l'âge d'un objet, la méthode de datation par le carbone radioactif donne de mauvais résultats. » Selon lui, ceci provient de ce que cette datation repose sur deux hypothèses: une teneur constante de C_{14} dans l'atmosphère, une absorption constante et régulière par les organismes vivants. Or il s'avère aujourd'hui que ces deux hypothèses sont fausses: la teneur de l'atmosphère est variable, soumise à un cycle irrégulier d'origine cosmique. En 2 000 ans cette teneur a varié de 100%. Quant à la seconde hypothèse, elle est aussi erronée: il est en effet impossible d'affirmer que l'absorption a été régulière, non seulement du fait que la teneur constante de l'atmosphère est une affirmation gratuite mais encore par suite de découvertes récentes, faites précisément en se servant du carbone 14, sur la fonction chlorophyllienne.

Téléphone pour sourds-muets

Les chercheurs israéliens viennent d'expérimenter un « téléphone » d'un genre nouveau qui pourrait permettre à des sourds-muets de communiquer entre eux. Le système comprend un émetteur pourvu d'un clavier à cinq touches dont la manipulation produit des vibrations et un récepteur muni d'un diaphragme sur lequel les vibrations sont perceptibles au toucher. Des commandes doubles permettent d'inverser les rôles. Au stade actuel des recherches, le problème consiste à établir un code des vibrations sur des fréquences simples ou multiples. Un code utilisant trois fréquences, par exemple, devrait permettre d'obtenir un vocabulaire de près de 5 000 mots, et une plus haute fréquence donnerait un vocabulaire encore plus étendu. Les chercheurs s'emploient pour l'instant à étudier les aspects psychologiques du procédé: mise au point d'une méthode simple de lecture des vibrations, temps requis pour l'apprentissage d'un code, etc. De plus, les savants israéliens estiment que les communications avec les astronautes pourraient avec ce « téléphone » gagner en précision, car il arrive souvent que la voix humaine soit déformée dans les communications à très grande distance.

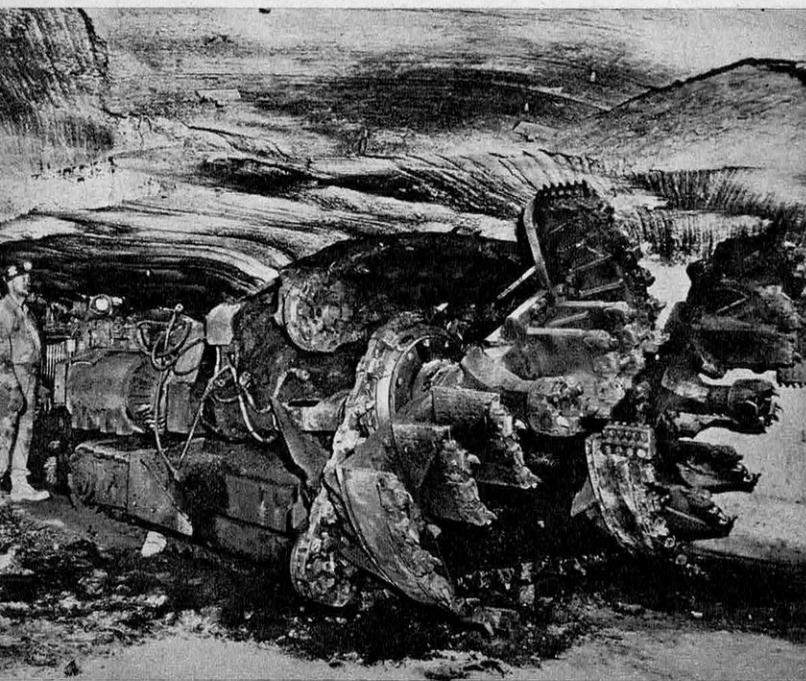
le monde en marche

Le poids des mots

Un appareil de mesure si sensible qu'il peut évaluer sur une encyclopédie de trente volumes la différence de poids due à l'addition de deux mots vient d'être mis au point par la Westinghouse Co (U.S.A.). Si l'on connaissait déjà des balances susceptibles de peser une fraction de poussière, tout l'art, ici, réside dans le fait de peser cette poussière par rapport à un poids comparativement énorme. Si, par exemple, un pied à coulisse permet de mesurer une différence de 0,02 mm entre deux pièces de 250 mm, quel est l'instrument qui mesurera 0,02 mm entre deux pièces de 250 mètres, autrement dit, avec une précision mille fois supérieure ? La balance de Westinghouse tient là son record. Connue sous le nom de Microbalance M 701 à cristal de quartz, elle détermine le poids de l'objet qui lui est soumis en mesurant les modifications de la fréquence de résonance du cristal. La machine ne pèse que 3,8 kg.

Bateaux à réaction

La Lockheed Californie étudie depuis un certain temps un système à réaction alimenté non plus par air, mais par eau, et destiné à propulser les navires à la vitesse de quelque 160 km/h. Il s'agit, en fait, d'une transposition du réacteur classique équipant aujourd'hui les avions, mais ce sont ici d'énormes quantités d'eau qui seront ingérées par le « réacteur » et qui seront éjectées à grande vitesse par des buses installées à l'arrière du navire.



■ Le progrès est partout: des phares anti-brouillard montés sur batterie sont disposés maintenant sous le petit tonneau que porte chaque chien Saint-Bernard pendant une course en montagne. Ce qui permet au chien de se repérer et d'être repéré.

■ Un nouveau radar géant français, destiné à la surveillance du territoire, vient d'entrer en service. Baptisé « Conrad », il pèse plusieurs dizaines de tonnes et possède une antenne large de 25 m. Et surtout il présente une particularité inédite et extrêmement appréciable: il peut fonctionner même s'il est brouillé par un ennemi éventuel.

■ Après les transistors, les transfluxeurs: ce sont des éléments électroniques nouveaux convenant à la mémoire et aux circuits logiques des machines à calculer et aux dispositifs automatiques. Ils remplacent avec succès les semi-conducteurs, réduisent les dimensions et le coût de la fabrication tout en renforçant l'efficacité des appareils.

■ Arrachant le charbon au rythme de huit à dix tonnes à la minute, suivant la veine considérée, cette colossale machine utilise deux énormes forets pour creuser un double chemin circulaire de 3 à 4 m de haut à travers le charbon. En 8 heures elle a débité jusqu'à 1 400 tonnes de houille.

■ Au titre de la protection civile, la Suède dépense 250 fois plus que la France. Précisons d'ailleurs que nous venons vraiment au tout dernier rang dans ce domaine, puisque l'avant-dernier dépense 42 fois plus que nous, et seulement 6 fois moins que le premier, la Suède. Voici d'ailleurs les chiffres, par an et par habitant: Suède: 7,50 F; Suisse: 5,50; Norvège: 5; Angleterre: 3,60; Allemagne: 2,90; U.S.A.: 1,25; France: 0,03!

■ L'agence de Défense japonaise envisage de créer cette année un centre général des Sciences Spatiales. Il aura pour but l'étude, la réalisation et le lancement de fusées et de satellites. Les Japonais se proposent de travailler en contact étroit avec les techniciens de la NASA.

■ Pour la première fois, un écu aux armes d'Hannibal, incrusté de motifs en or, a été découvert en Espagne, près de Leon, par le Pr. Caro, spécialiste européen des monnaies anciennes. L'or provient sans doute d'anciennes mines égyptiennes.

■ Les physiciens ont maintenant à leur disposition un thermomètre à cristal de quartz capable de déceler une variation de température aussi minime qu'un cent millième de degré centigrade.

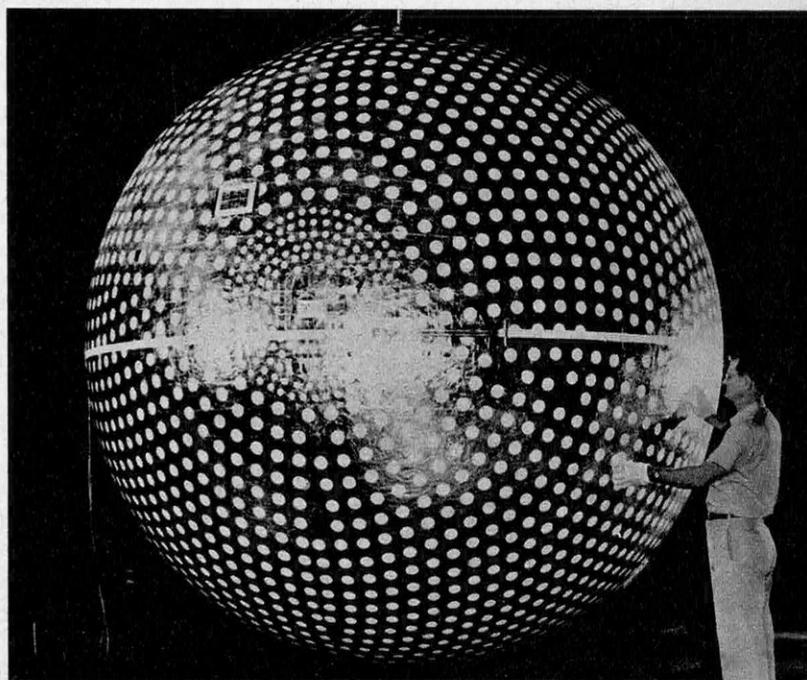
■ Au centre de recherches de la NASA, un ingénieur effectue les derniers contrôles sur un satellite gonflable destiné à l'étude de la très haute atmosphère. Semblable à une immense balle de golf de 4 m de diamètre, il est semé de taches blanches destinées au contrôle de la température, pour assurer un fonctionnement satisfaisant des balises de repérage et des batteries solaires qui sont montées sur l'enveloppe.

Les microbes prospecteurs de pétrole

En Pologne, les recherches entreprises par l'Institut du Pétrole de Cracovie ont montré que certaines espèces de bactéries anaérobies pouvaient servir à détecter les gisements de pétrole ou de gaz. Ces bactéries, qui prolifèrent lorsque le milieu est privé d'oxygène et saturé d'hydrocarbures, sont introduites dans les trous de forage où on les fait séjourner à une profondeur d'un mètre. Si des gisements de pétrole ou de gaz se trouvent dans la région explorée, les bactéries se multiplient; dans le cas contraire, elles périssent. On voit qu'il s'agit d'une méthode de prospection ingénieuse.

Du nouveau en éclairage automobile ?

Toutes proportions gardées, il y a 5 fois plus d'accidents la nuit que le jour. C'est dire l'intérêt que présente toute recherche dans l'amélioration de l'éclairage automobile, et il faut signaler la dernière réalisation des Éts Wyss, Haute-Saône, avec le projecteur « Tabou ». Au schéma général du projecteur classique viennent s'ajouter un réseau de tubes en verre, un réseau d'écrans colorés et un réflecteur parabolique à double foyer. Les tubes de verre assurent un éclairage diffus, mais orienté et les filtres colorés donnent qualitativement une lumière plus proche de la lumière naturelle. De plus, en « code », ce phare agit comme un anti-brouillard, rendant inutiles les équipements supplémentaires.



CANCER

UNE CROISADE INTERNATIONALE ?

En 1964, les dépenses militaires des quatre Grands — États-Unis, URSS, Grande-Bretagne et France — atteindront au total 600 milliards de francs (1) : 60 000 milliards d'anciens francs ! Si chacune de ces puissances réduisait son budget de défense de 0,5 %, l'équilibre des forces n'en serait pas modifié, mais les immenses ressources ainsi dégagées permettraient d'entreprendre une lutte décisive contre le cancer, la dernière des maladies mortelles dont on ignore encore les causes et qui tue chaque année deux millions de personnes dans le monde. Ce prélèvement dérisoire de 0,5 % suffirait à mettre à la disposition d'un éventuel Institut international du cancer des crédits qui dépasseraient 8 millions de francs par jour : 800 millions d'anciens francs ! On pourrait multiplier par milliers le nombre des laboratoires, des chercheurs, des expériences, et l'on avancerait, peut-être de dix ou quinze ans, le terme de l'ultime victoire sur le cancer.

Voilà le raisonnement simple qui a inspiré une requête adressée à l'Élysée le 7 novembre dernier. Les signataires, au nombre de treize (2), étaient des savants, des sociologues, des écrivains. Ils rappelaient que dans la plupart des pays le cancer est actuellement, avec les maladies cardio-vasculaires, la première cause de décès ; ils demandaient au général de Gaulle de prendre l'initiative « d'un geste immédiat et raisonnable au profit d'une stratégie universelle pour la vie », et ils précisaient que ce geste consisterait à proposer aux grandes puissances la création « d'une institution internationale de lutte contre le cancer ».

C'est un journaliste qui est à l'origine de cet appel. A *Libération*, le quotidien qu'il dirige, Emmanuel d'Astier reçoit en grand nombre,

(1) 277 milliards de francs pour les États-Unis, sensiblement autant pour l'URSS, 25 milliards pour la Grande-Bretagne, 20 milliards pour la France.

(2) Louis Armand, Emmanuel d'Astier, Pierre Auger, François Bloch-Lainé, R.P. Carré, Jean Hyppolite, Antoine Lacassagne, Charles Le Corbusier, François Mauriac, Pierre Massé, Francis Perrin, François Perroux, Jean Rostand.

l'été dernier, des lettres, toujours pathétiques, venant de cancéreux ou de parents de cancéreux. Enquête menée auprès de biologistes éminents, comme le professeur Lacassagne et Marcel Bessis, il se convainc que sur le plan humanitaire, rien n'est plus urgent que de jeter de nouvelles forces dans la lutte contre le cancer. A cause de son passé dans la France libre, il a ses entrées à l'Élysée. Un jour il en pousse la porte : « ... De Gaulle écoutait ; je ne savais pas s'il m'entendait. Il leva la paupière quand je lui parlai d'une stratégie universelle et posa quelques questions... Il ne disait ni oui ni non. Je me sentais naïf, je le quittai sans trop d'espoir »... Aussitôt lancé, l'appel a pourtant un écho que ni d'Astier, ni les hommes qui s'étaient joints à lui n'avaient osé espérer : le gouvernement fait sien le projet « des treize », il donne pleins pouvoirs au ministre de la Santé, M. Raymond Marcellin, pour le mener à bien ; et tout de suite, on passe aux actes.

Quatre mois seulement se sont écoulés, et à deux reprises déjà, quelques-uns des meilleurs oncologues du monde, mandatés par leurs gouvernements, se sont réunis à Paris. De leurs discussions, c'est un point pratiquement acquis maintenant, un nouvel organisme international sortira, peut-être même avant la fin de l'année prochaine.

Malheureusement, d'après tout ce qu'on sait, cet institut n'aura ni l'envergure ni les moyens dont ses promoteurs avaient rêvé. Evidemment, il pourra jouer un rôle utile de coordination entre des recherches qui se poursuivent en ordre dispersé, mais il est clair qu'il ne sera pas en mesure d'entraîner cette « mobilisation générale » contre le cancer que la requête du 7 novembre appelait avec raison.

« Le nouvel institut serait installé à Paris ou à Lyon, on l'appellerait institut John Fitzgerald Kennedy et à sa tête, on placerait un savant soviétique ».

La suggestion est de l'un des signataires de la requête, M. Pierre Massé, Commissaire général au Plan. Pour « les treize », il s'agissait

de mettre sur pied une institution véritablement internationale au sein de laquelle aucune puissance ne s'arrogerait le rôle de meneur de jeu. Dans plusieurs capitales, on ne vit pourtant dans l'initiative française qu'une pure opération de prestige.

Première déception, seuls les États-Unis, la Grande-Bretagne, l'Allemagne fédérale et l'Italie répondaient à l'appel de M. Marcellin; l'URSS déclinait l'invitation qui lui était faite de participer aux réunions de Paris. Elle ne donnait aucune raison. Mais on sait que pour les Soviétiques, les chiffres officiels des budgets militaires sont sujets à caution : le projet français, s'il était adopté, donnerait, pensent-ils, l'illusion qu'un début de désarmement est réalisé, alors qu'il n'en serait rien.

Un interpol médical

En Occident aussi, c'est au niveau des politiques, non à celui des spécialistes, que des réticences se sont manifestées. 0,5 % du budget militaire américain, cela représenterait au moins 150 milliards d'anciens francs. Pour leurs propres recherches sur le cancer, les États-Unis n'en dépensent pas davantage. La France elle-même se trouverait dans une situation encore plus paradoxale : elle n'affecte que deux milliards d'anciens francs à l'ensemble de ses recherches sur le cancer. Comment pourrait-elle en accorder dix milliards à un Institut international ?

D'autres objections ont été soulevées. Tous les spécialistes américains du cancer, sans exception, sont absorbés par les centres nationaux de recherche; ils ne suffisent pas à la tâche et l'on doit faire appel à des chercheurs européens « débauchés » à grands frais. En France et en Grande-Bretagne aussi, le plein emploi des cancérologues est réalisé. Dans certains milieux médicaux — par exemple en France, le Comité de la Délégation générale à la recherche scientifique « cancer et leucémie » — on craint donc que la création de l'institut n'aboutisse au

démantèlement des équipes actuelles : « On arracherait les plus brillants cancérologues aux centres où ils travaillent; on les achèterait en quelque sorte comme on achète un joueur de football ».

Ces objections sont raisonnables, « réalistes ». Reste à savoir si devant un fléau comme le cancer, cette sorte de réalisme est de mise.

Il ne fait aucun doute que la plupart de nos laboratoires spécialisés ne pourraient fonctionner normalement sans l'appoint de dons privés français et surtout américains (émanant du National Health Institute du Ministère de la Santé des États-Unis). C'est un fait que la France consacre à ses recherches sur le cancer des crédits nettement insuffisants. Pourquoi donc, avant de chercher à patronner un Institut international, ne commence-t-elle pas par mettre un peu d'ordre chez elle ? Rien à opposer à cela, sinon que des prélèvements infimes sur les budgets militaires permettraient sans peine de développer à la fois les recherches nationales et internationales.

Il n'existe pas de bons spécialistes disponibles que l'on pourrait attacher immédiatement au futur institut international, cela non plus n'est pas contestable. Mais ne serait-il pas possible de mettre en œuvre une politique dotée de grands moyens dont l'un des objets serait précisément d'en former et de susciter de nouvelles vocations ?

Les conférences « exploratoires » de Paris ont montré que le monde n'était pas prêt pour le moment à livrer au cancer cette guerre totale. « Tout homme raisonnable, a dit M. Marcellin en ouvrant la première de ces conférences, ne peut que souhaiter une diminution progressive des dépenses militaires au profit du financement des œuvres utiles à la vie et au bien-être. » Mais ce mode de financement de l'Institut par prélèvements sur les dépenses d'armement exigerait, pour être adopté, un accord des gouvernements qu'aucun d'eux, à part semble-t-il le gouvernement français, n'est disposé à donner.

cancer

Les moyens formidables que les « treize » voulaient mettre à sa disposition lui faisant défaut, l'institut ne pourrait devenir un centre de recherche. La tournure prise par les discussions de Paris, au cours desquelles ses attributions éventuelles ont été précisées, montrent clairement que l'on s'oriente vers la création d'un vaste bureau de coordination, d'une sorte d'interpol médical, qui aurait son conseil de direction et son budget propre, mais dont l'organisation mondiale de la Santé (O.M.S.) serait chargée de créer les services administratifs. Le nouvel institut « centraliserait les informations scientifiques sur le cancer », suggérerait des thèmes de recherches, contribuerait à la formation des chercheurs et enfin conduirait des enquêtes épidémiologiques que l'on ne peut mener qu'à l'échelle internationale. C'est déjà une tâche immense, indispensable dans l'état actuel des recherches, mais qui, dans la lutte contre le cancer, ne suffit pas à mettre tous les atouts de notre côté.

L'institut serait d'abord un centre international d'information. A cause de difficultés de langues, souvent des travaux d'une grande importance restent ignorés en dehors des pays où ils sont effectués. L'institut rassemblerait, classerait, analyserait et diffuserait toutes « les informations scientifiques sur le cancer ». Si la proposition faite par les Professeurs Denoix et Mathé est retenue, une revue internationale serait créée qui tiendrait les chercheurs au courant des dernières découvertes en matière de cancérologie. « Il n'existe pas encore d'instrument de ce genre, souligne le Professeur Denoix, notre propre revue nationale de l'institut Gustave Roussy, avec son millier de références mensuelles, est très insuffisante et incomplète, faute de crédits. »

L'étude des "épidémies"

Une autre tâche de l'institut : l'établissement d'une classification histologique acceptable des tumeurs cancéreuses humaines. Tâche d'autant plus difficile que ni les critères de classification ni la terminologie ne sont les mêmes dans tous les pays et qu'en outre, une coupe histologique peut être « lue » de façon différente par deux observateurs, voire par un observateur qui procéderait plusieurs fois à la même lecture. Depuis 1958, l'OMS s'est préoccupé de cette question et elle a déjà créé 7 centres internationaux de références, qui s'occupent respectivement des poumons, des seins, des tissus mous, de l'oropharynx, des ovaires, des tissus osseux et de la leucémie. « Il faudrait au moins 24 centres », précise le Dr Candau, directeur général de l'OMS. Avec les moyens nouveaux que mettrait en jeu l'institut, la créa-

tion à brève échéance de ces nouveaux centres ne poserait pas de difficulté.

Au cours des discussions de Paris, on a envisagé aussi l'octroi de bourses d'études et l'organisation de stages (Seminars) qui permettraient à l'institut de concourir à la formation de spécialistes en cancérologie.

La recherche exige des animaux de laboratoires en très grand nombre, des souches de virus cancérigènes, des sérums, des coupes histologiques, etc... En distribuant ces matériaux, l'institut rendrait un autre service aux chercheurs qui pourraient consacrer plus de temps aux expériences elles-mêmes qu'à leur préparation. En 1960, l'OMS a déjà créé, à Amsterdam, un centre international qui fournit à tous les laboratoires du monde des animaux porteurs de tumeurs et à Stockholm, un centre également international, spécialisé dans la fourniture de souches congelées et transportables de tissu tumoral. Dès sa création, il est certain que l'institut multiplierait les centres de ce genre.

Mais c'est dans le domaine des études épidémiologiques que sa contribution serait la plus importante. Il faut donner à cette expression d'études épidémiologiques son sens le plus large : une telle étude porte sur l'ensemble des conditions d'environnement qui favorisent l'apparition des cancers. Des chercheurs soviétiques ont démontré que de nombreux cancers de l'œsophage et de l'estomac, observés principalement dans les régions septentrionales de l'URSS, sont provoqués par l'habitude d'absorber des aliments trop chauds. Des médecins scandinaves ont noté une proportion anormale de cancers dans les régions où l'on consomme quotidiennement de la viande fumée. Récemment, le cancérologue anglais Burke a relevé de nombreux cas de cancers du maxillaire en Afrique orientale. La maladie apparaissait dans une région strictement délimitée, caractérisée par des conditions climatiques et de végétation précises, si bien que Burke a pu émettre l'hypothèse que, dans ce cas, le cancer était transmis, comme la fièvre jaune, par des parasites porteurs de virus. La multiplication des études épidémiologiques pourrait mettre en évidence un grand nombre d'observations de ce genre qui éclaireraient et orienteraient la recherche.

Pour donner un nouvel essor à ces études, on a proposé que l'institut crée des centres pilotes chargés de mener des enquêtes dans des groupes de populations de 100 000 habitants, aussi différents que possible les uns des autres par les conditions géographiques, économiques et sociales dans lesquelles ils vivent.

Même limité dans ses attributions, l'institut, on le voit, entreprendrait une action multiple qui pourrait donner un coup de fouet aux re-

cherches cancérologiques dans le monde. Mais où sont les milliers de nouveaux laboratoires dont les « treize » réclamaient justement la création? On peut se demander si les mesures proposées, malgré leur étendue, sont proportionnées au mal qu'elles prétendent combattre.

Alors que les maladies contagieuses reculent, que les atteintes cardio-vasculaires elles-mêmes sont en régression, le cancer continue à défier les investigations de la médecine. Les statistiques révèlent une évolution inquiétante : en France, par exemple, le taux de la mortalité par cancer, calculé sur 100 000 habitants, est passé entre 1950 et 1960, de 179,7 à 207,3 pour les hommes et de 113,2 à 181,4 pour les femmes.

Virus, radiations, hormones ?

Le dépistage systématique des cancers, l'emploi des trois méthodes classiques de traitement des tumeurs malignes — la chirurgie, les radiations et la chimiothérapie — ont permis, sans doute, d'enregistrer des succès. C'est ainsi que le Professeur Pierre Denoix indique qu'on guérit actuellement un cancéreux sur trois, alors qu'il y a seulement dix ans, cette proportion était de un sur quatre. Mais le mal, reconnaît le Professeur, ne sera véritablement enrayeré que le jour où on aura identifié enfin sa nature et le mécanisme de son action.

Pour déterminer les causes du cancer, les moyens formidables dont les « treize » souhai-

taient doter l'institut n'auraient pas été superflus. L'ennemi est insaisissable et c'est sur plusieurs fronts à la fois qu'il faut lui faire face.

A la Tribune du Congrès international du cancer qui se tenait à Moscou en août dernier, le Professeur soviétique Zilber déclarait : « La cause, la seule cause des cancers, ce sont les virus ». Personne ne doute aujourd'hui que la leucémie des poules et le sarcome des poulets soient effectivement dus à des virus. Une récente expérience a montré qu'un adéno-virus, qui provoque chez l'homme des infections des voies respiratoires, peut engendrer un cancer chez le cobaye. En France, le Dr Lartajet a montré que des acides nucléiques provenant de tumeurs infectées par des virus étaient capables d'engendrer des cancers expérimentaux. Le biologiste américain Elmer Felz a inoculé à des cancéreux un type de virus qu'il avait extrait de tumeurs observées chez les singes du Nigeria. En quelques jours, des tumeurs identiques apparurent chez les hommes (c'étaient des volontaires), aux points mêmes où les extraits cancérogènes avaient été injectés. Grâce au microscope électronique, on a identifié des virus dans certaines tumeurs bénignes comme les verrues et dans certaines leucémies. Pour vaincre le cancer, l'espoir d'une bonne moitié des chercheurs mondiaux est donc de mettre au point des vaccins ou des sérums antiviraux capables de nous protéger contre telle ou telle tumeur.

Mais tous les spécialistes reconnaissent que



A gauche, le professeur Lacassagne ; à droite, le professeur Denoix, directeur de l'Institut Gustave Roussy de Villejuif. Ces deux éminents cancérologues représentaient la France lors des discussions sur la création d'un institut international du cancer.

cancer

ce n'est pas seulement dans cette direction qu'il faut orienter les recherches. Sans même parler du fameux 3,4 benzopyrène que l'on trouve dans la fumée de tabac, on a inventorié des agents cancérigènes dans un très grand nombre de substances chimiques : les fumées industrielles et domestiques, les gaz d'échappement des voitures, des colorants comme le rouge écarlate ou le jaune de beurre, le nickel, les sels de fer, etc...

On mesure l'effroyable complexité de la question quand on sait que certaines substances non cancérigènes le deviennent par suite des transformations métaboliques qu'elles subissent dans l'organisme. Ainsi, la p-naphtylamine, produit inoffensif au départ et que l'on trouve dans de nombreux colorants, libère dans le rein une enzyme, le p-amino-naphtol, qu'on a reconnu responsable de nombreux cancers de la vessie.

On cherche dans d'autres voies encore. La fréquence des leucémies chez les survivants d'Hiroshima a mis en évidence le rôle des radiations ionisantes dans le déclenchement des cancers. Elles provoquent, par exemple, des leucémies chez les souris et l'on en réduit la fréquence en procédant à l'ablation du thymus de ces animaux ou en soustrayant à l'irradiation un petit secteur de leur moelle. Des cancers expérimentaux ont pu être également produits par des injections d'hormones femelles. Enfin le terrain joue un rôle qui n'est pas négligeable :

chez les chevaux gris pommelés, la fréquence des tumeurs pigmentaires est de 80 % alors que ces tumeurs sont inexistantes chez les autres chevaux. 25 à 50 croisements de souris frères et sœurs aboutissent, par le jeu des lois génétiques, à la constitution de lignées de souris ayant rigoureusement le même capital génétique. L'une de ces lignées sera sujette aux leucémies et l'autre aux tumeurs musculaires...

Virus, substances cancérigènes, radiations, hormones... Comment se répartissent les responsabilités entre tous ces agents ? Comment et pourquoi l'un ou plusieurs d'entre eux interviennent dans la vie des cellules pour les faire soudain « dérailler » et se multiplier de façon anarchique, irréversible ? Le cancer pour le moment garde son secret. « Nos recherches, écrit un spécialiste, ressemblent assez au percement d'un tunnel sous la montagne : le travail est en cours depuis plusieurs années, mais la lumière n'apparaît qu'au dernier coup de pioche. »

Sagesse ou folie !

En fait, on ne sait pas encore d'où viendra cette lumière. D'études de biologie moléculaire ou d'expériences de virologie ? D'une connaissance plus intime des terrains ou de recherches sur l'irradiation ? Le champ d'investigation est illimité. Pour vaincre le cancer, il faudrait des moyens hors de proportion avec ceux dont nous disposons actuellement. L'institut, tel qu'on le conçoit maintenant, jouerait un rôle essentiel en stimulant les recherches ; mais il ne serait pas en mesure de jeter toutes nos forces dans la balance, comme l'aurait fait « l'institution de lutte pour la vie » rêvée par Emmanuel d'Astier.

La création d'une telle institution aurait soulevé de très grandes difficultés. Il peut paraître paradoxal qu'un pays comme la France dont les laboratoires vivent « dans la misère » propose la création d'un centre de recherche doté de pouvoirs et de moyens d'une ampleur sans précédent. On s'est empressé de crier à l'opération politique. Et quand cela serait ! En proposant l'instauration d'une collaboration internationale dans l'espace extra-atmosphérique, le Président Kennedy ne faisait-il pas, lui aussi, un geste politique ? On a dit aussi : charité bien ordonnée... Mais la sagesse des nations n'a jamais inspiré de grands gestes humanitaires. La vraie sagesse, disait Confucius, a souvent le visage de la folie. **Robert VALMY**

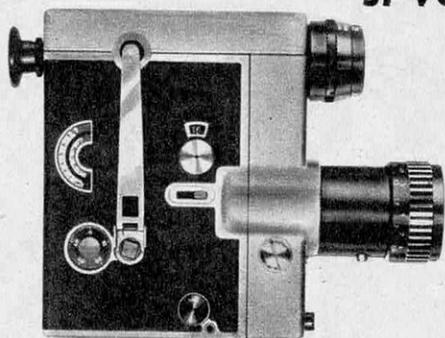


Dans le traitement des cancers, la méthode de l'irradiation est maintenant d'un emploi aussi courant que les méthodes chirurgicales.

en ciné 8 mm

en photo

si vous appréciez le beau matériel



NIZO FA3

Caméra reflex Vario 8 mm entièrement automatique avec viseur télémétrique et obturateur à secteur variable.

avec objectif :

SCHNEIDER VARIOGON 1,8, 9 à 30 mm F: 1.435,50
1,8, 8 à 48 mm F: 1.800
ANGÉNIEUX 1,8, 7,5 à 35 mm F: 1.600

t.l.c.

LA NOUVELLE CRÉATION LINHOF

TECHNIKA 70

6,5 x 9

2 1/4 x 3 1/4

Nombreux perfectionnements inédits

SEULES les très belles notices techniques illustrées adressées gracieusement, vous permettront de juger ces appareils de classe exceptionnelle.



et pour la projection de vos clichés couleurs:



ALDIS XT 434 300 WATTS

“Le dernier-né de la firme Aldis”

Projecteur semi-automatique à commande manuelle pour magasins standards 30, 36 et 50 vues.

F 399 + t. l.

Objectif 85 ou 100 mm avec un magasin et une lampe

VENTE ET DÉMONSTRATION CHEZ LES REVENDEURS PHOTO-CINÉ

GROS et Notices techniques illustrées Éts J. CHOTARD B. P. 36, Paris 13^e

notre planète menacée par les glaces

Pendant des milliers de siècles, les dinosaures géants avaient dominé la Terre, ils paraissaient invulnérables. Puis brusquement, à la fin du secondaire, leur espèce s'est éteinte sans laisser de descendance. Un cataclysme ? La destruction de leurs œufs par les mammifères ? Ou bien une modification légère mais durable du climat terrestre ? La récente découverte d'un paléontologue français fait penser qu'avec cette dernière hypothèse, on tient la clef de l'énigme.

En bordure de la Nationale 7, au pied de la montagné Sainte-Victoire que Cézanne nous a rendue familière, M. Raymond Dughi, Conservateur du Musée d'histoire naturelle d'Aix-en-Provence, a mis à jour en 1959, près du lieu dit les Hautes-Roques, un gisement de plusieurs milliers d'œufs fossilisés de sauro-podes (une variété de reptiles à muflle de rhinocéros). A l'intérieur de ces œufs parfaitement conservés, pas la moindre trace d'embryons et des études de coupes ont révélé, en outre, que leurs coquilles présentaient invariablement des malformations. Le premier spécialiste français des dinosauriens, l'abbé de Lapparent écrit : « ...Une telle accumulation d'œufs non éclos, mais intacts, ne peut guère s'expliquer que par une déficience dans la fécondation ou dans l'incubation, elle-même engendrée par un changement de climat ».

Il y a 100 ou 150 millions d'années, l'été inaltérable qui se prolongeait depuis des millénaires sur la planète a cédé la place à une arrière-saison légèrement plus fraîche. Ce n'était pas assez pour modifier la flore terrestre, mais cette baisse minime de température a suffi à provoquer, chez les mères dinosauriennes, les troubles métaboliques qui finalement devaient emporter l'espèce...

Notre espèce sombrera-t-elle comme celle des dinosaures dans un bouleversement généralisé des climats ? En posant la question, on ne cède pas à la tendance naturelle (anthro-





pomorphisme) qui consiste à tout rapporter à l'homme. Les géologues et les météorologistes nous apprennent qu'un tel bouleversement n'a rien d'inconcevable : depuis l'origine des temps, jamais l'équilibre climatique de la Terre n'a été aussi instable qu'aujourd'hui.

En fait, pour le régime thermique du Globe, il n'existe que deux positions stables.

L'une, heureusement, n'a jamais été atteinte : c'est la glaciation totale. A l'Observatoire de Voeikov, en URSS, on a calculé que si par extraordinaire, la Terre se trouvait à un moment quelconque entièrement recouverte de glace ou de neige, la température, sur toute sa surface, atteindrait bientôt -100° et se maintiendrait indéfiniment à ce niveau. Tandis que la terre absorbe 80 % et la mer 90 % de la radiation solaire incidente, les calottes glaciaires, ou inlandsis, n'en absorbent que de 10 à 30 % et en réfléchissent la plus grande partie. On dit que le pouvoir réflecteur (albédo) de la terre est de 20 %, celui de la mer de 10 % et celui de la glace, de 70 à 90 %. C'est en faisant intervenir cette notion d'albédo que les climatologistes soviétiques ont établi leur calcul. Les inlandsis, à cause de leur albédo, renvoient en quasi totalité dans l'espace la chaleur du Soleil; empêchant ainsi la température de s'élever, ils s'entretiennent tout seuls.

La seconde position stable est l'absence de toute glaciation. C'est celle dont la Terre, depuis trois milliards d'années (son âge approximatif), ne s'est écartée que par exception. On a relevé des traces de coraux dans la mer du Nord; à Paris, il y a une trentaine d'années en creusant les fondations du premier Trocadéro, on a découvert une noix de coco fossilisée. Même dans les glaces de l'Antarctique, les géologues américains de l'Année Géophysique ont retrouvé un arbre pétrifié, vestige de climats plus cléments. Pendant 99 % des temps géologiques, le climat du Globe a été plus chaud, plus uniforme qu'aujourd'hui.

Sans doute, aussi loin qu'on remonte, la Terre n'a jamais totalement échappé à ces mouvements cycliques qui la livraient presque entièrement aux glaces pour y ramener, quelques millénaires plus tard, le climat tropical qui était son climat « normal ».

Avant même le primaire, à la fin du précambrien, cette ère interminable qui chevauche deux milliards et demi d'années et où apparut la vie, un hiver total s'était étendu sur une grande partie de l'hémisphère boréal.

Il y a quelque 275 millions d'années, au

glaciation

permien (primaire), plus près de nous si l'on peut dire, les glaces ont de nouveau envahi la Terre et leur reflux a laissé des traces, moraines consolidées et roches moutonnées, que les géologues identifient en Afrique australe, au Brésil, en Australie, dans les zones actuellement les plus chaudes du Globe.

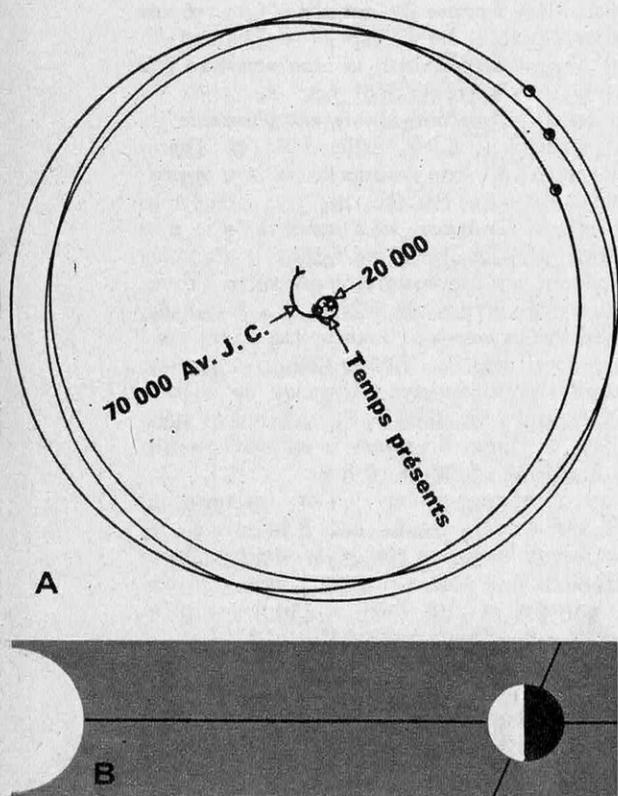
Mais c'est surtout au sortir des fureurs volcaniques du tertiaire, après un long intermède où se produisirent seulement quelques variations climatiques infimes comme celle qui coûta la vie aux dinosaures, que le pendule soudain a paru s'affoler. Les oscillations se sont faites plus fréquentes, au point que les trêves entre deux périodes glaciaires n'atteignaient plus que de 100 000 à 150 000 ans.

Dans les 600 000 dernières années, on a dénombré au moins quatre grandes phases glaciaires auxquelles les géologues ont donné le nom des rivières suisses ou allemandes qui marquèrent, dans chaque cas, la limite extrême de l'avancée des glaces. La glaciation de Gunz remonte à 600 000 ans, celle de Mindell à 450 000 ans, celle de Riss à 190 000 ans. Commencée il y a 70 000 ans environ, la glaciation de Wurm s'est déployée en trois vagues successives dont la plus récente (Wurm III) a atteint son point culminant vers l'an -18 000

pour refluer progressivement à partir de l'an -8 700. Moins de cent siècles, trois cents générations humaines, nous séparent de cette dernière offensive des glaces : à l'échelle des temps géologiques, c'était hier.

On a d'abord lié les glaciations à une lente extinction du soleil. Mais dans ce cas, les glaces ne devraient jamais cesser de progresser. Comment expliquer leur flux et leur reflux ? On a imaginé alors des nuages de fumées cosmiques, engendrés par l'explosion de supernovae, qui dans certaines régions galactiques périodiquement traversées par la Terre, barraient la route aux rayons solaires. Hypothèse plus vraisemblable, ce seraient des poussières volcaniques qui, au moment des glaciations, feraient écran au soleil. A la suite de l'éruption du Krakatau, en 1884, la température moyenne de la zone tropicale a baissé, pendant deux ans, de plus de deux degrés. Mais combien de Krakatau aurait-il fallu pour obscurcir le ciel du quaternaire pendant près d'un million d'années ?

Pour qu'un processus de glaciation s'amorce, il suffirait d'une baisse infime du pourcentage de gaz carbonique contenu dans l'air. Un excès de gaz carbonique dans l'atmosphère forme, en effet, un voile d'isolation thermique (effet de



Ces deux croquis montrent clairement que les variations qui interviennent dans les mouvements périodiques de la Terre modifient la distribution et l'importance du rayonnement solaire qu'elle reçoit, ce qui crée parfois des conditions propices aux glaciations.

A. De l'an - 70 000 à l'an 20 000, on voit ici les déplacements subis et à subir par l'orbite terrestre, dont le centre se déplace, sous l'action des grandes planètes, Jupiter et Saturne.

B. Il ressort clairement de ce deuxième croquis que les variations d'inclinaison de l'axe sur l'écliptique modifient la distribution du rayonnement solaire sur les deux hémisphères.

Voici les deux courbes du géophysicien yougoslave Milankovitch : en haut, retracée sur la base de données astronomiques, l'évolution des températures de l'été boréal au cours des 600 000 dernières années et des 200 000 années à venir. En bas, l'évolution glaciaire du monde pendant la même période. Entre les deux courbes la corrélation est frappante : c'est aux périodes d'étés froids que correspondent les glaciations.

serre) qui s'oppose au rayonnement de la chaleur terrestre vers l'espace. Or, les spécialistes pensent en général que c'est une atmosphère riche en gaz carbonique qui a permis, au précambrien, l'apparition de la vie. Depuis, ce gaz s'est raréfié. Mais on n'a aucune preuve que la teneur de l'air en CO² ait subi par la suite des variations assez importantes pour être à l'origine des mouvements glaciaires du quaternaire.

Le rôle des planètes

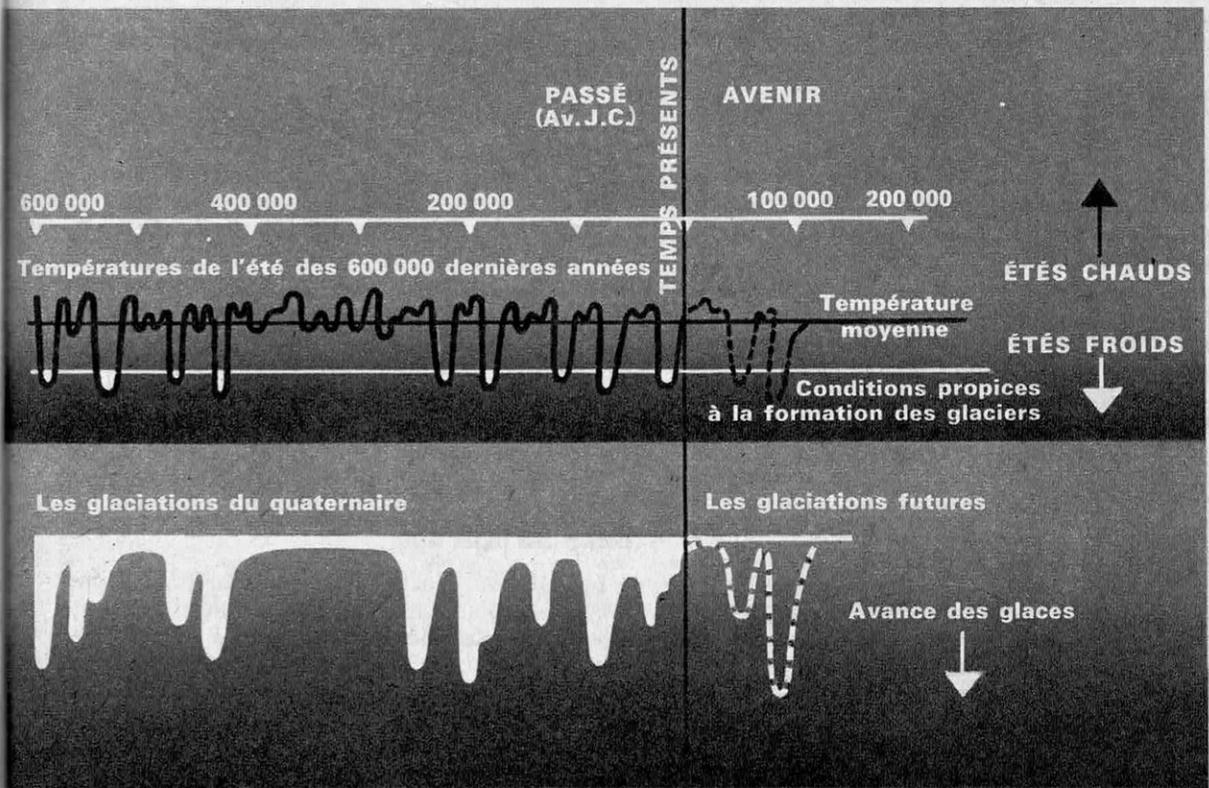
Fred Hoyle, le célèbre astronome anglais, est parti d'un fait d'observation courante : le gel se forme plus facilement par nuit claire que par temps brumeux. La raison en est que la vapeur d'eau, comme le gaz carbonique, absorbe les ondes caloriques émanant de la Terre. Pendant les récentes phases glaciaires, pense Fred Hoyle, en gros au cours du dernier million d'années, les débris dispersés par l'explosion de multiples comètes ont multiplié le nombre des noyaux de condensation ; les précipitations ont alors augmenté, d'où une diminution sensible des quantités de vapeur d'eau en suspension dans l'atmosphère. La fin des glaciations, il y a quelque 9 000 ans, aurait

coïncidé avec l'épuisement du stock de ces noyaux de condensation.

Aucune explication ne paraissant pleinement satisfaisante, le fantastique s'en est mêlé. Le météorologiste allemand Alfred Wegener, par exemple, a émis l'hypothèse fascinante d'une dislocation des continents, qui primitivement réunis en un vaste bloc sur le magma sous-jacent, seraient partis à la dérive au début du quaternaire. N'est-il pas vrai que les contours orientaux de l'Amérique du Sud pourraient venir s'emboîter dans ceux de l'Afrique Occidentale située juste en face ? En somme, les pôles auraient dérivé au cours des âges, entraînant derrière eux un sillon de glace.

Toutes ces hypothèses renforcent une part de vérité, en ce sens qu'elles mettent en évidence les différents facteurs qui ont pu favoriser sur la Terre la formation et l'extension des inlandsis. Mais les véritables causes des glaciations sont « extra-terrestres » : c'est dans le système solaire qu'il faut les rechercher.

L'attraction du soleil tend à « redresser » l'axe de rotation de la Terre de façon à le rendre perpendiculaire au plan de son orbite (écliptique). Mais le Globe n'est pas une sphère parfaite, c'est un ellipsoïde légèrement renflé au niveau de l'Équateur. De ce fait, son axe



glaciation

échappe constamment à la position verticale. Actuellement, il est incliné de telle sorte que l'hémisphère nord se trouve être le plus rapproché du soleil. Nos hivers sont donc pour le moment moins rigoureux que les hivers austraux. Dans 26 000 ans, l'axe prenant une inclinaison opposée, c'est dans l'hémisphère sud que les hivers seront le moins froids.

Si l'axe des pôles était perpendiculaire à l'écliptique, en chaque point de la planète, les jours seraient toute l'année de même durée que les nuits : il n'y aurait plus d'équinoxes, plus de solstices, plus de saisons... Toute accentuation de l'inclinaison de l'axe a donc pour effet d'accuser, de façon opposée dans les deux hémisphères, les écarts de température entre les différentes saisons. Or la Terre, dont le mouvement est gouverné par les forces de gravitation du Soleil, est soumise aussi à l'attraction des autres planètes, qui tend précisément à l'incliner davantage sur l'écliptique.

Ces planètes exercent encore une autre action : elles entraînent une lente déformation de l'orbite terrestre. Il y a 100 000 ans, elle avait la forme d'une ellipse assez allongée; 50 000 ans plus tard, elle était presque circulaire; ensuite elle s'est allongée de nouveau jusque vers l'an -20 000 et depuis, elle tend encore une fois à se rétrécir... Bien entendu, c'est lorsque l'ellipse a la forme la plus allongée que les écarts entre les saisons sont le plus marqués.

Des palmiers en Sibérie

Le géophysicien yougoslave Milankovitch a été le premier à lier les glaciations aux lentes variations d'inclinaison de l'axe et aux déformations de l'orbite terrestre. Parfois ces deux facteurs s'annulent, parfois aussi ils se conjuguent pour accentuer les différences saisonnières. Paradoxalement, les périodes où des hivers peu rigoureux succèdent à des étés relativement froids sont les plus propices à l'extension des inlandsis. Un été froid, en effet, empêche la fonte des glaces qui de toutes façons se forment pendant l'hiver. Que pendant 100 000 ans, par exemple, la température moyenne de l'été baisse de 3° seulement dans notre hémisphère, cela suffirait, l'albédo des inlandsis aidant, à y faire apparaître une période glaciaire.

Réunissant toutes les données astronomiques existantes sur les mouvements périodiques de la Terre, Milankovitch a établi une courbe montrant les variations intervenues pendant l'été sur l'hémisphère nord au cours des 670 000 dernières années. Entre cette courbe et celle des glaciations du quaternaire, la corrélation est frappante : toujours, c'est aux périodes d'étés froids que correspondent

les pointes extrêmes des phases glaciaires.

Milankovitch a fait mieux encore : en employant la même méthode, il a prédit l'avenir climatique de notre planète. Dans les 20 000 années à venir, le climat de la Terre deviendra de plus en plus chaud. Le processus est déjà amorcé puisque aussi bien, exemple entre cent, la température des caves de l'Observatoire de Paris s'élève de 1° C par siècle. Dans 5 000 ans, prévoit Milankovitch, Paris aura le climat d'Alger et dans 10 000 ans, celui de Dakar; en l'an 20 000, les vents de Sibérie balanceront des palmiers... Puis l'été reculera progressivement et vers l'an 50 000, toutes les grandes villes de l'hémisphère nord seront submergées par les glaces. Il y aura ensuite une nouvelle vague de chaleur étalée sur quelque 30 000 ans; après quoi, aux approches de l'an 90 000, une nouvelle glaciation se produira, plus intense que la précédente.

La théorie de Milankovitch n'explique peut-être pas les phases glaciaires les plus anciennes (qui pourraient tenir à une raréfaction du gaz carbonique dans l'air); elle n'explique pas non plus pourquoi, au secondaire et au tertiaire, les oscillations climatiques ne sont jamais allées jusqu'à la glaciation. Mais pour ce qui est du quaternaire, dans leur immense majorité, les géologues ont maintenant adopté cette théorie et ils pensent qu'elle offre un moyen de prévoir plus sûrement les bouleversements climatiques de l'an 20 000 qu'on ne sait prévoir les averses ou le soleil de dimanche prochain.

Il y a 10 000 ans seulement, la France était une région polaire. Les calottes glaciaires, arctique et antarctique, qui recouvrent aujourd'hui 15 millions de kilomètres carrés, s'étendaient alors sur plus de 90 millions de kilomètres carrés. La progression des glaces s'était accompagnée d'un recul des océans dont le niveau avait baissé de quelque 300 mètres : l'Irlande et la Grande-Bretagne étaient soudées à l'Europe : une seule et même banquise. La découverte récente au Canada de fossiles de mammouths, vieux de 30 000 ans et appartenant à une espèce eurasiennne, ne peut s'expliquer que par l'existence à l'ère wurmienne d'un pont continental entre l'Asie et l'Amérique.

Dans 50 000 ans...

Les bouleversements climatiques prédits par Milankovitch rendront la Terre tout aussi méconnaissable. Même la période de réchauffement n'aura pas seulement des avantages. En effet, la fonte des deux calottes glaciaires actuelles élèvera le niveau des océans de 90 m (en pratique, de 60 m, car le fond océanique surchargé s'affaissera par réaction isostatique). et cela suffira pour que la plupart de nos ports,

VÉRITABLES RÉPLIQUES DES CHEFS-D'ŒUVRE DE LA PEINTURE



BOUDIN - « Canal à Bruxelles »

REPRODUCTIONS SUR TOILE

Brevet Trémois de Munter

DE 135 A 700 FRANCS
CADRE COMPRIS - FRANCO DE PORT

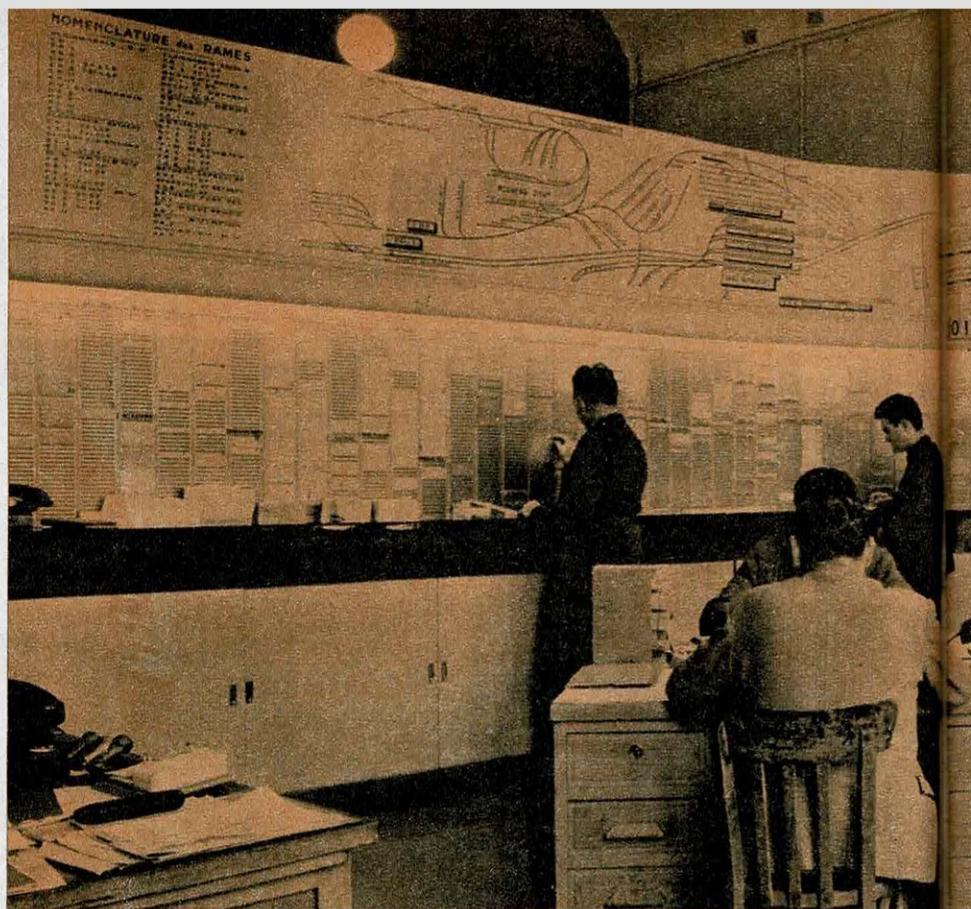
Envoi du catalogue entièrement illustré n° 612 W contre 1 F en timbres

ARTS, LETTRES ET TECHNIQUES

61, RUE DE VAUGIRARD - **PARIS 6^e** - Tél. LITré 21-18

Concessionnaire pour la Belgique :

Galerie « Au Faubourg Saint-Honoré », 178, avenue Louise, **BRUXELLES 5**
(Envoi du catalogue illustré contre 9 F belges en timbres)



Dispatching des L'ÉLECTRONIQUE

Les wagons de marchandises vont recevoir une numérotation internationale, valable non seulement dans une Europe qui, cette fois, comprend l'Angleterre, mais aussi dans le monde soviétique, jusqu'en Mongolie. Un nombre de 12 chiffres fera tout connaître du wagon : nationalité, type, caractéristiques, numéro d'identification.

Mesure purement administrative, semble-t-il, qui permettra le passage de la paperasserie à la mécanographie et facilitera donc le trafic international. Non, beaucoup plus, infiniment plus que cela : l'annonce de la première organisation cybernétique, à une échelle continentale, du premier gouvernement électronique.

Une autre réforme va en effet découler de l'actuelle, et Louis Armand, secrétaire général de l'Union Internationale des Chemins de Fer, entend la faire aboutir sans tarder : en plus de leur numérotage lisible par des yeux humains,

les wagons recevront une marque codée correspondante, dont la nature reste à définir, de telle sorte qu'ils puissent être identifiés au passage par des détecteurs placés près des voies.

Automatiquement, des messages iront à des machines centrales qui emmagasineront un formidable savoir. Connaissant toujours la situation du moment, ces machines pourront être interrogées et même, et surtout, régner directement sur l'énorme « parc » de millions de wagons.

C'est donc comme les prémices de la plus grande révolution technique de notre avenir — la gérance de nos affaires humaines par les machines — qu'il faut regarder l'actuelle réforme.

La fin du lampiste ?

Sur le quai de la gare, un homme longe le train à l'arrêt : tapant avec un marteau sur



Le fichier des wagons, à Reims : l'avenir le remplacera très probablement par un ordinateur électronique.

s wagons de marchandises E A LA RESCOUSSE

chaque roue, la touchant ensuite de la main, il s'assure qu'elle ne chauffe pas. Certains rapides doivent perdre de précieuses minutes à ce contrôle.

Mais ce tableau traditionnel va sans doute disparaître. En certains points, au long des voies, un appareil venu des U.S.A. et récemment expérimenté par la S.N.C.F., le « servodétective », mesurera au passage du train la chaleur rayonnée par les essieux. Très sensible aux infra-rouges, il saura si l'un d'eux chauffe anormalement et alertera instantanément la gare où va entrer le train. Pour la sécurité, c'est l'assurance d'une inspection bien plus fréquente; pour la rentabilité, c'est l'économie de nombreux arrêts.

Voilà qui préfigure la bien plus vaste réforme qui se prépare. Il s'agit, cette fois, de supprimer le travail de l'homme, qui, dans les gares de marchandises, suit les rames de wagons, lit sur

chacun leur numéro et la note. Cela deux fois par jour, sous pluie et vent, avec une lanterne les soirs d'hiver. Cet état de situation est ensuite transmis, par téléscripteur ou téléphone, à une gare centralisatrice.

Une importante réforme est intervenue ces dernières années dans la technique de l'inventaire des wagons : le crayon à bille !... Ainsi que celles du papier hydrofuge et de l'écritoire pendue au cou. Mais, aujourd'hui, dans certains « triages », un émetteur radio portatif facilite réellement le relevé tout en introduisant d'ailleurs des risques d'erreurs dans la transmission.

A part ce relevé de style artisanal sur les voies de garage, nul moyen de savoir où se trouve le wagon F. 226 336 parti le 18 février de Marseille chargé de savon pour Metz. C'est seulement quand il s'arrêtera qu'un homme d'équipe le découvrira.

SNCF

Mais, sous l'empire d'une organisation électronique, quelle simplification, quelle rapidité dans le processus ! On saura toujours où se trouve un wagon et les responsables de la « répartition » seront avisés instantanément des wagons qui se trouvent disponibles dans leur rayon. Encore faut-il introduire dans la machine les « informations » qui lui permettront de faire son inlassable travail logique. Comme toujours dans une organisation automatique, c'est là que réside la difficulté : introduire les informations.

Comment lire à 160 à l'heure ?

Dans divers pays, ce problème de la reconnaissance automatique des wagons a fait l'objet de nombreuses approches. Plusieurs grandes sociétés mondiales ont recherché sa solution. C'est que l'enjeu économique est formidable. Rien que pour la France : 350 000 wagons à équiper, un millier de détecteurs, au moins, à installer sur les voies. Alors, à l'échelle de l'Eurasie !

A la récente Conférence Mondiale sur la cybernétique du rail, qui vient de se tenir à Paris dans le cadre de l'Union Internationale des Chemins de Fer, ont été présentés de nombreux systèmes aux principes différents.

Le plus séduisant paraît d'abord être celui des British Railways de détection optique. Chaque wagon reçoit horizontalement une sorte d'échelle faite d'un métal brillant : des alternatives de barreaux et d'absences de barreaux traduisent en numérotation binaire — suite, on le sait, de 1 et de 0 — le nombre que le wagon porte déjà en numération décimale peinte pour les yeux humains qui, d'aventure, voudraient la lire.

Un œil électronique — c'est-à-dire une cellule photo-électrique — a, lui, mission de lire toutes les échelles qui défilent devant lui. Sous les rayons d'un projecteur placé près de la voie, les barreaux de ces échelles lancent en effet des reflets. La cellule voit donc des éclairs et des absences d'éclairs. Elle les compte. Elle identifie donc le numéro binaire du wagon.

De plus, une autre échelle parallèle présente une configuration contraire : des barreaux là où il y avait des vides, et vice versa. Ainsi cette complémentarité de deux échelles permet une vérification automatique de la lecture.

Le système possède un avantage capital : la parfaite simplicité de l'équipement des wagons. Cet équipement ne reviendrait qu'à une cinquantaine de francs et n'exigerait aucun entretien. Pourtant les Suédois, chargés par l'U.I.C. de l'expérimenter dans les dures conditions de l'hiver lapon, assurent que des barreaux se sont cassés. Les Anglais répliquent qu'il faut

vraiment le vouloir pour casser des barreaux d'aluminium, et ils ont demandé une nouvelle expérience qu'ils espèrent plus impartiale et qui se déroule cet hiver. L'essentiel est de savoir si la lecture optique peut s'accommoder de la glace et du givre.

Autre défaut : les échelles devant passer juste à la hauteur des cellules qui les lisent, on ne peut les fixer sur la partie suspendue des wagons, car, alors, leur niveau varierait selon la charge. Mais, placées sur les châssis de bogie, elles ne peuvent être assez longues pour exprimer en binaire le nombre à 12 chiffres décimaux de la numérotation internationale. Et puis il est difficile de mettre ces pièces toujours au même niveau sur des types de wagons très variés.

Aussi certains jugent-ils que nul système optique n'est applicable à une exploitation généralisée, qu'il faut des messages capables de traverser pluie, neige, boue, glace, brouillard. On a donc essayé les infra-rouges. On a proposé aussi des rayons gamma ; mais il exigent un marquage radioactif des wagons, ce qui poserait le problème de la protection du personnel.

Plus intéressant est de recourir à des forces magnétiques. Le dispositif de lecture se trouve alors sur le sol, entre les rails, et c'est sous son ventre que le wagon porte ses signes de reconnaissance sous les espèces de plots aimantés disposés sur plusieurs lignes. Le principe est celui d'un magnétophone ou de la lecture des chèques marqués à l'encre magnétisable : le défilement de zones magnétisées est détecté par un dispositif où la variation du champ magnétique fait naître un courant induit.

La difficulté vient de ce que la tête de lecture n'est pas contre les plots aimantés et qu'elle peut donc recevoir en même temps l'influence de plusieurs d'entre eux ; d'où la nécessité d'espacer ces plots, et donc l'impossibilité d'inscrire un nombre très long.

L'électronique, c'est... plus sûr

Lorsque, voici quelques années, furent conçus ces systèmes, on avait essayé de se passer de l'électronique sur les wagons dont l'équipement doit rester évidemment fruste. Mais l'industrie ne nourrit plus aujourd'hui de complexe à l'égard d'une électronique toujours plus sûre. Aussi comprend-on actuellement que la solution est sans doute dans les ondes hertziennes qui se moquent de toute influence extérieure et peuvent porter les messages les plus complexes.

C'est ainsi que Siemens a réalisé un système purement électronique en cours d'essai sur les Chemins de Fer Allemands. Le principe est de n'avoir aucune source d'énergie sur les

**Pour reconnaître
les wagons,
actuellement:
un homme, une
pointe bic.**



wagons afin d'éviter toute servitude d'entretien. Un émetteur est placé au bord de la voie et son champ électro-magnétique induit des courants dans un « répondeur » monté dans un boîtier sous le wagon; sa réponse hertzienne sera évidemment déterminée par le codage des circuits internes; autrement dit, il lance son numéro binaire en langage électronique lorsqu'on le lui demande, et lorsque, par induction, on lui en fournit l'énergie. Malheureusement, l'équipement d'un wagon exige de 300 à 330 marks, soit 400 F environ. C'est trop, jugent certains experts.

Là-dessus, Philips vient d'intervenir. Il a convié, ces dernières semaines, les augures de l'Union Internationale à venir voir, à Eindhoven, le modèle réduit d'un tout nouveau système qui n'exigerait que 100 florins, soit 130 f.

L'argumentation de la firme hollandaise est remarquablement adroite. « Les spécifications imposées par l'Union ne sont pas assez dures, dit en substance Philips. Nous compliquons donc au départ le cahier des charges auquel nous voulons nous soumettre ». Ainsi, au lieu d'un fonctionnement assuré « pendant un

temps suffisant », la durée de l'appareillage est fixé à 20 ans; au lieu d'une tolérance de 10 cm dans la position du dispositif sur le wagon, l'écart accepté est de 15 cm, et, en plus, de 10 par rapport aux trois axes; au lieu d'assurer le fonctionnement jusqu'à une température de 50°, on ira jusqu'à 80°.

Enfin, les Hollandais se sont imposé une condition que n'ont pas cherché à résoudre leurs prédécesseurs: un wagon qui n'est pas équipé ou dont l'équipement est déficient doit signaler son passage à défaut de son numéro. Ainsi, au cas où un wagon non identifiable se glisse dans un convoi, la machine dit qu'un wagon sans numéro doit être recherché entre tel et tel wagon.

Le principe est toujours d'un émetteur sur la voie et, sur le wagon, d'un répondeur qui, par induction, en tire son énergie. La puissance d'alimentation ainsi disponible pour l'émission codée atteint un demi-watt. Quand un wagon se présente, un vrai dialogue s'instaure entre émetteur et répondeur: l'émetteur déclenche d'abord une réponse non codée d'un wagon; puis, quand cette réponse atteint un certain seuil de puissance l'émetteur lance une interro-

SNCF

gation, et c'est celle-ci qui détermine la réponse significative du wagon. En clair, le dialogue peut ainsi se résumer : « — Un wagon arrive-t-il ? » — « Un wagon arrive » « Je vous entends bien. Dites moi qui vous êtes ? » « — Je suis 37-12-4739412 B ».

La vraie civilisation de la machine

Quel que soit le système qui va être choisi, quel que soit le principe sur lequel le wagon enverra son message, toujours le détecteur posté à l'entrée de certaines gares enverra des impulsions à une machine centrale, selon la technique aujourd'hui toute neuve des « téléordinateurs », c'est-à-dire des calculateurs qui agissent en vertu d'informations cueillies loin à la ronde.

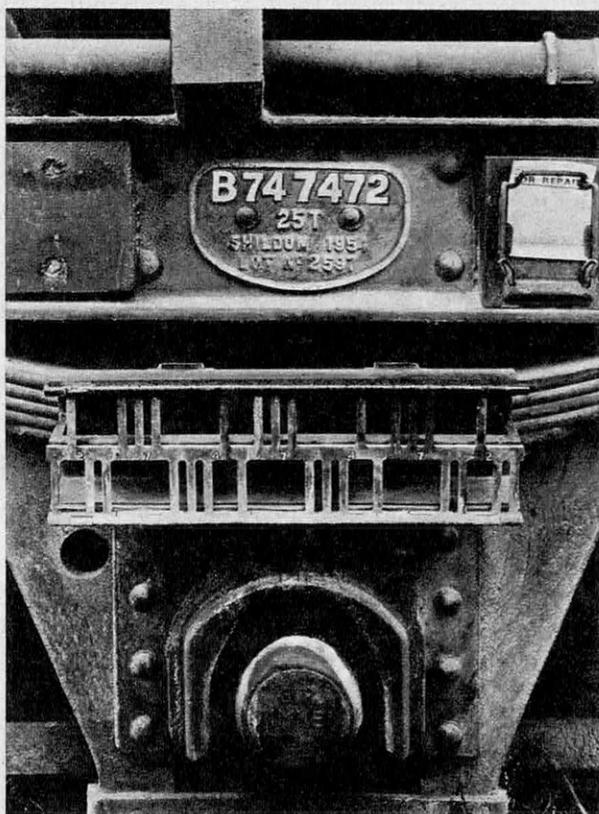
La machine sera-t-elle régionale, nationale ou continentale ? Y aura-t-il une machine à chacun de ces niveaux ? La question n'a pas encore été abordée. Toujours est-il qu'il y aura centralisation de données électroniques indiquant tous les wagons qui circulent. Et cela sans aucune des paperasses actuellement nécessaires pour inventorier les wagons.

On peut penser que le wagon peut dire aussi quel est son chargement et encore où il va. Mais non ! un tel message serait bien trop compliqué. Il exigerait que, à chaque voyage, le codage du wagon soit modifié alors que la règle d'or de la future organisation est de ne demander aucun travail technique aux équipes des gares de triage.

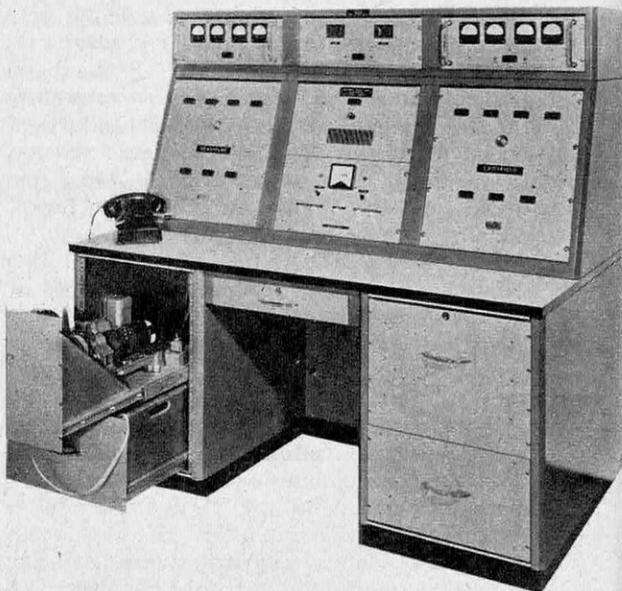
Et puis à quoi bon faire annoncer au wagon sa marchandise ? Ce qu'il faut, c'est que, au départ, l'homme ait dit à la machine centrale, en tapant sur un clavier à la gare de départ : « J'envoie tel wagon avec tel chargement à telle gare, tel destinataire ». La machine enregistre cela. Et les informations qu'elle recevra ensuite des détecteurs de voie sur le voyage du wagon iront rejoindre le « dossier » ouvert à ce wagon dans la mémoire électronique.

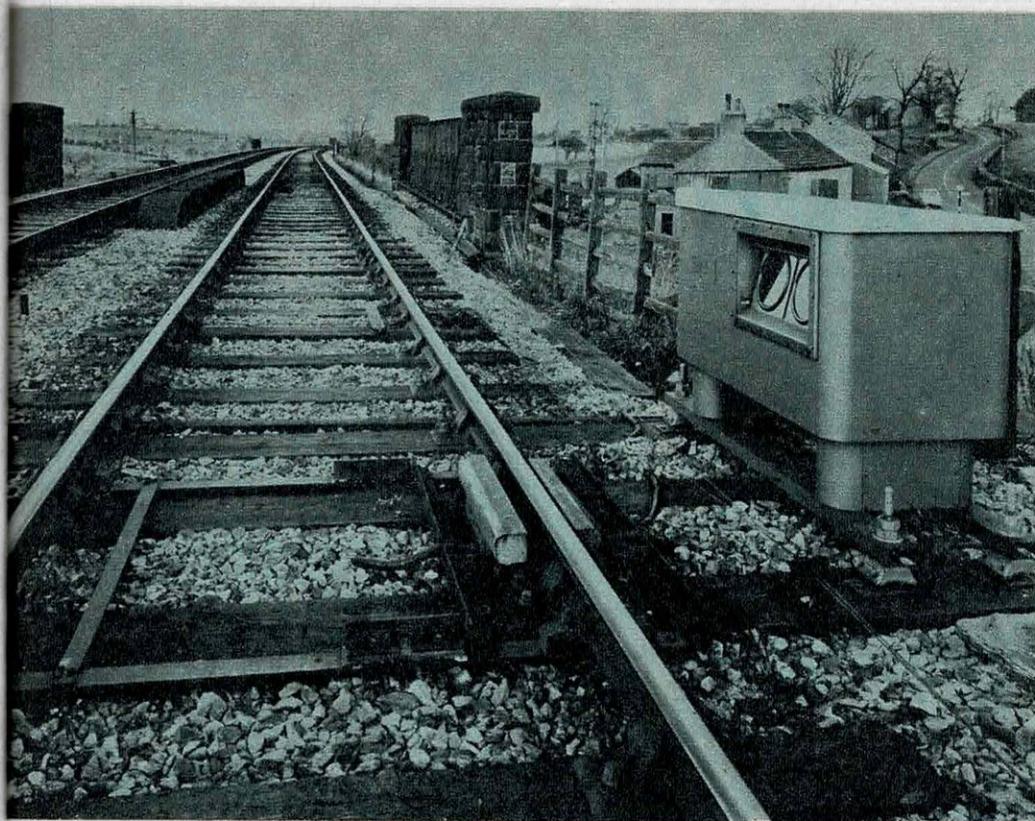
Si quelqu'un veut un renseignement sur le voyage, il peut interroger la machine sur la position présente du wagon. Sinon, les informations dorment dans les mémoires. Ainsi, avec l'administration automatique, la machine accumule une formidable documentation, et l'homme n'y puise que s'il en a besoin.

L'homme peut aussi charger une fois pour toutes la machine de donner, dans telles ou telles circonstances prédéterminées, telle ou telle information qu'il juge utile. Par exemple, avertir de la prochaine arrivée d'un wagon la gare de destination, lorsque ce wagon atteint telle autre gare. Ainsi, le destinataire pourra être alerté à l'avance et décharger plus vite le wagon plus vite libéré.



Le système de reconnaissance anglais comprend une grille montée sur le wagon, une cellule photo-électrique sur la voie, un ordinateur central. On lui reproche de ne pas être à l'épreuve des intempéries.





Grâce à l'électronique, l'organisation sera grandement allégée. Là encore, la paperasse disparaîtra : la machine donnera directement l'ordre de formation des trains de marchandises, enverra aux gares les instructions nécessaires. D'où considérables économies administratives.

Comme toujours, dans l'avenir, c'est la machine qui se chargera du travail de routine, avisant les hommes en tapant ses instructions à distance en langage clair. Et cette gérance, elle l'assumera mieux que nous car elle pourra tenir compte de bien plus nombreux éléments. Un exemple : la révision des wagons sur laquelle on pourra faire de grosses économies.

Cette révision doit être assurée tous les 40 000 ou 50 000 km. Seulement, on ne peut pas, dans l'organisation actuelle, savoir combien a parcouru un wagon donné : on ne connaît pas ses aventures ! On s'en tire par des moyennes : un wagon moyen parcourt 40 000 km en trois ans. On envoie donc les wagons tous les trois ans en révision. Quand le délai arrive, le wagon de primeurs est expédié dans le Midi où se trouve l'atelier spécialisé. Peut-être n'a-t-il accompli qu'un maigre kilométrage, peut-être, à l'inverse, a-t-il dépassé le parcours imposant une révision ; peut-être fait-il

à vide le chemin du Nord au Sud. L'administration ne pourrait remédier à ces inconvénients qu'au prix d'une inimaginable paperasserie dépouillée par une armée d'employés.

L'électronique, elle, sera infiniment plus nuancée. Tenant la comptabilité des parcours de chaque wagon, elle pourra savoir quand arrive la limite. Bien mieux, tous les kilomètres ne seront pas égaux pour elle : elle calculera en tonnes-kilométriques, car les wagons s'usent moins s'ils roulent à vide que s'ils sont très chargés. Mieux encore : le wagon dont l'heure approche sera envoyé vers le Midi quand l'occasion se présentera d'une expédition dans cette direction ; et l'on évitera les parcours à vide.

C'est l'homme ici qui agit « comme une machine » sans nuance, encourageant les griefs que l'on fait traditionnellement à la machine. L'administration par machine est bien moins « machinale », bien plus nuancée, bien plus, osons le dire, intelligente que nos meilleures administrations humaines.

Tant mieux, car, sur ce même modèle, l'administration électronique assumera bien d'autres rôles dans le monde de demain matin.

Pierre de LATIL

SERVICE APRÈS-VENTE

En blanchissant Paris par décret, le gouvernement n'a pas seulement gratifié ses habitants et ses visiteurs d'un plaisir esthétique; il a aussi rappelé à l'actualité immédiate un problème qui, lui, pourtant, n'apporte à personne aucun plaisir. On l'a reconnu, c'est le problème de la construction.

On peut discuter longtemps sur l'intérêt et la technique du ravalement de Notre-Dame de Paris, par exemple. Faut-il nettoyer à l'eau? Au sable fin? Aux produits chimiques? Faut-il respecter les ajouts de Viollet-le-Duc? Le ravalement des immeubles d'habitation reste la véritable affaire. Ce qui nous ramène à la construction, en passant par l'entretien.

Un mauvais esprit peut trouver un je ne sais quoi de scandaleux dans l'opération « Paris blanc ». En effet, elle n'intéresse réellement que les beaux quartiers, dont les immeubles rococo prennent un petit air autrichien. Allez ravalier les masures des îlots insalubres des II^e et III^e arrondissements ou les tristesses architecturales du XIX^e et du XX^e arrondissement : à quoi bon? Et comment? Ces constructions crient la ruine des soubassements aux faitages, de leurs harpes et de leurs faux parpaings. Il faudrait les jeter bas. Et si elles tiennent, comment asséner aux propriétaires les millions d'anciens francs de frais de ravalement, plus que la totalité des loyers payés par leurs modestes locataires chaque trimestre?

Et l'intérieur? Faudra-t-il hypocritement s'en tenir à la façade et laisser l'intérieur se délabrer lentement? Les murs de l'escalier n'ont plus de couleur, les marches en sont tellement usées qu'on risque dix fois la dégringolade, la minuterie ne fonctionne plus et les fenêtres d'aération aux faux vitraux romantiques ne s'ouvrent plus depuis qu'on les cloua, vers 1940.

Les appartements ne valent pas mieux : l'enduit a quitté les plafonds par plaques, laissant apparaître les claies, et les planchers perdent quelques lames chaque année. La peinture, n'en parlons pas. L'installation élec-

trique, vieille de plusieurs lustres, a nécessité, pour ses multiples réparations, un massacre des plinthes. Une fenêtre sur trois ne s'ouvre plus : c'est que l'immeuble est mal chauffé et qu'on ne veut pas perdre une seule calorie; par ailleurs, comme l'abondante lessive se fait à la maison, la vapeur d'eau gonfle régulièrement le bois des travaux de menuiserie. De l'air? Par où passerait-il, puisque même les joints des fenêtres ont été condamnés par des bourrelets?

Dans les H.L.M., les murs tiennent généralement de façon satisfaisante, mais l'installation électrique semble insuffisante. « Un court-circuit par semaine, Monsieur. Et les vide-ordures? Bouchés un jour sur deux. La peinture de l'escalier? Oui, ce sont les gosses qui font des dessins. Que voulez-vous, ce sont des enfants, et puis ce n'est pas bien grave, on n'y fait plus attention... » Le visiteur, lui, lit sur les murs du vestibule, en lettres grandes comme la main : « Dédé est un... »

35 centimes le kilo de maison

Que faut-il incriminer? Les nouvelles techniques de construction? Ou bien les faibles crédits engagés dans la construction des immeubles de moyenne et de basse catégorie? Ou encore le cynisme de certains secteurs de la libre entreprise dans le domaine de la construction? Ou la réelle impuissance de certains propriétaires sincèrement incapables d'assurer l'entretien d'immeubles qui ne leur rapportent pas grand-chose? Ou, enfin, tout cela à la fois?

Le problème de l'entretien, qui se pose à la fois dans le temps et dans l'espace, comme un problème mathématique, se pose d'abord sur le plan économique. Disons tout de suite que, pour un immeuble de l'avenue Foch, par exemple, il n'y a pas à proprement parler de problème d'entretien. D'abord, parce que la construction s'est presque certainement faite selon des critères de grande qualité. S'il est ancien, l'immeuble aura été construit en

pierres de taille, beaucoup plus lentes à se détériorer que les immeubles à revêtement de ciment. De plus, la qualité de ses équipements intérieurs, conduites d'eau, de gaz, de chauffage, etc., garantit généralement une durée beaucoup plus longue. Enfin, ses locataires, comme ceux de l'immeuble récent à forts loyers, prennent bien mieux soin de leur habitation que ceux de l'H.L.M. (triste, mais vrai).

Mais surtout : locataires et propriétaires ne reculent pas devant les frais d'entretien, même si ceux-ci sont élevés. Un moteur d'ascenseur est remplacé quand il le faut, un tapis d'escalier de même et une chaudière en panne est réparée dans les plus brefs délais.

Il n'en va pas de même pour les autres catégories d'immeubles, les plus modestes s'entend. Pour ceux-là, l'entretien est un réel problème. Un chiffre : un seul maître d'ouvrage de la région parisienne dépense chaque année deux milliards et demi d'anciens francs, soit 25 millions de francs actuels, pour entretenir 50 000 logements (M. Cazaneuve). Soit 50 000 anciens francs par logement, soit encore 1,5 % de la valeur locative.

Cela paraît élevé ? Ce l'est, en effet : parce qu'il s'agit d'immeubles neufs et d'immeubles « économiques » construits sous le régime des prix-plafonds et aussi parce que ces prix comprennent l'achèvement de l'équipement.

N'accusons donc pas la seule technique. Et même, tordons tout de suite le cou à deux préjugés qui intoxiquent toute conversation relative à la construction : 1) on ne construit plus aujourd'hui aussi bien qu'autrefois ; 2) la technique de la construction est bien en retard sur celle de l'auto. Deux sottises. Il serait anachronique, en 1964, d'ignorer le béton précontraint et de construire en pierres de taille comme en 1900. Et il est absurde de comparer une auto et une maison. Un kilo d'automobile revient industriellement à 10 F. Un kilo de maison à 0,35 ou 0,40 F en moyenne.

Enfin, il est encore plus extravagant de

prétendre construire pour l'éternité. En l'an 2 000, les actuels immeubles en pierre de taille seront réservés à quelques milliardaires.

La modestie de La Bruyère

La situation en France se présente donc comme suit pour les immeubles de moyenne et de basse catégorie : une partie, en dépit d'évidentes erreurs techniques, peut et doit continuer à être entretenue, soit par les propriétaires, soit par des organismes du type des Offices d'H.L.M. Une autre partie doit être laissée à elle-même, jusqu'à ce que le hasard ou une décision officielle mette un terme à leur décrépitude tragique : en les démolissant. C'est, par exemple, le cas des îlots insalubres.

« Vous admettez donc, clament certains conservateurs, que des erreurs techniques ont été commises dans la construction d'immeubles modernes ? Et vous vous entêteriez à recourir à la technique moderne pour résoudre le problème économique ? Ah ! Ah ! Cadet Rousselle n'était pas plus drôle ! »

Or, ce n'est pas nous qui admettons les erreurs commises, mais des spécialistes acquis à la cause de la technique moderne, tels que M. Emile Breithaupt, directeur de l'Office d'H.L.M. du département de la Seine, et M. Jean Fayeton, président de la Compagnie des Architectes en Chef des Bâtiments civils et des Palais nationaux.

Quelles erreurs ? Celles qu'entraîne l'utilisation de techniques et de matériaux qui n'ont pas suffisamment subi l'épreuve du temps. Vers 1930, par exemple, dans certaines cités périphériques de la capitale, « les façades avaient été littéralement farcies de bandeaux décoratifs, d'encadrements de baies en béton armé. Vingt ans après, il a fallu reprendre des kilomètres de bandeaux, ragréer des surfaces d'encadrement grandes comme des places publiques. Cette fantaisie a coûté des millions... » (Breithaupt). Pourquoi ? Parce que le béton était de faible épaisseur, qu'il s'était fissuré et qu'il avait éclaté sous l'effet de l'humidité.

immeubles

Autre exemple : « Vers les années 30, on a pensé qu'il était possible de réaliser des toitures-terrasses de bonne qualité pour un prix moindre que celui des couvertures en tuiles mécaniques, et beaucoup d'hommes de l'art se sont rangés à cet avis, pensant avoir trouvé un nouveau chapeau pour leurs bâtiments. En fait, c'était, commente M. Breithaupt, la suppression du chapeau et cela facilitait bien des choses. Or, ces terrasses qui devaient durer autant qu'une bonne toiture ordinaire, se sont mises à fuir comme des passoires dès que fut franchi le cap des dix années de garantie décennale. Dans un seul groupe, elles lâchèrent au bout de 9 ans et 6 mois, mais l'entreprise avait pris la précaution de faire faillite entre temps... »

Qu'en déduire ? Qu'il faut systématiquement se méfier de tout ce qui est nouveau ? Non, mais être modeste et se garder des « miracles ». « Tout est dit et l'on vient trop tard depuis plus de sept mille ans qu'il y a des hommes, et qui pensent... l'on ne fait que glaner après les anciens », rappelle M. Breithaupt en citant La Bruyère.

Ceci revient à dire qu'il est absurde de séparer, comme on le fait trop souvent en France et en France seulement, le problème de l'entretien de celui des techniques de construction. L'organisateur des récentes journées d'études tenues à l'UNESCO par l'Office du Bâtiment de la Seine sur l'entretien des immeubles, M. Pierre Mugnier, éprouva, au départ, une certaine difficulté à intéresser les architectes à son sujet. L'un d'eux lui répondit même :

— Moi, vous savez, je ne fais que du neuf...

En prévoyant, dès la construction, le service après-vente, l'on éviterait bien des dépenses inutiles. Sur le simple chapitre des canalisations sanitaires, par exemple, que nous coûterait-il de suivre l'exemple américain ? Si là-bas, comme ici, ils noient ces canalisations dans la maçonnerie, ils prennent la précaution d'adopter des matériaux, des épaisseurs, des sections et des tracés qui rendent la tenue et l'entretien plus faciles, ce qui n'est pas toujours le cas en France.

Est-ce à dire que la technique peut escamoter le problème économique de l'entretien ? Non. Elle peut éviter des frais inutiles, certes, mais, rationnellement appliquée, elle ferait probablement éclater les prix-plafonds.

C'est, textuellement, l'opinion de M. Faye-

ton : « Si, comme c'est le cas dans certaines industries, la valeur de l'entretien pouvait être calculée avec précision, et puis capitalisée et incorporée aux prix de construction, certaines des pratiques que nous déplorons seraient abandonnées. Mais que deviendraient nos H.L.M. et nos Logécos, et les notions officielles de prix-plafonds?... »

La fin des H.L.M. ?

Qu'avons-nous démontré ? Une fois de plus, que le bon marché coûte cher, vieux dicton bourgeois. Une insonorisation par flocage faite après construction revient, par exemple, infiniment plus cher que l'économie réalisée à la construction par sable ou isorel mou. Deux ascenseurs ultra-modernes (et chers) desservent mieux (et à meilleur prix) le débit de deux immeubles de 12 étages que 15 ascenseurs de qualité moyenne.

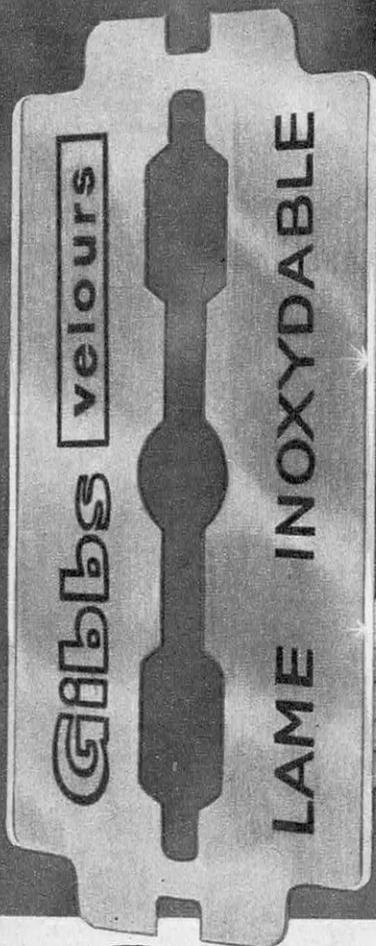
Bien des architectes sont parfaitement conscients de la difficulté d'équilibrer le coût de l'entretien et les prix-plafonds. Et l'évidence indique que le jour où les sociétés de construction et de gestion capitaliseront les travaux de ravalement (qui devraient, en principe, être effectués tous les 6 ans...), de peinture, de nettoyage et de révision des terrasses et couvertures, la vérification des conduits, chaudières, moteurs et appareils mécaniques, bref, l'entretien, la construction en France sera profondément changée.

Non seulement, en effet, on ne construira plus de la même façon, mais il faudra également réviser fondamentalement la conception actuelle des H.L.M., des Logécos et de tout un secteur de la construction privée. Il faudra, ou bien nationaliser une grande partie de la construction, ou bien convenir officiellement que le coût d'un logement décent et rentable doit représenter plus des 5 à 6 % du revenu individuel, ce qui est son équivalence moyenne en 1964.

Car ces problèmes apparemment techniques mettent en cause d'autres choses que le choix des matériaux et des méthodes de construction ; nous voulons parler de ce droit au logement qui s'affirme de plus en plus dans l'inconscient (et même dans le conscient) national.

Nettoyer Notre-Dame de Paris, c'est important. Garder propres les maisons de France, c'est une toute autre affaire...

Gérald MESSADIÉ

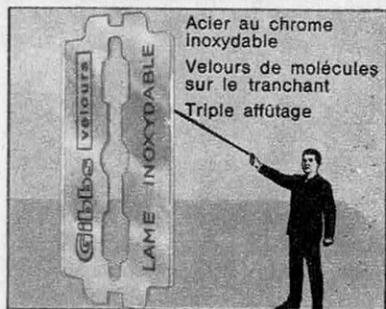


EXTRAORDINAIRE DÉCOUVERTE!
RÉSULTAT GARANTI!



Gibbs velours

1 seule lame... 10 rasages en douceur!



Acier au chrome
inoxydable
Velours de molécules
sur le tranchant
Triple affûtage



Rasoir
Lame en acier au
chrome inoxydable
Molécules
longues fibres
isolant l'acier
de la peau
Seul le fil
de la lame
attaque le poil



1 seule lame... au moins 10 rasages!
Explication: elle est en acier suédois au chrome, inoxydable, traité à 1080°. Elle est affûtée sous 3 angles différents et polie au cuir. Avec Gibbs velours, vous vous rasez plus près que jamais... et sa résistance est telle qu'après 10 rasages, elle coupe comme au 1er jour. Certains l'utilisent 15 fois!

...et au moins 10 rasages en douceur! Explication: vous avez un velours de molécules sur le tranchant de la lame. Si vous regardez cette lame au microscope, vous apercevez sur le tranchant un véritable velours: ce sont des molécules longues fibres qui isolent votre peau de l'acier... vous avez l'impression d'avoir du velours dans votre rasoir.

Pourquoi vous priver du bien être que vous apporte cette lame toute nouvelle? Aujourd'hui, sans faute, offrez-vous un paquet de la fabuleuse Gibbs velours.

* Laissez Gibbs velours dans votre rasoir: elle ne rouille pas. Elle s'adapte sur tous les rasoirs mécaniques courants!

A la pointe d'un enseignement nouveau



LE LYCÉE AGRICOLE DU ROBILLARD

« Je dis à mes élèves : sans doute il sera plus exaltant — au niveau supérieur — de faire de la recherche atomique. Mais pour les jeunes que vous êtes et qui vous préparez à la vocation rurale, votre avenir s'annonce aussi passionnant. L'agriculture, c'est le Far West et le Sahara. »

Albert Mallet, directeur du lycée agricole Le Robillard à St-Pierre-sur-Dives, dans le Calvados, ne cache pas non plus à ses élèves que l'agriculture de demain appartiendra à un groupe social condamné à s'amenuiser de plus en plus.

Que vont devenir ces professionnels dans

un monde terriblement industrialisé? S'ils ne veulent pas être submergés, ils devront faire preuve de capacités très poussées, avec un sens aigu de la gestion. L'organisation de la communauté européenne obligera le rural à une ouverture, à une perception des problèmes des autres. Le secteur agricole américain est accablé de problèmes autrement plus amples que les nôtres. Il n'arrive pas à s'intégrer à la vie économique de la nation, les agriculteurs américains sont endettés; leur situation est précaire et instable. Les U.S.A. ne savent pas comment assurer la rentabilité de leur agriculture et l'État absorbe à prix



Le Robillard est un château du XVII^e, construit par le célèbre d'ARTAGNAN. Les salles de classe sont ultra-modernes. Par de grandes baies vitrées les élèves, tout en travaillant, jouissent d'un décor magnifique.

si importante qu'on enregistre actuellement une pénurie grave d'agriculteurs compétents.

L'intérêt des lycées agricoles est de donner aux futurs agriculteurs une éducation, un niveau équivalent aux autres professions.

Le lycée du Robillard est un établissement inattendu, unique dans son esprit comme dans son enseignement. Au milieu des 25 lycées agricoles, il fait un peu figure de lycée pilote car il a été un des premiers créés il y a deux ans. Il aurait séduit Montaigne, mais eût frappé Jean-Jacques Rousseau de stupéfaction.

« Ici on ne pratique pas les bucoliques, explique Albert Mallet. Parfois les parents, ignorant des problèmes agricoles, viennent me trouver. « Notre fils est un costaud, il aime la campagne, nous avons décidé d'en faire un agriculteur... »

« Je me méfie des enfants qui aiment regarder voler les pigeons, souligne Albert Mallet. Peu avant la rentrée, un père de famille est venu me trouver. « Nous sommes Parisiens depuis des générations et notre fils a décidé d'être agriculteur. Est-ce incompatible ? »

« Quand un citadin a une vocation paysanne, enchaîne le directeur, je me dois d'expliquer les choses : l'agriculture dans une communauté de 100 millions d'habitants représentera tout au plus dans quelques années 50% de professionnels. Cette catégorie, la moins nombreuse, devra assurer une production supérieure à celle d'aujourd'hui. Cette minorité devra être plus instruite et plus organisée si elle veut se défendre. Est-ce cela que vient chercher votre fils ? »

« Parfaitement, réplique le père. Nous sommes au courant de tous les problèmes. Au reste mon fils a toujours été le premier de sa classe. »

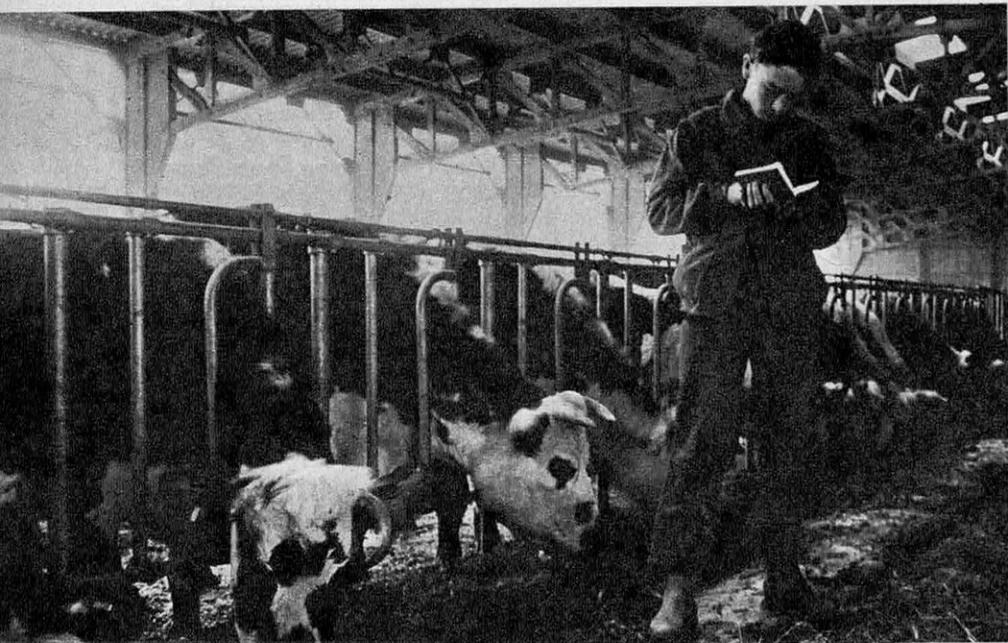
Le Robillard est un lycée ouvert. « Il ne faut pas fermer les portes, m'a dit son directeur, à ceux qui ne sont pas seulement fils de paysans. »

Sur 200 élèves, 60% seulement sont fils d'agriculteurs. Le lycée est implanté à quelques kilomètres de St-Pierre-sur-Dives, à la charnière de deux économies agricoles. À l'est le pays d'Auge, avec ses herbages réputés, où l'hectare reste un des plus chers de France (autour de 10 000 francs) et à l'ouest, la plaine de Caen, productrice de céréales, aux rendements élevés. L'établissement s'inscrit dans

d'or les surplus. Khrouchtchev, lui-même, reconnaît publiquement que la politique agricole soviétique est un échec.

L'agriculture est appelée à une transformation totale. Pénétrée par un progrès technique sans précédent, sa conception millénaire est balayée. Elle s'industrialise, travaille scientifiquement, recherche de nouvelles structures et de nouveaux systèmes d'organisation. Déjà, qu'on le veuille ou non, « l'agriculture de groupe » est née. La profession a un besoin urgent d'hommes remarquablement compétents. Depuis quelques années la demande de techniciens agricoles est devenue

lycée agricole



Le lycée a sa ferme. Sur un domaine de 100 ha on y élève 170 bovins — en stabulation libre — selon la plus moderne des techniques agricoles.

Les élèves ont leur foyer. La gestion leur appartient. Ils sont libres de fumer, de jouer aux cartes, de boire un soda, ou de regarder la télévision.

le cadre régional de la Basse-Normandie : 80% des élèves viennent de l'Orne, du Calvados, de la Manche. Ceux du Calvados sont les plus nombreux, 60%.

« Nous recrutons des internes uniquement, explique le directeur, à la fin de la 5^e pour rentrer en 4^e et à la fin de la 3^e pour rentrer en seconde. Les inscriptions sont prises en avril-mai jusqu'en juillet. Les candidats sont examinés en tenant compte du dossier scolaire. Il y a un examen d'entrée pour situer le niveau des candidats pour l'entrée en 4^e et en seconde. L'an dernier, la classe de seconde pouvait recruter 40 élèves : il s'en est présenté cent !

« Pour entrer ici, il faut avoir une vocation rurale. 95 à 98% des élèves choisiront, en sortant, une carrière agricole. La quatrième comporte très peu d'enseignement agricole, puis, à chaque classe suivante toujours davantage. Pour un lycée à vocation agricole, nous commençons par 4 heures de français, 8 de physique, 5 de math. Tout élève doit pouvoir quitter le lycée et partir ailleurs sans être dépaysé. Et nous avons voulu d'autre part, qu'à tout moment un élève puisse, même s'il n'est pas capable de poursuivre, trouver à sa sortie une place agricole.

« Au cours de l'entrée en 4^e, durant trois trimestres scolaires, les enfants suivent le

même programme, ce qui permet aux professeurs de les orienter suivant leurs aptitudes; soit vers le cycle long, soit vers le cycle moyen.

« Pendant deux années encore, les réajustements restent possibles et ils sont rendus très commodes puisqu'ils se passent au sein du même établissement. Les meilleures chances sont donc données à chacun.

« Les cycles d'études comportent trois paliers : brevet d'enseignement agricole; diplôme de technicien agricole (équivalence : deux baccalauréats); diplôme de technicien supérieur.

« Lorsqu'un palier est atteint, l'élève peut choisir trois solutions :

— Prendre un métier.

— Poursuivre vers des études d'un niveau plus élevé.

— Retrouver les autres ordres d'enseignement, par le système des classes passerelles.»

Ces possibilités éliminent toute crainte d'une orientation trop précoce vers l'agriculture. Comme les études débouchent rapidement sur un métier, l'enfant est stimulé par un objectif tangible.

Les offres d'emploi ne manquent pas dans l'agriculture. Albert Mallet les a réunies dans un dossier — qu'il m'a montré — et dont l'épaisseur est impressionnante.

« On nous demande, dit-il, cinq fois, dix



fois, plus de techniciens ou de spécialistes que nous ne pouvons en fournir ! »

Les lycées agricoles n'en sont qu'au début de leur enseignement révolutionnaire. Aucun élève n'a passé son bac l'an dernier au Robillard et le premier diplôme ne sera décerné qu'en juillet 1965.

Mais, déjà, les débouchés paraissent sérieusement assurés. J'ai pu en juger moi-même en feuilletant les demandes adressées au directeur, aussi bien de France que d'Afrique ou d'Asie. Les carrières proposées sont aussi variées que l'agriculture. Les demandes de conseillers agricoles représentent 80%. Dans ce métier on débute à 800-1 000 F par mois. Les salaires sont identiques pour les conseillers de gestion. Mais, de partout, on demande des chefs pépiniéristes, des agents techniques, des directeurs de coopératives fruitières ou vinicoles, etc.

En France, l'agriculture est longtemps restée un secteur oublié. En matière d'enseignement agricole, nous avons un retard énorme à combler quand a paru la loi d'août 1960. Celle-ci a réformé de fond en comble l'enseignement rural. Il était temps !

Il n'existe plus désormais d'écoles d'agriculture. Grignon est promue au rang d'université. Il n'existe plus que des collèges et des lycées.

Cette année leur nombre s'élève à 25. Il y en aura 40 en 1966; 80 en 1976.

Il a fallu se hâter. En 1959, Albert Mallet, arrivant de l'école régionale de Rouffach, en Alsace, où il était directeur-adjoint est nommé au Robillard. On lui confie un château du XVII^e siècle en ruines et un domaine de 100 hectares, abandonné. Que va devenir le Robillard ? On ne sait pas trop bien en haut lieu. Il est destiné alors à devenir un établissement d'enseignement secondaire agricole sans aucune autre précision.

A cette époque, il n'existait aucun secteur de lycée agricole... On en parlait à l'Éducation nationale, très vaguement. Albert Mallet présente que l'enseignement est à un virage. Et il va réfléchir à la constitution de son établissement en pensant lycée !

« Je vivais, raconte-t-il, dans un château effondré, avec une table pour tout meuble et pour bureau. Je n'avais pas de téléphone ni de balai. Quand les gens venaient me voir, ils avaient peine à me prendre au sérieux. Quand je disais : « Ici ça va être un lycée agricole », on me prenait pour un rêveur ou pour un fou. »

Il fallait avoir la foi : les bulldozers sont arrivés. On a arraché les taillis et les ronces géants qui encombraient le parc et le domaine. On a redessiné les allées, on a nivelé le terrain.

lycée agricole

Nous avons construit un bâtiment ultra-moderne tout en vitres pour héberger 200 élèves. On poursuit la tâche entreprise, en édifiant un second bâtiment, de la même importance et qui doublera l'an prochain les effectifs.

Aujourd'hui, le château du Robillard a retrouvé son décor du grand siècle, comme l'avait aimé celui qui l'avait construit, Pierre de Montesquiou, plus connu sous le nom de d'Artagnan. Curieux rapprochement d'un lycée ultramoderne avec un ancêtre qui ne manquait ni de panache, ni d'esprit d'aventure.

La réputation de ce lycée pilote a passé les frontières. Déjà des techniciens agricoles, Anglais, Américains, Hindous viennent le visiter. Les Allemands en sont restés très étonnés.

« Chez nous, ont-ils reconnu, nous avons été longtemps à l'avant-garde de l'enseignement et des techniques agricoles. Mais nous ne vivons plus que sur des écoles traditionnelles. Vous, vous êtes partis de zéro. Vous avez fait du neuf et vous travaillez déjà dans l'avenir. »

« Pour réussir dans notre tâche, m'explique Albert Mallet, nous avons besoin des meilleures installations, des meilleurs élèves, des meilleurs professeurs.

« Les professeurs n'avaient jamais enseigné dans un tel lycée. Au départ, il fallait tout créer, un enseignement et un style d'enseignement.

« Ici, nous avons des ingénieurs des services agricoles qui participent au fonctionnement de la maison. Ils enseignent les sciences techniques, économiques, et plus rarement les sciences biologiques ou physiques. Ce sont des fonctionnaires du ministère de l'Agriculture, qui feront passer le bac à nos élèves.

« Pour trouver des professeurs de math et de français — introuvables — j'ai fait du racolage jusque dans les couloirs de l'université. J'ai harcelé, sans cesse, les professeurs de chaires. Je devais leur expliquer ce que sera l'agriculture de demain. Et beaucoup d'entre eux qui voyaient l'agriculture à travers J.-J. Rousseau, découvraient soudain un univers ignoré et révolutionnaire.

Au lycée du Robillard, professeurs et élèves vivent côte à côte. Les quinze enseignants sont logés dans d'aimables villas en bordure du lycée. Les professeurs ne sont pas perdus dans une vaste équipe. Ils participent à de véritables recherches pédagogiques, adaptées au milieu rural. C'est une façon d'enseigner qui peut intéresser et passionner un jeune enseignant. Les élèves, à six par chambre, acquièrent vite le sens de leur responsabilité. Comme dans le réfectoire où l'on prend son repas par table de quatre, comme chaque classe et dans chaque chambre, un camarade élu est désigné

comme responsable. Et tout se passe sans encombre. Le bar-foyer, avec télévision, est dirigé par un groupe d'élèves. Il n'y a pas de déficit dans la caisse.

Dans quelques mois, le lycée aura son club hippique. Il sera ouvert aux cavaliers venus de l'extérieur, comme aux Parisiens qui viendraient passer leur week-end. Et déjà des jeunes filles de la région ont demandé à s'inscrire. Le club nautique affilié au C.A.E.P.S. sera installé à Houlgate.

Chaque semaine, les élèves débattent avec leur président de classe, élu, leurs problèmes intimes. Les six présidents en réfèrent au directeur.

« C'est ainsi, m'explique Albert Mallet, que cette semaine, nous avons évoqué la mise en train des tennis et des ping-pong. Enfin, les élèves des inter-classes qui ont atteint 18 ans, ont demandé des cours d'auto-école pour passer leur permis tourisme, poids lourds et transports en commun. C'est d'accord. »

Mais le Robillard, avec en plus ses 5 heures de sport par semaine, n'est pas seulement une abbaye de Thélème; on y travaille. Et on y suit jusqu'à 6 heures de cours de sciences naturelles par semaine. Ce qu'on ne trouve dans aucun autre enseignement.

« C'est la première fois que je rencontrais des élèves aussi éveillés dans un lycée, m'a dit Mlle Conard, professeur de sciences naturelles. Mes élèves sont souvent en relations avec leurs camarades du lycée de Caen. Ils disputent des matches. Après, ils sont heureux de faire visiter leur établissement. Ils n'ont aucun complexe vis-à-vis de leurs collègues. »

« Ici, il m'arrive souvent d'arrêter les cours pour leur expliquer le vol d'un corbeau, qu'ils voient au travers des vitres, ou la course d'un écureuil. Ensemble, nous quittons la classe, pour herboriser dans le parc, ou étudier les fleurs. Nous sommes tous imprégnés par le décor admirable qui nous entoure. A tel point, que beaucoup de professeurs préfèrent rester ici le dimanche. »

Le choc que les élèves ont avec le réel est voulu. Il est constamment sollicité, et la pratique compte d'abord; les enfants par groupe de dix, sous la conduite d'un professeur, étudient le fonctionnement de l'exploitation agricole; la ferme compte 170 bovins. Les élèves, à tour de rôle, en prennent soin, comme ils doivent savoir conduire un tracteur, une moissonneuse-batteuse ou réparer un moteur.

A ce domaine de qualité, chaque élève y consacre une demi-journée par semaine.

« C'est à partir de cette terre, explique le directeur, que chaque enfant cherche à comprendre et réfléchit. En ce moment, il fait



VOUS POUVEZ MAINTENANT RÉSOUDRE DES PROBLÈMES MATHÉMATIQUES "CORIACES" COMME CECI :

$$47892 \times 39421 = ?$$

aussi facilement que $1 - 1 = 2$
OBTENEZ UNE MEILLEURE SITUATION, UN SALAIRE PLUS ÉLEVÉ, LA SÉCURITÉ EN NOTRE ÈRE ATOMIQUE !

Cet homme multiplie deux nombres de 5 chiffres. Il faut normalement 4 minutes pour trouver la solution. Sa réponse apparaît au tableau noir en 14 secondes ! **EXACTEMENT 14 SECONDES !** Pourtant il n'est pas calé en "math". Il était même particulièrement faible en "math" à l'école. Découvrez ci-dessous les détails sur cette prodigieuse nouvelle méthode, si facile que même un enfant peut l'apprendre sans AUCUNE difficulté en quelques heures... à la maison !!

OUI, en quelques heures, vous pouvez vous transformer en un "magicien des chiffres" même si vous connaissez très mal l'arithmétique ! Surprenez vos amis avec votre connaissance de la prodigieuse nouvelle méthode "E-Z MATH"... Savourez la sécurité professionnelle, l'avancement... une situation meilleure... augmentez votre prestige et votre confiance en vous - tout cela grâce à la stupéfiante et prodigieuse méthode "E-Z MATH".

Nous vivons un siècle où tout change rapidement. Aux bonnes comme aux mauvaises époques de notre ère d'électronique, d'automatisation et de science nucléaire, savoir résoudre les problèmes de mathématiques est devenu de plus en plus indispensable pour obtenir de l'avancement, de hauts salaires ! Si vous croyez manquer des bases essentielles - ou si vous pensez que les "math" vous dépassent, apprêtez-vous à éprouver la plus grande surprise de votre vie !

Car maintenant, vous POUVEZ apprendre à DIVISER, MULTIPLIER, ADDITIONNER et SOUSTRAIRE non seulement avec rapidité et facilité, mais en une fraction du temps utilisé par ceux qui calculent selon l'ancienne méthode classique. Vous pouvez multiplier un nombre de 5 chiffres par un nombre de 7 chiffres, mentalement, sans crayon, sans papier... vous pouvez par exemple diviser 836791 par 184 en 15 secondes... même si vous avez échoué en "math" à l'école !

Ces étonnantes performances mathématiques n'exigent ni études laborieuses, ni entraînement fastidieux, mais au contraire la connaissance facile d'une nouvelle méthode de calcul, de "raccourcis" spéciaux et de quelques trucs mathématiques peu connus qui permettent de supprimer l'effort et le risque d'erreurs de tous vos calculs. Ces méthodes - si nouvelles et si radicales qu'elles n'ont pas encore été incorporées dans le système scolaire ne demandent que quelques heures pour être apprises. Elles vous permettent de calculer mieux et beaucoup plus vite que n'importe quel universitaire, même qu'un licencié en mathématiques s'il n'a pas bénéficié de cette prodigieuse nouvelle méthode. Pour certains problèmes mathématiques, vous pourrez même battre une machine à calculer électrique.

Aigüisez vos possibilités mentales avec les "raccourcis" de "E-Z MATH"

Imaginez qu'il vous suffise de 7 secondes pour diviser 38.634 par 89 1/2... de 11 secondes pour multiplier 36.934 par 982,7... que vous puissiez additionner mentalement 29 nombres de 6 chiffres ! Vous paraîtrez avoir un cerveau fabuleux. Vous jongleriez avec les chiffres... résoudriez des tours mathématiques incroyables. Vous stupéferiez vos amis, vos collègues et votre patron.

Dès que vous connaîtrez la méthode "E-Z MATH", vous ne rencontrerez plus aucune difficulté pour calculer par exemple les intérêts composés d'un achat à terme... aucune difficulté pour la division, multiplication ou addition de fractions... pour soustraire ou additionner des fractions et des nombres entiers. Vous connaîtrez de nombreuses méthodes simplifiées que vous utiliserez chaque jour pour votre plus grand profit. Les quelques heures passionnantes que vous passerez avec ce cours seront superlativement rémunératrices. Les chiffres sont l'instrument fondamental de tout travail scientifique ou technique. L'homme ou la femme qui maîtrise les "math" est aujourd'hui universellement considéré et respecté. Il réussit plus rapidement, plus sûrement et plus largement.

Faites sans AUCUN RISQUE un essai de... 30 JOURS !

Nous sommes tellement certains de la facilité de la méthode "E-Z MATH" que nous vous permettons de l'examiner chez vous et de la mettre en application entièrement à NOS risques. Non pas pendant 1 semaine ou 10 jours... mais pendant UN MOIS entier ! Pendant ce mois, vous pourrez déjà constater combien cette connaissance vous permet de progresser dans votre vie professionnelle et sociale. Et si à la fin de ce mois, vous n'estimez pas que la méthode "E-Z MATH" est, de très loin, le meilleur placement que vous ayez jamais réalisé... si, de plus, votre famille, vos amis et vous-même n'êtes pas STUPEFIÉS par votre nouveau savoir - retournez simplement la méthode et chaque sou de votre prix d'achat vous sera remboursé, sans discussion, sans même vous poser une seule question. Vous n'avez donc RIEN à perdre mais ENORMEMENT à gagner. Renvoyez tout de suite le bon d'essai sans risques ci-dessous.

CE QU'ILS DISENT

Un comptable :
"Mon fils âgé de 10 ans a pratiquement toujours échoué avec l'ancienne méthode de calcul. Il a découvert un exemplaire de la méthode E-Z MATH et, hier, il a multiplié devant moi 839172657 par 12 avant même que j'aie posé le dernier chiffre. J'utilise maintenant moi-même cette étonnante méthode au bureau".
R. C., Bd Sébastopol, Paris

Un instituteur :
"Cette nouvelle méthode est absolument unique. Je l'ai déjà indiquée à certains élèves, leurs notes ne cessent de grimper".
Léon D., rue d'Amsterdam, Paris

Un directeur d'entreprise :
"Un de mes employés m'a demandé une augmentation. Je lui ai conseillé la méthode E-Z MATH. Il est maintenant capable de résoudre avec facilité les problèmes les plus ardues. Je l'ai élevé au rang de chef de service avec une augmentation de salaire qui équivaudrait en France à 60.000 anciens francs par mois. Je conseille E-Z MATH à tous mes employés qui veulent progresser".
Raymond K., rue de Coraaviv, Genève

POUVEZ-VOUS RÉSOUDRE LES PROBLÈMES SUIVANTS DANS LE TEMPS INDICÉS CI-DESSOUS ? APRÈS AVOIR LU "E-Z MATH" VOUS LE FEREZ EN TOUTE FACILITÉ ! MÊME LES YEUX BANDÉS ! !

Bandez vos yeux et demandez qu'on vous lise les nombres ci-après. Additionnez mentalement au fur et à mesure



739
463
906
785
642
(à résoudre en 6 secondes) ?

9864372 = ? (à résoudre en 9 sec.)
8146

$\frac{4}{7} \times \frac{9}{4} = ?$ (à résoudre en 4 sec.)

1 3/4 % d'intérêts par mois, cela fait combien par an ? (à résoudre en 4 secondes)

367 x 75 = ? (à résoudre en 3 sec.)

"E-Z MATH", QU'EST CE QUE C'EST ?
"E-Z MATH" est basé sur une surprenante nouvelle méthode de calcul - plus facile à apprendre, beaucoup plus rapide et précise que vous n'auriez osé le rêver lorsqu'on vous a appris les mathématiques à l'école. Il vous sera montré comment, grâce à cette nouvelle méthode, on lit les chiffres exactement comme s'il s'agissait de mots.
Vous pourrez les additionner et les soustraire en un clin d'œil - quasi INSTANTANÉMENT ! Il vous sera montré une simple mais ahurissante nouvelle technique qui permet d'additionner des centaines de milliers de nombres sans faire une seule erreur... Vous n'aurez jamais à additionner au-dessus du chiffre 11 ! Dès que "E-Z MATH" sera en votre possession, vous saurez quels "trucs" et les problèmes mathématiques et aussi rapidement qu'une machine à calculer, au contraire vous vous DÉTENDREZ de les utiliser pour améliorer de plus en plus votre situation.

Une ménagère :
"Merci ! Merci ! Merci ! Tous nos enfants utilisent maintenant votre système. C'est extraordinaire. Mon mari et moi l'utilisons également. C'est vraiment facile. Mon mari a regagné de l'avancement dans son travail avec une grosse augmentation. C'est le meilleur placement que nous ayons jamais fait".
Odetta A., Athis-Mons


RAPIDITÉ et PAS DE RISQUES D'ERREURS

Dans un langage clair, simple et facile à comprendre, "E-Z MATH" vous montre comment raccourcir de moitié, même des trois quarts, le temps passé à calculer comment aboutir à la réponse exacte dans chaque cas ! Les méthodes et "raccourcis" que vous apprendrez "E-Z MATH" sont confirmés et n'exigent pratiquement pas de mémoire... ils sont simples et pratiques, que vous les utiliserez chaque jour. Vous serez très rapidement un expert. Et, avant même que vous ne réalisez pleinement, vous serez prêt à accéder à la situation importante et largement payée dont vous vous contentiez jusqu'ici de rêver. Vous intriguerez et ébahirez vos amis avec vos processus quasi miraculeux de mathématiques mentales ! Oui, les "math" vous "ouvriront" de nouvelles possibilités nouvelles et insoupçonnées, car celui qui peut jongler avec les "math" peut aujourd'hui faire de sa vie tout ce qu'il veut.

MÉTHODE E-Z PROGRAM
Copyright 1963

HERLEM
5, rue
Princesse Antoinette
Monte-Carlo

ENVOYEZ AUJOURD'HUI CE BON D'ESSAI GRATUIT, DE 30 JOURS A NOS RISQUES !

HERLEM (Dépt 2031) 5, rue Princesse Antoinette - MONTE-CARLO
Messieurs, je désire recevoir et examiner par retour et entièrement à vos risques la méthode E-Z MATH de régional 19 frs 50 (plus 2 frs 25 pour frais d'envoi) au facteur lorsqu'il me remettra le colis que vous aurez au soin d'expédier dans un emballage discret sans marques extérieures. J'examinerai, conserverai et utiliserai la méthode E-Z MATH pendant 30 jours à VOS RISQUES. Si je ne suis pas entièrement satisfait... si E-Z MATH ne me permet pas de me procurer un salaire plus élevé et de l'avancement social, je vous le retournerai pour remboursement immédiat sans que vous me posiez une seule question.

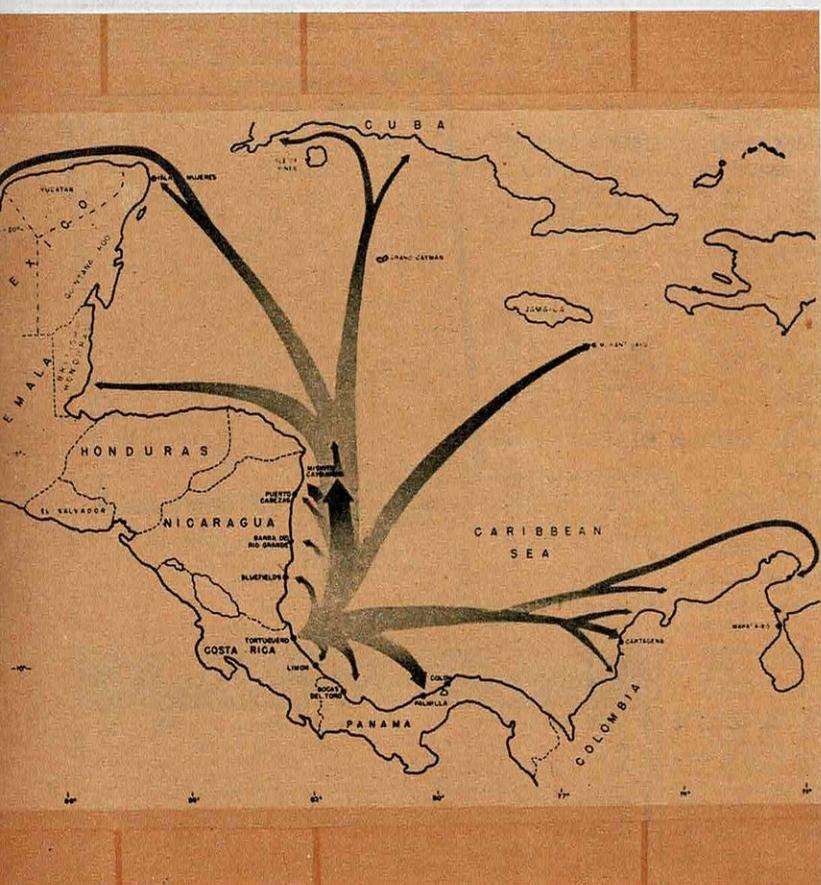
NOM : _____
ADRESSE : _____
VILLE : _____ DÉPARTEMENT : _____

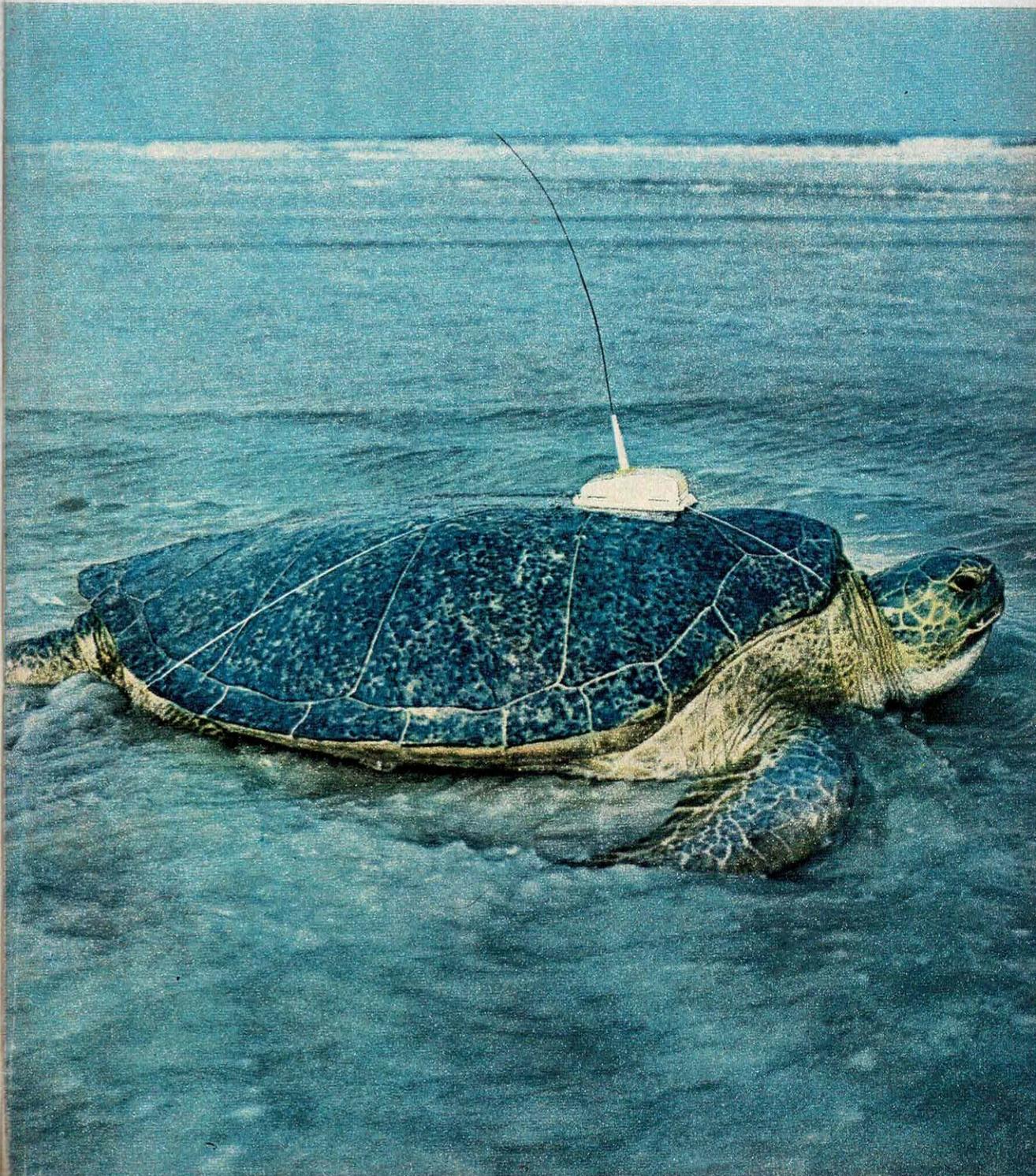
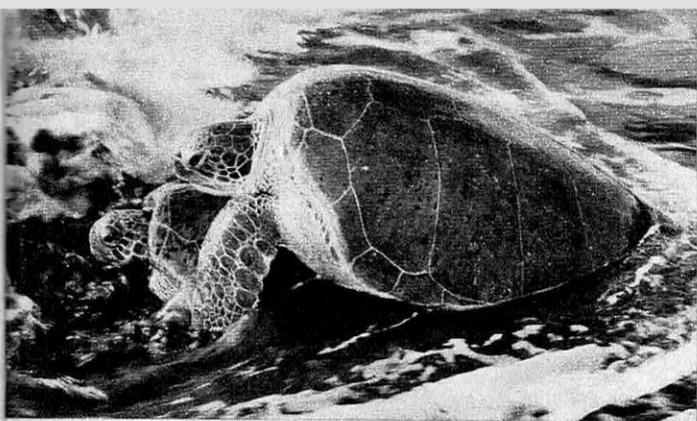
Tracez une croix (X) dans cette case si vous joignez un chèque, mandat ou espèce par recommandé (vous économisez ainsi les 2 frs 25 de frais d'envoi). Vous bénéficiez bien entendu de la même garantie : 30 jours d'essai à nos risques !

les tortues arrivent

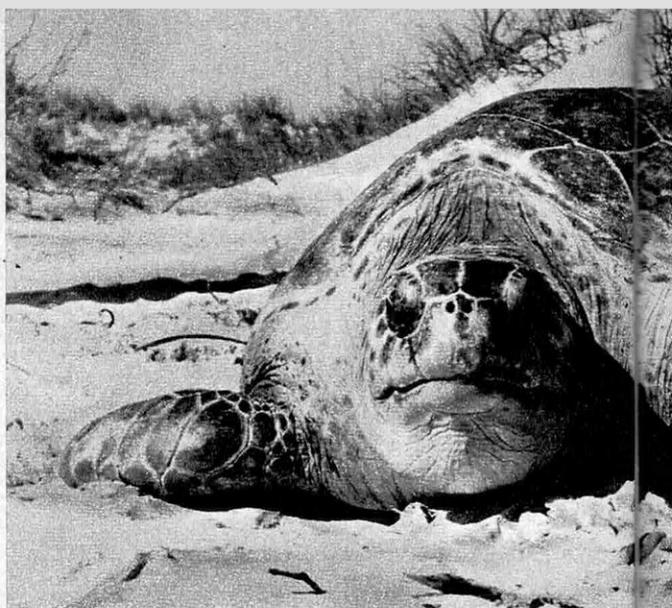
Lentes et placides, les tortues marines parcourent des milliers de kilomètres pour aller pondre sur quelque plage bien précise.

A gauche, la carte nous montre les grands itinéraires de migration dans la mer des Caraïbes. A droite, une tortue munie d'un appareil émetteur s'apprête à prendre le large : grâce au repérage radio, les biologistes pourront suivre sa route de nuit comme de jour, l'animal faisant surface à intervalles rapprochés.





La tortue verte (à droite) peut atteindre un poids respectable, plus de 150 kg. Chassée pour sa carapace et sa chair, elle est en voie d'extinction. Ses migrations passionnent les spécialistes qui peuvent la suivre assez facilement sur de longues distances. Un des systèmes employés (ci-dessous) : un flotteur est fixé à la carapace, par un filin, et au flotteur est amarré un ballon rouge, facilement repérable à distance.



Après les anguilles, les saumons, les oiseaux migrateurs, voici que les tortues de mer attirent l'attention des naturalistes.

Ces dernières années viennent en effet d'être fertiles en découvertes apportant la preuve que ces animaux étaient doués d'un sens de l'orientation particulièrement affiné.

Les tortues effectuent des voyages au long cours, chaque année, pour gagner leur lieu de ponte favori, une plage, gardée en mémoire soigneusement, et retrouvée quelle que soit la distance à parcourir.

C'est ce qui se passe pour la tortue verte du Brésil qui n'hésite pas à effectuer un voyage en haute mer de près de deux mille cinq cents kilomètres pour gagner l'île de l'Ascension. C'est surtout l'aventure extraordinaire de la tortue Ridley d'Amérique.

Cette espèce, répandue depuis le Canada jusqu'au sud du Mexique, posait depuis nombre d'années un problème irritant; jamais personne n'avait réussi à découvrir ses lieux de ponte.

Depuis une vingtaine d'années, la solution de ce mystère était au premier plan des préoccupations de plusieurs chercheurs de l'université de Floride, mais ce n'est qu'en 1957 qu'un premier site de reproduction fut découvert. D'autres découvertes similaires, amenèrent à penser que la ponte s'effectuait quelque part entre le Texas et le sud de la province mexicaine de Vera Cruz.

Mais les sites découverts étaient de fort petite taille et ne pouvaient en aucune manière être considérés comme la source des dizaines de milliers de tortues de cette espèce.

Pourtant un homme tenait la solution de l'énigme depuis 1947. Un ingénieur mexicain, Andrés Herrera, avait en effet assisté, un jour de juin, sur une plage déserte située à quelque



distance de Tampico, à l'arrivée d'une cohorte innombrable de tortues.

Il jugea l'événement suffisamment intéressant pour le filmer avec une caméra d'amateur 16 mm ; le film, très réussi, fut projeté en famille devant quelques amis et dormit ensuite dans un tiroir jusqu'en 1961. Un beau jour, il fut projeté, par hasard, devant un naturaliste américain qui découvrit immédiatement l'intérêt de la découverte fortuite du Senor Herrera.

Le « coup de chance » était d'autant plus grand que la plupart des espèces de tortues déposent leurs œufs pendant la nuit et si les « Ridley » n'avaient pas eu ce comportement, un peu aberrant, de pondre en plein jour, aucun film d'amateur n'aurait été tourné.

Les spécialistes alertés examinèrent les images avec l'intérêt que l'on devine et purent en tirer de grands enseignements. Par la suite, ils purent, de leurs yeux, observer le phénomène étrange des « arribadas » cette convergence extraordinaire d'escadres, dont certaines sont parties de rives situées à des milliers de kilomètres et qui prennent toutes comme point de ralliement cette plage perdue.

40 000 tortues, au moins, arrivent ainsi à une date imprévisible entre avril et la fin de juin. Imprévisible, du moins pour les biologistes, car d'autres savent bien la prévoir. Il s'agit des Coyotes, qui selon de nombreux témoignages, arrivent de toute part vers la plage, quelques jours avant l'arrivée des tortues. Ils attendent, sans impatience et sûrs de leur « flair » l'arrivée des pondueuses, prêts à prélever leur part sur les centaines de milliers d'œufs, enfouis dans le sable sur une longueur d'environ deux kilomètres.

Voici donc un mystère éclairci, mais il en reste bien d'autres. Même s'il est possible que les tortues Ridley d'Amérique qui se rencon-

trent en certains points de l'Atlantique, Açores, Écosse, etc., voire même en Méditerranée, soient des égarées, il n'en est pas moins vrai que nombre des pondueuses qui retrouvent chaque année la petite plage mexicaine ont eut à parcourir des centaines ou des milliers de kilomètres.

Les chercheurs américains sont actuellement au travail, pensant avec raison que ces animaux constituent un matériel de choix pour l'étude des migrations.

Les techniques d'étude en ce domaine sont très diverses, elles vont depuis les expériences d'orientation au laboratoire jusqu'aux marquages d'animaux en pleine mer.

Comme toutes les recherches portant sur les migrations ou l'orientation des animaux, ces investigations reçoivent facilement l'aide des militaires pour des raisons faciles à comprendre. Ainsi les recherches d'Archie Carr, le spécialiste des tortues marines, sont en grande partie subventionnées par l'Office des recherches navales des États-Unis.

La technique mise au point par ce chercheur pour suivre les déplacements des tortues, est assez originale. Une ligne solide de dix mètres de longueur est attachée d'une part à la carapace, d'autre part à un flotteur. De ce même flotteur part une autre ligne de cinq mètres environ, retenant captif un ballon gonflé à l'hélium. Ce ballon de couleur vive peut être aperçu à grande distance et permet à un observateur placé sur un bateau ou dans un avion de suivre les déplacements des animaux.

La méthode n'est cependant pas sans inconvénients. Le premier est dû à la curiosité humaine. Qu'une barque de pêcheurs ou qu'un bateau de plaisance aperçoive à l'horizon un de ces ballons, et voilà la fin de l'expérience ! Car s'il n'est pas possible de leur couper la route ou de les prévenir par radio, ils iront inmanquablement inspecter le curieux dispositif flottant sur la mer. Même s'ils ont la sagesse de respecter la tortue, celle-ci affolée changera de direction sans apprendre grand chose à ceux qui la suivent de loin depuis des heures. Autre inconvénient, la nuit. Les migrations nocturnes ne peuvent que difficilement être suivies par ce procédé, d'autant plus qu'il semble probable que le fait de suspendre au ballon une petite source de lumière serait de nature à perturber grandement les possibilités d'orientation de l'animal. Enfin, il y a le brouillard, les pluies tropicales, le vent, les intempéries.

Aussi, bien que continuant à travailler avec cette méthode qui a fourni de nombreux renseignements intéressants, Archie Carr travaille à mettre au point autre chose.

Il s'agit de placer sur l'animal un émetteur de radio permettant une localisation facile par goniométrie. Le problème est fort simple car



les tortues les plus intéressantes pèsent souvent plus de 150 kilogrammes.

Il n'est donc pas nécessaire de disposer d'un émetteur particulièrement miniaturisé. D'autre part, les tortues en déplacement viennent respirer en surface, au moins toutes les trois minutes et quand elles se reposent ne restent jamais plus d'une demi-heure en plongée. Une courte antenne suffirait.

En attendant, les naturalistes continuent à suivre des ballons et à utiliser aussi la méthode du baguage. Un très grand nombre d'animaux ont été marqués à l'aide d'une plaque métallique promettant une récompense, en trois langues bien sûr !

Ces plaques reviennent à l'université de Floride et permettent de tracer sur les cartes les trajets parcourus.

Ces premières recherches permettent déjà d'émettre quelques hypothèses explicatives.

On peut ainsi admettre qu'une orientation par rapport aux astres permet de réaliser la plus grande partie du trajet en haute mer et, dans le cas des tortues « Ridley » au moins, un repérage olfactif interviendrait au moment de gagner la terre.

Les tortues de cette espèce possèdent en effet une glande spéciale, dont la sécrétion odorante, très sensible aux environs de la plage de débarquement semble avoir un effet attractif pour les individus de la même espèce.

La navigation des « Ridley », si cette hypothèse est exacte, serait en somme très proche de celle des hommes. Nous utilisons également les astres pour naviguer en haute mer, et aux approches du port nous utilisons de même différents systèmes de phares et de balises.

Dans le cas de la tortue cependant, la priorité d'invention est manifeste.

Jacques MARSAULT



Grand lâcher de tortues adultes (ci-dessus, à gauche), marquées « au ballon rouge ». Petits lâchers de petites tortues; ci-dessus, migration terrestre: comment ces petites bêtes, à peine sorties de l'œuf, trouvent-elles la mer? A droite, migration marine: le sens de l'odorat jouerait un rôle très important dans l'orientation au voisinage immédiat du littoral, mais les essais au bassin n'ont pas encore donné de résultats concluants.

IMPASSE OU SOLUTIONS NOUVELLES

« C'est aussi confortable que d'être assis sur la pointe d'une baïonnette. » C'est en ces termes sans ambiguïté que l'un des pionniers des avions à décollage vertical commenta sa première expérience. C'était il y a une dizaine d'années, époque déjà lointaine au rythme du progrès aéronautique. Depuis, ces techniques ont avancé à grands pas. La conquête du VTOL est jalonnée d'accidents qui ont souvent coûté la vie au pilote et témoignent des difficultés que rencontre cette formule. La chute du « Balzac » à Melun-Villaroche n'est qu'une étape de plus dans ce martyrologue et, on peut raisonnablement l'espérer, l'une des dernières.

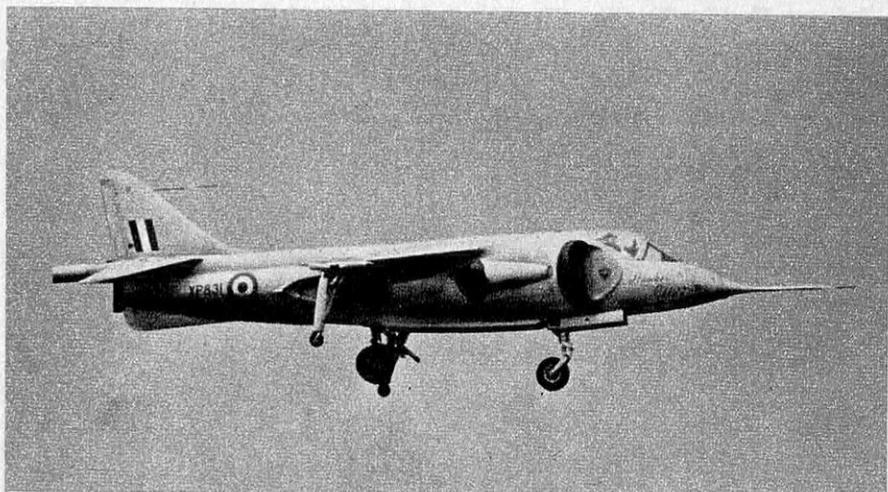
La formule du « Balzac » de Dassault souffrait jusqu'ici de l'utilisation d'une plateforme de départ, évitant l'érosion du sol par les réacteurs verticaux au point fixe. Des déflecteurs orientables ont résolu ce problème et les avions de cette formule sont désormais réellement tout terrain.



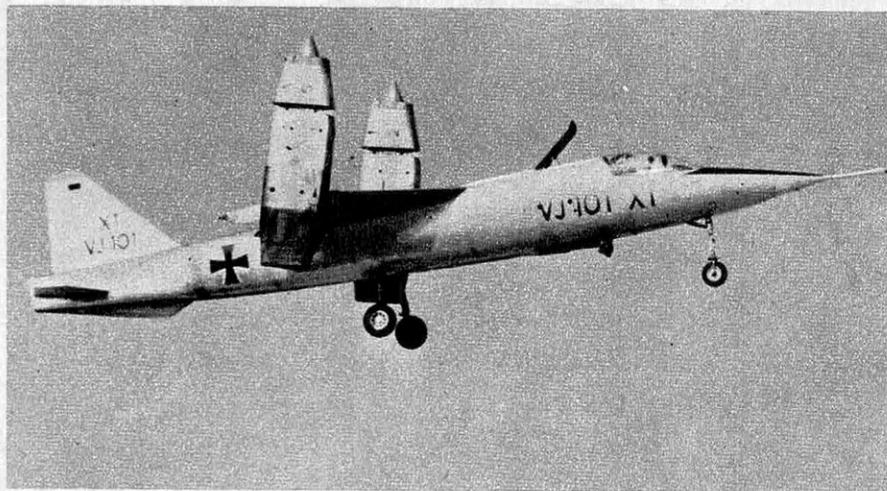
C'est la miniaturisation des projectiles nucléaires qui a mis les avions à décollage vertical en vedette. Déjà « inconfortable » dans la perspective d'attaques par chasseurs-bombardiers avec des explosifs classiques, l'aviation tactique, dès lors qu'elle était assujettie à des pistes bétonnées aisément vulnérables et impossibles à protéger, n'était plus concevable dans le cadre d'un combat nucléaire. Alors que l'on pouvait auparavant craindre seulement une neutralisation par-

tielle d'une base et de ses équipements, les bombes atomiques tactiques représentaient la menace d'un anéantissement total.

La seule possibilité de survie de l'aviation en cas de conflit nucléaire est sa dispersion dans la nature. Elle doit pouvoir s'incorporer intimement au paysage, se dissoudre sous les camouflages naturels. A moins de bombarder toute une zone selon un quadrillage serré, il devient alors pratiquement impossible de neutraliser plus d'une fraction de l'aviation adverse.



Premier en date des VTOL de combat modernes, le Hawker 1127 n'a devant lui qu'un avenir limité. L'orientation variable de ses tuyères lui permet de décoller sur l'herbe sans ennui.

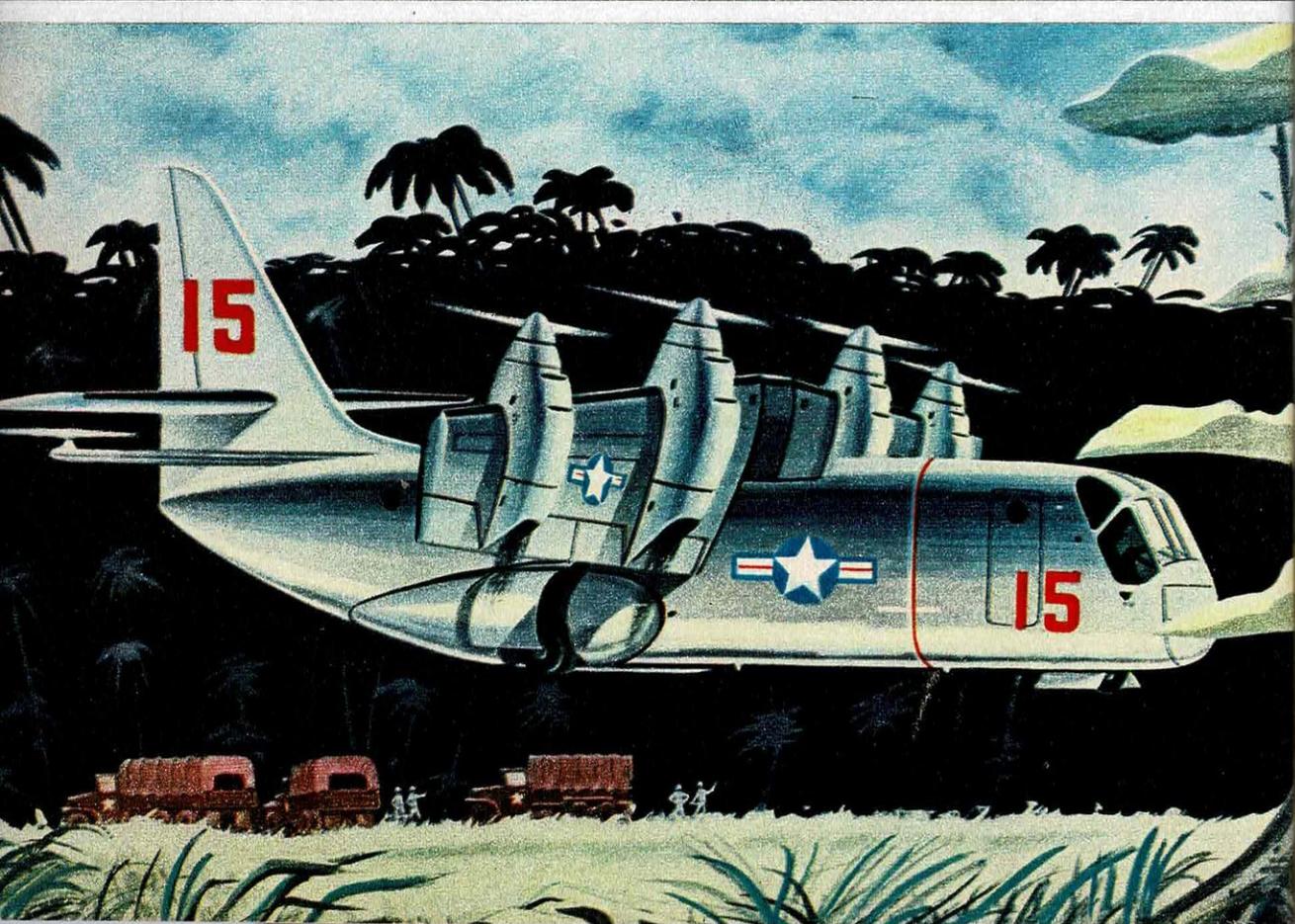


Le prototype expérimental allemand VJ-101 C représente la première application des réacteurs basculants.

Dans une première étape, les militaires se sont contentés d'avions à décollage relativement court — de l'ordre de 500 m de roulement — se satisfaisant de pistes non préparées. Ce fut la première génération, subsonique, des chasseurs légers de l'OTAN. Une deuxième génération, issue de la même philosophie mais supersonique, était ensuite prévue. Elle ne devait jamais se matérialiser, les stratèges occidentaux ayant porté leurs vues sur des appareils à décollage et atterrissage ponctuels.

C'est qu'entre temps le rêve était devenu réalité : deux firmes britanniques, Bristol-Siddeley et Rolls-Royce, avaient mis au point des réacteurs spéciaux, assurant une poussée verticale. On sait qu'il s'agit dans le premier cas d'un réacteur équipé de tuyères orientables pouvant dévier la poussée entre l'horizontale et la verticale, dans l'autre de groupes spéciaux à rendement élevé, pouvant fonctionner verticalement.

De leur côté, les Allemands mettent au



L
c
p
d
s

L
q
io
m

décollage vertical

point une troisième formule, inspirée d'études américaines mais réalisée avec des réacteurs britanniques. Elle associe des réacteurs de sustentation placés dans le fuselage à des réacteurs basculants articulés aux extrémités des ailes et jouant successivement un rôle de portance puis de propulsion.

Ainsi donc le décollage vertical d'avions rapides, capables de missions opérationnelles, est désormais une réalité. C'est justement le moment que choisissent les futurs utilisateurs pour se poser des questions...

Des avions contre nature

On peut estimer que le vol mécanique n'est pas naturel. Le décollage vertical l'est moins encore et sa réalisation dans une forme utilisable pose des problèmes tels que, même résolus, ils n'éviteront peut-être pas l'impasse.

Les avions à décollage vertical ont vraiment bien des défauts : ils sont compliqués, coûteux à l'achat et à l'emploi, limités dans certaines de leurs performances essentielles et, de surcroît, d'un pilotage délicat.

Vouloir s'affranchir de la servitude de rouler, ne serait-ce que quelques dizaines de mètres avant de décoller, impose l'emport d'une puissance supérieure au poids total. Alors qu'un « Mirage III » classique se contente des 6 tonnes de poussée de son « Atar B » pour décoller après environ 600 m de roulement, son extrapolation à décollage vertical — plus lourde il est vrai — exigera 16 tonnes de poussée sans compter les 9 tonnes de son réacteur de propulsion. Et ce raisonnement est vrai pour toutes les formules connues sauf deux, dont nous parlerons d'autre part et qui, dans leur forme présente, ne paraissent pas applicables à des avions supersoniques.

Les manœuvres de décollage et d'atterrissage ponctuels imposent un temps relativement long de fonctionnement des réacteurs sustentateurs à leur puissance maximale et à une altitude où la consommation est très forte. Or, qu'il s'agisse de la formule Bristol-Siddeley ou de la for-

mule Rolls-Royce, les systèmes de sustentation et propulsion monopolisent la majeure partie du volume du fuselage qui d'autre part doit contenir le pilote, les appareillages radio-électriques et électroniques, l'atterrisseur, voire même tout ou partie de l'armement. C'est dire qu'il reste peu de place disponible pour le carburant alors que l'appareil est particulièrement glouton. La conséquence en est une réduction spectaculaire du rayon d'action opérationnel. Ajoutons que la sécurité exigeant la sauvegarde d'une marge suffisante entre la poussée disponible et le poids maximal au décollage, il est impossible de jouer avec le devis de poids comme sur un avion classique que l'on surcharge de réservoirs extérieurs. La difficulté devient plus aiguë encore lorsque la température ambiante ou l'altitude varient sensiblement, les réacteurs étant extrêmement sensibles à ces facteurs et perdant aisément plusieurs centaines de kilos de poussée.

Balle de ping-pong sur un jet d'eau

Les V.T.O.L. sont, d'autre part, d'un pilotage délicat ; d'abord parce que la juxtaposition des fonctions de portance et de propulsion amène une complexité logique ; ensuite parce que l'opération de transition qui permet le passage du vol vertical au vol horizontal ou vice versa doit être négociée avec prudence ; enfin parce qu'ils n'ont pas de stabilité propre. Un avion normal tire sa stabilité et l'efficacité de ses gouvernes de sa vitesse de translation. Posé sur le jet de ses réacteurs comme une balle de ping-pong sur un jet d'eau, le V.T.O.L. doit faire appel à des systèmes artificiels de stabilisation et de pilotage. De l'air comprimé, prélevé sur les réacteurs, est éjecté aux « extrémités » de l'appareil par des buses de section réglable. A l'origine, le débit de ces buses était uniquement commandé par le pilote mais on s'est bien vite aperçu de la difficulté qu'il y avait pour lui à assurer à la fois la stabilité de l'avion et son contrôle. D'où la mise au point de centrales stabilisatrices automatiques qui ne laissent au pilote que le soin de... piloter ! Mécaniques délicates dont les essais ont déjà coûté la vie à un pilote anglais, qui sont peut-être à l'origine de l'accident du « Balzac » et viennent, par l'addition de leur complexité à celle de la machine elle-même, grever un peu plus un prix déjà phénoménal.

Le Breguet 941, premier avion de transport réellement STOL, est la première application du soufflage d'une voilure sur pratiquement toute son envergure par de grandes hélices.

Le Ling-Temco-Vought XC-142 A, qui volera cette année, peut décoller verticalement grâce au pivotement de son aile et de ses hélices.

décollage vertical

Il importe peu d'avoir un avion de combat à décollage vertical si sa souplesse d'emploi n'est pas pleinement assurée. Le fait qu'il puisse se passer d'infrastructure prive justement cet avion, à la mise en œuvre complexe, des commodités d'une base bien équipée en personnel et en matériel. Sans parler des systèmes de navigation, de repérage, de guidage de la mission, de signalisation de la plate-forme que son camouflage rend aussi difficile à situer pour le pilote retour de mission que pour l'adversaire, qui tous doivent suivre l'avion au cours de ses pérégrinations au gré de l'évolution des combats.

Il est difficilement pensable de faire dépendre la disponibilité de ce matériel de luxe des incertitudes de la circulation routière en temps de guerre. Tant et si bien que les États-Majors se trouvent devant la nécessité de compléter leurs flottes de V.T.O.L. par des transports qui soient en mesure d'assurer le soutien logistique des avions de combat.

Le tandem combat-transport

A l'échelle près, le décollage ponctuel de cargos de 30 tonnes et plus pose les mêmes problèmes que dans le cas du chasseur, mais ici la notion de charge utile est primordiale. C'est d'ailleurs pourquoi on accorderait plus facilement à ces machines les quelques centaines de mètres de roulement représentant une amélioration appréciable de leurs possibilités de transport.

Ainsi se trouve constitué un tandem avion de combat - avion de transport V-S.T.O.L., indissolubles pratiquement l'un de l'autre, encore que le second puisse assurer aussi des missions au bénéfice des troupes terrestres.

L'avion de combat à décollage vertical que l'on pensait, à l'origine, pouvoir être matérialisé sous une forme beaucoup plus simple et moins onéreuse, se trouve en fin de compte être le centre d'un système d'arme d'une complexité prodigieuse, faisant appel aux techniques les plus évoluées et qui, de par son prix d'achat, ne pourra être construit qu'en petites quantités.

Dès lors, la seule mission digne de lui est la plus noble: l'emport des charges nucléaires, car on imagine mal une machine revenant en série entre 40 et 80 millions de francs 1964, livrée aux dangers des

missions d'attaque au sol. Nous voici bien loin des conceptions premières et c'est ce qui explique le revirement quasi généralisé des États-Majors.

Avec le désir louable de parvenir à la standardisation des matériels aériens de ses membres, l'O.T.A.N. a organisé voici deux ans des concours qui devaient conduire au choix d'un chasseur-bombardier et d'un transport V-STOL. Les spécifications, précisons-le, varièrent plus d'une fois. Finalement, on aboutit à un score nul, puisque les responsables ne parvinrent pas à un choix entre les formules poussées par les Gouvernements français (Rolls-Royce) et britannique (Bristol-Siddeley). Il fut donc décidé de reporter une éventuelle sélection à plus tard, lorsque les avions définitifs auraient volé. Depuis, la situation, très évolutive, s'est embrouillée à un point difficilement imaginable.

Après avoir offert à ses ingénieurs la grande chance de pouvoir travailler sur un projet réellement intéressant avec le monoplace expérimental VJ-101C, l'Allemagne a récemment fait état d'un changement d'optique, apparemment assez radical. La Luftwaffe, en effet, se désintéresserait des V.T.O.L. au profit d'avions à dé-

"MIRAGE III-V"

1. Radar de combat et de navigation
 2. Siège éjectable au niveau du sol
 3. Appareillage électronique
 4. Réservoirs de fuselage avant
 5. Réacteurs de sustentation avant (Rolls-Royce RB.162)
 6. Jet de stabilisation et de contrôle latéral (roulis)
 7. Réservoirs centraux de fuselage
 8. Réacteur de propulsion (S.N.E.C.M.A. TF-106 de 9 tonnes de poussée avec post-combustion).
 9. Jet de stabilisation (lacet)
 10. Jet de stabilisation (tangage, buses arrière)
 11. Gouvernes de vol normal (vol en translation)
 12. Réservoirs de caisson d'aile
 13. Frein aérodynamique
 14. Atterrisseur avec pneus spéciaux tout-terrain (basse pression)
-

collage court pour la succession de ses Fiat G-91 en 1968, de ses Lockheed F-104G en 1970. Les successeurs potentiels sont un autre Fiat, le G-95, et un projet de Focke-Wulf, le type 1262 sur lequel on ne sait rien. En ce qui concerne le transport, un autre projet national, le Dornier 31, est en construction. Pouvant être utilisé soit en V.T.O.L., soit en S.T.O.L., il disposera de deux réacteurs principaux à flux orientable et de deux batteries de réacteurs Rolls-Royce de sustentation. Précisons en outre que l'Allemagne partage avec la Grande-Bretagne et la France le développement de nouveaux réacteurs de portance, ce qui prouve qu'elle leur conserve un intérêt certain.

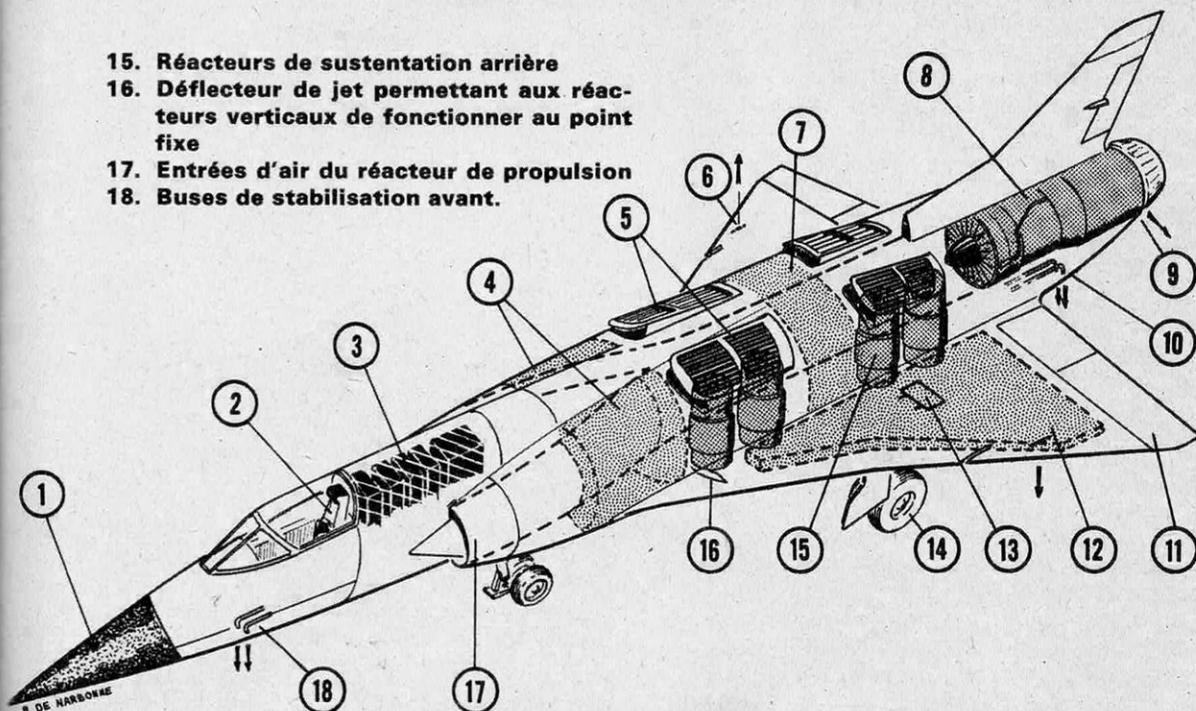
Confusion sans égale

En Grande-Bretagne, la situation atteint un degré de confusion sans égal. Alors que Hawker construit une pré-série de 9 unités de son 1127 pour expérimentation commune par l'Allemagne, l'Angleterre et les U.S.A., sans d'ailleurs aucun espoir d'une commande en série, on attend toujours la décision officielle relative au lancement de son successeur opérationnel

P-1154. Concurrent du « Mirage III-V » français, cet avion semble avoir son avenir fort compromis... Objet de discussions politiques, victime de difficultés techniques et financières, il a de plus été rejeté par la Royal Navy qui a refusé de choisir le même appareil que la R.A.F. Un nouveau réacteur Bristol-Siddeley, le BS-100, devait être développé pour cet avion. Groupe complexe, d'une technique plus que raffinée, il a été question qu'il équipe aussi le transport lourd V-S.T.O.L. Hawker-Siddeley 681. Mais aux dernières nouvelles — officieuses, notons-le — ce monstre recevrait des réacteurs Rolls-Royce « Medway » à flux dévié. Ce serait sans aucun doute la mort du BS-100 et, par conséquent, celle du P-1154. La Grande-Bretagne, qui de toute façon fournit les moteurs, pourrait bien alors se tourner vers le « Mirage ».

En Italie, chez Fiat, on retrouve le même tandem chasseur-transport. Sous le nom de G-95, diverses formules de chasseur-bombardier léger V-S.T.O.L. ont été étudiées. Celle qui semble aujourd'hui la mieux placée est le S.T.O.L. G-91/1 qui comporterait un réacteur de propulsion et deux réacteurs auxiliaires de décollage à flux dirigé à 45° vers le sol. Il décollerait en

- 15. Réacteurs de sustentation arrière
- 16. Déflecteur de jet permettant aux réacteurs verticaux de fonctionner au point fixe
- 17. Entrées d'air du réacteur de propulsion
- 18. Buses de stabilisation avant.



décollage vertical

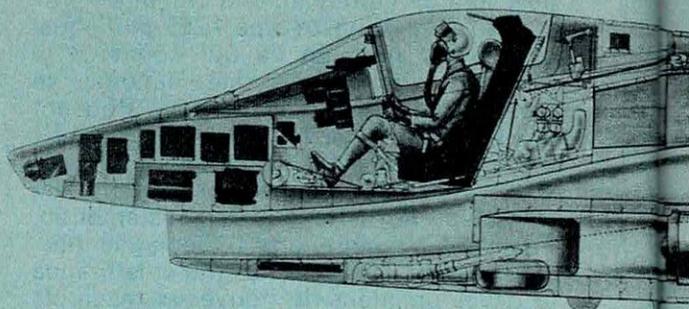
150 mètres... Le transport est, lui aussi, original puisqu'il associe des turbopropulseurs à des réacteurs de sustentation. Sans grande complication, un décollage en quelques dizaines de mètres serait obtenu. Nous l'avons dit, le G-95 intéresse vivement l'Allemagne mais, comme le transport G 222 « Cervino », il n'est encore qu'un projet.

Les États-Unis sont eux aussi dans la course, avec une diversité de prototypes et de formules bien dans la tradition américaine. Le seul projet de transport est le Ling-Temco-Vought XC-142 A, d'une redoutable complexité avec ses quatre hélices pivotant en même temps que l'aile et les moteurs. Il doit voler l'année prochaine et bénéficie du soutien des trois Armes. Capable de décoller sur place, il ne pourra néanmoins emporter une charge valable qu'en roulant 150 ou 200 mètres. Deux autres projets, financés par l'U.S. Army et par conséquent de poids et performances limités, méritent d'être mentionnés car ils ont le privilège particulier d'avoir un excellent rendement. Le Ryan-General Electric XV-5 A est équipé de trois soufflantes carénées, placées à plat dans les ailes et le fuselage. Entraînées par le jet de deux réacteurs de 2 400 kg-p au total, elles développent une poussée totale de 6 350 kg. Le Lockheed XV-4 A utilise un autre principe, mécaniquement plus simple : par effet de trompe, ses réacteurs de 2 600 kg-p au total voient leur poussée portée à 3 600 kg. Enfin, tout récemment, l'U.S. Air Force a chargé Boeing et Republic des études préliminaires d'un chasseur-bombardier V-S.T.O.L. sur lequel on n'a encore aucune précision.

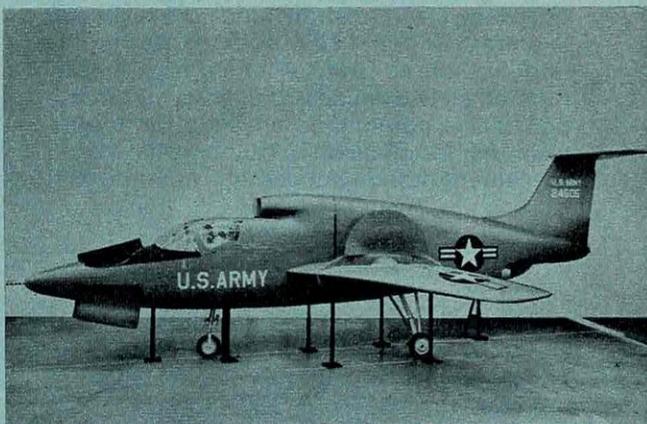
Et puis il y a la France. Jusqu'à l'accident du « Balzac », nos programmes avaient progressé avec une aisance remarquable. Qu'il s'agisse du « Balzac » de Dassault, maquette expérimentale du chasseur « Mirage III-V » ou de l'extraordinaire transport Breguet 941, les progrès ont été rapides, au point que ces appareils ont une avance confortable sur leurs concurrents.

Dans le cadre de la politique d'armement nucléaire qui est actuellement la nôtre, le « Mirage III-V » trouve idéalement sa place dans notre panoplie militaire. Le seul problème est celui du prix, qui pourrait d'ailleurs être partiellement résolu dans le cas d'un choix multi-national. Il faudra attendre la prochaine Loi-Programme pour connaître l'avenir réel du « III-V » dont

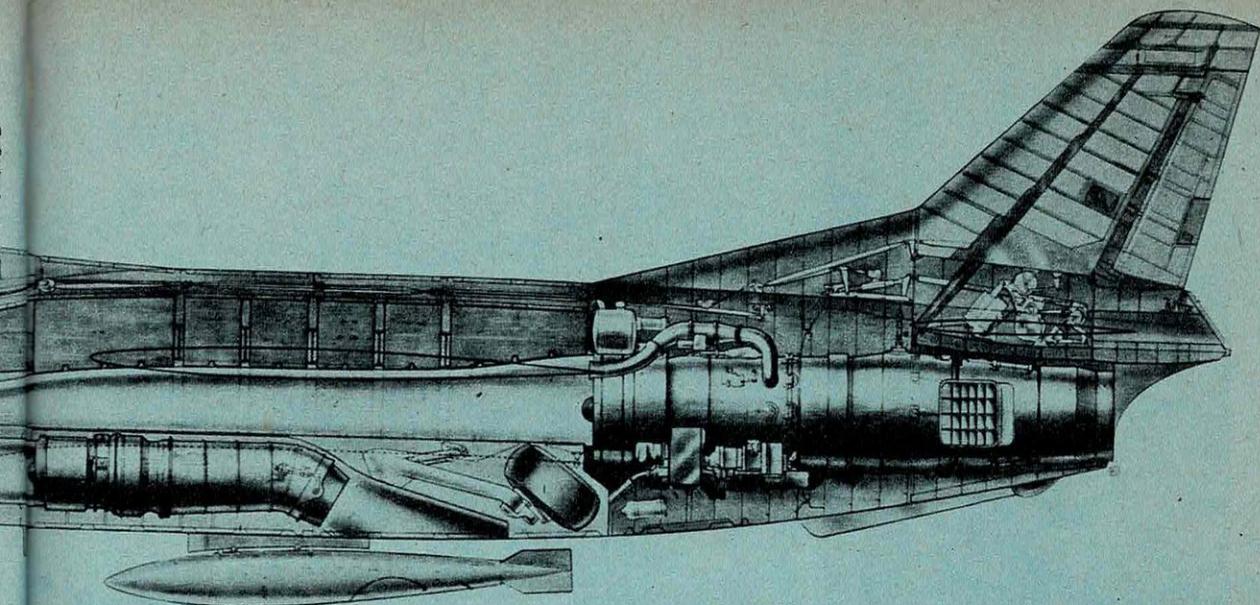
Coupe du projet Fiat G-95. On remarque l'un des réacteurs auxiliaires à poussée défléchiée vers le sol. Le réacteur de propulsion comporte un déviateur de jet pour le freinage.



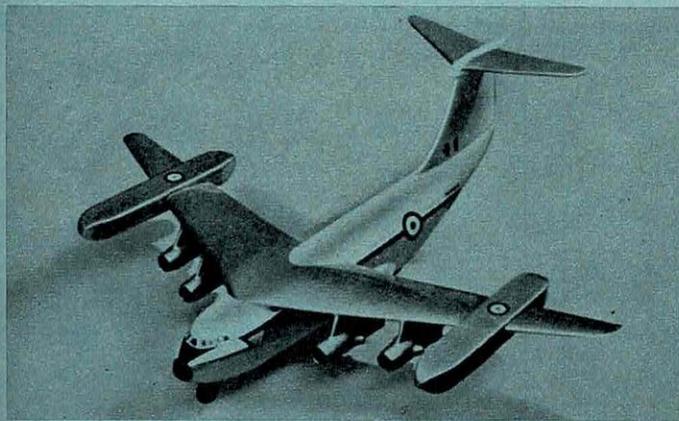
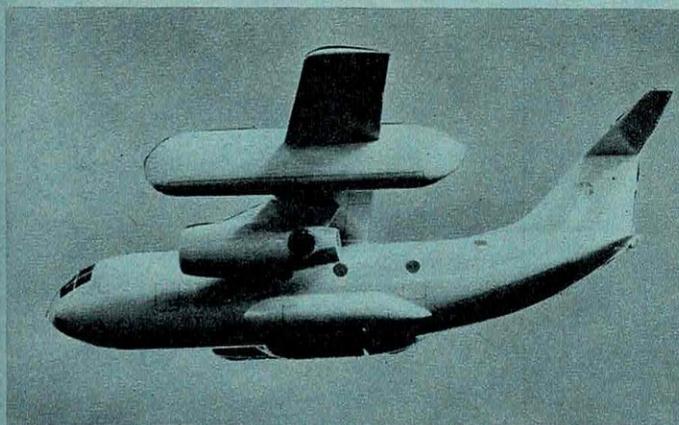
Le Ryan-General Electric XV-5 A de Mach 0,7 est la première application en grandeur des soufflantes carénées, noyées dans l'épaisseur de l'aile et la pointe du fuselage.



Les trappes au-dessus et au-dessous du fuselage du Lockheed XV-4 A dégagent la « trompe » qui amplifie la poussée des réacteurs. Ce prototype a atteint un stade avancé.



En Allemagne, en construction chez Dornier, le DO 31, cargo V-STOL, associe des réacteurs principaux à déviation de flux et des batteries de réacteurs de sustentation.



Le plus gros V-STOL du monde, le Hawker-Siddeley 681, existera en deux versions: STOL avec quatre réacteurs à flux orientable; VTOL, avec des réacteurs de sustentation.

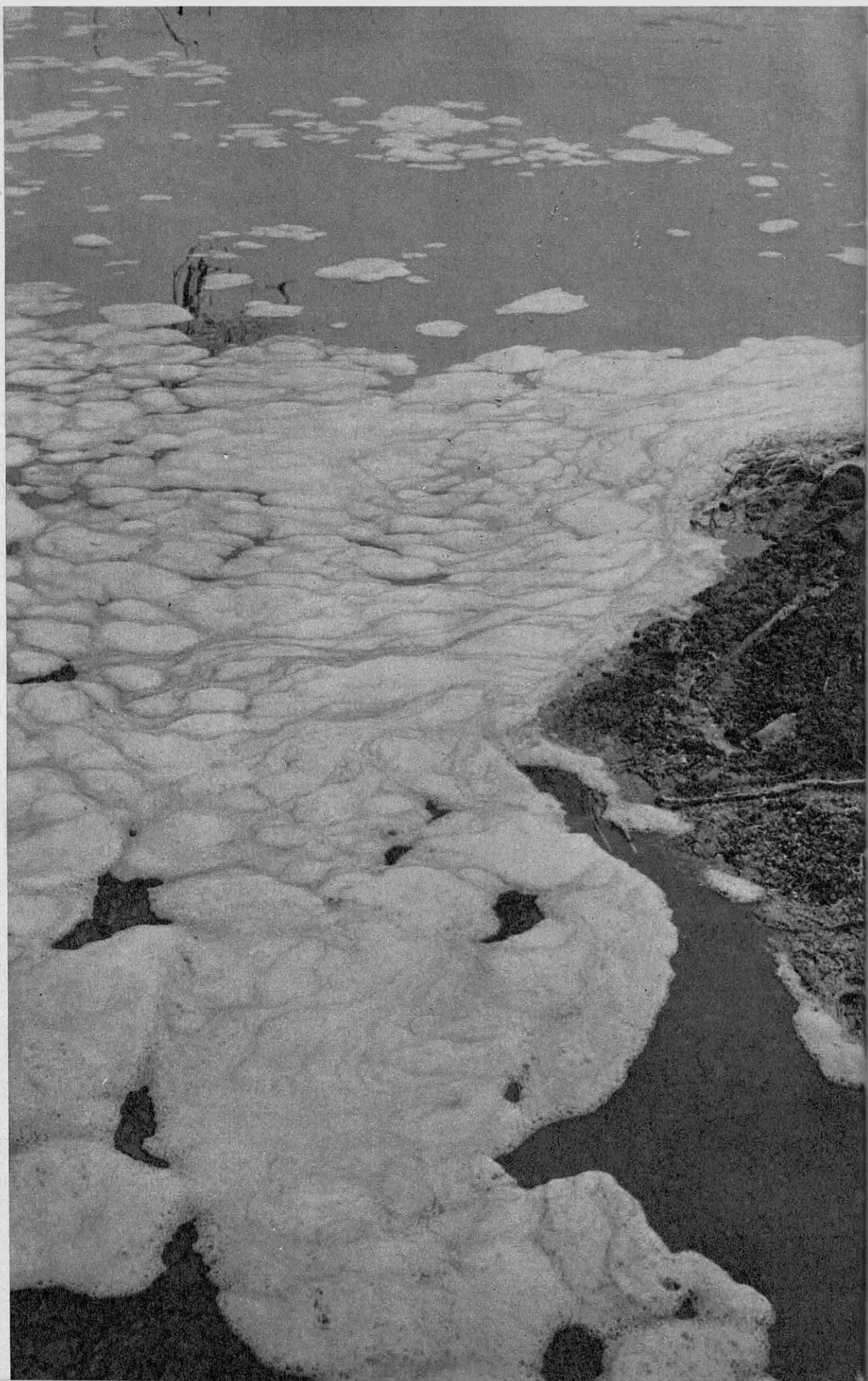
le prototype n'attend plus que ses moteurs pour voler. L'Armée de l'Air, cependant, lui conserve son intérêt à côté d'un avion de combat plus léger à décollage court.

Quant au Bréguet 941, premier transport de sa catégorie au monde, il va enfin connaître la consécration de la production de série. Cette prodigieuse machine qui, au cours de sa carrière, a vu ses systèmes aérodynamiques et mécaniques se simplifier, à l'encontre des principes les mieux établis depuis que l'aviation existe, est l'objet d'un très vif intérêt de la part de plusieurs pays, en Europe notamment. Se contentant de 275 m d'un terrain non préparé pour décoller ses 24 tonnes, il croise à plus 500 km-h. Chose remarquable, il se passe aisément de systèmes de stabilisation compliqués et reste, en toutes phases de son vol, d'un pilotage simple et agréable. Les premiers avions de série voleront en 1966.

A qui la victoire finale ?

Qui triomphera, de l'avion à décollage court ou vertical? Pour le transport, la victoire du S.T.O.L. est sûre. Pour l'avion de combat, limité aux missions de chasseur-bombardier, les jeux sont loin d'être faits. Il est vraisemblable que les deux formules coexisteront. Tels sont du moins les pronostics que l'on peut faire aujourd'hui. Pour tenter de faire le bilan final, patientons encore cinq ans au moins...

Roland de NARBONNE



DETERGENTS

Les chimistes mobilisent contre la mousse

« Le 25 septembre 2021, vers 17 h, Calais cessa de répondre aux appels téléphoniques. Les installations téléphoniques n'étaient pas endommagées : le téléphone sonnait, mais personne ne répondait. Les réclamations affluant, les employés alertèrent leurs chefs. A 17 h 40, le ministre de l'Intérieur était prévenu. Le gouvernement français se réunit à 18 h 20. Entretemps, Boulogne, Dunkerque, Douvres et Folkestone avaient été englouties par le silence. Des hélicoptères furent envoyés pour survoler les villes muettes et rendre compte de ce qu'ils observaient : la mer, au large de Gris-Nez, et les terres avoisinantes étaient recouvertes d'une couche blanchâtre, semblable à de l'écume. Dans la nuit du 25, on identifia l'envahisseur : c'était de la mousse. Non pas de la mousse végétale, quoique l'ennemi semblât parfois vivant, mais de la mousse de savon, tout bonnement. »

Ainsi débute « Lessivage », une nouvelle d'anticipation parue dans la revue « Fiction » du mois d'octobre 1963. En l'espace d'un an, la mousse envahira toute la Terre. « Pas un Terrien n'aurait été sauvé si les colons de Mars, cessant toute autre activité, n'avaient organisé un véritable pont spatial entre leur planète et la Terre. »

En 1964, l'écume des mers demeure ce qu'elle a toujours été : ce n'est pas du savon qu'elle tient son origine. Mais les fleuves, eux, commencent à mousser dans le monde.

Le danger, développé jusqu'à ses conséquences extrêmes dans « Lessivage », est actuel. Aux États-Unis, en Angleterre, en Allemagne, l'alerte est donnée, l'ennemi dénoncé : il s'agit de la grande famille des détergents.

En quelques années, ces produits synthétiques ont pris au savon traditionnel 75% de

son marché. Leur développement, parallèle à celui des machines à laver en tous genres, a fort contribué à simplifier le travail des ménagères. Quelques gouttes de liquide dans la baignoire, une pincée de poudre dans une bassine : les humains, leurs vêtements et leur vaisselle plongent tous, à tour de rôle, dans la mousse purificatrice. Éclatante de blancheur, symbole moderne de la propreté, la mousse nettoie tout, pour vous, sans effort.

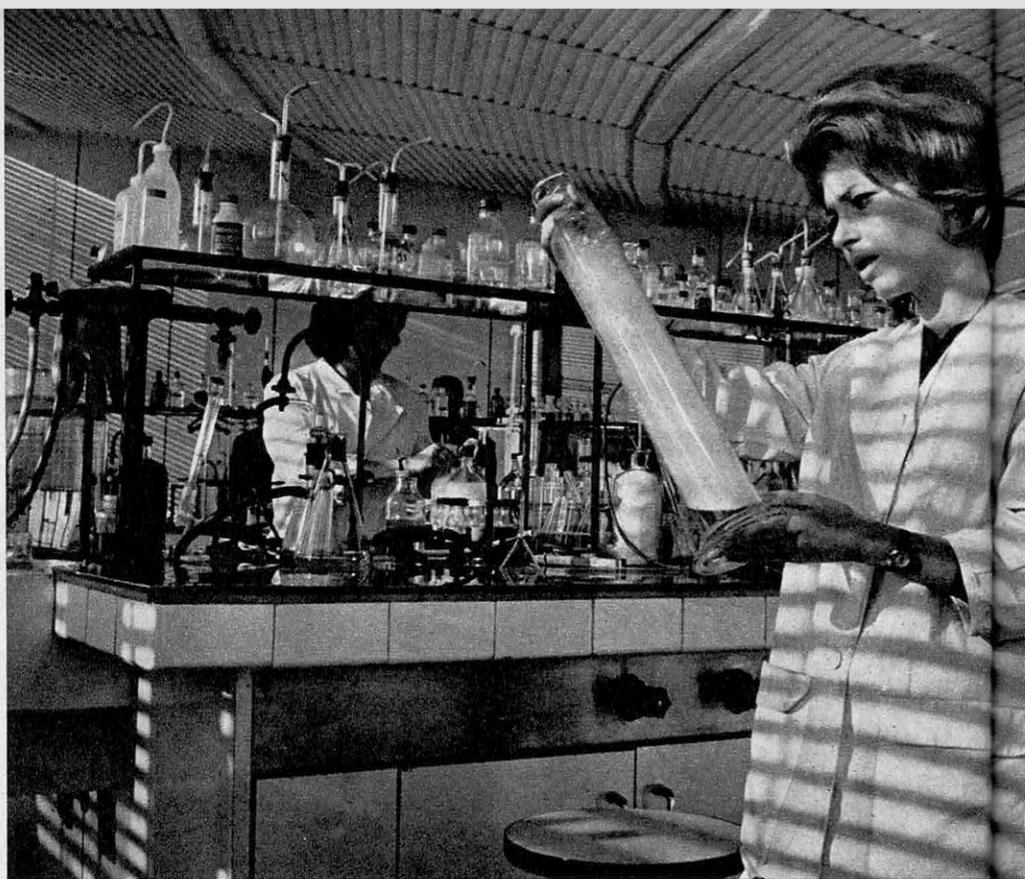
Son travail accompli, elle est chassée. Chassée, mais non détruite... Après un sombre parcours le long des canalisations et des égouts, elle resurgit, inaltérée, à la surface des fleuves. Parfois même, à New York, à San Francisco, on l'a vu réapparaître, jaillissant des orifices d'écoulement, dans ces éviers, ces lavabos, ces baignoires dont on l'avait chassée.

Le savon avait la discrétion de disparaître après usage. Pourquoi ses modernes équivalents synthétiques n'en font-ils pas autant ?

Le menu des bactéries

C'est que le savon naturel, lui, est « biodégradable ». Ce qui signifie qu'il fait partie du menu des bactéries qui vivent dans l'eau et dans le sol. Cette microflore joue un rôle important dans l'épuration naturelle des sols et des eaux : elle se nourrit de débris divers qu'elle décompose et assimile, tout comme nous le faisons de nos aliments. Or, ces bactéries, parfaitement capables de décomposer et d'assimiler les molécules de savon, se refusent à consommer les détergents synthétiques. Ceux-ci ne sont pas « biodégradables ».

Constatation faite, il restait à trouver pourquoi les détergents ne convenaient pas aux bactéries.



détergents

C'est aux chimistes, créateurs des détergents, qu'il appartenait de fournir la réponse.

La structure chimique des détergents, comme celle des savons naturels, est évidemment fonction des propriétés que l'on attend d'eux : essentiellement, ils doivent permettre l'élimination des graisses déposées à la surface de l'objet à nettoyer. La majorité des souillures — du corps, des vêtements, de la vaisselle — ont en effet un support gras. L'eau seule est sans pouvoir sur la graisse pour laquelle elle n'a aucune affinité : elle glisse, sans la mouiller vraiment, sur une assiette huileuse. Le rôle des détergents est justement d'unir ces deux incompatibles : l'eau et la graisse. Pour cela, leurs molécules ont une structure ambivalente : une extrémité hydrophile les porte à se dissoudre dans l'eau, tandis que l'autre extrémité, hydrofuge, est attirée par les corps gras. Ainsi, additionnée de détergents, l'eau devient-elle attirante pour les gouttelettes de graisse, qui se détachent de la surface à laquelle elles adhéraient et se maintiennent en suspension dans la solution d'eau savonneuse.

La partie soluble est composée de sels alcalins, généralement sulfoniques dans le cas des détergents synthétiques, carboxyliques dans le cas des savons naturels.

C'est dans l'autre partie, hydrofuge et véritablement détergente, que savon et produits

synthétiques diffèrent... pour les bactéries. Tandis que la molécule de savon se compose d'une chaîne linéaire d'atomes de carbone, la molécule de la plupart des détergents actuels présente, elle, des enchaînements de carbones disposés en « arête de poisson ». Les bactéries qui n'ont aucune peine à décomposer la chaîne des atomes de carbone mis à la « queue leu leu », sont stoppées dès la première « arête » quand elles attaquent les carbones des détergents.

L'idéal et le raisonnable

La solution du problème devenait alors évidente : il suffisait de fabriquer des détergents dont les carbones soient également disposés en chaîne et non plus en « arêtes ».

Or, à côté du procédé traditionnel de synthèse donnant les détergents non dégradables, il existait un autre procédé, moins utilisé, partant du « cracking » de la paraffine, qui produisait des détergents biodégradables à 80%.

Précurseur en la matière, la Grande-Bretagne fabrique déjà depuis plusieurs années des détergents de cette nature, qui représentent environ 70% de sa production totale.

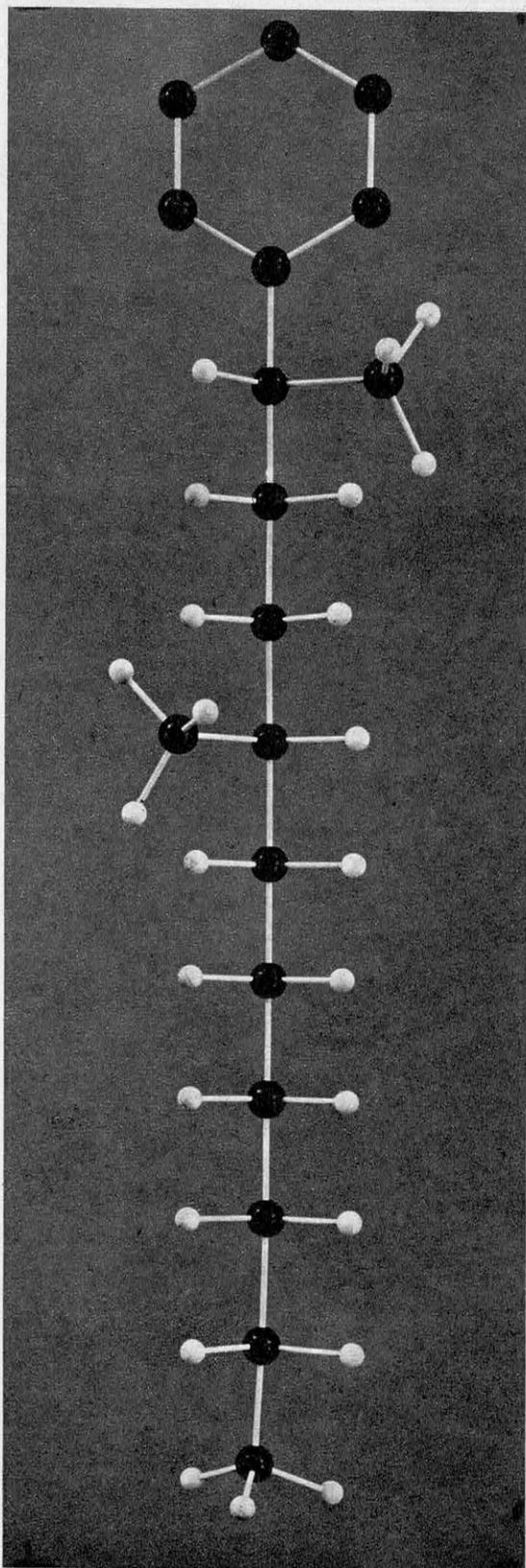
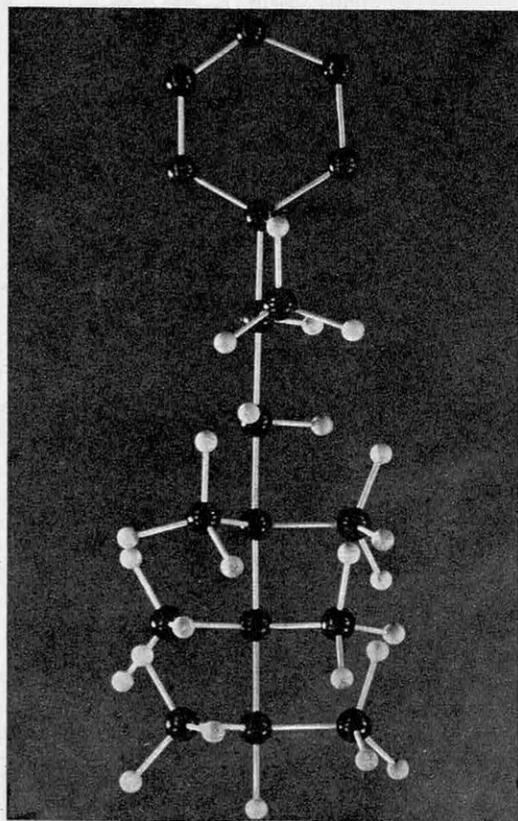
Certains fabricants américains ont aussi entrepris la reconversion de leurs usines pour utiliser ce procédé. Mais c'est en Allemagne que



Au laboratoire Shell de Bonneuil les chimistes mettent au point des détergents qui moussent à bon escient... et disparaissent après usage.

Dans la fraction hydrofuge de la molécule des détergents classiques, les carbones (boules noires), accrochés à l'hexagone du benzène, sont disposés en « arêtes » indigestes pour les bactéries (photo ci-dessous).

...Tandis que dans la molécule des nouveaux détergents, ils forment une chaîne linéaire (photo de droite).



détergents

En France, une législation sur les détergents, si elle existait, ne résoudrait pas le problème de la pollution des eaux.

D'abord parce que les détergents constituent une proportion infime de la multitude des produits chimiques qui sont déversés dans les fleuves. Il existe bien une loi qui fait obligation aux industriels d'épurer les eaux dans lesquelles ils déversent leurs déchets; mais elle est loin d'être toujours respectée, surtout par les petites entreprises. Quant aux eaux ménagères, aucune législation ne prévoit leur cas; dans la région parisienne, moins de 50 % des eaux sont épurées. Nous nous en re-

mettons, comme il y a un siècle, à l'épuration spontanée. C'est oublier que nous avons rompu cet équilibre naturel antérieur par le déversement de tonnes de produits chimiques divers que les bactéries des cours d'eau sont impuissantes à dégrader. D'ailleurs, même s'ils étaient entièrement biodégradables, les détergents déversés à Paris ne seraient pas encore décomposés à leur arrivée au Havre. C'est dire que tous les projets de transformation des détergents supposent, pour être efficaces, que soient créées des stations d'épuration en nombre suffisant, contenant une concentration artificiellement élevée en bactéries.

recherches et reconversion sont les plus intenses. En effet, la situation y était suffisamment grave pour que le gouvernement ait promulgué une loi, qui entrera en vigueur le 1^{er} octobre 1964, interdisant les détergents qui ne sont pas décomposables à 80% au moins.

Tandis que certains fabricants se reconver-tissent, d'autres cherchent de nouveaux procédés qui permettent d'obtenir des détergents biodégradables à 100%. En Allemagne, aux États-Unis, plusieurs méthodes ont déjà été trouvées et donnent lieu à des productions à l'échelon expérimental. Mais toutes présentent un défaut majeur : elles entraînent une augmentation du prix de revient de l'ordre de 50%, soit qu'elles partent de produits chers (telle la méthode allemande qui utilise des alcools, des acides gras et des sucres), soit qu'elles entraînent beaucoup de déchets, comme la méthode des « tamis moléculaires » : il s'agit de faire passer les carbonés « en arête », obtenus par le procédé traditionnel, par des pores ultra-fins, qui ne laissent passer que la chaîne centrale et retiennent les arêtes. En Allemagne, on construit une usine qui utilisera ce procédé.

La méthode du cracking, si elle ne donne que des détergents biodégradables à 80%, présente l'énorme avantage de ne pas entraîner une augmentation sensible des prix.

Aussi la législation, quand elle existe, ou la reconversion spontanée se contentent-elles, actuellement, de promouvoir la fabrication de produits biodégradables à 80%, ce qui concilie les exigences de la salubrité et celles de l'économie.

La France ne mousse-t-elle pas encore ?

En France, officiellement, le problème des détergents n'a pas encore été posé. Sans doute, les Parisiens peuvent-ils déjà voir la Seine « mousser » à la sortie de Paris.

Officieusement pourtant, par le truchement du Comité Français de la Détergence, les fabricants ont chargé l'Institut National de Recherche Chimique Appliquée (IRCHA) d'étudier ce problème, sans attendre d'y être contraints par une législation. Il ressort des premières études de l'IRCHA que, chez nous, le problème posé par les détergents est minime par rapport à celui que pose notre sous-équipement en stations d'épuration.

Si cette grave carence était comblée, les fabricants de détergents français seraient en mesure de fournir des produits dégradables. Trois fabricants se partagent actuellement le marché des matières premières de base, qui sont ensuite transformées par un nombre limité d'entreprises. Sur les trois, l'un fabrique déjà des détergents biodégradables, simplement parce qu'il avait adopté la méthode du « cracking » avant même que la mousse ne devienne menaçante. Quant aux deux autres, ils ont dans leurs dossiers des brevets de fabrication qui leur permettraient de se reconverter rapidement si une législation le leur imposait.

Reste une dernière solution (expérimentée avec succès à Baltimore) : la sélection de souches de bactéries capables de digérer toutes les « arêtes » de carbonés.

Jacqueline GIRAUD

**Demandez ce volume
gratuit
de la célèbre
collection scientifique
"Diagrammes"**



Pourquoi cette offre vous est faite

Les ouvrages de la collection scientifique "Diagrammes" ne sont pas vendus en librairie. Seuls les souscripteurs de 12 ouvrages les reçoivent directement par la poste, à raison d'un volume par mois. Ce spécimen vous est offert gratuitement pour vous faire connaître la collection "Diagrammes", afin de vous permettre ensuite de souscrire si vous le désirez - mais en connaissance de cause.

Cette offre est sincère et sans surprise; elle ne comporte pour vous ni obligation ni engagement d'aucune sorte.

Ce qu'est la collection "Diagrammes"

C'est une collection scientifique. Chaque ouvrage est consacré à un grand problème d'actualité. Tous les domaines de la science sont explorés l'un après l'autre. Les sujets traités sont variés et inépuisables: l'énergie H, l'hypnotisme, la sexualité, le Sahara, la réanimation, l'automobile, etc... Chacun d'eux est spécialement écrit pour "Diagrammes", en cent pages, par un grand spécialiste. Le texte, illustré de nombreux documents, est clair, vivant, facile à lire, passionnant comme un roman.

Ainsi, de mois en mois, vous vous tenez au courant de l'actualité scientifique; vous élargissez et vous enrichissez votre savoir et vous finissez par réunir dans les rayons de votre bibliothèque les éléments d'une véritable encyclopédie de la science moderne qui vous sera plus qu'utile en maintes circonstances.

En plus de votre spécimen gratuit vous recevrez

une documentation complète sur la collection "Diagrammes", les ouvrages parus et à paraître. Un bulletin vous permettra de souscrire aux 12 prochains volumes dans des conditions particulièrement avantageuses.

ENVOYEZ CE BON D'URGENCE

Un important tirage supplémentaire a été prévu pour ce volume-spécimen de "Diagrammes". Mais le stock n'est pas inépuisable. Vous avez intérêt à demander aujourd'hui même votre exemplaire gratuit aux Editions du Cap - 1, Avenue de la Scala - MONTE-CARLO.

**Le bruit
par Gaston Cohen**

Le bruit est devenu un des fléaux les plus redoutables de la civilisation contemporaine: bruit des ateliers et des usines, des automobiles, des avions, bruits de la fourmilière humaine dans les grands ensembles mal insonorisés où chacun subit la télévision et les disputes des voisins... Des expériences précises montrent la nocivité de ce bain sonore. Dans une atmosphère bruyante, la perception des formes et des couleurs devient moins claire, les réflexes s'émoussent, les accidents se multiplient. La pression artérielle augmente, avec les conséquences que cela entraîne pour le système circulatoire. Les réactions psychologiques sont gravement altérées; les électroencéphalogrammes montrent que le fonctionnement du cerveau est perturbé, par disparition ou désynchronisation du "rythme alpha". L'insomnie exerce ses ravages... Sommes-nous donc condamnés à devenir fous dans l'enfer des villes? Non, nous répondent les médecins et les ingénieurs qui étudient scientifiquement le problème. Les remèdes existent. Les bruits de moteur et les bruits industriels peuvent être ramenés à des niveaux tolérables. Les techniciens nous apportent les moyens de connaître, de mesurer et d'atténuer le bruit. Et même les moyens de faire du bruit, si nous en avons envie, sans pour autant importuner nos semblables...

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement ni obligation, l'ouvrage "Le bruit". Inclus 0,25 F en timbres pour frais d'envoi.

NOM _____

Prénoms _____

N° _____ rue _____

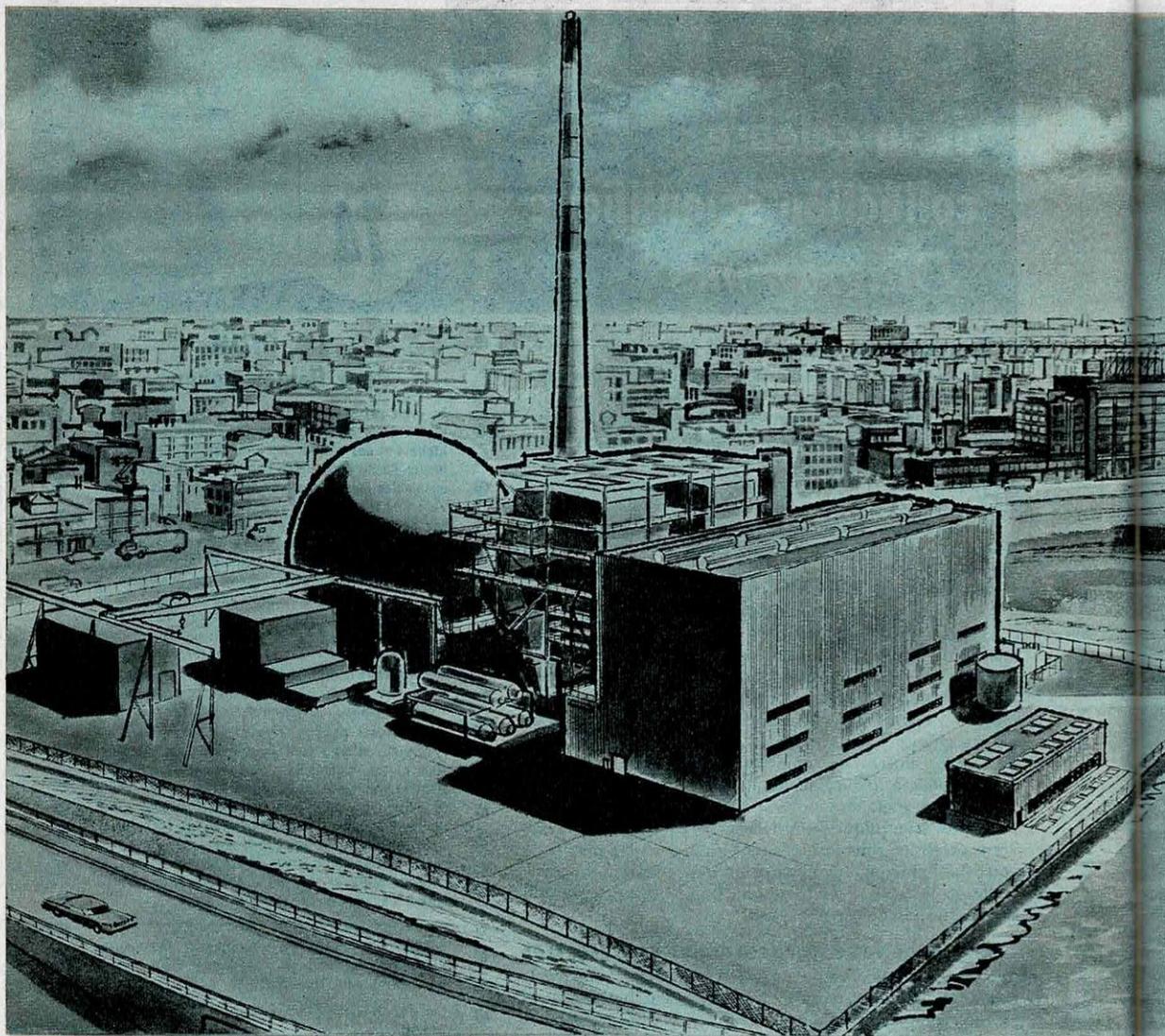
Ville _____

Département _____

BON DG 125

**ÉDITIONS DU CAP
1 AVENUE DE LA SCALA MONTE-CARLO**

FAUT-IL ACCEPTER L'ATOME DANS LA VILLE ?



La centrale nucléaire de 1 000 000 de kW électriques que la Consolidated Edison veut construire à New York. On voit, en arrière-plan, le quartier de Ravenswood, à Queens. L'usine, au premier plan, est située sur l'East River et fait face aux gratte-ciel de Manhattan.



Il n'est pas dissipé, le spectre d'Hiroshima mon Horreur... Dix-huit ans après, l'énergie nucléaire (version pacifique) est une technique mûre mais entachée de malédiction. Les centrales atomiques sont bannies des localités humaines et reléguées au fond de campagnes désertes. Les grandes villes vont-elles lever l'interdiction de séjour de l'atome ? En tous cas, pas sans protestations publiques. A Los Angeles, monstre urbain par excellence, un comité de citoyens est parti en guerre contre le projet d'une centrale de 490 000 kW aux portes de la ville. Les habitants de San Francisco ont mis la Cour suprême de Californie en demeure d'empêcher la construction d'une centrale prévue à l'emplacement même de la grande faille géologique d'où partit le terrible séisme de 1906. Ces attaques visent les compagnies privées qui, en Amérique, fournissent le courant aux agglomérations. Enfin, New York : devant le siège de la *Consolidated Edison*, qui a ici le monopole de l'électricité, un piquet de citoyens élève ses pancartes contre l'installation d'une pile en plein cœur de la plus grande ville du monde.

Actuellement, la vieille centrale thermique de Ravenswood, dans la circonscription de Queens, dresse ses deux cheminées tricolores de 150 m face aux gratte-ciel de Manhattan. C'est cette usine classique (au fuel) qu'on veut transformer en centrale atomique, pour le prix de 87,5 milliards d'anciens francs. Dans un rayon de 8 km s'entassent plus de 5 millions d'êtres humains. Un énorme complexe d'H.L.M. s'élève de l'autre côté de la rue. Entre la pile atomique et le public disparaîtra une des principales barrières anti-atomiques : la distance. En cas d'incident, l'évacuation est ici exclue. La pile doit brûler 115 tonnes d'oxyde d'uranium enrichi à 3,5%.

On imagine les précautions formidables qui seront prises contre toute fuite radioactive. La sécurité de l'installation reposera non seulement sur les huit années d'expérience acquise dans la technique des réacteurs à eau pressurisée, mais aussi sur la sûreté inhérente à cette « filière », sur la qualité de la construction, sur les caractéristiques favorables du site. Jamais, dit la *Con. Ed.*,

pile atomique n'aura été entourée de garanties aussi absolues. Aucun risque de contamination par les effluents liquides : ils disparaîtront dans l'East River sans laisser de trace, et les eaux souterraines de la ville, laquelle d'ailleurs s'approvisionne à des sources lointaines, sont protégées des écoulements par la surface pavée et imperméable de New York. Les effluents gazeux seront dissipés par d'immenses cheminées : la météorologie locale est propice à leur dispersion. Pour se débarrasser des effluents solides et les emporter au loin, on usera de précautions inouïes. De même pour le stockage, la manipulation, le transport du combustible « usé ». Les mécanismes de contrôle, les systèmes d'alarme seront multipliés et entièrement à l'épreuve de toute panne électrique ou mécanique. Tout cela claquemuré dans un bastion à triple enceinte de béton et d'acier, de 2,30 m d'épaisseur, qui résistera à la pire des éventualités : la fusion complète du cœur du réacteur en cas de perte du liquide de refroidissement, accident d'ailleurs impensable puisqu'on prévoit deux systèmes indépendants pour l'injection d'urgence d'eau boratée.

Disons-le tout de suite : il n'y aura pas de centrale nucléaire à New York. Du moins, pas pour l'instant. *Con. Ed.*, qui le 10 décembre dernier soumettait sa demande d'autorisation à l'Atomic Energy Commission, la retirait le 6 janvier suivant, évitant ainsi aux autorités de trancher un cas difficile de « conscience atomique ». La raison avouée : on aura l'électricité à meilleur compte en l'achetant à des producteurs canadiens, même s'il faut établir 800 km de lignes de très haute tension (700 000 V). Argument curieux, quand on songe que la justification avancée pour une centrale à New York invoquait précisément la nécessité économique de fabriquer l'énergie sur le lieu de consommation. Y a-t-il eu capitulation devant une minorité vociférante de l'opinion publique ? Le reste de l'industrie atomique américaine a très mal vu l'abandon de la *Con. Ed.* : il s'agissait d'établir un précédent. En occupant New York, l'atome aurait prouvé sa force et sa raison. D'autres villes auraient suivi. Voilà l'avenir de l'énergie atomique remis en ques-

sécurité des réacteurs

tion. Car, dit-on, si celle-ci doit combattre à armes égales avec le charbon et le fuel, il faut lui accorder droit de cité. Pour les très grandes villes comme New York, le transport de l'électricité, nécessairement par voie souterraine, devient prohibitif. Si elles ne s'ouvrent pas à l'atome, tout leur développement économique se trouve compromis.

En tous cas, sur le principe, *Con. Ed.* ne concède rien : « Nous restons convaincus qu'une pile de puissance peut s'installer parmi nous, en plein Times Square, sans risque pour personne. » La technique nucléaire est suffisamment au point : il est temps de rompre le ban de l'atome. C'est même une nécessité d'hygiène, la seule façon d'éliminer la pollution atmosphérique engendrée par les usines à charbon et à mazout, et qui constitue un danger sanitaire autrement sérieux que les radiations provenant d'une installation nucléaire : on calcule qu'une centrale classique de 1 000 emW est responsable de trois morts par an, alors qu'une centrale atomique de puissance comparable ne coûte statistiquement qu'une vie humaine tous les 50 000 ans ! Le risque atomique est mieux connu et infiniment mieux contrôlé que les autres grands périls de l'existence moderne : produits cancérogènes, abus de médicaments, agents chimiques, insecticides. Sait-on que la fumée de nos bonnes vieilles usines électriques est plus radioactive que les effluents qui sortent d'une centrale atomique à eau pressurisée ? Les combustibles fossiles contiennent en effet de l'uranium, du thorium, du radium, du K-40, isotope radioactif du potassium. L'espérance de vie, à notre époque, est beaucoup plus gravement compromise par des facteurs qui indignent moins les gens que la radioactivité : vie citadine, tabac, obésité, maladies de la civilisation. Le fumeur (un paquet par jour) sacrifie en moyenne sept années de son existence au tabac, alors que l'individu qui habite au voisinage d'une centrale atomique ne risque de perdre, par le fait des radiations, qu'une fraction d'un jour de sa vie.

Il ne s'est jamais produit un seul incident dans un réacteur de puissance qui ait mis la santé publique en péril. Aucune industrie ne peut invoquer un bilan de sécurité aussi bon que l'énergie atomique. Pour l'industrie nucléaire américaine, le nombre de décès par accidents du travail de toutes natures est de 50 % inférieur au taux moyen de mortalité dans l'ensemble des industries, et l'on n'a jamais enregistré d'accident d'irradiation aux conséquences graves. Il s'agit de centrales industrielles et non de centres d'études et d'expérimentations nucléaires, où les risques sont effectivement plus gros : mais même ici,

sur les centaines de milliers de travailleurs employés aux U.S.A. par l'atome depuis 1942, 35 seulement ont reçu une dose supérieure au niveau toléré. Six d'entre eux sont morts.

Tout cela n'exclut pas l'éventualité d'un accident dans une usine atomico-électrique. M. David Lilienthal, qui a pris la tête de l'opposition aux projets de centrales urbaines, déclare qu'il faudrait être fou pour habiter New York le jour où la *Con. Ed.* réalisera son dessein. M. Lilienthal a été le premier directeur... de l'Atomic Energy Commission aux U.S.A., mais c'était un administrateur et un politique. Les atomistes disent qu'il n'a jamais compris un traître mot à la technique nucléaire. C'est un fait que les ingénieurs ont énormément appris depuis quelques années sur la sécurité des piles. Peut-on dire pour autant que l'atome industriel est définitivement domestiqué ? Les réacteurs actuels sont construits pour résister aux pires éventualités concevables. Toute la politique de sécurité repose sur cette notion du « maximum credible accident » : ce que le directeur (actuel) de l'AEC appelle, dans un bel accès de confiance, le « maximum *incredible* accident ». Mais enfin, les atomistes ne sont pas infaillibles, les calculs humains peuvent rester en deçà des caprices de la nature, et on a beau avoir, intentionnellement, laissé des piles s'emballer pour simuler expérimentalement les effets d'une poussée accidentelle de puissance, le comportement « pathologique » d'un réacteur dans des conditions anormales est encore plein de mystères, et il existe encore bien des hypothèses qui ne sont pas des certitudes, et beaucoup d'extrapolations théoriques qui n'ont pas été vérifiées dans les faits. Comme il n'y a encore jamais eu de véritable accident de pile, on ne peut dire au juste ce que cela « donnerait ».

Convoi spécial : gare à l'UO₂ !

La preuve qu'on ne sait pas tout, c'est qu'on continue à chercher : c'est l'énorme programme d'études sur la sécurité des réacteurs dont le budget aux États-Unis atteint cette année des sommes impressionnantes.

En dehors de l'accident d'une pile et des dangers afférents à sa marche normale, il reste le problème alarmant des déchets radioactifs produits dans les éléments de combustible des centrales, et dont il faut se débarrasser d'une manière ou d'une autre. L'AEC estime que, dans les prochaines années, lorsqu'une bonne partie de l'électricité américaine sera produite par l'atome, le volume accumulé de ces déchets passera

de 6 000 m³ en 1965 à 8 millions de m³ en 1995. Ces quantités fantastiques de matières radioactives devront être manipulées, emballées, transportées, retraitées, réexpédiées, enterrées, noyées. La centrale atomique de New York exigerait le déménagement annuel de quelque 120 tonnes d'oxyde d'uranium à travers les rues de la ville, pour la recharge du réacteur, et l'évacuation par la voie publique du combustible épuisé et d'autant plus radioactif. A chaque étape de ces opérations, une simple erreur humaine peut déclencher un désastre. Voilà bien le problème : ce sont des hommes qui élaborent les mesures de sécurité, des hommes qui sont chargés de les appliquer. Assurer, comme le fait le président de la *Con. Ed.*, que sa centrale serait « absolument sûre », c'est affirmer l'infailibilité humaine. Tous les accidents, dans les centres de recherches nucléaires, qui ont entraîné des conséquences biologiques graves, ont été dus à une négligence du personnel.

Une centrale n'est pas une bombe

Ceci dit, la peur atomique des Newyorkais est empreinte de quelques superstitions. Certains se sont déjà vus dans un second Hiroshima en ruines. Il faut comprendre qu'une centrale atomique ne peut en aucun cas se comporter comme une bombe atomique. Dans celle-ci, des masses de matière hautement fissile sont comprimées subitement et maintenues de force pendant un court instant pour obliger la réaction en chaîne à s'étendre dans ce milieu extrêmement dense. L'énergie ainsi contenue se libère avec une violence épouvantable. Au contraire, le combustible nucléaire d'une pile est très « dilué ». Il n'est pas non plus comprimé dans un espace restreint. Le problème de sécurité ne consiste pas à éviter une « explosion nucléaire » violente, physiquement impossible, mais à empêcher la dissémination des radiations de toutes sortes nées de la fission des noyaux de combustible, tels que les rayons gamma, qui ont un pouvoir de pénétration considérable. Autre source de radioactivité : les produits d'activation créés par les neutrons sur différents corps du réacteur, par exemple dans l'eau de refroidissement (azote radioactif né de l'absorption de neutrons par les atomes d'hydrogène) et dans les matériaux de construction de la pile. La violence de l'explosion d'un réacteur équivaldrait tout juste à celle d'une déflagration chimique de faible importance. Mais la quantité de produits de fission qui pourraient être libérés et dispersés provo-

querait un danger comparable à celui de la radioactivité induite par l'éclatement d'une bombe atomique.

On dispose aujourd'hui de tout un arsenal, électrique, physique, chimique, et extraordinairement sensible, de détection et de mesure des différents rayonnements et émissions particulières. Ces appareils surveillent les niveaux de radioactivité en tous points d'une installation nucléaire. Ils assurent le contrôle du réacteur en commandant automatiquement le freinage ou l'arrêt de la pile dès que la variable mesurée dépasse une valeur limite.

Halte aux produits de fission

Un gros réacteur refroidi à l'eau, pressurisée ou non (le type utilisé aux États-Unis pour la production d'énergie) contient de 50 à 100 tonnes de combustible nucléaire, généralement de l'oxyde d'uranium (UO₂) légèrement enrichi, sous forme de petites pastilles qu'on place dans de longues gaines de métal, dont l'assemblage constitue un certain nombre d'éléments combustibles, leur somme formant le « cœur » du réacteur. Celui-ci est contenu dans une enveloppe d'acier où circule l'eau de refroidissement. Les produits de fission se créent dans le combustible, et pour la presque totalité (99,99 %) ils y restent emprisonnés, car l'UO₂ a la particularité de les retenir fermement (1).

Le peu qui lui échappe doit, pour sortir, traverser les gaines de métal. Ce genre de fuite, causée par des imperfections d'usinage, par la corrosion, par une rupture de gaine, est une des grandes hantises des métallurgistes. Les produits de fission qui réussissent à passer la gaine pénètrent alors dans le fluide réfrigérant. Celui-ci constitue le « circuit primaire », qui apporte, par l'intermédiaire d'un échangeur thermique, la chaleur produite par la fission au « circuit secondaire », dont la vapeur actionne les turbines. Le circuit primaire est entièrement fermé. En principe, les produits de fission qui ont pu s'y glisser ne peuvent plus s'échapper. Pour éviter une trop grande radioactivité de l'eau, on en purifie une partie à intervalles réguliers. Les effluents solides qu'on en retire sont stockés, encastés dans du béton, exilés

(1) Une fois par année, environ, on remplace les éléments de combustible usé : ceux-ci sont stockés plusieurs mois dans une chambre forte ou une piscine, pour laisser aux produits à vie courte le temps de se consumer. Ensuite on les envoie, dans des emballages de plomb, à l'usine de traitement chimique où l'on récupère leur reste de contenu fissile pour une réutilisation future.

sécurité des réacteurs

dans quelque « cimetièrre atomique » ; les effluents liquides, lâchés dans une rivière en quantités si infimes qu'ils n'affectent pas la pureté de son cours.

Voilà pour les conditions normales de marche. Et si les conditions devenaient soudainement anormales ? L'accident à prévoir d'abord, c'est une montée de puissance trop brutale, un accroissement incontrôlé de la réaction en chaîne, ce que les Américains appellent *power excursion*. Si le cœur de la pile commence à produire de la chaleur plus vite que l'eau de refroidissement ne peut l'évacuer, le combustible atomique risque, en se surchauffant, de fondre et même de s'évaporer. La surchauffe peut déclencher des réactions chimiques exogènes entre différents corps de la pile qui augmenteraient encore l'énergie mise en jeu. Les conséquences, immédiates, peuvent aller de la contamination radioactive importante à la détérioration de l'équipement de la pile, jusqu'à l'explosion du caisson due à la surpression — explosion qui s'apparente à l'éclatement d'une chaudière et qui n'a rien d'« atomique », sauf qu'elle ouvre une brèche aux radiations et risque d'empoisonner toute l'usine. Dans le cas extrême, l'explosion pourrait éventrer les murs de protection de la centrale et répandre sa radioactivité au dehors.

Par chance, la pile est naturellement assez réfractaire à ce genre de dérèglement. Elle est peu disposée à s'emballer. Pour plusieurs raisons. Un accroissement de la température de l'uranium entraîne une baisse de sa réactivité par un phénomène analogue à l'effet Doppler. La proportion de neutrons capturés par des atomes non fissiles augmente, c'est-à-dire que la réaction en chaîne se ralentit. D'autre part, la densité du combustible diminue légèrement avec la chaleur, ce qui réduit aussi la réactivité. Même chose pour l'eau de refroidissement (qui sert en même temps de « modérateur », c'est-à-dire qu'elle est chargée de freiner la vitesse des neutrons pour améliorer leur efficacité comme agents de la réaction en chaîne) : sa baisse de densité la rend moins « modératrice » et contribue à ralentir la réaction en chaîne. Donc, dans une certaine mesure, la nature renverse elle-même la vapeur quand elle sent que le moteur va trop vite. Pour qu'un réacteur s'emballer, il faut vraiment qu'il y ait une montée accidentelle de puissance si grande qu'elle l'emporte sur les phénomènes auto-régulateurs.

C'est alors qu'interviennent les mécanismes de sécurité. Une pile est équipée de barres de contrôle, faites de métaux qui

absorbent les neutrons et en quelque sorte les désarment. Ces barres, qui empêchent les neutrons de faire leur travail de fission, ont normalement pour fonction de stabiliser la réaction en chaîne au niveau voulu, en s'enfonçant plus ou moins dans le cœur de la pile. Elles jouent donc le rôle de frein ou d'accélérateur. Mais comme « barres de sécurité », elles tiennent également lieu de frein de secours. Au premier signal de danger, elles plongeront « en catastrophe » au cœur de la pile et bloqueront net la course furieuse des neutrons. Ce réflexe automatique sera déclenché par une multitude d'instruments qui surveillent, entre autres paramètres, l'activité des neutrons et qui commandent l'arrêt instantané de la pile dès que les mesures dépassent un seuil donné. La commande est relayée par plusieurs circuits indépendants et le système de sécurité tout entier est conçu selon le mode « fail-safe » : c'est-à-dire qu'une déficience du système, par exemple une coupure de courant, a nécessairement et uniquement pour effet d'arrêter la pile.

Autre cause d'accident : une panne dans le circuit de refroidissement, qui provoquerait une surchauffe de la pile et un brusque sursaut de puissance. Là aussi, des instruments de mesures montent une garde incessante. Des systèmes de refroidissement d'urgence sont prêts à entrer en action si jamais une fuite se déclarait dans la tuyauterie du circuit primaire.

La sûreté géométrique

Un aspect délicat de la sécurité est celui de la « criticalité » accidentelle : le déclenchement spontané d'une réaction en chaîne par suite de l'accumulation, dans un récipient ou un appareillage, d'une quantité de matière fissile supérieure à la masse critique. Il faut calculer avec une rigueur absolue, et une marge prudente, les dimensions maximales d'un récipient pour que les masses et les concentrations restent sous-critiques. C'est aussi une question de « géométrie sûre » : certaines configurations de récipient (surfaces très grandes par rapport au volume, comme un cylindre de petit diamètre) s'opposent à la réaction en chaîne.

En dernier ressort, si par un jeu infernal de circonstances toutes les précautions échouaient, le système de protection ultime contre le « pire accident concevable », c'est la puissante enceinte qui enferme les installations atomiques, destinée à arrêter tous les mauvais génies libérés par la pile, à contenir les radiations qui feraient irruption

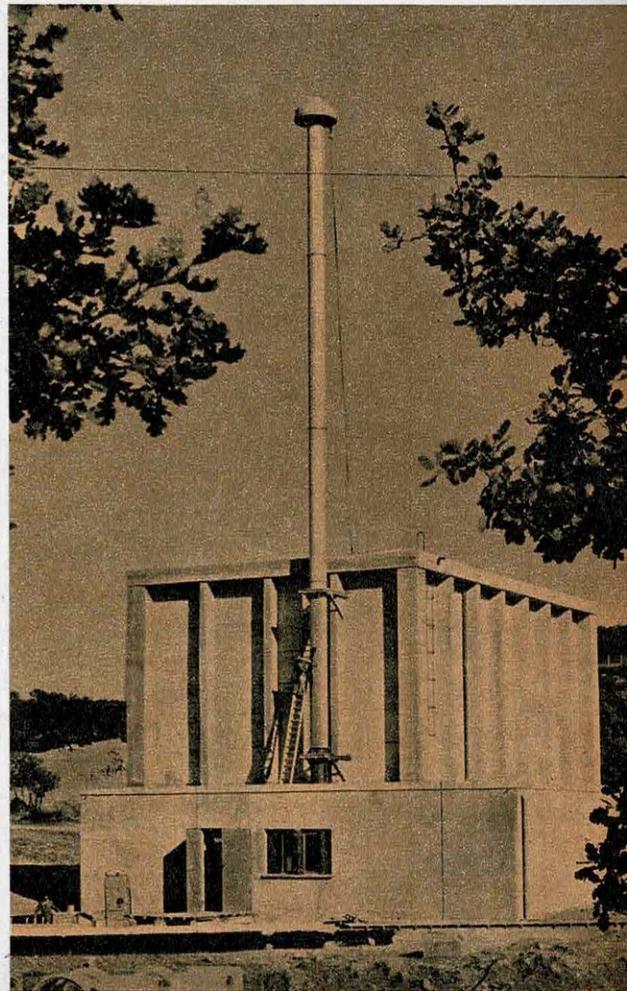
dans l'usine, à résister aux surpressions et aux effets de choc créés par la détente soudaine de la vapeur. C'est le dernier retranchement dans l'argumentation des atomistes : pour le public, les centrales nucléaires sont de tout repos.

Cela n'empêche pas les recherches de sécurité d'être menées avec une activité redoublée. Depuis six ans, à la National Testing Station, dans l'Idaho, les Américains provoquent des « excursions » en modèle réduit dans leur série de réacteurs SPERT (Special Power Excursion Tests) pour diagnostiquer le comportement accidentel d'un réacteur. En particulier, ils essaient de savoir si les phénomènes auto-régulateurs constatés dans les piles en fonctionnement normal jouent également dans le contexte d'un accident grave. Ils préparent une expérience qui consistera à laisser un réacteur s'emballer jusqu'à la destruction quasi complète du cœur de la pile. Les ingénieurs pensent qu'avec les précautions standards, tous les effets de cette « excursion » provoquée pourront être contenus. Ils envisagent maintenant des essais d'accidents grandeur nature avec leur projet STEP (Safety Test Engineering Program). Le projet LOFT (Loss of Fuel) étudiera les conséquences, dynamiques et radioactives, des pertes de fluide réfrigérant, et mettra à l'essai certains dispositifs inédits de sécurité pour parer à ce genre d'incident. De gros efforts portent sur la recherche en métallurgie : on veut connaître l'influence des radiations sur les propriétés des métaux et leur structure cristallographique. D'énormes travaux sont effectués sur l'architecture et la dynamique des enceintes de centrales nucléaires, pour déterminer les charges qu'elles devront supporter en cas d'accident.

La France aussi s'attaque aux accidents atomiques. A Cadarache, la pile « Cabri », spécialement conçue pour les études de sécurité dans les réacteurs à piscine, a récemment divergé. Pour la solution des problèmes de sûreté, notre Commissariat à l'Énergie Atomique est activement associé aux organisations nucléaires internationales, ainsi qu'aux organismes nationaux étrangers. Il travaille en étroite collaboration avec l'AEC américaine. La sécurité des piles est même un domaine nucléaire privilégié d'entente et d'échange entre la France et les États-Unis. Un des grands experts américains travaillera sur « Cabri ». On sait que la France s'est

donnée une « filière » nucléaire différente de celle qu'exploite l'Amérique. Les problèmes de sécurité se posent donc, en partie, différemment. La puissance spécifique des réacteurs américains est beaucoup plus grande. Les nôtres ont une inertie calorifique moins tendue : ils ne sont pas susceptibles d'excursions subites de puissance. Les piles US sont plus nerveuses. Nos réacteurs à modérateurs de graphite n'exigent pas d'énormes bastions de sécurité. Mais nous avons, individualistes que nous sommes, des problèmes de sûreté qui nous sont propres. Demain, chez nous aussi, se posera la question : peut-on construire une centrale atomique en plein cœur de Paris ?

La sécurité d'une installation nucléaire coûte cher et grève terriblement l'avenir économique de l'atome. Au fond, tous les efforts de recherches à ce sujet n'ont qu'un but : déterminer avec certitude les standards minima de sûreté qui permettront la rentabilité maxima de l'énergie atomique dans le monde de demain. **Georges DUPONT**



Cabri, le réacteur expérimental français destiné aux études sur la sécurité des piles atomiques. Il vient de diverger à Cadarache.

LES AGRESSIONS DU BRUIT

Le bruit est étroitement lié aux techniques et au rythme de la vie moderne. Nous vivons dans une ambiance sonore, trop souvent assourdissante, qui provoque toute une gamme « d'agressions sonores », dont notre organisme est la victime. Après tant de campagnes de presse contre le bruit, notre collaborateur Jacques Kohlmann présente un document exceptionnel qui fait le point. Il a été établi par les spécialistes du bruit du Centre d'Enseignement et de Recherche de Médecine Aéronautique, les docteurs Paul Grognot, Jean Bourdinaud et André Gimenez.

Le bruit peut être défini de différentes façons. Ici nous dirons simplement qu'il est constitué par un ensemble de sons indésirables, désagréables, autant sur le plan psychique que sur le plan physiologique.

On sait que lorsqu'une source sonore émet un son, il se produit, dans un milieu ambiant, un ébranlement moléculaire. Le milieu considéré est nécessairement un milieu élastique et cohérent (gaz, solide, liquide) évitant ainsi toutes déformations permanentes. Le train d'ondes, dû à l'ébranlement des molécules, se déplace de façon concentrique par rapport à la source. Un objet qui rencontre la surface d'une eau calme avec une force suffisante illustre parfaitement ce phénomène par l'observation des ondulations produites. L'oreille humaine est chargée de percevoir les sons, elle les transmet jusqu'au nerf auditif qui, lui-même, les communique au cerveau où s'effectuent leur enregistrement et leur interprétation.

Le phénomène sonore est toujours essentiellement subjectif, mais il existe des données physiques qui permettent de définir objectivement les bruits; ceux-ci sont composés de sons caractérisés eux-mêmes par :

— la **hauteur** (fréquence), c'est-à-dire la répétition avec laquelle un phénomène s'effectue en un temps donné. La fréquence s'exprime en cycles par seconde ou Hertz (Hz).

— l'**intensité** qui dérive de la notion de puissance mécanique (puisque le bruit résulte de vibrations mécaniques aériennes) et qui dépend de l'amplitude des vibrations. Elle s'exprime en décibels (dB) ⁽¹⁾.

— le **timbre** caractérisé par la forme des vibrations.

Une oreille humaine n'est pas sensible à des sons de fréquences trop basses ou trop hautes. Parmi les vibrations mécaniques aériennes, elle sélectionne une bande comprise en moyenne entre 30 et 18.000 Hz, appelée « bande des sons audibles ». Au-dessous de 30 Hz s'étend la zone dite infra-sonore. Au-dessus de 18.000 Hz nous entrons dans la zone des ultra-sons.

⁽¹⁾ décibel : dixième du logarithme, de raison 10, d'une puissance donnée par rapport à une puissance de référence.

Il faut préciser que ces limites sont variables avec l'âge et l'état de santé du sujet, l'audition s'altérant surtout avec le temps. Il existe un seuil de l'audition en deçà duquel l'onde vibratoire n'est plus capable d'engendrer la sensation. Ce seuil est différent suivant les fréquences perçues.

A 1.000 Hz, qui est la fréquence la mieux perçue, le seuil est atteint par une puissance acoustique de 10^{-16} watt/cm², ce qui correspond à une pression acoustique de 0,0002 dynes/cm². Pour un bruit de 74 dB nous avons une pression de 1 mmg/cm²; pour un bruit de 80 dB, une pression de 2 mmg/cm²; à un niveau plus élevé (120 dB) s'exerce une pression de 100 mmg/cm² et enfin, pour un bruit de 140 dB, la pression atteint 1 gramme/cm². Le seuil de l'audition humaine pour 1.000 Hz s'exprime par la notation de 0 décibel (dB), tandis que le seuil de sensation douloureux se situe aux environs de 120 dB.

Entre ces deux valeurs, nous pouvons placer toute une série d'intensités correspondant à des bruits bien connus (voir tableau page 101).

Nous mesurons l'acuité auditive d'un sujet grâce à l'audiométrie. Cette mesure consiste à tester le « seuil auditif » à l'aide d'appareils émettant des sons de fréquences et d'intensités croissantes. Nous obtenons des courbes différentes pour la conduction osseuse et aérienne des sons. Chaque courbe obtenue est appelée audiogramme.

Tout bruit est caractérisé par son spectre sonore, c'est-à-dire par l'ensemble des fréquences qui le composent et cela en fonction de l'intensité de chacune d'entre elles.

Les bruits sont comparables entre eux en tenant compte des trois critères: fréquence, intensité et timbre. Ainsi les spectres du bruit donné par deux voitures du métro parisien (voiture ordinaire et voiture sur pneus) démontrent éloquemment ces différences. Il ressort de l'étude de ces courbes que l'emploi de pneus est un facteur d'abaissement global des niveaux de bruits à l'intérieur des wagons. Notons aussi que pour la bande comprise entre 150 et 300 Hz (dite conversationnelle) le niveau sonore

s'abaisse de 98 à 65 dB permettant ainsi une assez bonne audition de la voix humaine, émise normalement.

Dans un local quelconque, l'onde sonore se réfléchissant plus ou moins sur les surfaces qui le composent cela est à la base du phénomène dit de « réverbération », dû aux réflexions multiples contre les murs des locaux étudiés. Dans la pratique, ce phénomène peut être gênant (cinéma, salles de concerts). Aussi a-t-on défini un temps de réverbération: temps nécessaire pour que le niveau de l'onde sonore ou du bruit s'affaiblisse de 60 dB.

Mécanisme de l'audition

Après avoir envisagé très succinctement l'aspect physique du phénomène sonore, voyons comment se déroule le mécanisme physiologique de l'audition: c'est-à-dire comment un bruit reçu par notre oreille est transformé en message que notre cerveau pourra traduire en sensation.

L'oreille humaine se divise en trois parties:

- oreille externe: réception en milieu aérien;
- oreille moyenne: transmission en milieu solide;
- oreille interne: transformation du phénomène en milieu liquide.

Une membrane de 50 mm²

Le bruit émis s'engage au centre du pavillon dans le canal auditif externe qui agit comme un tube acoustique. Au fond du canal auditif externe, le bruit heurte la membrane tympanique, premier élément actif de l'audition. En effet, cette membrane de 50 à 60 mm² de surface obstrue hermétiquement la partie interne du conduit. Elle peut entrer en vibration sans modifier ses caractéristiques physiques. Au seuil auditif et pour la fréquence 1.000 Hz, l'amplitude de la vibration du tympan est de l'ordre de 0,0045 m μ , inférieure au diamètre d'une molécule d'hydrogène. Au niveau du tympan, l'onde bruyante change de milieu de propagation.

Des atténuateurs d'intensité

De leur milieu de propagation naturel aérien, les vibrations sonores passent dans un milieu solide: les osselets. En effet, l'oreille moyenne est formée d'une cavité (caisse du tympan) dans laquelle on trouve la chaîne des osselets qui sont de l'extérieur vers l'intérieur: le marteau, l'enclume et l'étrier qui réalisent le trait d'union entre le tympan, d'une part, grâce au manche du marteau qui en est solidaire et reçoit les vibrations, et l'oreille interne d'autre part, par la base de l'étrier située au niveau de la fenêtre ovale. Ces éléments ont pour but non seulement d'éviter une perte d'énergie due au passage direct d'un milieu externe aérien au milieu liquide de l'oreille interne, mais encore d'amplifier cette énergie qui, reçue sur les 50 mm² de la surface du tympan, se trouve concentrée sur les 3 mm² de la platine de l'étrier, en contact avec la fenêtre ovale, ouverte sur l'oreille interne.

Les osselets sont maintenus en place par des ligaments; mais, en plus sur le marteau et l'étrier s'insèrent deux muscles qui, d'autre part, fixés sur les parois de la caisse ont pour rôle de protéger l'oreille interne contre l'agression des sons trop intenses. La contraction réflexe de ces petits muscles a pour effet de diminuer les contacts des osselets entre eux et contre la fenêtre ovale, elle entraîne un affaiblissement relatif de l'intensité des vibrations qui parviennent jusqu'à l'oreille interne.

La pression atmosphérique qui règne dans la caisse du tympan est maintenue égale à celle du canal auditif externe grâce à la trompe d'Eustache. Cette véritable « prise d'air » permet une aération quasi permanente entre la partie haute du pharynx où circule l'air inspiré et l'intérieur de la caisse; normalement fermée, elle s'entr'ouvre à chaque déglutition; il suffit d'avaler la salive pour rétablir l'équilibre de pression de part et d'autre du tympan.

Un convertisseur d'énergie

Faisant suite à l'oreille moyenne, l'oreille interne se compose de deux parties:

- a) l'organe vestibulaire;
- b) la cochlée (qui seule nous in-

téresse, elle est l'organe essentiel de l'audition).

Enroulée en forme de colimaçon, elle est divisée sur toute sa longueur par deux membranes, la membrane basilaire et la membrane de Reissner. Ces membranes limitent des cavités: les rampes tympanique et vestibulaire et le canal cochléaire au milieu. Ces éléments sont remplis de liquides qui constitueront le troisième et dernier milieu élastique de l'oreille.

Dans la rampe vestibulaire s'ouvre la fenêtre ovale à travers laquelle passent les vibrations transmises par l'étrier, alors que la fenêtre ronde s'ouvre dans la rampe tympanique. Le rôle de celle-ci est de permettre les mouvements de la fenêtre ovale lorsque cette dernière transmet les ondes vibratoires aux liquides incompressibles de l'oreille interne. Elle vibre alors en opposition de phase avec la fenêtre ovale.

Dans le canal cochléaire, se trouve l'organe de Corti constitué, en particulier, de cellules ciliées, véritables cellules sensorielles de l'audition. Sous l'effet des ondes vibratoires, transmises aux liquides, la membrane basilaire est entraînée à vibrer à son tour, ce qui a pour effet d'exciter les cils des cellules ciliées. Ces dernières présentent à leur base une terminaison nerveuse, elle-même reliée au nerf auditif. C'est donc dans l'intervalle compris entre le cil et la terminaison nerveuse que s'effectue la transformation du phénomène sonore physique en énergie électrique, grâce à des modifications bio-chimiques endocellulaires.

L'influx nerveux qui en résulte suit les fibres du nerf auditif jusqu'au cerveau, et c'est au niveau de l'aire auditive que les sons deviennent des sensations.

Troubles de l'équilibre

Les bruits peuvent provoquer des effets dont le caractère pathologique va croissant comme les niveaux sonores. L'audition peut devenir intolérable et même douloureuse si les bruits atteignent des niveaux trop élevés, supérieurs à 120 dB. Pour des valeurs inférieures à cette intensité, la fatigue auditive qui peut en découler est essentiellement fonctionnelle et réversible, mais elle peut faire place, dans certaines conditions, au traumatisme auditif, processus pa-

thologique irréversible tel qu'on le rencontre à la base d'un certain nombre de surdités professionnelles.

Dans une ambiance sonore par trop intense, certaines personnes ressentent des troubles de l'équilibre; ils résultent de l'action directe des bruits sur la partie vestibulaire de l'oreille. Ce phénomène est ressenti avec tout son effet sur le personnel de l'aviation au sol qui évolue autour des réacteurs des « jets » à une certaine distance et orientation de ceux-ci.

Les voies auditives que nous venons d'étudier sont en relation, par l'intermédiaire de certains postes de commutation (relais) nerveux, avec d'autres voies nerveuses, ce qui a pour effet de faire apparaître des réflexes de la vie végétative ou de la vie de relation. Dans le cas de fortes intensités, surtout de fréquences basses, les troubles vestibulaires enregistrés peuvent donner lieu à une sensation de perte de l'équilibre. Dans les mêmes conditions, les terminaisons sensibles de la peau et des tissus peuvent provoquer des réactions organiques, directes ou secondaires, spécifiques ou non spécifiques.

Cœur et "stress" sonore

Suivant l'intensité du bruit et sa durée, le système neuro-végétatif est plus ou moins influencé et traduit son excitation par des effets circulatoire et cardiaque dont il ne faut pas sous-estimer l'importance.

Pour un bruit comprenant différentes fréquences et dont l'intensité sonore globale était de 90 dB, diffé-

rents auteurs ont constaté, dans certains cas, une diminution du calibre des vaisseaux périphériques provoquant une résistance au passage du courant sanguin.

Au cours d'expérimentations récentes, nous avons étudié simultanément la tension artérielle et l'électrocardiogramme de sujets placés dans une ambiance bruyante (bruit de « kart » de 85 dB d'intensité). En dehors d'une modification de la tension artérielle (hypertension et hypotension suivant les sujets examinés) nous avons constaté des perturbations du tracé électrocardiographique représentant dans 60 % des cas :

— des réactions banales avec une accélération du rythme cardiaque; du taux modéré et des variations minimes de la position du cœur dans le thorax;

— dans 30 % des cas, des réactions physio-pathologiques notables telles que des troubles du rythme (tachyarythmies, bradyarythmies) et des variations relativement importantes de la position anatomique du cœur;

— dans 10 % des cas, des anomalies électriques majeures avec des modifications certaines des ondes du tracé mettant en évidence des variations du débit des artères nourricières du cœur et des troubles de l'excitation musculaire cardiaque.

Nous avons poursuivi notre expérimentation sur des sujets soumis à des bruits particuliers et recevant des thérapeutiques diverses. Les résultats obtenus ont montré que certaines substances pharmaco-dynamiques présentaient un pouvoir protecteur indéniable vis-à-vis du « stress » sonore.

DU SEUIL DE L'AUDITION A CELUI DE LA DOULEUR, NOUS POUVONS PLACER TOUTE UNE SÉRIE D'INTENSITÉS CORRESPONDANT A DES BRUITS BIEN CONNUS:

0 dB	seuil de l'audibilité
10 dB	léger bruissement de feuilles (1 mètre)
20 dB	chuchotement (1 mètre)
40 dB	bruit de fond dans les immeubles d'habitation
50 à 70 dB	conversation normale (1 mètre)
70 à 80 dB	trafic de grande ville, rue très passante (sur le trottoir)
80 à 90 dB	atelier d'usine (niveau global)
90 dB	klaxon d'automobile (1 mètre)
100 dB	groupes convertisseurs électriques 5 000 kW (1 mètre du bâti)
110 dB	motocyclettes sans silencieux (7 mètres)
120 dB	moteur d'avion à piston (au poste des ouvriers) seuil de sensation douloureuse.

L'agression sonore agit en troublant le fonctionnement des organes digestifs. Le ralentissement des mouvements de l'estomac et la chute du tonus gastrique, provoquent chez certains individus des troubles du transit intestinal.

Modifications humorales

Certains sujets supportent le bruit sans fatigue apparente; mais l'étude des réactions humorales montre des perturbations organiques telles que :

- l'éosinopénie (chute des éosinophiles du sang circulant) ⁽¹⁾,
- la baisse du taux de potassium plasmatique,
- la variation de la viscosité du sang et l'accélération de la vitesse de sédimentation ⁽²⁾. Ces deux modifications mettent en évidence l'atteinte des propriétés physiques des éléments du sang,
- des modifications du taux de glucose sanguin (glycémie).

Respiration anormale

Au cours de nos expériences, nous avons remarqué que le bruit avait une influence sur la respiration. Certains sujets présentaient un rythme respiratoire augmenté, alors que d'autres présentaient le phénomène inverse. Cette perturbation a été confirmée en laboratoire en soumettant des animaux d'expérience à l'action des sons de basses fréquences et de 125 dB d'intensité. Le rythme respiratoire s'est trouvé accéléré dans les quelques minutes qui ont suivi le début de l'émission sonore et il n'est redevenu normal qu'après cessation du bruit.

Un danger pour le système nerveux

La réaction principale dans le tracé électroencéphalographique correspond à la suppression du rythme α . La stimulation auditive obtenue à l'aide d'appareils émettant des sons brefs

(1) éosinophiles : globules blancs colorés électivement par l'éosine.

(2) La vitesse de sédimentation est déterminée par la rapidité plus ou moins grande de l'entassement des globules rouges au fond d'un tube calibré et gradué et dans une solution isotonique convenable.

peut provoquer des variations psychomotrices paroxystiques. On a pu obtenir des phénomènes épileptiformes particuliers dits « audiogènes » dans des cas exceptionnels.

Le réflexe psychogalvanique ⁽³⁾ met en évidence, suivant les cas, une réaction émotive brutale ou un effort de contrôle chez le sujet face à cette épreuve désagréable.

En ce qui concerne les centres nerveux, les bruits y provoquent un véritable « stress » se répercutant sur tout le système nerveux, conduisant à une véritable fatigue.

Les vibrations sonores du domaine de l'aigu sont les plus déséquilibrantes. On a confirmé par la chronaximétrie (mesure du temps de conduction de l'influx nerveux), la nocivité du bruit et on a isolé les différents facteurs sonores perturbateurs, ce qui permet de mettre en évidence les éléments les plus nocifs.

Migraines et névroses

Les réactions subjectives des organes des sens varient d'un individu à l'autre. Elles diffèrent selon les circonstances, l'état psychique ou physiologique du sujet, l'accoutumance ou la sensibilisation au bruit. Il est donc difficile d'en fixer des règles générales.

En médecine aéronautique, nombreuses ont été les expériences réalisées pour étudier l'action du bruit sur les fonctions visuelles. Les sujets soumis à un bruit de 98 dB ont présenté une baisse de la vision nocturne, une confusion dans la vision des couleurs et une perturbation dans l'appréciation des distances (sens du relief).

En ce qui concerne les réactions psychomotrices, il nous faut en premier lieu tenir compte de la nature des bruits. Comme on l'a montré, les résultats sont différents suivant que les bruits sont continus ou intermittents, ces derniers étant les plus nocifs. En général, on constate un allongement du temps de réaction de l'individu. Il en découle une diminution de l'activité psychique, de la vitesse du travail et par conséquent une baisse du rendement.

Le sommeil peut être aussi perturbé par les bruits. Les auteurs allemands

(3) encore appelé R. P. G. = réaction musculo-cutanée dans un endroit bien déterminé de la peau, par une excitation psychique d'origine auditive.

ont particulièrement étudié le problème. L'enquête a montré que le sommeil profond était modifié dès le début de l'agression sonore, car elle provoque une activation cérébrale et une accélération des systèmes circulatoire et respiratoire donnant un état de demi-sommeil néfaste au bon repos.

Chez certains individus l'exposition fréquemment répétée à des bruits plus ou moins intenses aboutit à des sensations subjectives diverses : maux de tête, névralgie, fatigue générale s'accompagnant parfois de troubles du caractère qui devient le plus souvent irritable; particulièrement chez ceux qui présentaient déjà ultérieurement quelques anomalies : soit de l'inquiétude, de l'irritabilité, de la difficulté à la concentration intellectuelle. Alors le bruit arrive à développer ces anomalies plus ou moins rapidement provoquant une « névrose » qui peut, très rarement il est vrai, conduire l'individu à des actes démentiels envers lui-même et le plus souvent envers ceux qu'il rend responsables de ses troubles.

L'étude de l'ensemble de ces phénomènes a conduit l'un de nous en France à établir un tableau des différentes réactions en fonction des niveaux de bruits :

— 30 à 60 dB : réactions psychiques,

— 60 à 90 dB : réactions somatiques et psychiques,

— 90 à 120 dB : réactions somatiques, psychiques et atteintes de l'oreille interne,

— au-dessus de 120 dB : réactions somatiques importantes. Surdités plus ou moins accrues et persistantes.

De plus, l'un de nous a proposé des valeurs maxima des niveaux de bruit à ne pas dépasser dans la cité (niveaux extérieurs et intérieurs, de jour et de nuit).

Ces réactions physio-pathologiques peuvent être détectées à distance grâce aux récents progrès réalisés dans le domaine de l'électronique.

La mise au point d'émetteurs radio minuscules, capables de retransmettre des variations du courant électrique produit par le fonctionnement des cellules du cœur ou de n'importe quel autre muscle, permet l'enregistrement de ces variations à l'aide d'appareils récepteurs situés à des kilomètres de distance.

Cet ensemble d'appareillages a été mis au point d'après ceux qui furent utilisés sur les fusées Polaris, les satellites Discoverer et les fusées d'expérimentation biologiques françaises telles que la « Véronique ».

On peut ainsi contrôler les réactions



En agissant sur la partie vestibulaire de l'oreille, les bruits provoqués par les « jets » peuvent créer des troubles de l'équilibre.

les agressions du bruit



Les embarras de Paris: ce sont aussi des intensités supérieures à 80 décibels et déjà dangereuses pour la santé des citadins.

physio-pathologiques de l'animal ou de l'homme, non seulement au cours d'expériences faites en laboratoires mais également pendant le travail dans l'ambiance plus ou moins bruyante de chaque jour.

Pour les individus qui travaillent dans un milieu bruyant la « gêne », toute subjective, qu'ils éprouvent au début, tend — pour la plupart d'entre eux — à disparaître progressivement. Cependant leur organisme n'en continue pas moins à présenter un ensemble de réactions physio-pathologiques d'origine neuro-végétative, qui se maintiennent et parfois progressent aussi longtemps qu'ils sont exposés à des ambiances sonores trop intenses.

Action sur le métabolisme de base et les glandes endocrines

Il semble que l'on puisse conclure à certaines modifications du métabolisme de base sous l'influence du bruit, sans pouvoir affirmer dans quel sens elles s'effectuent. Toutefois, on peut dire que pour des vibrations de fréquences comprises entre 1.200 et 4.800 Hz, pour une intensité voisine de 100 dB et supportées plusieurs heures, c'est une augmentation du métabolisme de base qui est observée.

Des expériences sur l'animal vont à l'appui de ces constatations. C'est ainsi que des rats placés dans des chambres insonores augmentent de poids plus rapidement que leurs congénères vivant dans des clapiers exposés au bruit.

Il est actuellement admis par tous que le bruit possède une action certaine sur les glandes endocrines. Des

bruits intenses prolongés pendant plusieurs mois ont donné chez l'animal une hyperactivité des glandes hypophysaires, thyroïdiennes et cortico-surrénales. Des rats mâles soumis pendant plus de 48 heures à un bruit de 95 dB avec un spectre étalé de 50 à 10.000 Hz ont présenté un cortex surrénal hyperactif.

De même l'activité des glandes sexuelles de certains animaux est perturbée par des bruits particuliers.

En résumé, on peut dire que les effets du stress sonore sont ressentis par toutes les cellules endocriniennes qui sont plus ou moins perturbées et parfois lésées selon l'excitation bruyante envisagée.

Législation d'urgence

Il ressort de cette courte étude physio-pathologique que la nocivité du bruit et son retentissement sur l'organisme en général est un fait à l'heure actuelle bien établi.

Non seulement l'homme est atteint sur le plan individuel, mais la collectivité est presque toujours également affectée. Nous avons déjà souligné au début de cet exposé la nécessité absolue qui s'impose aux villes modernes d'entreprendre une lutte efficace contre le bruit et de barrer la route à un agent aussi nocif.

Dans l'ensemble, ce sont les bruits extérieurs qui sont les plus gênants et qui posent les problèmes les plus difficiles à résoudre, mais certaines collectivités laborieuses, certains ateliers, certaines usines sont très gênés par ce « résidu » industriel qu'est le bruit.

Si on fait l'inventaire de la législation jusqu'à ces dernières années, on se rend compte que les textes qui font allusion à la lutte contre le bruit sont peu nombreux, presque tous anciens.

Une campagne contre le bruit est actuellement lancée sur une grande échelle par divers organismes parisiens. Officielle ou officielle, elle se doit avant tout d'être efficace.

Des règlements de police, voire des lois nouvelles, doivent être élaborés et appliqués. Toute carence dans ces domaines doit logiquement faire prévoir un accroissement des malades et plus spécialement des malades mentaux et fait planer en outre une menace permanente sur la santé de certains ouvriers et sur celle de la plupart des citadins.

**si vous savez lire,
si vous êtes soigneux,
si vous êtes économe...**

alors vous êtes sûrement intéressé par les "Cogékits". Pourquoi ? Parce qu'un "Cogékit" est un ensemble de pièces détachées qui vous permet de construire vous-même, sans connaissance radio et sans aucun risque d'erreur, un appareil électronique donné, grâce à une notice de montage détaillée.



Cogékit "rush"

Démarrez au quart de tour, même par un froid polaire, grâce au "rush", robuste chargeur portatif pour batteries 6 et 12 volts. Le "rush", fonctionnant sur tous secteurs de 110 à 245 volts, vous évitera tous les inconvénients coûteux d'une batterie déchargée: immobilisation, dépannage, recharge.

95 F (franco 100 F) Dimensions : 18x14x13 cm.



Cogékit "inter 202"

98 F

(franco 99,50 F).

Véritable téléphone intérieur à transistors, conçu pour communiquer instantanément entre deux endroits plus ou moins éloignés, sans avoir à vous déplacer (donc sans fatigue). "L'inter 202" se compose d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble de liaison de 15 m environ (possibilité d'augmenter cette distance jusqu'à plus de 100 m). Alimentation par pile 4,5 V



Cogékit "adaptateur FM 707"

Pour recevoir, vous aussi, les remarquables programmes musicaux de la R.T.F., en modulation de fréquence (FM), il vous suffira de brancher cet excellent adaptateur sur la prise pick-up de votre récepteur radio. Dimensions : 33x15,5x7,5 cm.

195 F (franco 200 F)



Cogékit "Alizé"

Ce "pocket" de grande classe sera le fidèle "complice" de vos heures de travail et de loisir, grâce à son excellente sonorité, sa parfaite sélectivité, sa présentation élégante.

2 gammes d'ondes : PO - GO
6 transistors + 1 diode
Dimensions : 17x7,5x4 cm.

98 F (franco 99,50 F)

69-22 A

Demandez dès aujourd'hui notre brochure illustrée en couleurs SC 696 en écrivant à **COGEREL, DIJON, Côte d'Or** (cette adresse suffit) ou passez à notre **Magasin Pilote, 3 rue la Boétie Paris-8^e**

BON

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée SC 696

NOM

ADRESSE

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

8.500.000 candidats à la voile

Dire que la voile est en pleine expansion est devenu un lieu commun : tout le monde peut le constater durant les vacances, aussi bien sur les plages que sur les routes. Mais ce que vient de révéler un sondage d'opinion tout récent, divulgué à une récente conférence de presse, est beaucoup plus étonnant : sur 18 000 000 de vacanciers, 48 % rêvent d'avoir un bateau. Cela ferait plus de 8 500 000 candidats au titre de « Seul maître à bord après Dieu ».

Ce chiffre fait rêver, mais n'oublions pas que le « yachting » est contagieux et s'il l'est autant que la grippe espagnole, cela nous promet de beaux embouteillages dans les ports si l'on n'y porte remède d'ici peu. Cela explique déjà pourquoi l'été dernier des milliers de candidatures ont été refusées dans les écoles de voile, pourquoi 1 500 exemplaires du « 420 », dériveur le plus en vogue, ont vu le jour en 1963 et pourquoi il ne faut pas attendre la dernière minute pour être sûr d'avoir son bateau en juillet.

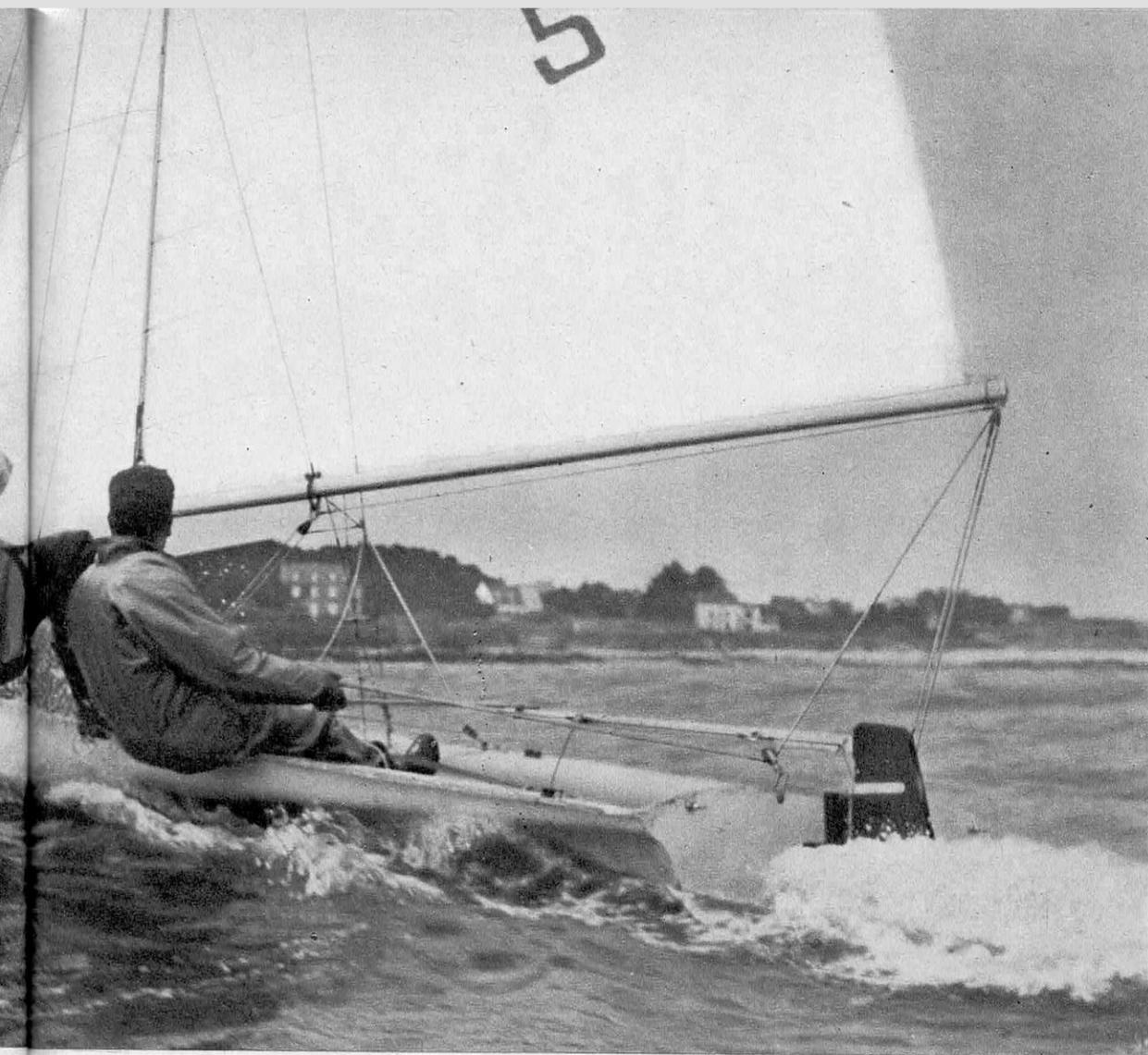
Un autre écueil guette le postulant éventuel ;



il risque fort de se perdre dans le dédale des quelque 200 dériveurs de tout acabit, sans parler des bateaux habitables de petite croisière ni de ceux de haute mer. Il ne peut donc être question ici que de vous donner des directives générales (des « amers », dirait-on en langage marin) qui vous permettront de ne pas vous laisser prendre dans de mauvaises « passes », à de subtiles arguments commerciaux.

Désirez-vous régater ?

En général, lorsque l'on pose cette question à un débutant, il répond que seule la « ballade en mer » l'intéresse. Il oublie qu'il est un animal et que, de même qu'un cheval ne peut s'empêcher de courir après l'un de ses congénères qui passe près de lui, de même un barreur voyant passer un bateau identique au sien pourra difficilement réprimer l'envie de mettre « cap » sur lui. Et puis, on s'amuse en régates, on se perfectionne, on améliore son bateau, tandis qu'à faire des ronds dans l'eau



on finit par s'ennuyer autant que sur la plage.

Réfléchissez donc bien à ce problème car vous aurez alors intérêt à acheter un bateau bénéficiant déjà d'une bonne diffusion. D'autre part vous trouverez plus facilement un club qui vous acceptera, car tous les clubs, dans l'intérêt de leurs régates, pratiquent une politique de séries qui les amène à fixer leur choix sur des bateaux de grande diffusion.

La Fédération Française de yachting n'a pu s'empêcher de se pencher sur ce problème et, sans condamner aucune série nouvelle qui apporte le piment de la concurrence et du renouveau, voici les séries qu'elle recommande :

Dériveur mono : Moth « Europe », yole OK, Finn (Olympique).

Dériveur bi : Vaurien (international), Mousse, « 420 », Caneton, Snipe (international), Ponant, « 505 » (international), F.D. (Olympique).

Bateaux à quille : Star (Olympique), Dragon (Olympique), Requin, « 5,50 m JI » (Olympique).

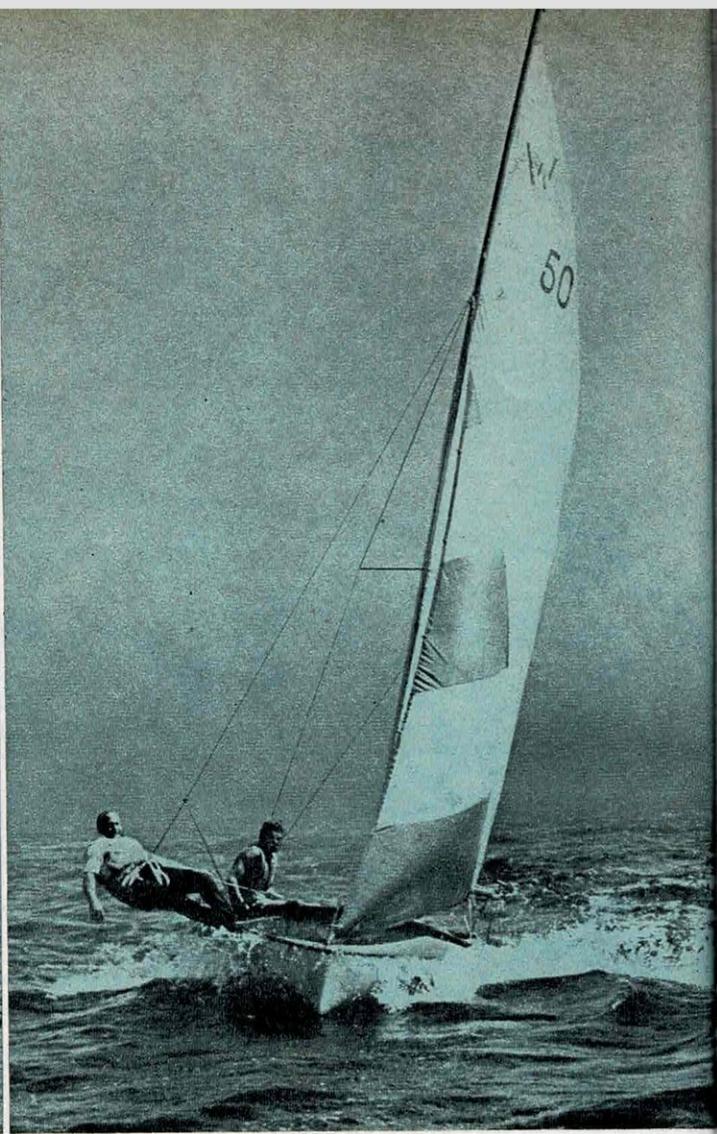
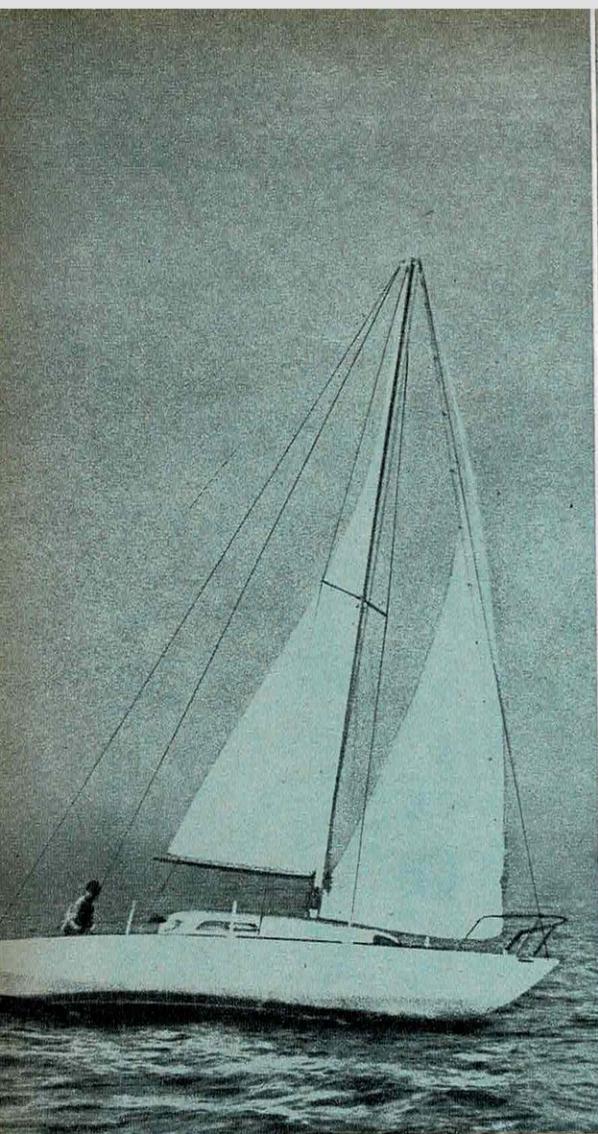
Bateaux habitables de petite croisière : Corsaire, Belouga.

Pour les bateaux de ces séries dites « nationales », un autre avantage, et non des moindres, est de perdre beaucoup moins à la revente.

Les séries non "nationales"

Avec les autres bateaux, qu'ils soient moins répandus ou plus nouveaux, il est aussi possible de régater, d'autant que de nombreux clubs de mer organisent presque tous les jours des régates inter-séries, mais il est moins sûr de pouvoir se mesurer avec des bateaux semblables et la confrontation perd alors une grande partie de son intérêt. L'avantage de ces bateaux est que leurs délais de livraison seront souvent plus courts.

Il est certain d'ailleurs que parmi ces bateaux il en est qui perceront et finiront par entrer dans les séries nationales précédentes, le « Windy », par exemple, qui s'est distingué



aux concours de notre confrère « Bateaux ». Il en est d'autres qui, loin de faire double emploi avec les bateaux existants, sont totalement différents, en particulier les bateaux à deux coques, catamarans du genre « Exocet » qui permettent de grandes vitesses et autorisent aussi le camping le long des côtes.

La croisière côtière

Déjà avec le « Corsaire », le « Belouga », le « Requin » et le « Dragon » nous avons des bateaux qui permettent la petite croisière côtière et qui sont l'aboutissement logique de propriétaires de « Vauriens », de « Snipes » ou autres dériveurs, chaque capitaine passant à la pointure au-dessus dès qu'il en a les moyens. Nous quittons le domaine du sport pur pour arriver aux vacances sur l'eau en dehors des routes, de la fumée des usines, hors des contingences, parfois fastidieuses, des stations balnéaires surpeuplées. C'est d'ailleurs cet aspect de la plaisance qui, avec le flot des ex-barreurs,

des dériveurs en mal de navigation au long cours, présente actuellement le développement le plus spectaculaire.

Qu'ils soient en plastique ou en bois ce genre de bateaux s'est vendu comme des petits pains au dernier Salon : « Contest », « Super Simoun », « Ranger », « Pirate », « Trotter », « Golif », etc.

Grande croisière et course-croisière

La croisière hauturière nous fait monter au cran supérieur et déjà son essor se ressent de la poussée des étages inférieurs mais les possibilités financières mettent souvent un frein aux plus beaux rêves. Il n'en reste pas moins que de nombreuses unités sortent maintenant en série : « 1000 » de Lanaverre, « Trident » de Jouet, « Christina » importé par Liuzzi, « Gi-raglia » de Gaubert, etc.

Cette immense réaction en chaîne a amené inéluctablement une participation accrue des voiliers français dans les courses-croisières. Et



1. Le « Windy » est un nouveau dériveur en plastique qui a un bel avenir ; pour la deuxième fois consécutive il a gagné le critérium « Bateaux ».
2. Le Challenger « Nefertiti », bateau de la classe JOG ou GCL a fait une brillante saison : vainqueur de la classe et premier dans la course Cowes-Dinard.
3. Le « Golif », bateau de petite croisière, s'est lui aussi distingué dans la classe JOG ou GCL.

tout le monde a en tête la récente victoire d'un club français (l'U.N.C.) dans les courses du R.O.R.C. (Royal Ocean Racing Club) devant les meilleurs clubs britanniques, les noms prestigieux de Eloise II, Pen Ar Bed, Pénélope, Glénan I, Striana, Maïca... qui participèrent à ces courses, ainsi que les victoires de Nefertiti (type Challenger) dans les courses du J.O.G. (Junior Offshore Group), du G.C.L. (groupe de croiseurs légers) et qui fut premier dans Cowes-Dinard.

Le grand stimulant à ces courses, en dehors de leur attrait même, c'est qu'elles sont désormais à la portée de tous les équipiers valables. Non seulement des écoles comme les Glénans y ont engagé des unités mais d'autres organismes ont suivi : École navale, Forces terrestres et aériennes... Des bateaux de club ont vu le jour comme aux Équipages de Courses Croisière (E.C.C.) où le prix d'une part est de 3 000 F ; enfin des bourses d'équipiers facilitent à ceux-ci la recherche d'embarquement et aux propriétaires la formation d'équipages valables.

Les prix : à partir de 1000 F

Un catalogue est fastidieux et nous pensons que des ordres de grandeur rendent infiniment plus de service.

Pour un dériveur de promenade il faut compter suivant sa taille (jusqu'à 5 m) entre 1 000 et 4 000 F.

Un dériveur de régates en solitaire peut ne valoir que 1 500 F (le Moth), ainsi qu'un dériveur à deux équipiers (le Vaurien). Mais dès que l'on arrive au Snipe on arrive à 3 500 F pour atteindre 5 000 F et plus avec un dériveur de grande compétition (le « 505 »).

Parmi les petits voiliers de croisière côtière à quatre couchettes, il y en a qui coûtent le prix d'une remorque de camping, 5 500 à 6 500 F ; les plus évolués au point de vue confort atteignent 20 000 à 30 000 F. Les unités grande croisière peuvent ne revenir qu'à 50 000, 60 000 F, ils peuvent aussi atteindre 180 000 F et davantage suivant leur équipement.

Pour tous ces bateaux, du plus petit au plus

Les « 420 »
sont
des dériveurs
parmi les
plus populaires ;
leurs régates
(ci-contre)
égayent
tous les plans
d'eau côtiers
ou de l'intérieur.
A droite,
l'équipage
du « Striana »
est à l'œuvre
au cours
de l'une
des multiples
courses croisières
que ce bateau
dispute
tous les ans.



grand, des organismes de crédit (Dicoma, Cetelem) font les mêmes facilités que pour l'achat d'une voiture.

Écoles et préparation aux J.O.

Il n'est pas nécessaire cependant de posséder un bateau pour faire de la voile, de très nombreuses écoles existent tant sur les plans d'eau intérieurs que le long des côtes. En dehors du Centre Nautique des Glénans dont la réputation n'est plus à faire, il y a les bases de l'Union Nautique Française (U.N.F.), celle du Touring Club de France et les écoles de différents clubs de vacances : Club Méditerranée, Club France-Voile... La plupart des clubs de voile ont aussi leur école, la Fédération Française de Yachting à Voile en donne la liste. La seule précaution à prendre est de ne pas s'inscrire trop tard.

Nous pensons d'ailleurs qu'il vaut mieux passer par une école avant d'acheter un bateau. On aura déjà une idée plus nette de ce que l'on

veut faire et de ses propres capacités de barreur.

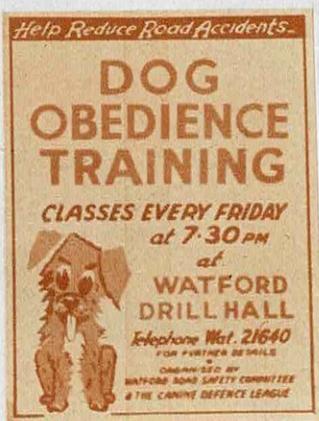
C'est ainsi que des dizaines de milliers de marins en herbe sortent tous les ans des écoles et il était normal que le Haut Commissariat aux Sports, comme la Fédération, pensent à puiser dans cet immense réservoir pour former à leur tour des équipiers pour nous représenter aux jeux olympiques en Finn (solitaire), F.D. (deux équipiers), Star, Dragon ou « 5,50 m JI ».

Un moniteur national a été nommé, Y. L. Pineau, notre représentant en Finn aux Jeux de Rome; des centres d'entraînement ont été créés à Hourtin, à Socoa-Cibour, et des programmes ont été établis. Non seulement nos futurs représentants aux jeux de Tokyo y sont astreints (les frères James, les frères Samuel, J. M. Auclair, Lehoerff, Devillard, Verneuil, Buffet...), mais on pense aussi aux plus jeunes, et dès cette année plusieurs se sont révélés : Roumaillac, Lanaverre.

Il serait bien étonnant que de tels efforts sur un tel terrain ne portent pas tôt ou tard leurs fruits.

A.C. GIRARD





EN ANGLETERRE

LA PREMIERE CLINIQUE PSYCHIATRIQUE POUR CHIENS

Les animaux font des complexes et il est possible de les en guérir. Pavlov avait déjà étudié le dérèglement du psychisme chez les animaux et qualifiait de « névrose expérimentale » les anomalies du comportement de ses sujets.

Mais hors des laboratoires on n'a guère étudié les troubles psychologiques des animaux domestiques qui vivent en contact permanent avec l'homme. Il n'existe, à notre connaissance, qu'un seul établissement consacré au traitement des maladies mentales (ou si l'on préfère : des dérèglements des réflexes et de l'instinct) des animaux : la clinique animale de Watford aux environs de Londres.

Votre chien est-il devenu agressif ? Est-il pris de paniques inexplicables ? Mord-il la bonne quand le téléphone sonne ? La clinique animale de Watford est ce qu'il lui faut. A vous aussi d'ailleurs car quand un animal fait une « psychose » il ne peut être guéri sans que son maître subisse une cure ! Voilà le genre de découverte que l'on fait dans cet extraordinaire établissement.

En Grande-Bretagne, les chiens délinquants comparaissent en justice. Les sujets les plus dangereux et les récidivistes sont souvent condamnés à mort. La très active Ligue de Défense de la race canine soutient qu'il n'est pas nécessaire de détruire un animal dont la sauvagerie n'est que le résultat, le plus souvent, d'un mauvais dressage ou du comportement faussement sentimental de ses maîtres à son égard. Faire piquer un chien qui a mordu une ou deux personnes est une solution paresseuse qui ignore le véritable problème. Puisque nous voulons des animaux domestiques, il nous incombe de les comprendre et de les traiter charitablement.

Un animal dont l'instinct est faussé peut très bien être « remis dans le droit chemin ». C'est à cette fin que la Ligue a créé en 1959 la Clinique animale de Watford, unique centre de « redressement » (au sens littéral).

Les méthodes employées à Watford pour rééduquer les animaux sont exclusivement

Cette chienne Colley attaquait à vue. En quelques semaines de psychothérapie, elle est devenue parfaitement douce et affectueuse, faisant « le beau » et quémandant des caresses.



pragmatiques. Elles n'en sont pas moins tout à fait originales.

Par exemple l'une des premières choses qui frappent le visiteur est que le personnel est en très grande majorité composé de jeunes Anglaises évidemment choisies pour leur jeunesse et leur charme. Je laisse à Frank Pettit, directeur de la clinique, le soin d'en fournir l'explication :

« Voyez-vous, les chiens « malades » qu'on nous amène sont des chiens qui vivent dans un milieu urbain. On ne fait pas suffisamment ce type de différence. Ces animaux doivent nécessairement s'intégrer dans la cellule familiale. Mais n'oubliez pas que le chien, domestiqué depuis le début de l'histoire, a conservé les instincts profonds de la meute sauvage : il a besoin de reconnaître un « chef ». Il lui faut, par instinct, obéir ou dominer. Devenu un animal familier, le chien accepte, tout naturellement, l'autorité de l'homme par une transposition instinctive; de même il considère les enfants comme des chiots, il les tolère ou s'en écarte selon son humeur, les attaquant rarement et les « corrigeant » à l'occasion; enfin, la femme qui en général le nourrit, le caresse et auprès de qui il passe la plupart du temps, est pour lui une supérieure conditionnelle, il lui obéit sans en être l'esclave, il fait parfaitement la distinction entre elle et l'homme, elle ne le domine pas automatiquement.

« Maintenant vous comprenez pourquoi

je tiens à avoir ici, pour s'occuper des bêtes, des jeunes filles très féminines; je ne prends jamais de ces dragons hommages à la nuque rasée et au menton en béliet de siège. Quand on nous amène un chien qui, par exemple, ne sait plus obéir, s'il ne voyait que des hommes au cours de sa rééducation, il se corrigerait, mais dès qu'il serait de retour dans « sa famille » il retomberait dans la rébellion : il associerait l'obéissance exclusivement à la présence de l'homme et ses défauts réapparaîtraient dès qu'il se retrouverait dans son milieu ordinaire, entouré de femmes, d'enfants, etc. Quand nous rendons un animal à ses maîtres, il n'est pas seulement « guéri », il est transformé. Aussi sauvage soit-il à son arrivée, ce sont des femmes, et des femmes très identifiables, qui le nourrissent, qui lui changent sa litière, qui le baignent dès que cela est possible; il prend ainsi l'habitude d'associer son bien-être, son confort avec les femmes, il les accepte et c'est définitif. »

Frank Pettit, fils d'un dresseur, a passé sa vie entière à s'occuper des chiens. Il voulait devenir vétérinaire, mais il était trop pauvre pour faire de longues et coûteuses études. Entré de bonne heure dans l'armée, il fut envoyé au centre de dressage des chiens qui gardent les aérodromes et les installations militaires. Après la guerre, il entre dans la police pour s'occuper, encore, de l'éducation des chiens policiers. Il trouve vite ce travail monotone : les

Ce berger allemand était condamné à être abattu : c'était un égorgueur de moutons invétéré. Avec l'aide de Sydney, un mouton qui se prend pour un chien, Frank Pettit, psychothérapeute pour chiens, l'a guéri.



animaux sont préparés à des tâches précises et toujours les mêmes; de plus, les dresseurs ne travaillent qu'avec une ou deux races. Pettit, en 1956, part en Allemagne où il suit à Berlin un cours de psychologie canine, puis à son retour, entre à la Ligue pour la Défense de la race canine et prend, en 1960, la direction de la nouvelle clinique de Watford.

A la clinique, les chiens sont logés dans des enclos grillagés. Chacun d'eux a sa niche, parfaitement entretenue. Les cas benins vivent en communauté, les violents sont mis en cellule. Mais Pettit insiste sur le fait que, très souvent, le maître a autant, sinon plus, besoin d'un traitement que son animal. « Nous avons constamment des gens qui viennent nous trouver en nous déclarant : « Mon chien est un bagarreur. » — Il se bat si souvent que ça ? — « Non, mais je sais qu'il n'attend que l'occasion de se jeter sur les autres chiens. » Nous prenons l'animal en pension et 90 fois sur 100 il est paisible comme tout et même plutôt craintif. C'est un cas classique : pendant des mois le chien a été soumis au même conditionnement : si c'est un petit chien, sa maîtresse est persuadée que tous les gros chiens vont le déchirer, si c'est un boxer ou un labrador, elle est convaincue qu'il va se jeter sur tous les roquets des environs. En conséquence, dès qu'un autre animal s'approche, on tire violemment sur la laisse ou on prend la bête dans les bras en lui prodiguant mille paroles rassurantes.

Il convient aussi d'éduquer les maîtres

Malheureusement, le chien interprète tout cela comme un signal d'alarme : il associe l'apparition d'un congénère avec l'étrangement du collier ou le comportement alarmant de sa maîtresse. En peu de temps, il est conditionné : un autre chien est un signal de danger, de détresse, donc un ennemi. Cette réaction s'exprime forcément par l'agressivité et les maîtres dérouterés (mais responsables) nous demandent pourquoi leur animal si doux est devenu une brute incontrôlable. Dans ce cas il faut, aussi diplomatiquement que possible, faire comprendre aux gens leur erreur. Démonter pour

eux le mécanisme du conditionnement et les persuader — c'est le plus difficile — que leur chien n'est pas un être humain qui comprend tous leurs gestes et toutes leurs paroles. La sentimentalité des maîtres est le pire fléau de la race canine ! Un chien comme ça n'a pas besoin de notre aide. Pendant que nous « éduquons » ses maîtres il reste ici avec les autres animaux, jouant ou se disputant normalement. Au bout de trois semaines il est « décontracté » et peut rentrer à la maison où tout ira bien si les humains ont, eux, retenu leur leçon.

Il y a des cas plus compliqués. Frank Pettit a, à la clinique de Watford, un mouton pas comme les autres, qui s'appelle Sydney.

Sydney n'est pas là pour faire le sybarite. C'est un mouton unique. Un mouton qui ne sait pas qu'il est mouton et qui se prend pour un chien ! Sydney est une cure radicale pour les chiens qui attaquent le bétail. Une invention géniale.

Un mouton qui semait la terreur...

Sydney a été enlevé à sa mère aussitôt né et placé avec une famille de six jeunes chiots. Une fois sevrés, les chiots et l'agneau étaient nourris ensemble, mais de telle manière que six seulement des animaux sur sept pouvaient avoir accès à la nourriture. Il fallait donc évincer un rival. Sydney prit l'habitude de pousser un chien pour avoir sa part de la bouillie lactée qu'on leur servait. En grandissant (sans jamais voir un autre mouton) il acquit des habitudes de chien, un comportement de chien. Qu'un de ses camarades chiens l'ennuyât, Sydney l'envoyait rouler d'un coup de tête. Le résultat c'est qu'aujourd'hui le mouton Sydney est une bête imposante, un mouton poids lourd qui ne se soucie pas plus du chien le plus féroce que d'une simple taupe.

J'ai vu Sydney mater un chien loup qui était la terreur des éleveurs de moutons. La technique est la suivante : le chien est d'abord laissé un ou deux jours dans un enclos solitaire. Le troisième jour, on apporte à Sydney une bouillie lactée dont il est friand et on introduit le chien dans son enclos (bien entendu le personnel monte la garde pour parer à toute éventualité). Le



chien, en son langage, se dit aussitôt : « Voilà un mouton à qui je vais faire passer un mauvais quart d'heure. » Mais Sydney, lui, se dit : « Voilà un autre chien comme moi qui va essayer de dévorer mon repas. Je vais l'envoyer rouler au bout de la pelouse. » Et c'est ce qui se passe invariablement. Le chien, habitué à voir les moutons affolés s'enfuir devant lui en bêlant, court sur le mouton qui, de son côté, pas ému du tout, fait face, baisse la tête et charge comme il l'a fait depuis sa naissance. Le chien, complètement désarçonné par ce renversement de la situation, n'a même pas le temps de réaliser ce qui se passe qu'il reçoit un magistral coup de tête et va rouler à dix pas les quatre pattes en l'air. Son expérience est anéantie. Il se met à ramper autour de Sydney qui le menace de son front tétu. La suite peut varier quant au temps qu'il faut au chien pour accepter la nouvelle situation, mais il finit par s'y faire. A partir de ce moment-là on le met avec Sydney et d'autres chiens dans un même enclos où il prend vite l'habitude de coexister pacifiquement avec un mouton. Le réflexe de fuite des moutons ordinaires encourage l'agressivité des chiens. Les battre pour les corriger risque de ne donner que des résultats partiels et temporaires. Tandis que d'être mis en présence d'un mouton qui attaque à son tour et ne cède pas à la panique (parce que dans son expérience, rien ne l'a préparé à adopter une telle attitude) conduit vite le chien à « se faire une raison ». On consolide la leçon à l'aide d'avantages (récompenses, etc.) dispensés de telle sorte que le chien les associe avec la coexistence pacifique. Lorsque le chien quitte la clinique, il est guéri de ses réflexes d'attaque et, dit Frank Pettit, il y a très peu de cas de récurrence.

Panique au téléphone chez le maître et son chien

« Les chiens, dit Frank Pettit, ressemblent aux enfants chez qui les principaux ressorts de l'activité psychologique sont la mémoire et l'instinct. Les animaux ne peuvent interpréter le monde des hommes qu'avec leur instinct. Là est tout l'art du dressage. Là est aussi le secret des névroses

animales. Une femme vient nous trouver, il n'y a pas longtemps, en nous disant que son chien est fou; il se jette sur elle dès que le téléphone sonne. Je décide d'aller voir sur place ce curieux cas de « folie » mais, pour être témoin du phénomène, je demande à un collègue de faire le numéro de cette personne à une heure précise, alors que je serais chez elle. Arrivé dans l'appartement, ma cliente me fait entrer dans son salon où son chien, un petit caniche noir, était sagement couché sur le tapis. Nous nous mettons à causer. J'observais cette femme qui était évidemment une personne nerveuse, inquiète. Elle me déclara que le chien l'attaquait quand il était dans la même pièce qu'elle, au moment où la sonnerie du téléphone retentissait. Je guettais le moment où mon collègue devait appeler. Le chien était couché, tranquille, ouvrant un œil de temps en temps. Tout à coup la sonnerie éclate, la dame se lève d'un bond et se précipite vers l'appareil dans l'envol de la longue robe de chambre qu'elle portait, et, simultanément, le caniche bondit en aboyant furieusement; je n'ai que le temps de l'écarter d'un coup de pied, puis je le chasse de la pièce et ferme la porte. La pauvre femme était toute pâle. Je décroche l'appareil et dis à mon collègue de ne pas s'éloigner et de sonner de nouveau dans dix minutes. La dame calmée et le caniche réadmis dans le salon, je dis à ma cliente : « Le téléphone va sonner de nouveau dans quelques minutes. Quand vous l'entendrez, je veux que vous ne bougiez pas. Restez immobile, comptez jusqu'à douze, puis levez-vous calmement et allez répondre. »

Un signal d'obéissance obtenu par protection

Dix minutes plus tard la sonnerie retentit une nouvelle fois. La dame, qui était avertie, réprime son réflexe précipité, et reste assise à compter comme je le lui ai recommandé. Dès la première vibration du timbre, le caniche s'est levé, les yeux grands ouverts fixés sur sa maîtresse, mais la voyant immobile, il se détend et s'assied, toujours en éveil. Finalement la personne se lève lentement. Le chien ne bouge pas.

Elle va vers le téléphone et se met à parler. L'animal la regarde, puis s'allonge calmement. Il n'a pas attaqué. Le mystère est éclairci. Ce chien, comme tous les caniches, est nerveux, instable, car les petits caniches sont en réalité des monstres obtenus par croisement des individus les plus faibles de la race, pour obtenir des chiens « d'appartement »; les vrais caniches originaux sont des gros chiens. Cette bête hypersensible appartient à une personne elle aussi trop nerveuse qui réagit par une sorte de panique à l'appel du téléphone. Or chaque fois que la sonnerie entraine en branle, le chien voyait sa maîtresse comme déformée par le ballonnement de sa robe de chambre qui se gonflait autour d'elle dans la vivacité de son élan vers l'appareil. Cette manifestation avait été interprétée par le caniche comme une menace associée à la sonnerie : d'où son réflexe d'attaque. Si elle avait essayé de battre la bête pour la calmer au lieu de nous appeler, elle serait devenue complètement vicieuse et il eût été difficile de la corriger, sinon impossible. Il y a des gens à qui on ne devrait pas permettre d'avoir un animal favori.»

La psychanalyse canine : une enquête de détective

Cette fois, Pettit n'a pas eu besoin de traiter le chien à la clinique, c'était un cas curieux mais simple. Quand on lui apporte un chien qui n'obéit pas à l'appel, son traitement est fort peu sophistiqué, mais rapide et radical. Le chien, après l'inévitable période de décontation en enclos limité, est lâché sur la pelouse de la clinique. Pettit et un de ses aides (en plus des jeunes filles qui s'occupent des chenils, il a avec lui deux dresseurs professionnels) causent dans un coin sans s'occuper de l'animal. Pettit tient à la main une vieille boîte de conserve pleine de bouts de ferraille. Au moment où le chien s'y attend le moins, il lance l'engin à côté de l'animal qui est naturellement mis en alerte par le bruit incompréhensible et infernal de cette dangereuse machine tombée des cieux. Au moment où le chien surpris fait un bond de côté, les dresseurs l'appellent avec insistance et le chien, automatiquement, vient chercher refuge et assurance auprès des hommes qu'il connaît, contre l'engin qu'il ne connaît pas. Élémentaire ! Mais savamment dosé, le traitement porte à tous les coups. Le chien prend, petit à petit, l'habitude de répondre à l'appel, même quand il n'est plus sous le choc d'une chose incompréhensible et menaçante. Résultat : un chien attentif au signal, un citoyen digne de la Cité qui suivra son maître au lieu de se précipiter sous les autos.

Il y a des affaires plus complexes, comme celle d'un terrier qui attaquait parfois, sans

raisons apparentes, les enfants avec lesquels il jouait normalement le reste du temps. Dans son cas, Pettit, ainsi qu'il y est souvent obligé, se livre à un véritable travail de détective : « Les animaux étant incapables de s'exprimer, dit-il, ne peuvent raconter leur histoire; il faut la découvrir et comme les gens s'intéressent plus ou moins sincèrement aux bêtes, ce n'est pas une petite affaire. Il est vrai qu'en compensation de leur mutisme, nos clients à quatre pattes nous épargnent les mensonges qui compliquent tellement la psychanalyse humaine ! »

Le terrier en question appartenait à une famille d'ouvriers qui habitait près d'un réservoir. Conduit à la clinique, l'animal s'y conduit d'une façon charmante : gai, joueur, docile. Pettit, à force d'interroger les gamins du quartier, établit que le chien a toujours attaqué quand les enfants jouaient du côté du réservoir. Il emmène donc l'animal près d'un lac. Tout se passe bien. Pettit retourne voir ses maîtres. Ils ont hérité le chien d'un fermier chez qui ils ont passé des vacances. Lettre au fermier. Réponse : le chien, quand il était petit, a été jeté par des gamins dans un canal d'où on ne l'a retiré qu'au moment où il allait couler à pic, épuisé par ses efforts pour grimper le long des talus en ciment, trop inclinés pour qu'il y ait prise.

Voilà l'explication.

La peur qu'il a éprouvée lui revient automatiquement quand il se trouve au bord de l'eau, entouré d'enfants qui crient et courent. Une fois déclenchée, l'association alerte son instinct de conservation qui le fait attaquer pour se défendre. Pettit réhabitue l'animal à l'eau. Patiemment, il établit la paix entre une étendue d'eau et l'instinct du terrier. « C'était simple, dit-il, il a fallu non pas le forcer à ne pas avoir peur de l'eau, mais lui donner des impressions heureuses associées au voisinage de l'eau, puis à son contact, puis à l'apparition d'une étendue d'eau à l'improviste et au milieu du bruit et de la présence d'enfants. Tout le monde peut y parvenir avec patience et fermeté. »

J'ai vu ce petit terrier noir et blanc qui aboyait furieusement pour qu'on lui lance un bâton dans la rivière, afin qu'il aille le chercher à la nage.

Les amis des bêtes sont souvent leurs bourreaux

La clinique de Watford ne reçoit que fort rarement des chiens venant de la campagne. Ce sont les chiens des villes qui sont victimes de désordres nerveux et de dérèglements de l'instinct. Une des raisons, explique Pettit, en est que les chiens des villes sont très souvent les résultats de croisements systématiques qui ont abâtardé

di les races. Par exemple, dit-il, les bouledogues, pour être primés, doivent avoir un facies complètement plat, tout le mufle étant repoussé et froncé en arrière en plis d'accordéon. Ces normes ont été définies par des « amis de la race canine » qui seraient outrés d'apprendre qu'ils en sont les bourreaux, car le bouledogue est incapable de respirer normalement; jugés tenaces, les meilleurs spécimens du type ne peuvent supporter un effort soutenu et la plupart meurent finalement d'une crise cardiaque. Les dalmatiens, eux, ont fini par hériter d'une déformation congénitale du tympan, plus de 70 % de ces chiens sont sourds. On m'en amène constamment qui « refusent d'obéir ». Les pauvres, ils n'entendent pas, ou très mal.

Dans ce cas-là, Pettit leur apprend à lire les commandements sur les lèvres, à quoi ils parviennent très bien.

Les chiens les plus « névrosés » sont les bergers allemands qui ne furent introduits en Angleterre qu'après la première guerre. Les soldats en ramenèrent avec eux et les éleveurs virent de suite le parti qu'ils pouvaient tirer d'une aussi belle bête. Mais le nom de « berger allemand », en 1918, eût mal sonné aux oreilles britanniques et c'est pour cette raison psychologique que les bergers allemands sont appelés « alsatians » en Angleterre. Fort peu de ces chiens traversèrent la Manche avec les troupes : de ces quelques spécimens sont descendus tous les « alsatians » de Grande-Bretagne, jusqu'à ce que l'instabilité de la race oblige les éleveurs à lui injecter du sang nouveau, en allant chercher des chiens sur le continent. (Cette difficulté de réapprovisionnement en animaux pour la reproduction s'explique mieux quand on sait que les lois sur l'importation des bêtes sont très sévères en Angleterre et qu'un chien, par exemple, avant d'être admis dans les îles Britanniques, doit passer six mois en quarantaine dans un chenil habilité à cet usage.)

Des méthodes qui devraient faire école

Quoi qu'il en soit, la clinique de Watford a déjà guéri plusieurs milliers de chiens que l'ignorance de leurs maîtres ou des conditions de vie trop artificielles avaient désaxés.

Frank Pettit et son équipe approfondissent la psychologie canine grâce à des méthodes qui devraient certainement faire école. Les chiens qu'ils ont appris à connaître en vivant avec eux pendant près de quarante ans, ne sont pas pour eux un sujet d'attendrissement ou de spéculation, mais des animaux nobles, dans les limites de leur instinct, et qui valent la peine que l'on aille à la découverte de leur âme.

Louis BLONCOURT



Un des chiens esquimaux de l'expédition anglaise au pôle Sud. Ces animaux sont pratiquement indomptables. Ils ont été rachetés par une compagnie cinématographique, et, après avoir fait un film, achèvent leurs jours à la clinique de Watford, nourris, satisfaits et presque paralysés par l'âge.



luc
fellot

la technique à votre service

Une enquête de Science et Vie sur la haute (et basse) fidélité

VI) Les magnétophones : encore trop chers !

Les enregistreurs magnétiques sont à l'origine des techniques de reproduction sonore à haute fidélité. Sans eux, le microsillon n'eût probablement pas atteint la qualité que nous lui connaissons, et les programmes radiodiffusés nous offriraient moins de concerts en différé.

Le magnétophone (1) est devenu aujourd'hui un matériel destiné au grand public, mais ce dernier ne sait pas toujours utiliser au maximum les possibilités d'emploi de cet appareil.

Comment fonctionne un magnétophone ? Comment le choisir ? Que peut-on faire avec lui ? Science et Vie va s'efforcer de répondre à ces trois questions.

(1) « Magnétophone » est une marque qui appartient à A.E.G. et à Telefunken.

Les premières études sur l'enregistrement magnétique datent du siècle dernier.

En 1888, Oberlin Smith préconisait déjà l'emploi d'un fil de soie ou de laine recouvert de poudre d'acier comme « support de son ». Il devait être magnétisé par un électroaimant directement attaqué par un microphone à charbon. Basée sur la théorie d'un Français, Janet, qui avait démontré l'année précédente la possibilité d'utiliser un conducteur magnétique pour l'enregistrement des sons, l'idée de Smith est restée à l'époque au stade théorique, son auteur n'ayant jamais eu de laboratoire pour l'expérimenter.

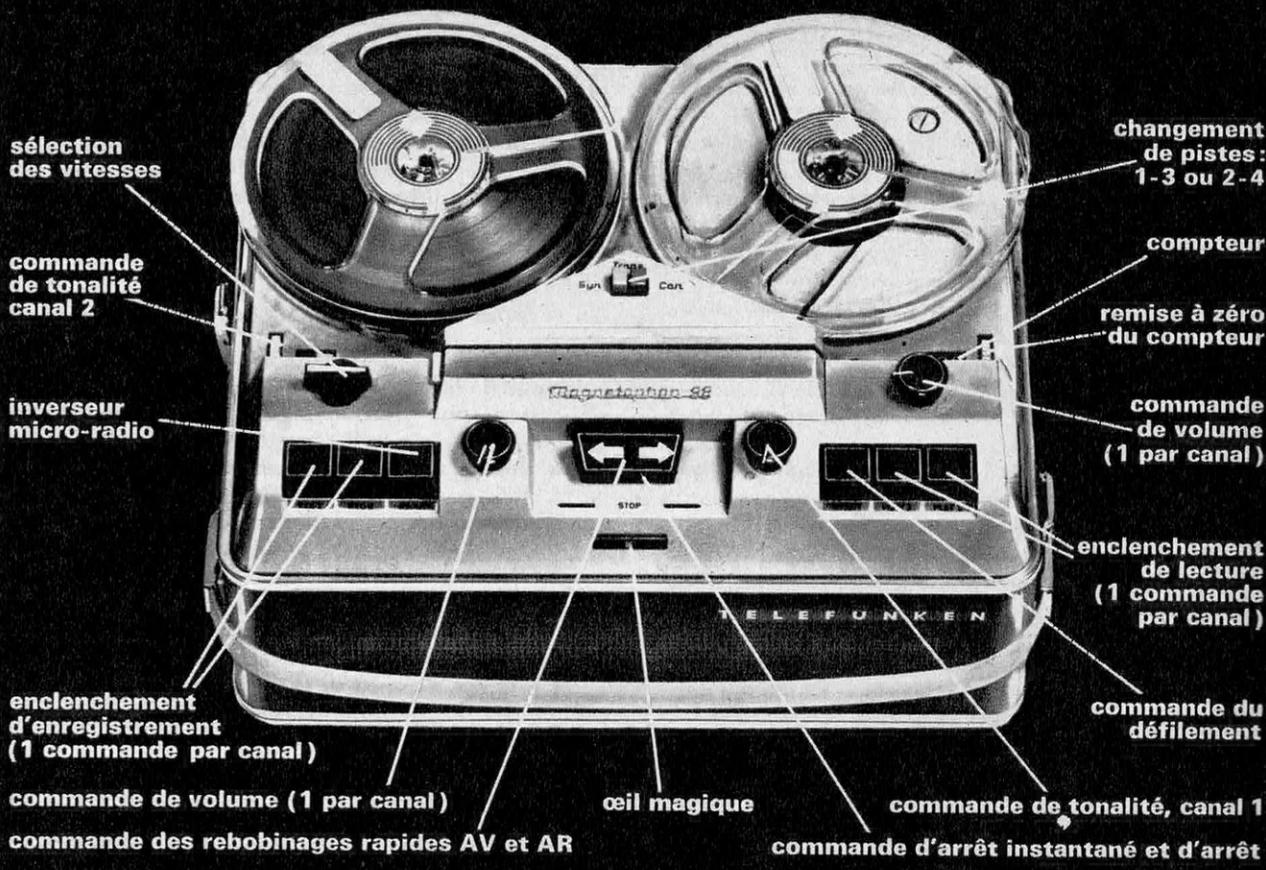
Le premier enregistreur magnétique commercialisable fut le Télégraphone de W. Poulsen, breveté au Danemark en 1898, qui utilisait un fil métallique comme support d'enregistrement. Sa vitesse de défilement était d'abord de 20 mètres/seconde. Elle fut réduite ensuite à 2 m/s grâce à la trouvaille de la prémagnétisation par courant continu. Ce ne fut que vers 1920 que le Dr Stille, à Dresde, put vendre des « Échophon », enregistreurs sur fil ou sur bande métallique.

Les idées d'Oberlin Smith firent alors école,

et F. Pfleumer eut l'idée de recouvrir une bande de papier de poussière métallique. Le papier cassait, mais le principal avantage de la bande était trouvé : la facilité avec laquelle on peut la couper et la recoller, sans détruire l'enregistrement.

Dès lors, tout alla très vite, mais il y fallut l'intervention de deux grands groupes industriels allemands : A.E.G., pour la partie électrique et mécanique des enregistreurs, et la B.A.S.F. pour trouver un support assez résistant et assez fin qui puisse constituer la « bande » recouverte de poudre de fer. C'est ainsi qu'en 1934 apparut le premier « Magnétophon », avec une bande en acétate de cellulose qui défilait à 76 cm/s et assurait une réponse de 50 à 6 000 Hz, suffisante pour les radiodiffusions de l'époque. Le premier concert enregistré fut diffusé en 1935 lors de l'exposition de la radio de Berlin. La première bande recouverte d'oxydes métalliques apparut en 1936 (B.A.S.F.) et la prémagnétisation H.F. en 1938, au Japon.

Les premiers appareils grand public sortirent aux U.S.A. à la fin de la guerre : il s'en était vendu plus de 200 000 en 1951, avec une vitesse de 38 cm/s. L'Allemagne reprit ensuite



la tête de la production et les vitesses baissèrent de 19 à 9,5, puis à 4,75 cm/s. 1956 vit la technique « 4 pistes » naître chez Telefunken à la suite des enregistreurs stéréophoniques bipistes, déjà disponibles alors.

Les bandes magnétiques sont constituées d'une couche d'oxydes métalliques en poudre très fine (4 000 000 000 de « grains » par mm²) liés à la surface d'une bande en matière plastique (1) et soigneusement répartis sur cette surface, l'homogénéité de la couche étant primordiale. Comme les oxydes métalliques ont la propriété de conserver l'aimantation — au même titre que certains métaux — l'enregistrement s'effectue en saturant plus ou moins les éléments de la bande lorsqu'elle défile devant l'entrefer de la tête d'enregistrement.

Cette tête est attaquée à la fois par la sortie d'un amplificateur de puissance semblable à celui d'un électrophone et par un courant H.F. dit de prémagnétisation (50 à 120 kHz) fourni par un oscillateur.

À la lecture, le champ des parties aimantées de la bande, qui défilent devant la tête de lecture — souvent la même que la tête d'enregistrement — induit des courants qui sont

(1) Acétate de cellulose, P.V.C., puis acétate de polyvinyle.

Cette photo d'un magnétophone stéréophonique à 4 pistes montre l'implantation des différentes commandes mécaniques et électriques. Leur emplacement diffère selon les fabricants, mais leurs fonctions demeurent sensiblement les mêmes. Les enregistreurs monophoniques ne comportent évidemment pas de commandes dédoublées pour chaque canal, ni les magnétophones bipistes de commande de changement de piste, le changement s'y obtenant par retournement des bandes. (Photo Telefunken).

transmis aux haut-parleurs après amplification. Seuls les enregistreurs professionnels, ou semi-professionnels, disposent de têtes et d'amplificateurs séparés pour la lecture et l'enregistrement.

L'effacement de la bande est réalisé à l'aide d'une tête spéciale à laquelle est appliquée la H.F. de prémagnétisation, avec, cette fois, toute la puissance de l'oscillateur. La tête d'effacement étant située avant celle d'enregistrement par rapport au sens de défilement de la bande, tous les enregistreurs « effacent » la bande avant enregistrement, d'une manière automatique. Pour effectuer un enregistrement par-dessus une prise de son déjà existante, il suffit de déconnecter la tête d'effacement de l'oscillateur; c'est ce que fait la commande de « surimpression » que possèdent la plupart des magnétophones récents.

La technique à votre service : radio

La tête d'enregistrement et la tête de lecture sont, en quelque sorte, des électroaimants annulaires dont les bobines sont montées sur des tôles spéciales. C'est la qualité de ces tôles et les dimensions de plus en plus faibles de l'entrefer (de 6 à 2 microns), ainsi que la finesse des « grains » de la couche magnétique des bandes, qui permettent des enregistrements de qualité aux faibles vitesses utilisées actuellement. La hauteur de cet entrefer (perpendiculaire au sens de défilement) détermine la largeur de la « piste » de la bande sur laquelle s'inscrivent les enregistrements : 2,5 mm pour les appareils à double piste et 1 mm pour les appareils à 4 pistes. Dans ce dernier cas, les têtes sont, du reste, doubles, pour permettre le passage de la piste 1 à la piste 3 et de la piste 2 à la piste 4 en monophonie, ou les enregistrements stéréophoniques.

Le nombre pair de pistes permet de doubler la longueur utilisable d'une bande, mais, si l'on désire faire des truquages ou des montages, il vaut mieux n'utiliser qu'une de ces pistes. Le changement de piste, avec des appareils « bipistes » s'effectue par simple retournement de la bande. Il en est de même, en stéréophonie, avec les appareils 4 pistes, qui ne sont, si l'on veut, que l'extension du « 2 pistes » à la stéréophonie. Nous ne pensons pas que l'emploi des 4 pistes en monophonie présente un intérêt pour l'amateur, surtout avec les bandes minces actuelles.

En dehors de la stéréophonie, les appareils

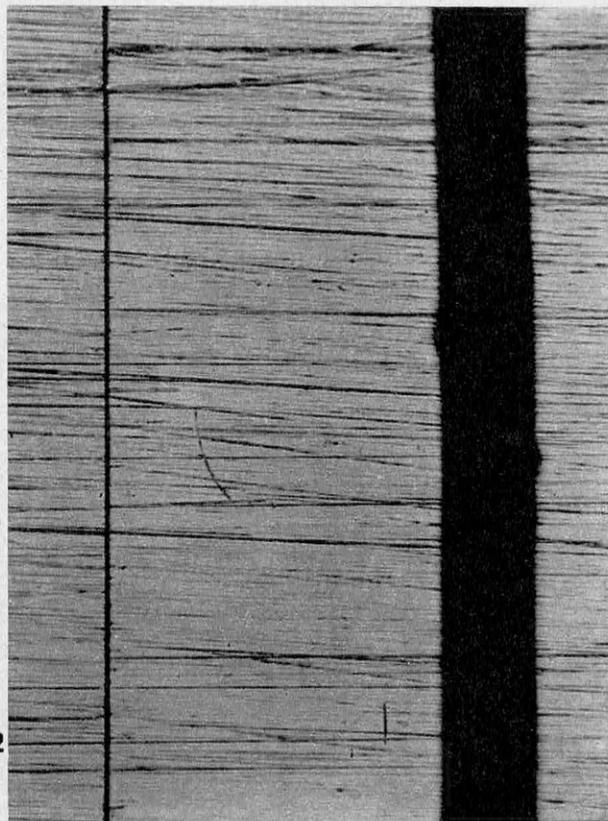
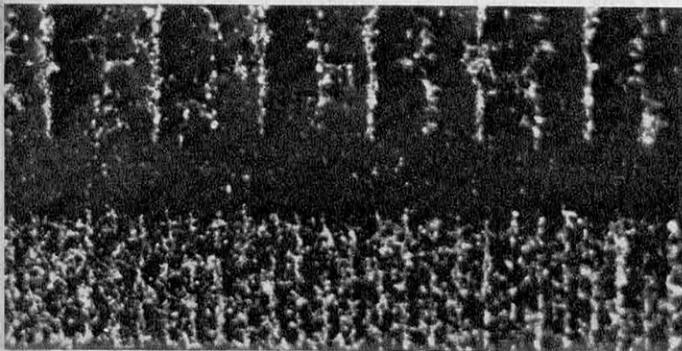
bipistes et quadripistes « stéréo », qui possèdent deux voies d'amplification (une par canal) présentent l'intérêt d'offrir une piste disponible pour des signaux de commande ou de synchronisation. Ceci peut être fort utile pour la sonorisation des films ou celle des vues fixes.

Un ensemble électro-mécanique

Les nécessités d'entraînement et de rebobinage de la bande, alliées à celles de l'amplification, font d'un enregistreur magnétique un ensemble mécanique souvent complexe, doublé d'un ensemble électronique. La partie mécanique assure le défilement de la bande devant les têtes d'enregistrement, de lecture et d'effacement, à vitesse rigoureusement constante, pour ne pas entraîner de pleurage. On considère, comme pour les tourne-disques, qu'un pleurage inférieur à 0,2 % constitue un excellent résultat.

La plupart du temps, le défilement, l'entraînement de la bobine réceptrice et les rebobinages rapides AV et AR sont assurés par le même moteur. Cette solution a pour elle l'avantage du prix, mais elle entraîne une mécanique compliquée pour assurer les différentes fonctions. L'entraînement de la bobine réceptrice s'y effectue presque toujours par friction : quand l'appareil n'est plus très jeune, il se fait par saccades, et peut entraîner du pleurage. Enfin, le moteur unique impose l'emploi d'un certain nombre de cour-

(1) Nous avons saupoudré une bande magnétique de limaille de fer après avoir enregistré, en la saturant, des signaux à 100 Hz (en haut) et 400 Hz (en bas). La saturation de la bande fait apparaître des signaux asymétriques ; notre photo montre la manière dont la bande est magnétisée, ainsi que la disposition des pistes. L'agrandissement réalisé est de 8 fois. (Photo Ph. R.). (2) L'entrefer d'une tête magnétique d'enregistrement est d'une finesse extrême : à droite, pour comparaison, un cheveu ! (3) La bande magnétique est entraînée par un cabestan sur lequel elle est appliquée par un galet de caoutchouc. Elle est guidée devant les têtes d'effacement, d'enregistrement-lecture par des goujons décollés, et maintenue par un presseur.



roies en caoutchouc incompatibles avec une utilisation intensive des appareils. Ceci explique pourquoi les appareils professionnels et semi-professionnels comportent toujours trois moteurs : un pour assurer le défilement de la bande, deux pour les vitesses rapides AV et AR et l'entraînement des bobines. La mécanique est alors pour ainsi dire inexistante, et les facilités de télécommande accrues sans parler des rebobinages, beaucoup plus rapides.

Lors de l'enregistrement et de la lecture, le ruban est maintenu devant les têtes par des guides et des presseurs : le moindre défaut de perpendicularité entre la bande et l'entrefer des têtes, le moindre éloignement entre celles-ci et le ruban, entraîne une diminution de puissance, souvent considérable, lors de la lecture. L'entraînement à vitesse constante est assuré par un cabestan, de quelques millimètres de diamètre — en général 6 à 8 — solidaire d'un volant. Un galet presseur en caoutchouc oblige la bande à ne pas glisser sur ce cabestan qui l'entraîne.

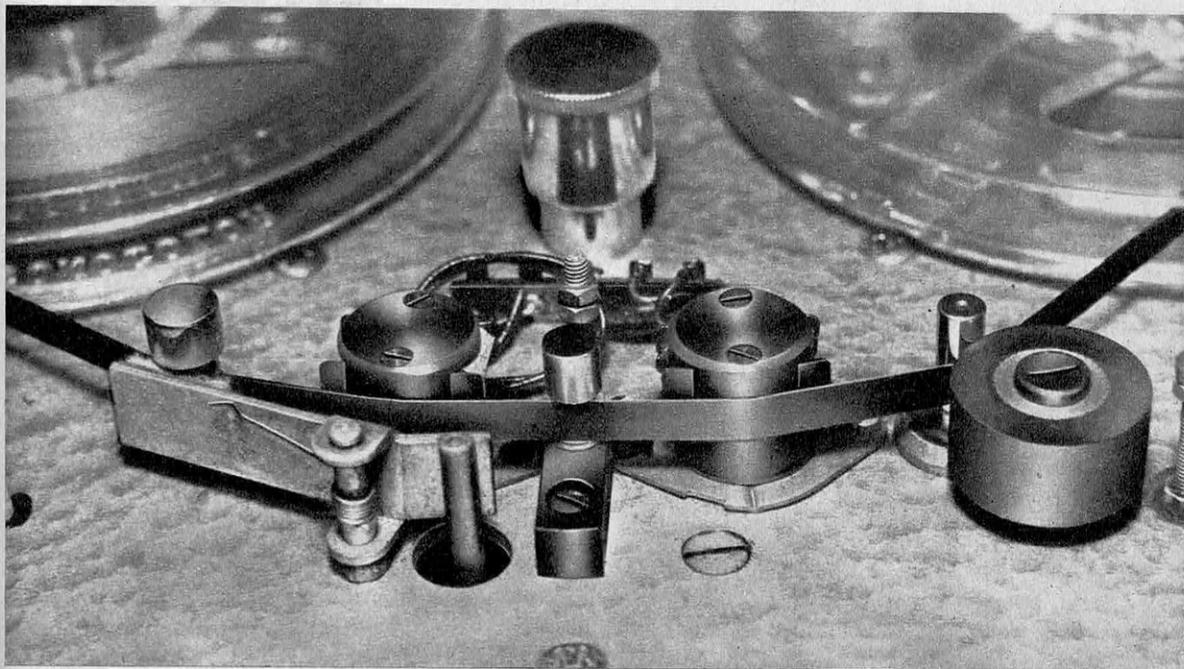
La partie électronique d'un enregistreur magnétique est limitée aux amplificateurs et à l'oscillateur de prémagnétisation et d'effacement. Les appareils d'amateur ne comportent souvent qu'un amplificateur commun à la lecture et à l'enregistrement, le passage de l'un à l'autre s'effectuant par commutation. En stéréophonie, cela représente un amplificateur par canal. Les enregistreurs professionnels et semi-professionnels ont des

amplificateurs séparés pour la lecture et pour l'enregistrement. Ceci permet, entre autres, de lire un enregistrement au fur et à mesure de sa prise de son; c'est le « monitoring » des techniciens.

Tous ces appareils disposent d'un contrôle de modulation, pour éviter de saturer la bande et d'entraîner ipso facto une distorsion importante. Le matériel « amateur » ou semi-professionnel y utilise le classique œil magique, les enregistreurs professionnels un appareil de mesure (voltmètre de crête) que le jargon de métier appelle un VU-mètre. Enfin, le défilement de la bande est repéré sur un compteur qui peut être un indicateur chiffré ou un cadran d'horloge. Cet indicateur est en général branché sur l'axe de la bobine débitrice et n'est pas proportionnel à la longueur de bande utilisée. Rares sont les appareils qui comportent un indicateur branché sur le presseur du cabestan, solution plus correcte, mais de réalisation délicate.

Des vitesses de plus en plus lentes

La plupart des enregistreurs à une vitesse — les moins chers — fonctionnent à 9,5 cm/s. Cette vitesse, compte tenu de la technique actuelle, assure une réponse satisfaisante de 50 à 10 000 Hz environ, ce qui peut être considéré comme une honnête moyenne. La vitesse de 19 cm/s s'impose pour les enregistrements de qualité : elle seule permet d'atteindre les 14 à 15 000 Hz de la haute fidélité. Les



**La technique
à votre service :
radio**

radiodiffusions utilisent, pour leurs émissions musicales, la vitesse de 38 cm/s, à cause, surtout, des facilités de montage qu'elle offre. 4,75 cm/s permet d'atteindre 6 à 8 000 Hz avec des appareils de *conception très récente*; ils assurent une reproduction très correcte de la parole, mais la musique y manque d'aigus. Quelques appareils, réservés à la dictée, utilisent même une vitesse de 2,38 cm/s.

(Disons en passant que le support de choix, pour la dictée du courrier, n'est plus la bande, mais la feuille magnétique détachable qu'on peut mettre sous enveloppe).

L'achat d'un magnétophone mérite réflexion : ses possibilités sont innombrables, mais dépendent de votre budget.

Du plus simple au plus compliqué

L'enregistreur magnétique le plus simple ne comporte qu'une vitesse, et deux ou trois entrées : micro dynamique, micro piézo ou lecteur de disques, radio. Il est monomoteur, et les commandes de rebobinage et d'enclenchement « lecture » et « enregistrement » y sont purement mécaniques. En général, le haut-parleur interne peut être déconnecté, et il est muni d'une prise pour casque, branchée avant la sortie de l'amplificateur, pour permettre un contrôle à l'enregistrement. Les commandes de tonalité y sont toujours présentes, au moins sous une forme sommaire. Il ne comprend qu'un amplificateur ou un amplificateur par canal, et une tête combinée pour la lecture et l'enregistrement.

Sur cette structure de base peuvent se greffer, dans l'ordre d'une complication et d'un prix croissant :

- la possibilité d'une surimpression,
- plusieurs vitesses de défilement,
- des têtes séparées pour la lecture et l'enregistrement,
- des commandes de tonalité à double effet,
- un dispositif de mélange (mixage) sur deux entrées,
- la télécommande de l'enclenchement « défilement-arrêt », toutes les autres commandes restant sur l'appareil.
- un VU-mètre au lieu d'un œil magique,
- un système d'échos simple,
- la télécommande des fonctions lecture, enregistrement, arrêt, rebobinage AR,
- 3 moteurs, avec ou sans télécommande,
- la télécommande totale, commande de puissance comprise,
- des amplificateurs séparés pour la lecture et l'enregistrement,
- un système à échos multiples,
- un dispositif de copie de bandes enregistrées.

LES PRIX ALLEMANDS

GRUNDIG TK 2	279	(350)
TK 44	389	(485)
TK 14	335	(420)
TK 19	409	(510)
TK 23	449	(560)
TK 40	678	(850)
TK 42	750	(940)
TK 46 et TK 47	898	(1 120)
TELEFUNKEN		
Magnetophon automatic	464	(580)
Magnetophon 70	348	(435)
Magnetophon 75	499	(620)
Magnetophon 85	749	(935)
Magnetophon 96	649	(810)
Magnetophon 97	825	(1 030)
Magnetophon 98	958	(1 200)
UHER		
Royal Stereo	948	(1 180)
4 000 Report S	698	(870)

Nous avons fait figurer, entre parenthèses, l'équivalent du prix, en francs français, au cours (arrondi) de 1,25 F pour un DM. Signalons que les appareils importés supportent 8 % de droits de douane et la taxe à la valeur ajoutée. Le coût, en France, de ces appareils ne devrait donc pas dépasser le coefficient 1,8 ou 1,9, compte tenu des remises consenties à l'exportation. Ce n'est malheureusement pas toujours le cas...

La plupart de ces possibilités ne sont pas dépendantes, et on peut les trouver, les unes sans les autres, sur certains appareils.

L'appareil le plus simple suffit si on se limite à l'enregistrement de programmes radiodiffusés ou de scènes simples. Il permet difficilement le truquage autrement que par montage. Dès que l'on veut faire correctement des enregistrements un peu plus complexes, tels que des paroles sur un fond musical ou des effets, surimpression et mélangeur sont indispensables. Si vous désirez utiliser votre magnétophone pour dicter du courrier, fût-ce accessoirement, il faut qu'il soit équipé d'une télécommande pour les fonctions « enregistrement, lecture, arrêt, retour AR ». Il est en effet possible, avec bien du mal, de dicter sans télécommande, mais la reprise dactylographique des textes est un supplice dans ces conditions.

Un magnétophone destiné à une utilisation intensive doit à notre avis comporter trois moteurs. Les amplificateurs séparés, les dispositifs d'échos multiples et de copie de bande ne vous seront utiles que si vous devenez un « fana » de l'enregistrement.

Alors que le marché présente toute une gamme d'enregistreurs « secteur », du plus simple à l'appareil de studio, pour des prix allant de 450 à 20 000 F, il y a encore un trou dans celle des enregistreurs portatifs. Ne sont disponibles que des modèles simples, dont la qualité de reproduction est loin de celle des enregistreurs sur secteur. Le seul appareil de

qualité « amateur » est le Minifon Hi-Fi dont le prix, avec quelques accessoires, dépasse 2 000 F (il tient dans une poche de veston). Cette carence tient au fait qu'il est très difficile — et très onéreux — de stabiliser convenablement la vitesse d'un moteur à courant continu fonctionnant sur de faibles tensions.

Il en résulte un pleurage très supérieur à celui des enregistreurs « secteur », et, souvent, des variations de vitesse qui dépendent de l'usure des piles.

Les magnétophones portatifs doivent, à notre avis, être considérés comme des appareils d'appoint, limités à la prise de son de scènes d'extérieur pour lesquelles la haute fidélité n'est pas nécessaire. Dès que l'on en exige une qualité musicale irréprochable, il faut, à l'heure actuelle, se tourner vers les enregistreurs professionnels (Nagra, LIE, etc.) d'un prix qui dépasse 5 000 F.

En l'absence de reproduction stéréophonique F.M., l'utilisation des magnétophones stéréo est limitée à l'enregistrement des disques.

Quant à la prise de son directe en stéréophonie, elle est difficilement à la portée des amateurs. Les enregistreurs stéréophoniques permettent cependant l'utilisation de l'un de leurs canaux pour des signaux de repérage ou de synchronisation, particulière-

ment utiles pour la sonorisation de diapositives ou de films, si l'on dispose d'un projecteur sur lequel a été prévue la possibilité d'une synchronisation par impulsions.

Les magnétophones sont chers. Cela tient au fait que bien peu d'entre eux sont fabriqués en France sous des séries suffisamment importantes : même Philips-France importe de Hollande les gros appareils de sa gamme. La plupart des enregistreurs disponibles sur le marché français proviennent de l'étranger, avec une majorité d'appareils allemands ; ils supportent la douane et les marges commerciales des importateurs. A titre indicatif, nous avons fait figurer sur un tableau les prix en DM des principales marques allemandes (Grundig, Telefunken, Uher...), ils suffisent à expliquer pourquoi les magnétophones se vendent si bien outre-Rhin. En France, on a du mal à se procurer un appareil de bonnes performances au-dessous de 1 000 F, à moins de le monter soi-même ou de trouver une machine d'occasion. Ces prix n'ont des chances de baisser que si une firme importante décide d'inonder le marché en effectuant à perte le début de cette opération. Cela n'a rien d'impossible ni même d'improbable...

Ph. RAMAIN

Prochain article : Que faire avec un magnétophone ?

DURÉES D'ENREGISTREMENT DES BANDES MAGNÉTIQUES

Diamètre de la bobine (cm)	BANDES LONGUE DURÉE		BANDES DOUBLE DURÉE		BANDES TRIPLE DURÉE	
	Longueur (mètres)	Durée mn par piste 9,5 cm/s	Longueur (mètres)	Durée mn par piste 9,5 cm/s	Longueur (mètres)	Durée mn par piste 9,5 cm/s
8	65	11	90	15	135	23
10	120	21	180	30	270	45
11	180	30	270	45	360	60
13	270	45	360	60	540	90
15	360	60	540	90	720	120
18	540	90	720	120	1 080	180
22	720	120	1 000	170	—	—
25	1 000	170	—	—	—	—

Les durées d'enregistrement sont à diviser par deux pour 19 cm/s et à multiplier par deux pour 4,75 cm/s.

Les bandes de durée « normale » (45 m pour une bobine de 8 cm, 360 m pour une bobine de 18 cm) ne sont plus disponibles à notre connaissance pour des usages « amateur ».

(D'après document Agfa.)

Le casse-tête chinois du nombre-guide



Casse-tête chinois pour certains, chiffre magique pour d'autres, le nombre-guide demeure encore le seul moyen de parvenir à une photo bien exposée avec une lampe éclair, qu'elle soit électronique ou magnésique. Il représente le produit du diaphragme utilisé par la distance sujet-flash. Ainsi, lorsqu'une émulsion est correctement exposée avec un diaphragme de 8, à une distance sujet-flash de 2 mètres, cela signifie que le nombre-guide de la lampe est 16 (soit 2×8).

On comprend aisément que ce nombre-guide, qui est constant pour une lampe électronique ou une lampe magnésique déterminée, permette d'obtenir rapidement, soit le diaphragme à employer lorsqu'on connaît la distance lampe-sujet (on divise ce nombre par la distance), soit la distance devant séparer la torche du sujet lorsqu'on a choisi le diaphragme (on divise alors le nombre-guide par ce diaphragme).

Bien entendu, ce nombre-guide n'est pas le même pour des films de sensibilités différentes. De même, il diffère, pour une sensibilité identique, d'une émulsion noir et blanc à une émulsion en couleur. Mais ce sont là des éléments connus qui sont précisés par le fabricant du flash ou des ampoules magnésiques. Il n'en est pas toujours ainsi, bien des facteurs venant modifier le nombre-guide sans qu'il soit possible de chiffrer leur influence par avance. Seul l'utilisateur peut le faire, car ils sont fonction du matériel employé et des conditions de prise de vues.

L'influence du matériel sur le nombre-guide dépend de l'efficacité plus ou moins grande du réflecteur, de son pouvoir de disperser ou de concentrer le faisceau lumineux, ainsi que de l'obturateur de l'appareil photographique. Celui-ci possède toujours une vitesse plus lente que celle marquée sur la bague de réglage, mais l'écart entre les deux peut être plus ou moins important. Il s'en suit, dans certains cas, une utilisation plus ou moins complète de la lumière de l'éclair de flash.

Ce sont là des facteurs dont l'importance peut être suffisante pour conduire à une sur-exposition ou à une sous-exposition de la surface sensible. Aussi est-il nécessaire d'en déterminer la portée une fois pour toutes, dès l'acquisition d'un flash, en procédant à des essais systématiques. Pour cela, on fait une série de photos, par exemple sur une pellicule en couleur inversible, en utilisant successivement le diaphragme résultant du nombre-guide, puis d'une demi, d'une et d'une division et demie plus ouvert et plus fermée. Après développement du film, on choisit la diapositive la mieux exposée. En multipliant le diaphragme adopté pour la réaliser par la distance sujet-flash, on obtient le nombre-guide définitif du matériel considéré. Certes ce nouveau nombre-guide peut encore être sujet à variations. Dans le cas de lampes bleues, le verni coloré peut être plus ou moins filtrant; de même, le rendement d'une lampe électronique peut baisser à la suite d'un long usage. Mais ce sont là des facteurs généralement négligeables et dont il ne faut pas exagérer les conséquences pratiques.

Plus importante est l'influence des conditions de prise de vues. Selon que le sujet photographié est clair ou foncé, il faut exposer le film un peu moins ou un peu plus pour avoir une bonne image.

De même, les surfaces environnantes peuvent réfléchir ou diffuser la lumière de l'éclair. Il faut alors diaphragmer plus que ne l'indique le nombre-guide. Si le sujet est proche d'un mur clair, il est nécessaire de fermer cette ouverture d'au moins une demi-division. Si, à l'inverse, il n'existe aucune surface réfléchissante rapprochée (c'est souvent le cas en extérieur), il faut au contraire ouvrir d'un demi-diaphragme.

Lorsque les deux éléments dont nous venons de parler, tonalité du sujet et présence de surfaces réfléchissantes se combinent, leurs

incidences sur le nombre-guide peuvent s'ajouter ou se retrancher. Ainsi, un sujet clair photographié près de surfaces réfléchissantes blanches exigera une correction du résultat fourni par le nombre-guide de plus d'un demi-diaphragme : il faudra certainement fermer d'au moins une division. Nous voyons que la théorie nous amène bien près de ce casse-tête chinois évoqué plus haut.

Fort heureusement, dans la pratique les choses sont souvent moins compliquées. Il est bien rare que tous les facteurs en présence agissent dans le même sens. Généralement, leurs effets s'annulent, tout au moins partiellement : présence de tonalités claires et foncées, de surfaces réfléchissantes et absorbantes. Comme, d'autre part, les émulsions modernes ont tout de même une bonne tolérance de pose, on constate que les insuccès au flash sont plutôt rares. Mais, évidemment, pour mettre toutes les chances de son côté, il est bon de connaître ces éléments qui jouent sur le nombre-guide et, à l'occasion, d'en tenir compte.

Nombre-guide et vitesse d'obturation

Le nombre-guide peut encore varier en fonction de la vitesse d'obturation choisie, car il arrive alors qu'on n'utilise qu'une partie de la lumière de l'éclair.

Avec le flash électronique, le problème se pose rarement car la durée de l'éclair, du 1/500 au 1/2 000 de seconde, est généralement plus brève que celle de l'obturateur. La durée d'exposition n'est plus fonction, ici, de la vitesse d'obturation, mais de la durée de l'éclair.

Dans le cas de flash magnésique, la durée de l'éclair est presque toujours plus longue que celle de la vitesse d'obturation. Aussi, au fur et à mesure qu'on adopte une durée d'exposition de plus en plus brève, on utilise une partie de plus en plus faible de l'éclair. Il est donc nécessaire de modifier le nombre-guide en conséquence. Pratiquement, les fabricants de lampes indiquent sur leurs boîtes d'ampoules le nombre-guide correspondant à chaque vitesse. On peut cependant préciser, pour donner une idée de ces correc-

NOMBRES-GUIDES DE QUELQUES FLASHS ÉLECTRONIQUES

NOM	NOMBRE-GUIDE pour 50 ASA		Nombre d'éclairs par charge	Durée de l'éclair	Alimentation	POIDS (g)
	Couleur	noir et blanc				
Braun F 20	14	28	50		Accus cadmium-nickel ; secteur	450
Braun F 25	18	30	60	1-1 500	Accus C.N. secteur	
Cornet V	16 à 18	20	45 à 150, selon le type de pile		2 piles 1,5 V	
Cornet SK	24	50	80 à 90	1/1 000	Accus C.N.	450
Elmed Fanal A	18 à 20	32	75	1/1 200	Accus C.N.	480
Hoptronic 30	20	32	400	1/800	Piles	1 000
Lucablitz 300	44	60	200	1/400	Accus C.N. piles, secteur	Générateur 2 700 torche : 550
Mécablitz 115	16 à 20	30	50	1/1 000	Accus C.N. secteur	400
Optatron 40	18	30	70	1/500	Piles secteur	400
Otatron NC 38	18 à 20	32	90	1/1 000	Accus C.N. secteur	400

**La technique
à votre service :
photo**

tions, qu'il faut diviser le nombre-guide initial, prévu pour le 1/25 ou le 1/30 de seconde, par 1,5 au 1/60, 2 au 1/125, 3 au 1/250, 4 au 1/500 et 5 au 1/1 000 de seconde.

Il faut toutefois ajouter que l'usage de ces vitesses n'est possible qu'avec les obturateurs à synchronisation intégrale (synchronisation M). Avec tous les autres appareils, (synchronisation F) il est nécessaire d'opérer au 1/30 de seconde ou à une vitesse plus longue.

Plusieurs torches

Si l'on utilise plusieurs torches, le nombre-guide de l'ensemble diffère généralement du nombre-guide propre à chaque lampe éclair.

On peut tout d'abord employer une torche à titre principal pour éclairer le sujet, une ou deux autres torches étant seulement utilisées pour éclairer des ombres et assurer un effet plastique. En l'absence de surfaces diffusantes importantes, il faut se servir du nombre-guide de la torche principale; dans l'autre hypothèse, on ne peut que procéder à des essais préalables.

Lorsque deux lampes sont placées comme sources principales d'éclairage, symétriquement de part et d'autre de l'appareil photographique, et qu'elles sont d'égale puissance, il y a lieu de multiplier le nombre-guide de l'une des torches par 1,5.

Une lampe éclair est encore fort intéressante comme lumière complémentaire à la lumière du jour. C'est essentiellement le cas en contre-jour pour atténuer le contraste excessif de ce genre d'éclairage. Une utilisation judicieuse du flash permet d'améliorer le rendu des ombres tout en maintenant l'ambiance de contre-jour. Le procédé le plus simple pour parvenir à ce résultat consiste, tout d'abord, à régler l'appareil pour la durée d'exposition qui est nécessaire aux zones du sujet les mieux éclairées, généralement les parties au soleil; puis on place le flash à une distance de ce sujet déterminée en divisant le double du nombre-guide de la torche par le diaphragme déjà réglé sur l'appareil. Bien entendu, si l'appareil ne comporte pas de synchronisation intégrale (synchronisation X) et dans le cas du flash électronique, il faut obligatoirement employer le 1/30 ou le 1/60 de seconde. En fonction de celui-ci, le diaphragme est déterminé à la cellule pour les parties au soleil.

Un exemple mettra en lumière ces explications qui semblent un peu compliquées au premier abord. Pour un sujet déterminé, la cellule indique le 1/30 à $f = 16$ pour les zones au soleil. On règle l'appareil sur le 1/30 et l'ouverture 16. Si nous employons un

flash dont le nombre-guide est 24 pour le film utilisé, nous doublons ce nombre-guide, ce qui donne 48, que nous divisons par le diaphragme utilisé, 16, ce qui donne, cette fois, la distance à laquelle il faut placer la torche du sujet principal, soit 3 mètres.

Flash automatique

Devant ces problèmes, moins complexes qu'il ne paraît au premier abord, mais qui exigent tout de même un peu d'attention et de patience, nombre d'amateurs auront appris avec intérêt l'avènement d'appareils comportant un automatisme du flash.

A la vérité, d'ailleurs, il s'agit le plus souvent d'un semi-automatisme (Contaflex Super B, Contessamat SBE). L'opérateur règle l'index « flash-automatique » sur le nombre-guide, puis vise son sujet, règle la distance au télémètre et déclenche. Ainsi, tout calcul est éliminé. Le diaphragme est couplé au télémètre et au moment de la mise au point de la distance, il se règle automatiquement à la valeur voulue. Cela donne d'excellents résultats dans tous les cas courants. Mais bien souvent, il faut tout de même se livrer à un petit calcul pour modifier le nombre-guide à afficher sur l'appareil. C'est notamment le cas lorsque le sujet est très clair ou très sombre, ou encore lorsque d'importantes surfaces réfléchissantes interviennent pour accroître la quantité de lumière reçue par ce sujet.

Ce n'est qu'avec l'automatisme intégral, qui seul permet de se passer du nombre-guide, que tout calcul est éliminé. Mais à ce jour, seul le Polaroid Automatic 100 bénéficie de cet automatisme grâce à son obturateur électromagnétique capable de réagir, par l'intermédiaire d'une cellule, à la lumière reçue par un sujet, même dans le cas de la lumière d'un flash magnésique. Certes, cet automatisme est limité par la vitesse maximale de l'obturateur, le 1/1 200 de seconde, et par la luminosité assez faible de l'objectif (1 : 8,8). Mais ces limites autorisent tout de même des photographies correctement exposées entre 1 et 3 mètres. De plus, l'automatisme ne peut fonctionner avec le bref éclair d'une lampe électronique.

Mais, aussi, n'en sommes-nous qu'au début du flash automatique. Et il n'est pas interdit de supposer que d'autres perfectionnements interviendront dans ce domaine. D'autant plus que de nombreux spécialistes étudient le problème, comme en témoignent les dépôts de brevets relatifs à des obturateurs électroniques par de grandes firmes comme Agfa, Gauthier et Compur. **Roger BELLONE**

VOICI la machine qui fait DORMIR

*l'appareil dont vous rêvez...
surtout quand vous ne dormez pas*

Annoncée depuis des mois, attendue depuis des siècles, voici enfin la véritable machine à endormir.

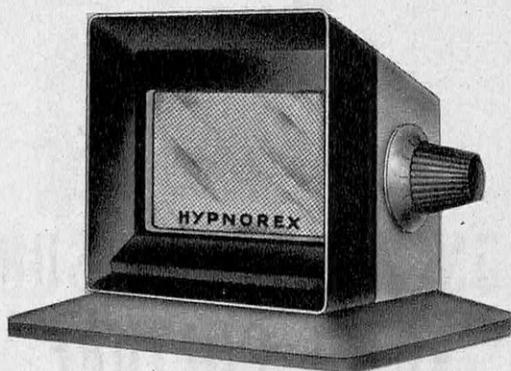
Tous nous connaissons les effets de l'insomnie, tant sur le plan physique que sur le plan psychique. Mais nous connaissons aussi les dangers réels présentés par certains produits utilisés pour vaincre ou essayer de vaincre cette insomnie : accoutumance, obligation d'augmenter les doses, effets néfastes sur le foie, fatigue persistante pendant la journée, etc.

L'Hypnorex ne présente aucun de ces inconvénients. Il est inoffensif (l'expérience a révélé qu'on pouvait l'utiliser sans aucun danger, même chez les jeunes enfants). En effet, il agit en quelque sorte naturellement puisqu'il émet simplement un son particulier, mis au point scientifiquement, bruit qui amène le sommeil.

L'Hypnorex est très pratique, il vous suffit de tourner un bouton, de placer l'appareil sur votre table de nuit et bientôt survient le sommeil réparateur (1).

A peine plus encombrant qu'un paquet de cigarettes, l'Hypnorex est léger, il se transporte facilement. Vous pourrez l'utiliser chez vous, à l'hôtel, dans le train. A l'heure de votre choix, à l'endroit où vous serez, il vous conduira au pays des songes.

(1) Une étude technique spéciale sera envoyée à MM. les membres du corps médical qui en feront la demande.



Autre avantage non négligeable, l'Hypnorex est très économique. Pour un prix très modique, vous disposerez d'un appareil éprouvé qui vous servira pendant des années.

De plus, l'Hypnorex est entièrement garanti, si grâce à lui vous ne trouvez pas le sommeil dont vous rêvez, vous serez intégralement remboursé de votre dépense.

Le système Hypnorex ne consiste d'ailleurs pas simplement en un appareil, vous recevez aussi une méthode pratique qui vous aidera à vaincre l'insomnie.

Si vous voulez éviter les nuits blanches et les idées noires, si vous voulez voir la vie en rose, écrivez dès aujourd'hui à l'I.P.M., vous recevrez gratuitement un petit livret qui vous passionnera et une offre qui vous étonnera.

Renvoyez ce bon au plus tôt à l'I.P.M. (Lab. L. 15), 16, rue de la Paix — PARIS 2^e.
Pour le Bénélux : 20, rue Fusch, LIÈGE

COUPON GARANTI

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre documentation et votre bon d'essai avec garantie totale de remboursement en cas d'échec.

mon nom

mon adresse



ON VOUS JUGE SUR VOTRE CULTURE

La France, où vous vivez, est considérée dans le monde entier comme un des pays où il est le plus agréable de vivre et où la culture personnelle a le plus d'importance.

La vie de société (relations, réunions, amitiés, conversations, spectacles) y connaît un développement qu'elle n'a nulle part ailleurs. Ainsi, non seulement dans la vie mondaine et sociale, mais aussi, très souvent, dans la vie professionnelle et les affaires, peut-être même aussi dans la vie sentimentale, vous y serez jugé sur votre culture et sur votre conversation.

Vous sentez donc immédiatement combien il est nécessaire, chez nous, pour réussir et mener une vie intéressante, de posséder des connaissances suffisamment variées pour participer avec aisance à toutes les manifestations de cette vie de société ou même simplement aux conversations intéressantes.

Or, le problème si délicat d'une culture valable, accessible à tous et assimilable rapidement est aujourd'hui magistralement résolu par une étonnante méthode de formation culturelle accélérée, judicieusement adaptée aux besoins de la conversation courante.

Art, littérature, théâtre, cinéma, philosophie, peinture, politique, musique, danse, actualités, etc., y sont traités de la façon la plus claire et la plus simple.

Facile à suivre, à la portée des bourses les plus modestes, cette étude par correspondance, donc, chez vous, ne vous demandera aucun effort : de nombreux correspondants nous ont écrit pour nous dire qu'elle avait été pour eux une agréable distraction autant qu'une utile et attrayante étude.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez notre passionnante brochure gratuite 2286. Pour cela, remplissez (ou recopiez) le bon ci-dessous et adressez-le à l'Institut Culturel Français, 6, rue Léon-Cogniet, Paris (17^e).

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

6, rue Léon-Cogniet, PARIS-17^e

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
pour moi votre brochure gratuite n° 2286

NOM

ADRESSE

POUR VOS AFFAIRES POUR VOS LOISIRS

Apprenez les
principales langues étrangères

- Indispensables pour vos voyages à l'étranger,
- Utiles dans votre travail,
- Agréables et pratiques dans vos relations.

La connaissance des langues étrangères changera
votre vie !

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous propose une méthode simple et facile que vous pourrez suivre chez vous par correspondance et grâce à laquelle vous posséderez rapidement un vocabulaire usuel. Notre méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début de vos études, vous pourrez parler avec la certitude d'être compris.

Notre enseignement comprend :

ANGLAIS

ALLEMAND

ITALIEN

ESPAGNOL

RUSSE

ARABE

ESPERANTO

ENVOI
GRATUIT

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans, Paris (16^e)

Veuillez me faire parvenir gratuitement votre brochure

LV : 472

NOM

ADRESSE

A SÉLECTIONNÉ POUR VOUS LES LIVRES DU MOIS

Initiation aux mathématiques modernes. Huré F. et Bianchi R. — (Cet ouvrage s'adresse à tous ceux qui veulent s'initier aux mathématiques modernes, étendre ou préciser leurs connaissances, au technicien qui désire se perfectionner dans ce domaine, à l'étudiant qui veut consolider ses connaissances de base) : Notion de nombre. Les nombres naturels et les opérations directes. Les opérations inverses et généralisation de la notion de nombre. Les opérations fondamentales et les nombres réels. Les opérations fondamentales et le calcul logarithmique. Les opérations fondamentales dans le calcul algébrique. Relations entre les grandeurs : égalités et équations. Inégalités et inéquations. Relations générales entre les grandeurs : fonctions. Nombres géométriques ou vectoriels. 367 p. 14 × 21. 141 schémas. 1963. F 20,00

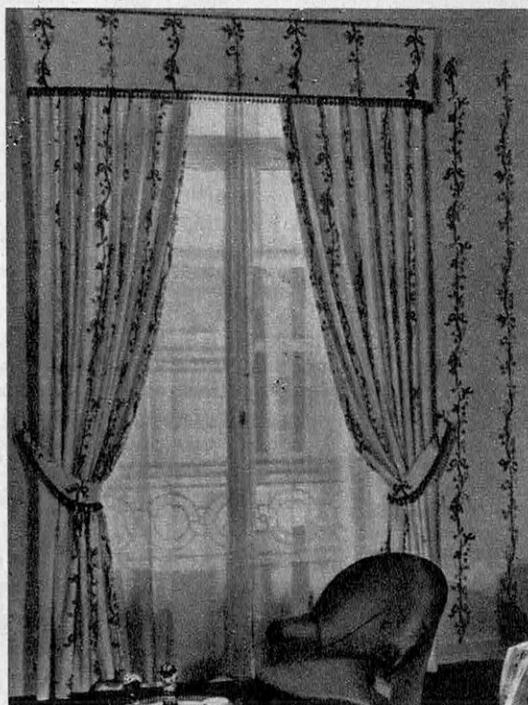
Tracés géométriques. (Coll. « Arts et Techniques Graphiques ».) Raynaud G. et J. — *La lettre* : Lettre normalisée. Lettre bâton. Lettre avec pleins et déliés. Les règles essentielles du tracé des lettres sont précisées en quelques pages. — *Les tracés géométriques* : Partie importante de l'ouvrage où l'on trouvera de nombreuses constructions groupées méthodiquement : tracés de perpendiculaires, de parallèles, d'angles, de tous les polygones, des raccordements, etc. Chaque figure est accompagnée d'un texte détaillé. — *L'aide-mémoire* : Une documentation d'une utilité constante pour les dessinateurs. 144 p. 16 × 24. 181 fig. 1963 F 14,00

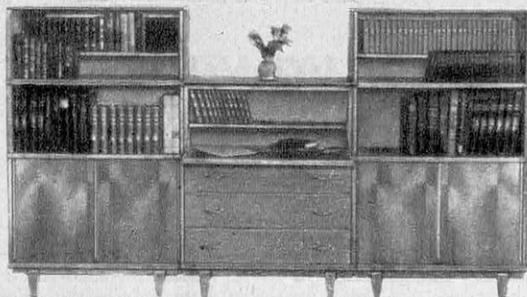
Géométrie descriptive. (Coll. « Des études à l'industrie ».) Voilquin M. — *Tome I.* : Le point. La droite. Le plan. Intersections de droites et de plans. Droites et plans perpendiculaires. Rabattements. Changement de plan et rotation. Détermination des distances et des angles. Le cercle. Le prisme et la pyramide. Le cylindre et le cône de révolution d'axe vertical. 280 p. 15,5 × 24. 234 fig. 1963 F 15,00

Installations électriques et électrodomestiques. Bonnafous E. — Exécution. Entretien. Réalisations pratiques des installations électriques. Schémas d'installations. L'éclairage électrique. Chauffage électrique. Électromécanique. Piles et accumulateurs. Les sonneries et les systèmes de sécurité. Le téléphone privé intérieur. Horloges électriques. Équipement des ascenseurs et monte-charge. 347 p. 13,5 × 21. 360 fig. 4^e édit., 1964 F 9,00

Construction de ma maison. Gazel R. — Conseils relatifs au plan. Études économiques du prix des éléments de construction. Législation du bâtiment ; principales dispositions. Notions de résistance des matériaux. Notions de béton armé. Les matériaux employés en construction. Outillage nécessaire. Préparation des mortiers. Terrassements ; fondations. Construction des murs. Construction des planchers. Les revêtements de plancher. Menuiseries des portes et fenêtres. Revêtements et finition des murs. Les conduits de fumée et les cheminées. Les escaliers. La charpente. Toiture et couverture. Étanchéité de la maison. Les clôtures. Les cloisons. Les fosses septiques. Et pour finir... quelques plans. 282 p. 13,5 × 21. 239 fig. 22 plans. 4^e édit. 1964 F 9,00

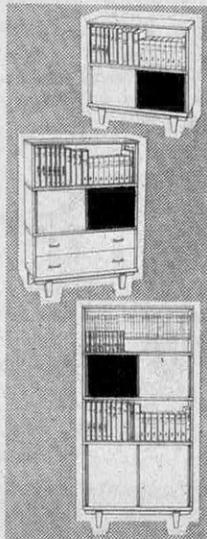
Les rideaux et le décor de la fenêtre Gallotti M. — Ouvrage très documentaire donnant de très nombreuses reproductions d'ensembles et de détails, destiné aux décorateurs et particulièrement aux maîtresses de maison. Toutes les dispositions possibles y sont représentées. 76 p. 22 × 28. 120 photos dont 8 hors-texte en couleurs. Cartonné. 1963 F 24,00





CONSTRUISEZ-VOUS UN SPLENDE MOBIER MODERNE AU FUR ET A MESURE DE VOS MOYENS

CPV



Sans la moindre difficulté, vous assemblerez vous-même à l'aide d'un simple tournevis ces splendides meubles modernes OMNIPLAN. Les frais de main-d'œuvre étant réduits au minimum par l'envoi de ces meubles non assemblés, vous bénéficiez de prix plus bas que n'importe où ailleurs.

Tous les éléments se superposent ou se juxtaposent avec précision ce qui vous permet d'acheter le minimum d'éléments au début et de compléter votre ameublement au fur et à mesure de vos disponibilités pour constituer le décor harmonieux de votre foyer.

Et ces meubles sont très faciles à assembler... Vous les recevrez complets avec toutes les fournitures, même le tournevis. Après montage, vous pouvez les peindre, les encaustiquer ou les teinter en harmonie avec votre intérieur. Vous verrez comme ils font bien chez vous et vous éprouverez la fierté du possesseur d'un meuble construit et fini par lui-même.

Tous les éléments sont en chêne de qualité supérieure, finement poli et prêt à recevoir peinture ou teinture. L'assemblage s'exécute avec un tournevis à l'exclusion de tout autre outil.

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-dessous pour recevoir le catalogue OMNIPLAN illustré de suggestions pour aménager votre foyer à bon compte.

Veuillez m'adresser gratuitement et sans aucun engagement de ma part votre catalogue OMNIPLAN S.C.5. (Joindre 2 timbres
 NOM pour frais d'envoi).
 PROFESSION
 ADRESSE

SOCIÉTÉ DES MEUBLES OMNIPLAN
18, RUE SÉGUIER, PARIS-6^e

EXPOSITION : 25, QUAI DES GRANDS AUGUSTINS

GRACE A UNE MÉTHODE INÉDITE

ELIMINEZ VOTRE TIMIDITE

par J. L. Marquand

On a écrit des dizaines de milliers de pages sur la timidité. On a proposé aux « victimes » (il n'y a pas d'autre mot) des procédés plus ou moins efficaces et surtout plus ou moins intelligents. Cependant, les dernières statistiques prouvent qu'il y a de plus en plus de gens timides, anxieux, complexés.

Après étude de dizaines de milliers de dossiers, Jacques ABEEL, Directeur Général de l'I.P.M., créateur de la Méthode CHEST, a écrit une méthode rationnelle pour éliminer radicalement la timidité, les complexes et tout ce qui peut entraver vos possibilités d'être heureux.

Point d'occultisme, de recettes plus ou moins saugrenues, mais une série de conseils, de procédés qui s'infiltreront en vous, presque à votre insu. Dans deux mois votre personnalité s'imposera. Quel est votre désir? Vous imposer en société? Réussir à un concours? Gagner plus? Accroître votre prestige? Acquérir une maîtrise de vous-même? Peu importe, la méthode de Jacques ABEEL ne fera pas de vous un surhomme à la manière hollywoodienne (qui n'existe d'ailleurs pas dans la réalité), mais vous permettra de RÉUSSIR rapidement dans la vie pratique, dans la vie actuelle. Laissez de côté, hésitation, scrupules, complexes.

Écrivez immédiatement à l'I.P.M. Vous recevrez, par retour, une brochure illustrée, vivante, qui vous montrera que, pour vous aussi, tout peut changer.

Demandez ce livret aujourd'hui même, non pas parce qu'il risque d'être épuisé, mais simplement parce que plus tôt vous le lirez, plus tôt vous serez heureux.

Écrivez à l'I.P.M. (Dépt L. 15) 16, rue de la Paix — PARIS 2^e (joindre 2 timbres pour frais).
 Pour le Bénélux: 20, rue Fusch — LIÈGE (Belgique)

Pour la Suisse: 9, rue St-Jean — GENÈVE 18
 Pour le Canada: 2 277, rue de la Visitation — MONTREAL

Nous tenons à préciser que la méthode dont il est question ci-dessus est inédite, mais son auteur n'est pas un inconnu. Il s'agit du psychologue Jacques ABEEL. Nos lecteurs ont déjà eu connaissance de ses travaux mondialement connus (Voir Science et Vie de sept. 1961).

L'hypnose. *Les problèmes théoriques et pratiques. La technique.* — Chertok L. — *Les problèmes : Les théories. Théorie pavlovienne. Théories psychanalytiques. Rapports de l'hypnose et du sommeil. Hypnotisabilité. Applications thérapeutiques. Indications. Observations. La technique: L'entretien préparatoire. Tests de suggestibilité. L'induction. Approfondissement de la transe. Le réveil. L'expérience vécue de la transe. L'hypnose médicamenteuse. Techniques spécialisées. L'auto-hypnose. L'hypnose de groupe. L'hypnodrame. Techniques dérivées de l'hypnose.* 226 p. 16 × 22, 3^e édit. 1963 **F 30,00**

L'électricité. *Van Valkenburgh, Nooger et Neville.* Traduit et adapté de l'américain par Luck D., Camuset M. et Gorjux P.

Vol I: D'où vient l'électricité. Action de l'électricité. Courant, tension, résistance. Magnétisme. Appareils de mesure pour courant continu. 126 p. 15 × 21,5. Tr. nbr. fig. 1963 **F 9,50**

Vol. II: Circuits de courant continu. Lois d'Ohm et de Kirchhoff. Puissance électrique. 118 p. 15 × 21,5. Tr. nbr. fig. 1963 **F 9,50**

Vol. III: Courant alternatif. Résistance. Inductance. Capacité en courant alternatif. Réactance. Appareils de mesure pour courant alternatif. 122 p. 15 × 21,5. Tr. nbr. fig. 1963 ... **F 9,50**

Vol. IV: Impédance. Circuits en courant alternatif. Résonance série et résonance parallèle. Transformateurs. 92 p. 15 × 21,5. Tr. nbr. fig. 1963. **F 9,50**

Vol. V: Génératrices et moteurs à courant continu. Alternateurs et moteurs à courant alternatif. Dispositifs contrôleurs de puissance. 126 p. 15 × 21,5. 1963 **F 9,50**

Traité pratique pour la construction des bateaux en bois. *Du kayak au bâtiment de charge.* Dervin H. — *Théorie de la charpente: Principe de construction. Influence du matériau. Différents types ayant leur système de construction propre. Différentes méthodes de construction. Influence du type de propulseur sur la construction de la coque. Constructions spéciales. Béquilles. Gou-*

vernails. Jaumières et louves. Principaux types d'assemblages. — Conduite des travaux: Coques en U. Coques en V. Petites coques en forme construites sur moule. Coques à grands élanements. Coques à membres sciés et quille longue. Cas spéciaux. Chevillage, calfatage, etc. Ferrures de coque. Addendum: Techniques modernes d'utilisation du bois. 221 p. 21 × 27. 31 planches hors-texte. 49 fig. 4^e édit. 1963..... **F 30,00**

Atlas d'arboriculture fruitière. *Bretonneau J. — Volume IV: Vigne, Groseillier, Cassissier, Framboisier, Ronce, Logan Berry, Noyer, Châtaignier, Noisetier, Figuier, Cognassier, Néflier.* Exigences climatiques. Sol. Fumure. Multiplication. Formes et méthodes de cultures. Tailles et opérations diverses. Parasites et ennemis. 256 p. 16 × 24, dont 90 en illustr. et photos. 1964. **F 22,00**
Rappel — Volume I: Généralités sur la culture des arbres fruitiers **F 22,00**
Volume II: Poirier, Pommier **F 20,00**
Volume III: Pêcher, Prunier, Cerisier, Abricotier, Amandier **F 20,00**

Réparation et mise au point des moteurs Diesel. *Érpelding N. L.* — Examen avant démontage. Dégrouper, nettoyage, repérage. Graissage et refroidissement. Cylindres et pistons. Réfection de la ligne d'arbre et de l'embiellage. La culasse. La distribution. Les canalisations. La pompe d'alimentation. L'injecteur. Démontage de la pompe d'injection. Vérification et essai des pompes. Réglage de la distribution. Calage et réglage de la pompe. Les difficultés de mise en route. Appendices pour le réglage des moteurs connus. 250 p. 13,5 × 21,5. 159 fig. 5^e édit. 1963 **F 8,40**

Le bail commercial. (Coll. « Contrats ».) *Castro R.* — Le contrat de bail commercial. Le renouvellement du bail commercial. Le droit de reprise du propriétaire. Cession et sous-location. La résolution du bail commercial. La révision des loyers commerciaux. Annexes. 178 p. 11 × 17,5. 1963 **F 9,00**

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10% pour frais d'expédition.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ▶

CATALOGUE GÉNÉRAL

(8^e édition), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques. 475 pages, 13,5 × 21. (Poids: 475 g) Prix Franco **F 4,00**



La librairie est ouverte de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture de samedi 12 h 30 au lundi 14 h.

LYCÉE AGRICOLE

(suite de la page 70)

froid. On observe les dégâts sur le blé ou sur les graines fourragères qui ont été semées.

« Si le blé ne lève pas, il faut chercher à savoir pourquoi. Il peut y avoir plusieurs raisons : il a été semé, peut-être trop profond, ou trop tard ou sur un sol mal préparé. Soit que les blés récoltés, l'an dernier, avec l'humidité, aient vu leur faculté germinative s'affaiblir, ou que certains produits antiparasitaires aient nui au grain. Tous ces travaux pratiques sont consignés sur des travaux de cours. »

Si, par ailleurs, au Robillard, on a installé pour les élèves des ateliers de menuiserie, d'électricité, de mécanique, une forge, ce n'est pas pour en faire des ouvriers spécialisés. Mais le fait de manipuler le bois ou les métaux oblige l'enfant à connaître les matériaux. Ici, la pensée et les gestes sont associés, dans une même formation intellectuelle.

Au Robillard, les élèves prennent conscience de leur valeur, de l'intérêt du métier qu'ils vont faire, et aussi de leur solidarité. Car l'école est ouverte sur l'extérieur. Tout au long de l'année, les élèves côtoient les paysans qui viennent au Robillard en stage. Depuis le mois de septembre dernier, huit stages d'agriculteurs ont été organisés. Stage sur les marchés, sur l'organisation, sur la mutualité, la mécanique agricole, sur l'élevage, le contrôle laitier, les soins aux bovins, etc. Des colloques s'instaurent entre élèves et stagiaires. Et le cycle de la formation se termine par des stages à l'extérieur. Les élèves, en cours d'études et pendant les grandes vacances, partent en stage dans des entreprises agricoles françaises, considérées comme pilotes. Mais les élèves complètent bien souvent leurs études par des séjours dans des fermes pilotes anglaises ou allemandes, selon la langue qu'ils ont choisie d'étudier.

Au Robillard, on ne fabrique pas que des agriculteurs. On fabrique d'abord des hommes.

A la fin du trimestre dernier, un élève de 16 ans a perdu son père. Les drames n'épargnent pas les enfants. Celui-ci qui était très bon élève, éprouva alors un chagrin immense.

Ce fut la catastrophe. L'enfant qui était bon élève, termina à Noël le dernier de sa classe. Il s'en alla trouver le directeur.

« Je ne veux plus rester ici. Je veux être ouvrier agricole. Trouvez-moi du travail. Je veux partir de chez moi. »

— D'accord, dit Albert Mallet. Mais être ouvrier agricole exige aussi une formation. Je vous promets de vous trouver une place. Cependant, à partir de demain, je vous rends responsable de la traite des vaches. Il faudra vous lever à 5 heures pour rejoindre l'étable. »

Entre temps, le directeur était intervenu. Après avoir contacté la mère de l'élève, il lui avait déclaré : désormais, c'est moi seul qui m'occuperai de votre fils.

« Depuis deux mois, m'explique Albert Mallet, mon élève trait les vaches. Son moral est meilleur... » Et il ajoute dans un sourire : « Bientôt il rentrera dans sa classe, quand ses idées seront rentrées dans l'ordre. Nous en ferions un mauvais vacher. Il vaut mieux en faire, sûrement, un bon technicien. »

Armand VALIÈRE

APPRENEZ LA GUITARE

Accompagnement, solo, classique et... moderne



avec le « COURS PRATIQUE » par correspondance G. DIDIER (le professeur à votre disposition tout en restant chez vous). SÉRIEUX : les meilleures références, toutes les garanties (droit de retour dans les quatre jours). FACILE ET RAPIDE : même pour qui n'a jamais fait de musique. COMPLET : extrêmement

clair et détaillé, tableaux d'accords, etc. En outre, vous êtes suivi personnellement et il sera répondu à toutes vos questions.

Tout compris : 20 leçons, 47 F. Documentation, sans engagement, contre 2 timbres.

COURS DIDIER (service S 1), 40, rue Molitor, **NANCY** (M. & M.).

LE PORTE-TOUT LEFOL



DINGHY LÉGER
sur R 4 grâce au
TYPE VOILIER

GAFFES en alliage léger
crochet RILSAN

ÉCHELLES
et

POTENCES TIRE-SKIS
en alliage léger gainé plastique

TRAPÈZES skieurs
poignée caoutchoutée

Ce sont
des créations
Exigez
la signature

CATALOGUE SUR DEMANDE
LEFOL et Cie
43 ter, rue Louis-Blanc
COURBEVOIE (Seine)

Suggestions du mois

VOS DISQUES: UN CAPITAL!
PROTÉGEZ-LES



CELLULE DE BASE
discothèque quatre tiroirs pour le classement de 40 disques.

POSSIBILITÉ D'ASSEMBLAGE ILLIMITÉE.

POUR LA CONSTITUTION D'UN MEUBLE DE CLASSEMENT SUIVANT LA PLACE DISPONIBLE OU L'AGENCEMENT INTÉRIEUR D'UN MEUBLE EXISTANT.

Prix de l'unité en bois verni: 95,—
Documentation sur demande.



175, rue du Temple, Paris (3^e)
ARC 10-74 — Métro: République



Il est là
mais
vous ne le
voyez pas.

CACHEZ DERRIÈRE VOTRE OREILLE LE PLUS MINUSCULE AIDE-OUÏE ÉLECTRONIQUE à transistors. Le Microear n'a pas de rival, sa puissance est adaptée à votre surdité et vous serez surpris d'entendre aussi nettement sans être gêné par aucun bruit. Venez en essayer un sans engagement au Laboratoire Bonocorde, 12, rue Lincoln, Paris 8^e, ou écrivez pour connaître les adresses de nos acousticiens régionaux.

L'APPAREIL QUI FAIT LES PHOTOS EN COULEURS LES MOINS CHÈRES DU MONDE



0,07 F la vue
format 10 x 16
sur film de 16 mm
qualité égale au
24 x 36

APRÈS 400 PHOTOS LE PRIX DE VOTRE APPAREIL EST AMORTI

bobines de 45 à 300 vues
Montage en bande ou sur carton 5 x 5.

INDISPENSABLE, ÉCONOMIQUE pour: tourisme, microfilm, macrophoto. Documents scientifiques, éducatifs, commerciaux, industriels, etc.

Documentation illustrée PK 1 c. 1 F.

Démonstration tous les jours

MUNDUS COLOR

71, bd Voltaire, Paris (11^e)

Métro-autobus: St-Ambroise

ENCORE UNE NOUVEAUTÉ DES RÉFRIGÉRATEURS **HELVETIA**
LE « FRIGIRA »



La grande firme de réfrigérateurs **HELVETIA** lançait il y a deux ans au Salon des Arts Ménagers le « FRIGIMEUBLE ». Poursuivant son effort et toujours à l'avant-garde du progrès, cette firme présente cette année une grande nouveauté: un réfrigérateur qui, pour un encombrement au sol normal, double sa contenance, car il est équipé de « plateaux tournants ».

Avec les plateaux tournants aucune place de perdue (exemple: sur une clayette rectangulaire, on peut disposer 20 bouteilles, sur un plateau tournant, on en dispose 32). Autre avantage et non des moindres, ce plateau pivote et permet d'avoir accès immédiatement à la denrée choisie.

Enfin, le « plateau tournant » breveté S.G.D.G. peut être placé à n'importe quelle hauteur, grâce à un jeu de crémaillères et sans axe central qui pourrait gêner le remplissage.

Les réfrigérateurs **HELVETIA** sont fabriqués par la Société de Constructions Métallurgiques de Châtellerault, 74, avenue de Latre de Tassigny à Châtellerault (Vienne), et distribués par la Société **ADAM**, 2, Bd St-Martin. PARIS X^e.

EN HI-FI **ACER**

C'EST UNE RÉFÉRENCE
AMPLI HI-FI STÉRÉO 2 x 7 W
En ordre de marche 410,95
Complet en pièces détachées 310,95

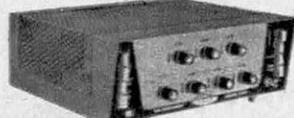
SPÉCIALITÉS: Tuners F.M.
Tuners A.M./F.M.
Récepteurs stéréo
Enceintes acoustiques
vendues en « KIT »



RETENEZ DÈS MAINTENANT le memento ACER véritable « digest » de l'électronique et de la HI-FI. — Prix 6,00

Documentation spéciale HI-FI c. 2 F.
ACER 42, r. de Chabrol, Paris (10^e)
Tél.: PRO 28-31 C.C.P. 658.42 Paris

FRANCE compact



AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ AVEC PRÉAMPLI INCORPORÉ STÉRÉO., MONO-ET DUOCANAL

En pièces détachées
Carton Kit
Nous consulter

Dim.: 350 x 250 x 105 mm **PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ:**

- 10 WATTS - 7 lampes :
Sortie 2 x EL 84 « TELEFUNKEN » 448 F
- 17 WATTS - 7 lampes + 2 diodes :
Sortie 2 double PP. ELL 80 544 F
- 25 WATTS - 9 lampes + 2 diodes :
Sortie PP. 4 x EL 84 « TELEFUNKEN » 640 F
- 40 WATTS - 9 lampes + 2 diodes :
Sortie PP. 4 x 7189 « TELEFUNKEN » 880 F
- 70 WATTS - 10 lampes + 2 diodes :
Sortie PP. 2 x EL 34 1 350 F

GARANTIE TOTALE: UN AN

Catalogue général contre 2,50 en timbres.

175, rue du Temple, Paris (3^e)
ARC 10-74
C.C.P. 1875-41 Paris
Métro: Temple-République.



MAGNÉTOPHONE STÉRÉO 4 PISTES - PLATINE TRUVOX

3 moteurs, 3 vit., 4,75, 9,5 et 19 cm

RB 73 1/4 de piste stéréo

RB 75 1/2 piste stéréo

● Secteur 110/220 V.

● Bobines de 178 mm. Cou-
vercle fermé.

Ampli haute fidélité. 8 watts
par canal. Double sortie push
pull. Lampe ELL, 80 F. Transfos
de sortie à grains orientés.
Montage ultralinéaire. Réglage
séparé Graves-Aigus sur cha-
que canal.

Valeur: avec micro dynamique
et bande 2 000 F

Prix spécial aux lecteurs de cette revue 1 600 F

FAITES-LE VOUS-MÊME: Encore moins cher.

En pièces détachées **CARTON KIT** 1 250 F

Modèle à 3 têtes pour contrôle 1 800 F



435 x 380 x 315 mm

CRÉDIT POSSIBLE
OUVERT de 10 à 12 h et
de 14 à 19 h.
FERMÉ: Dim. et Lundi.

« TELEFUNKEN » Agent agréé
Tout le matériel d'enregistrement

DÉTAXE EXPORT

Suggestions du mois



ne portez plus de lunettes. C'est tellement plus esthétique et plus moderne de porter les nouvelles lentilles Ysoptic « Trispher », minuscules verres de contact plastiques à haute tolérance, ultra-légers, invisibles, incassables. Vous verrez mieux, sans la moindre gêne. Essai gratuit sans engagement aux Laboratoires Ysoptic, 80, bd Malesherbes (angle rue Monceau), Paris (8^e). Demandez documentation gratuite et adresses des nombreux applicateurs en France et à l'étranger.

HAUTE FIDÉLITÉ

CIBOT

- AMPLIFICATEURS,
- ÉLECTROPHONES,
- ENCEINTES ACOUSTIQUES, etc.

ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES

que vous pourrez réaliser vous-même

NOS VENDEURS

sont aussi des
TECHNICIENS

qui vous conseilleront dans votre choix

Demandez notre catalogue n° 104 bis

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS (12^e)
Tél.: DID 66-90

MACHINES À ÉCRIRE ET À CALCULER

Toutes les grandes marques mondiales
PRIX ET AVANTAGES IMBATTABLES

Garantie maximum - Expéditions franco - Crédit -

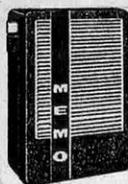


Quelques exemples :

- OLYMPIA avec coffret 350 F
- BROTHER avec coffret 285 F
- JAPY avec coffret 420 F
- Calculatrice Olivetti à main ... 558 F
- Calculatrice Olympia électrique 850 F etc... etc...

Éts GIRARD

84, rue de Rennes, PARIS (6^e)
Catalogue SV sur simple demande
(Joindre 2 timbres)



MAGNÉTOPHONES DE POCHE POUR ENREGISTREMENTS DISCRETS

“MEMOCORD”
“MINIFON”
A partir de 450 F

« MAMBO »

9,5 cm 1/2 piste
110/220 V.

Poids : 8,5 kg

Prises : micro-

radio-P.U. Fré-

quences de 50

à 13 000 Hz.

Contrôle ton. 345 x 290 x 165 mm

QUANTITÉ LIMITÉE - COMPLET

en ordre de marche 550 F



DÉPANNAGE DE TOUTES LES MARQUES

Documentation sur demande

ASTOR ELECTRONIC, 39, Passage Jouffroy, Paris (9^e)
Tél.: PRO 86-75

TALKIE WALKIE DE POCHE JAPONAIS

(Radio-téléphone)
à transistors. Portée : 3 à
20 km. Poids : 500 g.

La paire :
à partir de 850 F



DIXI 64

2 vitesses 4,75 - 9,5.
Compteur-contrôles de tonalité, d'enregistrement. Bandes passantes 4,75 : 60 à 4 500 p/sec. 9,5 : 60 à 10 000 p/sec. 345 x 290 x 165 mm.



QUANTITÉ LIMITÉE - COMPLET en ordre de marche 680 F

NOUVEAU CHARGEUR AUTOMATIQUE POUR ACCUS (Type Silicium)

Charge :

5 A sous 6 V.

2,5 A sous 12 V.

110/220 V.

Coffret en tôle

d'acier, émail

au four, gris.

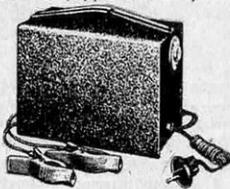
Poignée pour

le transport.

2 redresseurs

au silicium. 200 x 160 x 90 mm

En ordre de marche : 60 F + port 7 F.



LE « SABAKI » REVIENT À 49,00 F

Transistor de poche

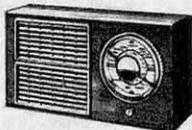
PO-GO avec

haut-parleur, japonais.

L'ensemble des pièces

détachées 33 F

+ 16 F de transistors + port 4 F.



...et pour vos enfants

LE STUDIOR

Pas de soudure,

le montage extrêmement

facile se fait à l'aide

d'un tournevis.

Pas de réglage.



245 x 145 x 50 mm.

Réception parfaite. Poste à transistors

PO-GO. Cadre incorporé. HP de 12 cm.

L'ensemble des pièces détachées :

50 F + 16 F de transistors + port 4 F

SEDUCTION-POCKET

Transistor PO-GO.

Coffret 2 tons en

matière plastique incassable.

PRIX avec pile 69 F + 4 F de port.



160 x 95 x 50 mm

EXCEPTIONNEL

Transistor PO-GO.

Coffret en matière

plastique Dim : 235

x 150 x 65 mm.

PRIX avec pile :

55 F + port 4 F



Documentation n° S 3 gratuite.

TECHNIQUE SERVICE

17, passage Gustave-Lepeu, Paris (11^e)

utilisez la calculatrice

そろばん



SOROBAN

prix 48 frs

ULTRA RAPIDE

pour: ADDITIONNER
MULTIPLIER
SOUSTRAIRE
DIVISER

PLUS DE 1 MILLION DE "SOROBAN" SONT EN SERVICE AU JAPON

MACHINES À ÉCRIRE ÉLECTRIQUES

neuves et garanties 110/220 V.
Valeur : 1 380 F.

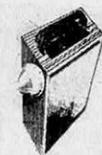
POUR NOS CLIENTS

850 F + Embal., port S.N.C.F. 35 F



LAMPE PÉRPÉTUELLE RECHARGEABLE

Équipée de 2 batteries cadmium-nickel. Rechargeable indéfiniment. Modèle 15 Amp. : 15 h d'éclairage 65 F + port 7 F. Modèle 35 Amp. : 35 h d'éclairage 105 + port 10 F.



MALLETTE SERVICE DÉPANNAGE

Divisée en 9 cases remplies de pièces détachées radio et télévision. Équipée de 7 clés à tube (pipe) 6 clés plates, 4 tournevis, 125 pièces de dépannage.

EXCEPTIONNEL 55 F + 4 F de port



315 x 290 x 90 mm

ROQ. 37-71
C.C.P. 5643.45 Paris

notre planète menacée par les glaces

(suite de la page 54)

de New York à Marseille, disparaissent sous les eaux. La glaciation qui suivra aura des effets encore plus terribles, au point qu'on peut se demander si l'humanité y survivra.

C'est pourtant vers l'an -30 000, au cœur de l'ère wurmienne, au moment où il paraissait le plus improbable, que l'homo sapiens, l'homme, fit son apparition dans nos régions. A la même époque, la race finissante des Néandertaliens, prise entre la glaciation alpine et la glaciation arctique, achevait sa carrière terrestre en cherchant dans le cannibalisme les ressources alimentaires que lui refusait la Terre. Certains anthropologistes, comme M. Jean Piveteau, se demandent aujourd'hui si, contrairement à l'opinion généralement admise, les Néandertaliens et les homo sapiens ne sont pas finalement deux rameaux divergents de la même espèce. Les uns se sont laissés cerner par les glaces comme les ours blancs, et leur évolution biologique s'est trouvée arrêtée; les autres ont su se réfugier dans les zones les moins atteintes par la glaciation et en eux, l'« hominisation » s'est développée.

Le diplodocus (35 mètres de long), le brontosaurus (60 tonnes) n'avaient pas un cerveau en rapport avec leurs tailles et leurs poids. Le théodoconte, un serpent volant, ne s'est pas servi de ses ailes pour fuir les régions climatiques auxquelles il ne s'adaptait pas. L'homo sapiens, lui, a su se mettre à l'abri des glaces, et, des quelques milliers d'homo sapiens, grelottant dans leurs grottes pendant les glaciations wurmiennes, descendent les trois milliards d'hommes qui peuplent aujourd'hui le monde.

Comment s'opposer à la menace des prochaines glaciations? 48 000 ans à l'avance, il est peut-être prématuré de faire des plans. Vingt ans après Hiroshima, on peut penser que des dangers de destruction plus immédiats nous guettent. Cette menace lointaine, il est certain en tout cas que l'humanité saura y parer. L'étude du passé préhistorique est rassurante.

A moins de disposer de moyens formidables pour plier le climat à leur volonté, ce qui dans 50 000 ans n'a d'ailleurs rien d'in vraisemblable, les hommes ne pourront empêcher que notre civilisation actuelle soit ensevelie sous les glaces. Mais il se trouvera toujours un coin pour la reconstruire, sur la Terre même puisque les glaciations ne sont jamais totales ou bien, peut-être, sur d'autres planètes. **François BRUNO**

TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

...par les cours progressifs par correspondance
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

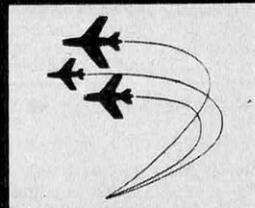
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

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

AVIATION

- ★ Pilote (tous degrés).
(Vol aux instruments).
- ★ Instructeur-Pilote.
- ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens.
- ★ Concours Armée de l'Air.
- ★ Mécanicien et Technicien.
- ★ Agent technique.

Pratique au sol et en vol au sein des *aéro-clubs régionaux*



ELECTRONIQUE

- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point)
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.

TRAVAUX PRATIQUES

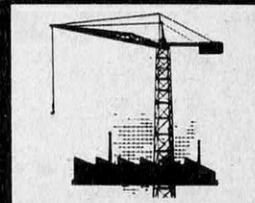
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

- ★ Calqueur-Détailant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études

Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées. (AFNOR)



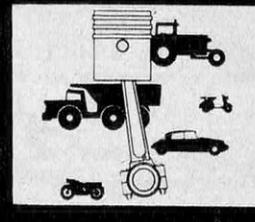
AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile



infra
MÉTHODES SARTORIUS

sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 20 en spécifiant la section choisie (joindre 3 timbres à 0,25 F. pour frais).



INFRA

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES
24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8^e
BAL. 74 65

Métro - Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt

BON (à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 20 (ci-joint 3 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

Science et vie Pratique

ROUILLE ?

alors vite

LIMPIFER

L'ANTIROUILLE EFFICACE
SANS EFFORT, RAPIDEMENT,
ÉCONOMIQUEMENT

Vous dérouillerez balcons, grilles, persiennes, toitures, etc... pouvant les peindre ensuite sans attendre et sans couche préparatoire intermédiaire.

Documentez-vous sur ce nouveau produit qui dérouille, rénove et entretient le fer. Drogueries, quincailleries, grands magasins, gros : **SICAS - PARIS (10°)**



JOIE D'ÊTRE FORT



par la célèbre méthode américaine de culture physique athlétique par correspondance qui vous donnera rapidement des muscles extraordinaires. A la plage, à la ville, partout, vous serez bientôt : envié des hommes, admiré des femmes, assuré du succès.

Envoi de la documentation n° 148, illustrée de photos sensationnelles contre 0,50 F en timbres à l'**American Institut**. Boîte post. 321.01. R. P. Paris. **DES MILLIERS DE TÉMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.**



1800 à 2500 F

PARMOIS, salaire normal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État demandez le 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. Notice gratuite n° 444 envoyée par **L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION** PARIS, 4, rue des Petits-Champs.



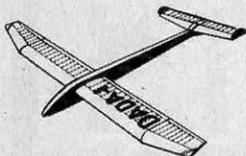
GRANDIR

VOUS LE POUVEZ ENCORE de 10 à 20 cm. Procédé d'élongation et appareil ostéopratique breveté. Donne aussi **FORCE** et **MUSCLES** à Monsieur **ELEGANCE** et **SVELTESSE** à Madame. Envoi à l'essai. Notice gratuite (sous pli fermé 4 timb.) Écrire : **INVENTIONS PRATIQUES** Serv. 145 - ANNEMASSE (Hte-Savoie) France.

LE MODÉLISME est un sport passionnant à la portée de tous

Nos boîtes de constructions préfabriquées, livrées complètes avec plan et notice d'assemblage, vous permettront de construire facilement et à peu de frais l'un de ces splendides modèles réduits aux performances étonnantes.

LES PLANEURS



CB 34	Bidérive	
	Envergure 1 m...	6,90
CB 36	de concours	
	Envergure 1,50 m	11,70
ÉPERVIER	très robuste	
	Envergure 1,10 m	13,40
DADA	de performance	
	Envergure 1,70 m	15,00

à partir de 6,90

LES FUSÉES

« MONIKA »

Réplique des fusées modernes, elle MONTE A 100 MÈTRES Son évolution est spectaculaire. L'éjection de l'ogive libère

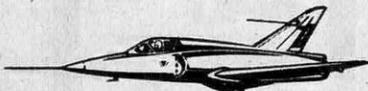


la capsule-habitacle en même temps que se déploient les trois parachutes de couleurs. Fonctionnement simple et **SANS AUCUN DANGER.**

Complète avec 2 charges 20,00

LES AVIONS A RÉACTION

fonctionnant avec moteur JETEX



	à partir de 7,50
ÉTENDARD IV. Long. 400 mm	
Envergure 225 mm	7,50
VAUTOUR bi-mot. Long. 495 mm. Env. 452 mm	9,50
THUNDERSTREAK de luxe. Long. 400 mm Env. 300 mm	10,50
Le moteur à réaction JETEX avec notice et charge	8,55

LES BATEAUX

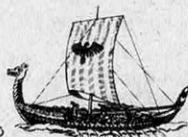


(depuis 12,75)

ALLÈGE D'ARLES

Voilier du Rhône XIX^e siècle Long. 300 mm En bois 12,75

DRAKKAR des Vikings X^e siècle Long. 550 mm en plast. ... 27,00



VOUS CHOISIREZ UN BATEAU DÉMONTABLE



qui réunit toutes les qualités du bateau rigide. Faciles à monter, garer, entretenir, les kayaks, barques et dinghies pliants

STA-BILAIR,

d'une conception unique, pliés, se casent dans l'auto. Ils sont pratiques, solides et insubmersibles grâce aux flotteurs incorporés dans la coque.

Dinghies : voile (8,50 m²) ou moteur 3 à 18 CV et le SPRINT, H-B 40 CV. À la mer comme en rivière, pour le sport, la croisière, la promenade ou la pêche, un bateau pliant c'est mieux et moins coûteux.

JEAN CHAUCHEAU, créateur-constructeur depuis 30 ans. 21er, av. de Longchamp, St-Cloud (S.-et-O.) ; MOL 74-54. Moteurs, voiles, accastillage. Catalogue (préciser l'embarcation) c/2 timbres à 25. Tous crédits.

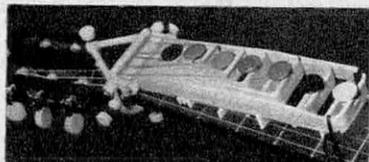
Demandez notre DOCUMENTATION GÉNÉRALE N° L.22 132 pages 1 000 photos et dessins Franco contre 3 F.



A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg
PARIS - 10°

ACCOMPAGNEZ-VOUS
immédiatement
A LA GUITARE!...



claviers accords s'adaptant à toute guitare. Grand choix de guitares.
LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire,
PARIS (1^{er}). - CEN 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).



MURS, PLAFONDS
cloisons, meubles

FRISO

revêtement économique
vite posé, inaltérable.
15 COLORIS

- Décorez à neuf votre « CHEZ VOUS ».
- Vous découpez FRISO à la scie, vous le clouez ou le collez en vous jouant.
- Pas de perte : tout est utilisable.
- Vous le plaquez où vous voulez, même sur formes irrégulières. Idéal pour masquer vieilles poutres, murs délabrés et humides. FRISO arrête le froid et la chaleur. Il résiste aux chocs. Dehors, il se rit du mauvais temps. Partout FRISO vous rend service. 3 500 menuisiers emploient régulièrement FRISO.
- Écrivez sans engagement pour connaître l'adresse de notre distributeur régional: FRISO Service 45, 86 Grande-Rue — BESANCON (Doubs).

BRIQ 14



GRANDIR
rapidement à tout âge,
de plusieurs centimètres,
par la méthode scientifique
garantie « **POUSSE**
VITALE » diffusée dans
le monde entier. Milliers
de références ! **GRA-**
TUIT notice illustr.
UNIVERSAL A. 10,
6, rue Alfred-Durand-
Claye - PARIS 14^e.

ALLIANCE
CHRÉTIENNE

met en relation les personnes
CATHOLIQUES qui désirent réussir
leur **MARIAGE**. Envoyons sous pli
discret, sans engagement, document,
et renseignem. sur Étude Pré-nuptiale.
ALLIANCE CHRÉTIENNE, 10, av.
de Joinville, **NOGENT-S/-MARNE**
(Seine). Divorcés s'abstenir.



DANSEZ

APPRENEZ toutes Danses
Modernes, chez vous en
quelques heures. Méthode
réputée. Succès garanti. No-
tice contre 2 timbres.

S.V. ROYAL DANSE
35, rue Albert-Joly,
VERSAILLES (S.-et-O.)



Avec **VIPODY**, acquérez très vite sans perdre un temps précieux la puissance musculaire et la **FORCE**
Dans les conditions les plus agréables (cet extraordinaire appareil est léger, peu encombrant, peu coûteux), **VIPODY** vous donne rapidement : poigne de fer irrésistible, biceps et pectoraux puissants et la **FORCE** qui fera de vous un homme sûr de lui, de son pouvoir, admiré par les femmes, respecté par les hommes. Brochure **GRATUITE** « Triplez vos forces » et attestations. Discr., sans engagement. **VIPODY W 111**, 6, rue A.-Du.-Claye, Paris (14^e). Ne retardez pas la minute de décision. Écrivez dès aujourd'hui !

NOUVEAU VERNIS

IMPERMÉABLE
UNIQUE
AU MONDE
CONTRE LA
CORROSION



(qualité prouvée par tests des laboratoires de la Marine Nationale)

Donc, c'est officiel, ce très nouveau vernis français est reconnu le meilleur pour la protection des bois et métaux. Application facile, recommandée pour bateaux, caravanes, chalets de montagne, devantures, stores, etc.

ESSAI PRATIQUE DE
QUALITÉ (2 ans à -30° et +45°)

Ce vernis, **LE TONKINOIS**, a été appliqué sur des chalets de bois en haute montagne subissant des variations de -30° à +45°. Après deux années au contact de la neige, pluie et soleil, aucune trace d'altération. Si vous ne trouvez pas « Le Tonkinois » chez votre détaillant, écrivez à **Sté VERNIS JOUBERT, IVRY-s.-SEINE** (Seine).

Éts Jacques S. Barthe - 53, rue de Fécamp - Paris 12^e - Did. 79-85

SPÉCIALISTE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

Du plus simple électrophone

à la chaîne Hi-Fi la plus complète,

BARTHE = QUALITÉ

3 noms :

LENCO-BARTHE-TANDBERG



Électrophones **BARTHE**,
6 modèles de grande classe.
Modèles agréés par le Minis-
tère de l'Éducation Nationale



4 modèles d'en-
ceinte acoustique.



Tourne-disques suisses
LENCO, profession-
nels, semi-profession-
nels et amateurs.



Amplis **BARTHE**, Haute-
fidélité monau et stéréo.



Magnétophones **TANDBERG**,
réputation mondiale, modèles
agréés par le Ministère de
l'Éducation Nationale.

Science et vie Pratique

J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14°)
FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33
vous présente

CET APPAREIL PHOTO 6 x 9
pour



F 49,00

(Franco c. mandat de 55,00)

permettant l'emploi en noir et couleur de 12 vues format 6 x 6 - Vitesses de 1 seconde au 1/300 de seconde. Objectif bleuté TOPAZ - Livré avec sac cuir.

GRAND, FORT, SVELTE

Grâce à mon Système breveté vous grandirez encore de 8-16 cm. et transformerez embonpoint en muscles puissants. Allong. taille ou jambes seules. Renfort des disques vertébraux. **PRIX : 16 F.** Succès vite et garanti à tout âge. Hommes, femmes, enfants **GRATIS** 2 descrip. illustr. Ecrivez à I. I.

Dr NANCIE-LIEBERG
S. 10 4, rue V. M. Vins, STRASBOURG



NEZ PARFAIT

LE RECTIFICATEUR BREVETÉ

réforme, en dormant, les nez disgracieux. Notice sous pli fermé 4 timb. Ecrire : **RECTIFICATEUR AMERICAIN N° 160 ANNEMASSE - France.** (En vente aussi Pharmacies)



SOCIÉTÉ VIDEO

enquêtes recherches filatures

enquêtes avant mariage
enquêtes commerciales
surveillance-gardiennage
6, rue de la Bienfaisance
PARIS (8°)
Tél. LAB 15-60 et 57-52

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue, MEUDON (Seine-et-Oise)
Divorcés s'abstenir

520 000 HOMMES NE SONT PAS DEVENUS CHAUVES



Maintenant la science sauve vos cheveux : chute arrêtée net, repousses partielles ou totales assurées. Témoignages de personnalités compétentes. 73 ans d'expérience. Nous traitons dans nos salons (à vue, donc sans échappatoire), ou aussi efficacement par correspondance. Demandez la docum. n° 27 aux

Lab. DONNET
80, Bd Sébastopol, Paris

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou SANS fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai **gratits**. Ecrire : Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)



OLYMPIC, 66 - Raynardi, NICE

GRANDIR RAPIDEMENT de plus. cm ELONGATION de tout le corps avec NOUVEAU MOYEN scientifique. (brevet 24 pays). Méthode ou appareil GARANTI, sans risque. Sans engag.

Demandez notre **AMERICAN SYSTEM** avec réf. **MONDIALES** Gratits. Pli fermé.



DANSE R TWIST, ROCK, HULLY-GULLY et toutes les danses modernes grâce à notre méthode perfect., illustrée très facile, permet, en quelques heures d'apprendre à bien danser. Doc. gratuite contre 2 timbres. **UNIVERSAL DANSE (D 8)**

6, r. Alfred-Durand-Claye, PARIS-14°

GRANDIR

LIGNE, MUSCLES grâce au nouveau procédé breveté du célèbre Docteur J. Mac **ASTELLS**. Allong. 8-16 cm taille ou jambes seules. Transform. d'embonpoint en muscles parfaits. Prix : 16 F. Résultat rapide, garanti à tout âge.

GRATIS

2 broch. : « Comment grandir, se fortifier et maigrir ».

AMERICAN W.B.S. 6
Bd Moulins, Monte-Carlo.



POUR DANSER

en qq. heures, en virtuose, ttes les danses, sensationnelle méthode croquis inédits. Vs apprendrez seul, chez vous, en secret, sans musique mais en mesure. Timidité supprimée. Notice S.C. contre enveloppe timbrée et adresse.

COURS REFRANO (Sce 6) B.P. n° 4 BORDEAUX-CHARTRONS

Cours dynamique pour jeunesse moderne
Courrier clos et sans marques extérieures.



UN CORPS BIEN MUSCLÉ

Vous qui rêvez d'un corps vigoureux, apprenez que désormais il est

facile de l'acquérir grâce au NOUVEL appareil Electromatic **VIPODY** (breveté). Discrètement chez vous, sans effort, **MULTIPLIEZ** par 3 et 4 votre puissance musculaire. Supprimez votre **EMBOINPOINT**, devenez **FORT, DYNAMIQUE**, plein d'**ASSURANCE**. 5 MINUTES par jour d'exercice simple et passionnant suffisent, en 1 MOIS vous serez totalement transformé. Tout le monde, à t. âge peut utiliser **VIPODY** grâce à son embrayage à double rapport. Un cadran lumineux permet de constater le résultat acquis après chaque séance. Médecins et sportifs attestent le bienfait de **VIPODY**. Broch. ill. **GRATIS** sous pli fermé sans engagement.

OLYMPIC-AS, 1, Raynardi NICE

STÉRÉO, HI-FI, F.M., TV.

NOUVEAUTÉS 64 - 2 Tuners Stéréo Multiplex

- 17 modèles AM-FM de 10 à 23 tubes,
- 8 chaînes de 18 à 120 watts,
- 6 enceintes acoustiques,
- 2 TV, 2° chaîne mono et stéréo
- 4 magnétophones mono et stéréo
- 3 électrophones.

Transistors FM, Platines P.U. Hi-Fi, changeurs.

Meubles combinés.
Matériel professionnel, etc.
Garanties technique et commerciale totales
Service après vente

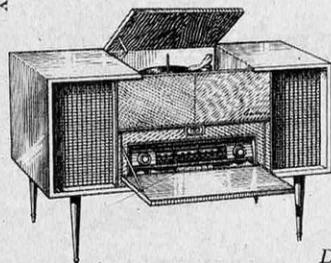
PRIX DE FABRIQUE

Documentation détaillée n° 19 sur simple demande

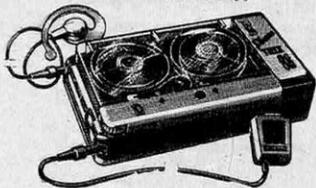
Expéditions province et étranger. Conditions de crédit

GAILLARD, 21, rue Charles-Lecocq, PARIS (15°) — Tél. VAU 41-29 +
Démonstrations : 9 h à 12 h — 13 h 30 à 19 h et sur rendez-vous.

RAPY



MAGNÉTOPHONE de POCHE
autonome à transistors
PHONO-TRIX 88
(made in Germany)



De fabrication particulièrement soignée, cet appareil fonctionne dans toutes les positions et en tous lieux. Commandes par boutons poussoirs. Alimentation : 6 piles de 1,5 volt. Prise pour alimentation extérieure de 6 volts. Réception par écouteur subminiature. Vitesse de déroulement : 4,75 cm/sec. Enregistrement à prémagnétisation par HF. Effacement par courant continu. Bande de fréquences 100 à 6 000 Hz. Moteur Distler à régulateur automatique de vitesse. Durée d'enregistrement : 2 x 35 minutes. Dimensions : 19,7 x 10,8 x 4,8 cm. Poids avec piles : 1,55 kg.

PRIX avec piles, micro dynamique, écouteur, fils et bande **300 F** (valeur 600)
Idéal pour reportages, conférences, prises de son à l'extérieur, etc., etc.

Documentation sur demande
Envoi franco contre mandat

NORD-RADIO

139, rue La Fayette, Paris (10^e)
Autobus et Métro : gare du Nord
C.C.P. PARIS 12977-29

**SI VOUS RECHERCHEZ
UN BON MICROSCOPE
D'OCCASION**

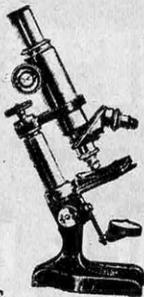
adressez-vous en toute confiance aux **Établ. Vaast, 17, rue Jussieu, Paris (5^e)**. Tél. **GOB. 35-38**. Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture.

Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).

LOCATION DE MICROSCOPES

ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco. (Maison fondée en 1907)



GRANDISSEZ en 3 mois de 6 à 16 cm, même si votre croissance normale est achevée. Voilà une belle prestance acquise facilement avec notre Cours de Grandissement Scientifique. Demandez aujourd'hui même la brochure gratuite « Grandir pour mieux vivre » à l'Académie de Grandissement Scientifique, service H. 10 30, Blvd Pr.-Charlotte, Monte-Carlo.

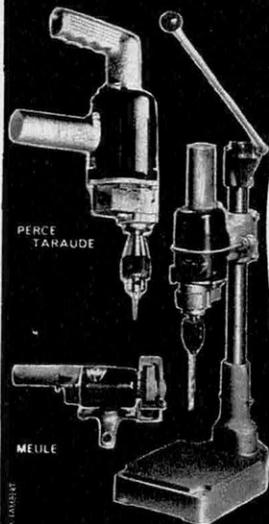
LES NOUVEAUX FAN
en polyester
armé de tissu de verre



Super Fan 3 m transportable sur voiture, 40 kg, mât dural démontable, rapide, insubmersible, facile à barrer. **Super FAN 390**, magnifique dériveur 80 kg à double coque complète en polyester largeur 1,62 — plats bords et plancher antidérapants, dérive pivotante, accastillage luxueux. 3 fois plus de sécurité que n'en exige le Décret. Doc. ctre 2 timbres. **Bateaux FAN-SV** 23, quai d'Austerlitz — PARIS 13^e

L'ÉLECTRO-MIXTE

L'OUTIL DE L'ATELIER MODERNE,
DE L'ARTISAN, DE L'AMATEUR.



ISOLATION TOTALE

FINIS. LES COLLECTEURS
DESSOUDES.
LES CRACHEMENTS.
LES SIFFLEMENTS.
LES PARASITES RADIO TÉLÉ ...

Moto réducteur asynchrone
à 2 vitesses constantes
(sans balais, sans collecteur)

Fonctionne indifféremment
en triphasé (force) 220 et 380 volts
et monophasé (lumière) 220 volts

Pour le travail du bois,
des métaux, des plastiques
chez soi,
à l'atelier,
au chantier...

UTILISABLE EN
PORTATIVE
OU EN POSTE
FIXE

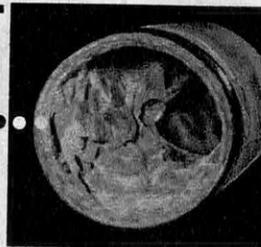
Production

ONSAN

B. P. 42 - JUVISY
(Tél. 921-76-00)

évit
ceci.

ENTARTAGE - CORROSION
DEGRADATION DE VOS
INSTALLATIONS



AVEC



LE VÉRITABLE
SOLA
BREVETÉ

à cellules catalytiques

— Elimine les dépôts calcaires et la rouille, assainit les canalisations d'eau potable, protège et fait durer les installations d'eau chaude et froide et des chaudières
— SE FIXE SUR LA CANALISATION D'EAU

documentation gratuite à :

SOLAVITE

90, Rue LAUGIER - PARIS 17^e
Tél. : GAL. 62-47 et 66-93

moteurs

JANVIER FEVRIER

■ **FORMULE I**
moteurs 3000 cm³ et
1500 cm³ à compresseur

■ **LE FILM
COMPLET
DU
RALLYE
DE
MONTE-CARLO**

LA PORSCHE



904

moteurs

EN VENTE PARTOUT 5 F

Essai gratuit!

J'AI COMPRIS

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION GRACE A
L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant
1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous
conduira rapidement à une brillante situation.
Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage
de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra-moderne : **Transistors,**
circuits imprimés et **appareils de mesures** les plus
perfectionnés qui res-
teront votre propriété.
Sans aucun engage-
ment, sans rien payer
d'avance, demandez la

**PREMIÈRE
LEÇON GRATUITE**

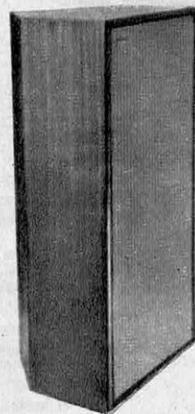
Si vous êtes satisfait vous ferez
plus tard des versements mi-
nimes de 20,00 F à la cadence
que vous choisirez vous-même.
À tout moment vous pourrez
arrêter vos études sans
aucune formalité.

Notre enseignement
est à la portée de
tous et notre
méthode vous
ÉMERVEILLERA



ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Radio-Télévision
11, RUE DU 4-SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

" AVISO "



enceinte acoustique
EXPONENTIELLE
d'encoignure

Équipement :
1 haut-parleur 21 B 25 et
1 tweeter TWG
Puissance : 25 watts

390 x 310 x 750 mm
larg. x prof. x hauteur

Acajou ciré ou verni,
teck, chêne, noyer et
tout autre bois sur de-
mande.

Electro-acoustique **CABASSE**

Kergonan-BREST (Finistère) Tél. : 44-23-05

Agence PARIS : 2, r. Nolle (17^e) EUROPE 75-63

HAUT-PARLEURS - AMPLIFICATEURS
HAUTE FIDÉLITÉ

PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8^e - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

PHOTO-CINÉMA

Au service de l'Amateur depuis 25 ans.
Spécialiste
de la Vente par Correspondance

LA MAISON DU FILM

vous propose à Prix imbattables
une Sélection PHOTO - CINÉ - SON

	France	Export
Rétinette IA sac compris	210	165
Rétinette IB sac compris	310	239
Instamatic 50	46	32
Instamatic 100	81	57
Silette L sac compris	233	173
Vitoret D sac compris	244	180
Bessamatic Skopar sac compris	975	730
Les prix export des « Savoy » et « Yashica » sont sac compris.		
Savoy 3 B distance d. vi- seur	192	
Savoy 3 BS d^o seconde	210	185
Savoy 3 flash incorporé d^o	223	190
Sac Savoy cerclé	38,50	
Sovoyflex 1	399	320
Savoyflex 2 E miroir éclair	449	400
Savoyflex 3 E d^o 100 % auto	695	560
Sac Savoyflex cerclé	47	
Focasport sac compris	140	105
Eka II Méritar sac compris	540	400
Exacta Tessar sac compris	1 290	980
Edixa Mat B Cassaron	718	540
Yashica Campus télé- mètre	409	300
Yashica Lynx cellule té- lémètre	554	455
Sac d^o cerclé	48	
Reflex J3 Yashica sac compris	1 398	970
Anjou 200	100	77
Sfom 860 semi auto 300 W	263	225
Rob D 60 Robmatic	330	280
Prestinox semi auto	256	205
Prestilux II auto	473	350
Braun D 6 visionn, pro- jecteur	139	100
Braun D 20 project. bas volt. auto. Prise magnét.	449	360
Braun D 40 auto 300 W	539	430
Mallette pour D 20, D 40	29	23
Zoomex II	1 630	1 210
Beaulieu MR 8 Zoom	1 150	860
Beaulieu MAR 8 Zoom	1 700	1 250
Auto Camex Angénieux	1 380	1 070
Camex J3 Zoom	910	675
Eumig S 2	384	290
Beaulieu 9,5 RC Zoom	2 700	2 100
Webo M 16 Zoom	2 455	1 815
Heurtier PS 8/100 W valise	505	405
Paillard 18/5 Automatic	830	650
Noris Synchroner 100	740	570
Rex AT auto	700	—
Poselux avec étui	45	35
Réal Ile-de-France avec étui	92	76
Sistomat avec étui	98	75
Voltaflash recharge secteur	32	25
Ticky avec piles	25	19
Ariosa 63 électronique	105	80
Harmony	140	110
Grundig TK 2	460	365
Grundig TK4	620	—
Læwe Opta 414	765	595
Visionneuse Ediray	194	148
Coffret Ferquin	205	160
Panavue II	20	15
Cenci G	34	25

LA MAISON DU FILM

104, avenue de la République
MONTGERON (S.-et-O.)
Tél. : 922.55.11. - Succursale :
10, rue Caumartin, PARIS (9^e),
Tél. : OPE. 81.17
(Correspondance à MONTGERON)

PHOTO-CINÉMA

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-cin. 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.

IMPRESSION PHOTOMÉCANIQUE

de vos documents comprenant dessins ou photos, texte dactylo ou typographique de 50 à 20 000 exemplaires. C'est l'affaire de :

HENNEQUIN OFFSET

4, rue Poincaré, Sarreguemines (Mos.)
Tarif et documentation sur demande

DIAPOSITIVES - COULEURS

Nouveauté

« AU PAYS DES PHARAONS »

155 diapositives couleurs 24 x 36, montées 5 x 5, présentées en coffret-classeur Jemco et accompagnées d'une importante brochure-commentaire historique.

Photos de R. Kaiser, Dr Klein, J. P. Jallade.
Tirage numéroté limité à 750 séries. Pr. : 85 F
Déjà parus dans la même collection : « GRÈCE » et « AU PAYS DES CROISÉS »
Documentation et 2 vues-spécimen c.4.t.

FRANCLAIR-COLOR

TURCKHEIM (Haut-Rhin)

QUANTITÉ LIMITÉE

Matériel neuf en boîte d'origine
Garantie Totale

Caméras 8 mm BELL et HOWELL
cellule automatique, débrayable, Zoom,
690 F. BAUER (idem) poignée 740 F.

ENREGISTREZ

à bon marché sur bandes magnétiques
SONOCOLOR Standard
sur plateau 1 000 m, 25 F, 800 m, 20 F,
sur bobines 180 mm 13 F, 147 mm 10 F,
127 mm 7 F, 100 et 107 mm 7 F, 75 mm 3 F.

Grand choix toutes marques
Appareils photo, caméras, visionneuses.
ACHAT ÉCHANGE REPRISE
des anciens appareils
Nombreuses occasions.

MAISON RICHARD

20, place Budapest Paris 9^e, face au
17, rue d'Amsterdam, métro St-Lazare,
Tél. PIG. 34-39 de 10 h 30 à 14 h et 15 h 30
à 20 h sauf jeudi dimanche, et sans interrup-
tion de 8 h 30 à 19 h samedi, dimanche
et lundi à St-Ouen 53, rue Jules-Vallès,
métro Pte de Clignancourt, Tél. ORN 29-07

PHOTO-CINÉMA

VOTRE DEUXIÈME APPAREIL PHOTO

toujours dans la poche, poids 85 gr
15 JOURS A L'ESSAI, Prix 54,00 F
Film couleur, 18 vues 9,20 F.

Documentation gratuite :

CHEDEX, 31, rue Tronchet, PARIS (8^e).

BREVETS

INVENTEURS

dans votre intérêt

Adressez-vous à un spécialiste pour dé-
poser vos brevets.
H. de PINDRAY, Conseil en Propriété
Industrielle, 3, r. Pierre-Haret, PARIS (9^e).

Négociation internationale de brevets d'in-
vention, procédés, tours de main, etc.
S.I.D.I.C. (fondée en 1928), 33, avenue
des Champs-Élysées, PARIS (8^e).

OU QUE VOUS SOYEZ...

Inventeurs, Industriels, qui ne disposez
pas de bureau d'études, nous réaliserons
vos projets, rédigerons et déposerons vos
brevets, construirons vos maquettes et
vous conseillerons utilement. Nous nous
chargeons également de toutes missions
technico-commerciales en Europe avec
discretion d'usage.

LIAISON O. TOURNAY

Ingénieur L. ès S. 151, av. de la
République, MONTROUGE (France).

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, par-
tout il y a une mine inépuisable de choses
nouvelles à breveter. Vous en avez certai-
nement déjà trouvé, et c'est un autre qui en
profitera si vous ne protégez pas vos idées.
Pendant VINGT ANS vous pouvez béné-
ficier de la protection absolue et toucher
les redevances parfois extraordinaires pour
une petite invention ou un simple perfec-
tionnement d'un objet usuel.

Demandez notre notice 48 contre deux
timbres. Elle vous apportera une foule de
renseignements intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - GALAIS

Préparation et dépôt de

BREVETS D'INVENTION

(France - Étranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

COURS ET LEÇONS

CHEZ VOUS SANS PROFESSEUR
APPRENEZ

LA GUITARE

Accompagnement orchestre, chant,
soliste, etc.

Méthode audio-visuelle
(Méthode et Disques)

ULTRA-MODERNE

de MM C. Roycourt et S. Valli

RÉSULTATS RAPIDES GARANTIS

Documentation 110 sur demande

C.M.P. 15, rue de Turenne,
PARIS (4^e).

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

COURS ET LEÇONS

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P. et 1^o Prél. d'E.C. Demandez documentation S.V. et programmes officiels gratuits à **RODEAU**. Expert-Comptable 22, rue Treyeran, CAUDÉRAN (Gironde).

DEVENEZ CINÉASTE

CHASSEUR D'IMAGES « 3-D »

Initiation rapide assurant gros gains où que vous habitiez. Doc. 2 timbres. **CINECO (SV)**, 50, rue Châteaudun, Paris.

Pour réussir aux examens DÉVELOPPEZ VOTRE MÉMOIRE

L'effort que l'on demande à la mémoire va en augmentant. Les matières scolaires exigeant de la mémoire sont devenues si nombreuses que l'on peut se demander si le succès dans les études n'est pas avant tout une question de mémoire. Celui qui retient facilement ce qu'il lit ou ce qu'il entend est largement avantagé par rapport à ceux qui doivent peiner de longues heures pour arriver au même résultat.

Or, l'expérience prouve que tout le monde peut améliorer sa mémoire à un degré insoupçonné. Vous pouvez, par exemple, retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous. Cela paraît difficile, mais pourtant tout le monde peut y arriver en suivant la bonne méthode. La même méthode permet de retenir facilement les noms, les adresses, les numéros de téléphone, etc. Elle permet également d'assimiler, dans un temps record et de façon définitive, 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 surtout ceux qui préparent un examen comportant des matières à base de mémoire.

Dans 6 semaines, votre mémoire peut être transformée. Vous aurez tous les renseignements sur cette méthode en demandant la brochure gratuite « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » au Service 4 R. Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e).

CHOISISSEZ

une situation qui plaît et qui paie

**GAGNEZ PLUS - VIVEZ MIEUX
DEVENEZ**

**INGÉNIEUR
COMMERCIAL**

Documentation gratuite explicative n° 3766 adressée sur simple demande à
**ÉCOLE SPÉCIALE DU COMMERCE
ET DE L'INDUSTRIE**

Service Inter-Entreprise
39, rue Henri-Barbusse, PARIS-V^e
PROMOTION RAPIDE
SITUATION ASSURÉE

Formation et perfectionnement du personnel

1/2 SIÈCLE DE MILLIERS DE SUCCÈS

COURS ET LEÇONS

JE N'AI JAMAIS « PIGÉ »

LES « MATHS »... Impossible !...

Chez vous, en 3 mois, vous comprendrez : Algèbre, Trigonométrie. Logarithmes; Calcul différentiel, intégral et imaginaire, etc., grâce à une méthode entièrement moderne de **Fred KLINGER**.

Cours Polytechniques de France

67, bld de Clichy, Paris (9^e)

Documentation n° A1 sur simple demande.

Vous pouvez vous créer, Mademoiselle, une situation enviable ! Par correspondance chez vous, en quelques mois, sans quitter votre emploi, vous deviendrez

SECRÉTAIRE MÉDICALE

ou ASSISTANTE MÉDICALE

Documentation 581 cont. 3 timbres,

COURS MEDICA ÉCOLE SPÉCIALISÉE
9, rue Maubland,
PARIS (15^e). Placement des Élèves.

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Dieseliste; Mécanicien cycles et motocycles.

Section C : Monteur électricien; Bobineur radio-télévision, électronique; Frigoriste.

Section D : Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraiseur, Chaudronnier.

Section Commerce : Aide-Comptable, Compt. Comm., Finance, Ind., Employé de bureau, de banque, Secrétaire.

Rens. grat. (spécifiez section) à

DOCUMENTS TECHNIQUES

(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN (Aisne)

UN DÉBOUCHÉ

pour les

BACHELIERS

LA VISITE MÉDICALE

Trait d'union
entre

L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE ET LE CORPS MÉDICAL

Métier passionnant,
situation sociale et matérielle
de qualité

COMMENT PRÉPARER CETTE CARRIÈRE ?

Comment devenir rapidement
un Collaborateur QUALIFIÉ
et APPRÉCIÉ
dans les meilleures conditions ?

Demandez la documentation
du **CENTRE D'ORIENTATION
de PERFECTIONNEMENT pour
L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE**
19, boulevard Maiesherbes, Paris

COURS ET LEÇONS

PRESTOGRAPHIE

Nouvelle méthode d'écriture rapide genre sténo à lecture facile, apprise en une journée seulement. Franco: 10 F ou documentation: 1 timbre. **HARVEST (2)**, 44, rue des Pyrénées - Paris 20^e C.C.P. 7956-16.

Apprenez par correspondance

LE KARATE

le plus terrible sport de combat et de défense, Prof. ANGLADE C. Noire dipl. Japon. **PORT-DE-BOUC (B.-du-R.)**. Doc. D cont. 3 timbres.

Prodigieux livres dépanneurs

MATHÉMATIQUES ANIMÉES

remboursés
si retournés

Indiquer la classe sur mandat 12,85 F. au CC Math' Digest 4511.01, Paris. Remb. si ret. Villiers-St-Frédéric (S.-O.)

DESSIN INDUSTRIEL

une carrière bien rémunérée

Les praticiens d'un bureau d'études ont créé pour vous une méthode inédite d'enseignement par correspondance.

A : Préparation au C.A.P. de Dessinateur.

B : Spécialisation dessinateur Mouliste (métaux et plastiques).

C : Spécialisation dessinateur Découpe et emboutissage.

D : Spécialisation dessinateur Montages d'usage et métrologie.

Les cours B, C et D s'adressent plus particulièrement aux dessinateurs désirant se spécialiser.

DESSIN

ET TECHNIQUES D'OUTILLAGE

Bureau d'études

23, rue de Neuilly, CLICHY (Seine)
Tél. : PER 77-66

Nous n'enseignons que le Dessin Industriel mais cette profession est la nôtre.

JEUNES GENS !

Assurez aujourd'hui votre situation de demain. Des milliers d'élèves nous ont accordé leur confiance. Faites comme eux, suivez notre enseignement par correspondance. Apprenez un métier d'avenir, un métier qui paie. Après quelques mois d'études faciles et attrayantes, vous pourrez prétendre à l'une des multiples professions qu'offre le domaine de l'Automobile : Mécanicien-Réparateur, Mécanicien-Electricien de garage, Dieseliste, Motociste, Conducteur ou Réparateur de tracteurs, Employé-Magasinier, Vendeur de voitures, etc. Cours suivant temps disponible. Certificat de fin d'études. Grandes facilités de paiement. Demandez brochure gratuite aux

COURS TECHNIQUES AUTOS

Service 12

Pour la France : SAINT-QUENTIN (Aisne)

Pour la Belgique : 117, Avenue Henri-Jaspar - BRUXELLES

DIVERS

CORRESPONDEZ AVEC LE MONDE ENTIER!

Des amis et des amies vous attendent partout : américains, canadiens, anglais, australiens, allemands, nordiques, asiatiques... tous lecteurs de « Échanges et Occasions » et de « Radar International ». Pour vos voyages, pour vos correspondances amicales ou instructives, pour trouver une situation à l'étranger, pour vos échanges de timbres, cartes, magazines, livres, demandez la notice gratuite N° 37. Ou les deux spécimens contre six timbres à 0,25 au : **Cercle International**, 47, Bd Paul Peytral, Marseille.

VACANCES DORÉES

gratuites pour Tous !

Méthode **ROULETTE** asservissant

l'écart aux Chances Simples = Gain régulier assuré. Capital de manœuvre : 500 fois la mise de départ.

Notice sur demande adressée à Antoine **MARQUIS**, 43, Bd F.-Grosso, NICE.

ASTROLOGIE-GRAPHOLOGIE

Mieux vous connaître. Mieux connaître votre entourage. Lettre manuscrite, date, lieu de naissance. 4 timbres pour frais. « **Les Théories Appliquées** » Marseille-en-Beauvaisis (Oise).

DEVENEZ VISITEUR MÉDICAL

Hommes, femmes. Rien à vendre. Situation d'avenir qui paie. Nombreux postes vacants. Niveau instruction primaire. Documentation contre 2 timbres **E.F.A.** Service 5 **MAUVES (L.-A.)**

FAITES-VOUS DE NOUVEAUX AMIS !

Femmes, hommes et jeunes gens du monde entier désirent faire avec vous un échange de correspondance.

Si vous êtes intéressé : un des plus importants Clubs de Correspondance européens publie un catalogue avec environ 800 adresses et 300 photos.

Une brochure avec de nouvelles photos est envoyée gratuitement sur demande. Tous nos envois sont faits par avion.

Ecrivez à **COLUMBA**, 34, Göttingen Postfach 748/C, République Fédérale d'Allemagne.

GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres **NBS SV - 70**, rue Aqueduc, **PARIS (10^e)**.

DIVERS

Essence 0,70 F le litre avec votre voiture équipée du Précarburateur « **VIX-VAPOR-HUMIDIFIÉ** ». Documentation sur demande à **DUTEY**, 17, rue des Moulins **CLAMECY (Nièvre)**.

GAGNEZ DONC BEAUCOUP PLUS !

Échappez aux multiples soucis et vivez plus heureux chez vous en gagnant plus. Notice grat. sur « Cent situations de gros rapport » à **Centraffaires Serv.** : **MS 14**, bd Poissonnière, Paris (9^e). J. 2 T.

UNE PERSONNALITÉ DYNAMIQUE SANTÉ HARMONIE RÉUSSITE par la bonne volonté et au prix de qqs cent. par jour. Demandez auj. même : « Dirigez votre Pensée vers l'Harmonie », franco 10 F, ou « Apprenez à vivre », franco 10 F. **AMOUR ET LUMIÈRE**, Ass. Coopérative de Dynamisation et de Guérison Psycho-Spirituelle, villa Le Phare, Roquebrune, Cap Martin (Alpes-Marit.) C.C.P. Marseille 26 88.34.

Grâce à des relations de valeur, vous désirez

ÉLARGIR VOS HORIZONS

effacer l'isolement de l'esprit et du cœur. Le **C.A.C.H. BP 22 MONTEUX** Vse met en relations les personnes ayant le goût du perfectionnement.

ÉCRIVEZ-LUI !

DISCOPHILES

Un saphir ou un diamant usé détériore irrémédiablement vos précieux microsillons, mono et surtout stéréophoniques. **SERMIC** permet de totaliser le temps effectif d'utilisation du lecteur et d'en changer la pointe dès que le nombre d'heures maxima indiqué par le fabricant est atteint.

Au Service du Microsillon, le compteur **SERMIC** est le complément indispensable de votre électrophone.

Prix de lancement : **F 29,50**

En vente chez votre disquaire. A défaut, envoi contre remboursement ou à notre C.C.P. 5.961-27 Paris

SERMIC

16, rue d'Ivry, Vitry-sur-Seine

NOUVEAUTÉS ASTRONOMIQUES

Avec moins de 20 F il est déjà possible d'avoir une petite lunette céleste permettant d'observer : les planètes Jupiter et 4 de ses satellites, Saturne et ses anneaux, Mars aux « canaux » légendaires, Vénus et Mercure avec leurs phases et une foule d'autres merveilles célestes. Distractions instructives et captivantes à la portée immédiate de tous. Écrivez de suite pour recevoir sans engagement la notice gratuite « Les merveilles de l'Astronomie pour amateurs » à **P. MADORNI (Serv. V/8)** B.P. n° 127 à **STRASBOURG**. Ce sera pour vous une révélation et un enchantement. Joindre timbre.

DIVERS

GAGNEZ 1 500 F PAR MOIS

(150 000 anciens Francs)

très agréablement, chez vous, même pendant vos loisirs. Documentation gratuite sur : « **Les Bonnes Petites affaires Indépendantes pour tous** ».

S. D. A. I. (SV 12)

LA MONTAGNE (Loire-Atlantique)
Joindre 2 timbres

IMPRIMEZ VOUS-MÊME !

Cartes-visite, cartes postales, étiquettes. Développez vos ventes par des offres. 60% d'économie avec l'étonnante

TIMBRORPRESS

Coûte seulement 129 F. Se paye d'elle-même la première fois où vous imprimez 3 000 cartes. Appareil solide. — Garantie 5 ans.

Documentation C 2 gratis. J. 2. timbres **TIMBROR**, av. Liberté, Golfe-Juan (A.M.)

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, etc. Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 25^e année. Renseignements contre 2 timbres. **C.E.I. (Sce SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.**

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 48 F 9 m² contre-plaqué neuf de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. **G.R.M., SAINT-RÉMY (Bouches-du-Rhône)**.

TRAVAUX COUTURE

Procédé breveté permet gain 20 F p. j. Renseignements c. env. timbrée.

BRESSON 1, place du Maupas, **MEUNG-sur-LOIRE (Loiret)**

CLUB EUROPÉEN

Le plus moderne des Clubs de Correspondance. Si vous désirez établir des relations amicales ou culturelles dans le monde entier. Quels que soient votre âge, votre situation, l'endroit où vous vivez — que vous soyez intéressé par les voyages, la musique, la peinture, la sculpture, le cinéma, le théâtre, le music-hall, la télévision, la philatélie, la photo, la littérature, les sports...

DES MILLIERS D'AMIS ET D'AMIES VOUS ATTENDENT...

Documentation c. 2 timbres.
B.P. 59. Aubervilliers

Vente par correspondance

R. E. N. 19, RUE GRATI

CARENTOIR (MORBIAH)

rech., toutes localités France et étranger,

CORRESPONDANTS COMMISSIONNÉS

pour rech. et envois publicités, transmission commandes, etc.

Travail à la maison.

Gains : 500 à 1 000 F par mois. Ni capitaux ni stocks ; villes et campagne. Écrivez dès aujourd'hui avec timbre.

PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8^e - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

DIVERS

Petite machine à coudre à main...	39 F
Appareil photo de poche	56 F
Lampe-ventilateur-aspirateur	32 F
Amplificateur téléphonique	99 F
Interphones luxueux (2 postes) ..	164 F
Petite cuisinière électrique	143 F
Magnétophones transistors depuis ..	143 F
Additionneuse Caroline	99 F
Agrafeuse sans agrafes	89 F

Tous prix franco - Doc. à

CEDIFRANCE - HIRSON - Aisne

GAGNEZ BEAUCOUP D'ARGENT

très agréablement chez vous, même pendant vos loisirs. Très sérieux. Joindre 3 timbres. U.D.I. (V), 25, passage des Princes, PARIS (2^e).

L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des relations à travers le monde entier : Europe (du Portugal à l'U.R.S.S.), Afrique (de l'Algérie à Madagascar), Asie (d'Israël à l'Inde), Amérique (du Canada au Brésil), Océanie (de Tahiti à l'Australie), ainsi qu'en toutes régions de France. Aussi, quel que soit le but : voyages, éch. séjours, vacances, camping, sorties, langues, études, collections (timbres, disques, livres, monnaies, photos, etc.), demandez documentation gratuite à I.C.C. (serv. Z.Y.), 31, Boulevard Rochechouart, PARIS (9^e), en ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

DIVERS

ÉTUDIANTS

Pour vous permettre de faire le maximum d'expériences de chimie, physique, etc... vous pourrez acheter par

TRÈS PETITES QUANTITÉS

tous produits chimiques et matériels aux

ETS BOURRET

6, rue St-Dominique, PARIS (7^e)

Tél. SOL 98-89 Métro Solférino

OUVERTS LE SAMEDI

Sur présentation de cette annonce,

5 % DE REMISE

sur prix magasin.

IMMOBILIER

URGENT. rech. petit appart. en co-propriété Paris ou très proche banlieue. Ecr. C. LUTETIA, 62, rue de Montreuil PARIS XI.

PHILATÉLIE

ACHATS TIMBRES

au prix maximum. Paiement comptant. Se déplace à domicile — Commission aux intermédiaires. Estimation gratuite. Réponse assurée. A. KAYSER, 117, avenue Général-Leclerc, BOURG-la-REINE (S.).

REVUES - LIVRES

Vends collection Science et Vie 1916 à 1962. DUFURET, Villa Cécily ONDRES (Landes).

LIVRES NEUFS A PRIX RÉDUITS

RABAIS DE 30 A 50 %.

Catalogue contre 4 timbres.

DIFFUSION ANGEVINE DE

LIBRAIRIE - B.P. : 705 ANGERS.

RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir dans les conditions les plus plaisantes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. contre 2 timbres.

MONDIAL-REVUES, Service A

133, bld Albert-1^{er}, Bordeaux (Gironde).

LISEZ PLUS : LISEZ « POCHE »

Expédition rapide toutes collections. Catalogue 4 000 titres : 2 Francs en timbres. remboursables sur première commande. DIBIMO, B.P. 50, ST-QUENTIN Aisne.

VOTRE SANTÉ

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT par DIEULOUARD (M.-et-M.).

LA COMPTABILITÉ

EST UN MÉTIER AGRÉABLE ET BIEN PAYÉ

La comptabilité est une des carrières les plus largement ouvertes à l'heure actuelle. Très recherché, le bon comptable est bien payé et bénéficie d'un emploi stable et sûr.

Vous pouvez vous aussi préparer chez vous au rythme qui vous conviendra cette profession aux nombreux débouchés (Banques, Assurances, Industrie, Maisons de commerce, etc.).

L'ÉCOLE UNIVERSELLE prépare par correspondance à tous les diplômes officiels de la comptabilité :

- C.A.P. d'AIDE-COMPTABLE. Il suffit de posséder une instruction primaire et d'aimer un peu les chiffres.
- BREVET PROFESSIONNEL DE COMPTABLE. D'un niveau plus élevé, ce diplôme vous permettra d'améliorer votre situation et d'accéder à un poste de direction dans les services comptables.
- L'EXPERTISE COMPTABLE. Vous donnera la possibilité d'exercer une profession indépendante et très prisée dans les milieux des affaires.

Si vous préférez, dès maintenant, occuper un emploi dans la comptabilité (dactylo-comptable, teneur de livres, caissier, chef-magasinier,...) sans posséder de diplômes officiels, nos préparations libres vous permettront d'acquiescir très rapidement le maximum de connaissances pratiques nécessaires.

Tous nos cours ont été mis au point par les techniciens les plus éminents :

- Une méthode entièrement nouvelle,
- Des exercices pratiques,
- Des corrections très développées,
- Des corrigés-types clairs et détaillés,

vous assurent une préparation sans égale que vous suivrez avec facilité et les meilleures chances de réussite.

Vous trouverez également dans notre brochure tous renseignements sur les carrières du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie (préparation aux C.A.P. et B.P.).

Pour tous ces renseignements, L'ÉCOLE UNIVERSELLE met à votre disposition une expérience éprouvée dont l'efficacité est attestée par plus de cinquante-six ans de succès.

**MILLIERS DE SUCCÈS AUX
C.A.P. ET B.P.
LES PLUS BRILLANTES
MENTIONS**

à découper

**ENVOI
GRATUIT**

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans, Paris (16^e)

Veuillez me faire parvenir gratuitement votre brochure

Comptabilité : 912

NOM

ADRESSE



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
G
C**

mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent

PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

MINISTÈRE DU TRAVAIL : F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Électronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'Industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Études et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

CHIMIE ET PHYSIQUE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres - Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries.

MÈTRE : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Mètres-vérificateurs.

TOPOGRAPHIE : Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

ADMINISTRATIONS : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.I. Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, E.D.F. et Gaz de France, Eaux et Forêts, Police, etc.

MARINE ET AVIATION MILITAIRES : Préparation aux armes techniques, écoles de sous-officiers et officiers.

AVIATION CIVILE : Préparation aux Brevets de Pilotes Professionnels et I.F.R. et à celui de Pilote de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants - Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

AÉRONAUTIQUE : Préparation aux Concours d'Agents techn. et Ingén. en Travaux de l'Air et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Élèves et Officiers Mécaniciens de 1^{re}, 2^e et 3^e classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Élève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.). Brevet d'Officier radio.

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux, 2^e et 1^{re} classe de Radio-Télégraphiste.

FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL : Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P. - Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'ingénieur diplômé par l'État, ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Électronique de Clichy.

Programmes pour chaque Section et Renseignements, contre deux timbres pour envoi.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, avenue de Wagram — PARIS (XVII^e) — Tél. : WAG 27-97.



**Voyager ?
Oui... et avec
le Film
inversible
PERUTZ-
COLOR!**

Grâce à une tolérance accrue, davantage de photos réussies sur chaque bande de film. Une gamme de couleurs élargie assure une tonalité plus chaude des teintes.



Films petit format • Rollfilms

