

Les grands problèmes du BAC...

voir page 85

science et vie



Dans les coulisses
de l'op̄eration
"à cœur ouvert"

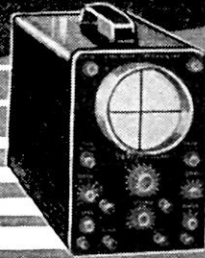
NOVEMBRE 1964

2,5F

ANGLETERRE 6/9 d
BELGIQUE 25 FB
CANADA 80 CENTS
ESPAGNE 38 PESETAS

ITALIE 650 LIRES
MAROC Dh 2,88
PORTUGAL 20 ESC
SUISSE 2,5 FS

Comme en Amérique

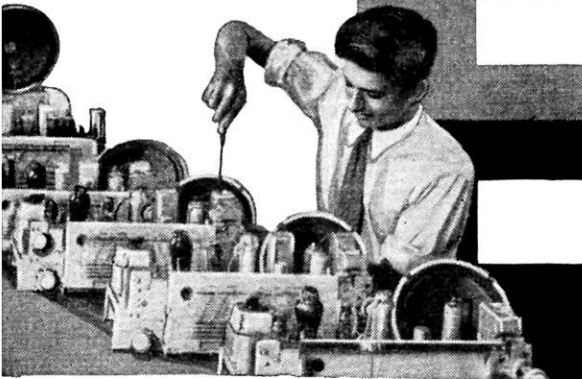


SEULE EN FRANCE

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS 7^E

DONNE A SES ÉLÈVES

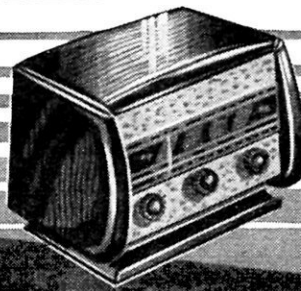
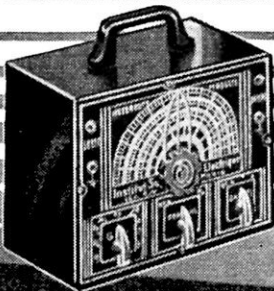


EPS

UN VÉRITABLE LABORATOIRE D'ÉLECTRONIQUE
RADIO-TÉLÉVISION

AVEC LES SCHEMAS DE TOUTS LES POSTES CONSTRUITS EN FRANCE, AINSI, DÈS LE DÉBUT DE VOS ÉTUDES VOUS POURREZ ENTREPRENDRE MONTAGE, DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DE N'IMPORTE QUEL POSTE.

PRÉPARATION RADIO : Monteur-Dépanneur, Chef Monteur-Dépanneur, Sous-Ingénieur et Ingénieur radio-électronicien, opérateur radio-télégraphiste



QUELLE QUE SOIT VOTRE RESIDENCE : France, Colonies, Etranger, demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous la documentation gratuite accompagnée d'un ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL qui vous permettra de connaître les résistances américaines utilisées dans tous les postes modernes.

AUTRES PRÉPARATIONS :

Automobile, Aviation, Dessin Industriel, Comptabilité

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

Photo : Corson - Fotogram



Notre couverture:
Cœur ouvert: du « grand patron » à la plus obscure des infirmières, la France possède la meilleure équipe chirurgicale qui existe en Europe. Sur ce document: un cœur-poumon artificiel (voir page 54).

Directeur général
Jacques Dupuy
 Directeur
Jean de Montulé

Directeur de la rédaction
André Labarthe

Rédacteur en Chef
Daniel Vincendon

Chef des Informations
Georges Dupont

Secrétaire général
Luc Fellot

Rédacteurs
Roland Harari
Jacqueline Giraud
Gérald Messadié
Renaud de la Taille

Conseillers techniques
Roger Bellone
Jean-Pierre Bouhot-Rabaté
Jacques Lecomte
Roland de Narbonne
Camille Rougeron
Georges Sourine
Dr B...
Dr S...

Photographes
Miltos Toscas
Jean-Pierre Bonnin

Documentation et archives
Charles Girard
Christiane Le Moullec
Hélène Péquart

Service artistique
Louis Bousange
Robert Haucomat
Jean Pagès
Richard Degoumois
Guy Lebourre

Chef de fabrication
Lucien Guignot

Correspondants à l'étranger
Washington: « Science Service »
 1719 N Street N.W.
 Washington 6 D.C.
New York: Arsène Okun
 64-33 99th Street
 Forest Hills 74 N.Y.
Londres: Louis Bloncourt,
 17 Clifford Street,
 Londres W. 1.

sommaire

● Science-Flash-Actualités par <i>Georges Dupont</i>	49
● Cœur ouvert: la technique du miracle par <i>Roland Harari</i>	54
● La réforme du bac: « Ne recollons pas les débris du vase de Soissons », par <i>André Labarthe</i>	65
● Contre la pollution automobile: la « soufflante américaine », par <i>Renaud de la Taille</i>	70
● Des myrtilles pour y voir la nuit par <i>Dominique Aufrère</i>	74
● La matrice artificielle, par <i>Ed. Lannes</i>	76
● Un bijou de 106 mètres: le Shwe Dogon par <i>Louis Frederic</i>	80
● Cet avion replie ses ailes en vol par <i>Roland de Narbonne</i>	87
● Décollage sur un mouchoir, grâce au treuil-turbine par <i>R. de N.</i>	92
● Notre corps contrôlé par des points de couleurs par <i>Gérald Messadié</i>	95
● La Lune vue à 300 mètres: on sait enfin ce que signifie l'exploit , par <i>Daniel Vincendon</i>	98
● Jeux et paradoxes: la Démocratie en péril par <i>Berloquin</i>	107
● Le psychodrame: une « Commedia dell'Arte » par <i>Jacqueline Giraud</i>	108
● Une maison hantée... par des ondes par <i>Armand Valière</i>	113
● Sondages d'opinion: comment 3 000 personnes expriment les désirs de tout un peuple par <i>Jean Taverne</i>	118
● Cousteau: Vivre sous l'eau par <i>Virgile Bourniquet</i>	124
● La mesure de l'infiniment petit par <i>Renaud de la Taille</i>	129
● Les baleines vont disparaître par <i>J. Ohanessian</i>	132
● Doping hors la loi, par <i>Michel Friedmann</i>	136
● Le premier navire atomique européen par <i>Camille Rougeron</i>	140
● Demain: des câbles de un million de volts par <i>François Lebaron</i>	143
● La « dactylo-Xeronic »: 50 lignes à la seconde par <i>Pierre de Latil</i>	146
● Banc d'essais : Après 50 heures d'écoute, les saphirs massacrent les disques, par <i>Roger Bellone</i>	150
● Cinéma: voici le projecteur 8 mm de 1965 par <i>R.B.</i>	153

Courrier des lecteurs: p. 3, 4. La Science et la Vie il y a 50 ans: p. 6, 7. Les livres du mois: p. 158, 159.



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

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

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



Conseil National de
l'Enseignement Technique
par Correspondance

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
des milliers d'élèves suivent régulièrement nos

COURS du JOUR et du SOIR

Un plus grand nombre encore suivent nos cours
PAR CORRESPONDANCE

avec l'incontestable avantage de travaux pratiques
chez soi (*nombreuses corrections par notre méthode
spéciale*) et la possibilité, unique en France, d'un
stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

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

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

BON

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 411 SV

NOM

ADRESSE.....

"Jamais le dimanche" : les lecteurs répondent

UN POSTULAT QUI FAUSSE TOUT

De M. Jean Paris,
à Messigny (Côte-d'Or)

Je suis un lecteur assidu de Science et Vie depuis cinq ans. La réforme de votre revue m'a intéressé : en effet, il me semble que vos articles sont plus approfondis. Je ne souhaite qu'une chose : c'est qu'ils le soient encore plus, car une analyse quantitative d'un phénomène serait parfois nécessaire.

Le fait qui me pousse à vous écrire est l'article de M. Berloquin : « Jamais le dimanche ». Implicitement, il est évident que le raisonnement du prisonnier est faux. Sur le plan de la logique, il apparaît dans ce raisonnement une erreur qui ne pourrait être faite par un élève moyen d'une classe de première : le prisonnier accepte dans l'hypothèse ce qu'il veut démontrer.

Je m'explique sur un exemple. Supposons le prisonnier vivant au quatrième jour de la semaine. Il a démontré logiquement qu'il ne peut être exécuté le septième jour. Il ne plane là-dessus aucun doute. Mais l'erreur se place lorsque le condamné se suppose vivant au cinquième jour pour démontrer qu'il ne sera pas exécuté le sixième jour. En effet, se replaçant ensuite dans la réalité, c'est-à-dire au quatrième jour, il démontre qu'il ne sera pas exécuté le cinquième jour. Il a tout simplement supposé qu'il serait vivant au cinquième jour pour le démontrer. Il est curieux que cette erreur, normalement impossible dans un raisonnement de mathématiques, soit possible dans un raisonnement de la vie courante.

Il n'en reste pas moins qu'une partie du raisonnement du prisonnier est juste : il ne peut être exécuté le dimanche.

LA PAILLE DES MOTS !

De M. Henri Espieux
à Nîmes (Gard)

Le paradoxe du condamné n'est paradoxal qu'en apparence. A mon humble avis, pourquoi s'attacher à distinguer, comme Alain nous y convie, « la paille des mots du grain des choses » ?

En l'affaire, le grain, la réalité, nous les trouvons dans la sentence et dans ses modalités d'application.

Que dit la sentence ? Vous ne connaîtrez ni le jour ni l'heure. Que fait le condamné ? Il raisonne, il extrapole, il imagine. Voyez-vous qu'il sache, qu'il connaisse à aucun moment ? Certes non.

UNE SUITE DE NÉGATIONS...

De M. Claude Daviau,
La Montagne (Loire-Atlantique)

Le divertissement que vous nous avez proposé dans ce dernier numéro de Science et Vie était, comme l'ensemble de la revue, très intéressant.

Mais je n'ai pas trouvé là-dedans de défi à la raison, bien au contraire.

Le raisonnement du condamné est irréprochable et cependant le condamné est dans son tort ! Tout simplement parce que le raisonnement n'est pas complet.

— Si la sentence est applicable, le premier raisonnement, celui que vous exposez, prouve qu'aucun jour de la semaine n'est possible pour l'exécution, donc le condamné peut prévoir qu'il ne sera pas exécuté, et se considère comme gracié.

— Mais il devrait se dire ensuite : « Je me considère comme gracié, donc, si j'étais exécuté, je serais surpris : la sentence est applicable (négation du 1^{er} résultat).

— Si la sentence est applicable, le raisonnement prouve qu'aucun jour de la semaine n'est possible pour l'exécution... et le prisonnier peut recommencer.

La suite de ces raisonnements est une suite de négations du résultat précédent, donc les résultats successifs, peuvent être représentés par une progression géométrique $u_0, u_1, u_2, \dots, u_n$ de raison -1 . Le premier terme u_0 est positif et correspond à l'affirmation « la sentence est applicable » ; le second terme u_1 est négatif et correspond au résultat du raisonnement que vous présentez : « la sentence n'est pas applicable ».

Si n tend vers l'infini, la suite est toujours positive, négative, positive, etc., positive pour les termes de rang pair, u_0, u_2, u_4, \dots , négative pour les termes de rang impair $u_1, u_3, \dots, u_{2m-1}$.

Donc le raisonnement a alors 4 solutions :

1° Il continue ce raisonnement jusqu'à devenir fou, il oublie l'exécution et le juge peut appliquer la sentence.

2° Il se rend compte que le raisonnement peut être indéfiniment prolongé sans aboutir à un résultat stable ; il abandonne ce raisonnement et s'occupe d'autre chose : la sentence du juge est applicable.

3° Il s'arrête à un résultat de rang impair, admettant directement que la sentence du juge est applicable, ce qui est vrai puisque le prisonnier n'a pas fait le raisonnement suivant, démontrant qu'aucun jour ne convient.

4° Il s'arrête à un résultat correspondant à un terme de rang pair, et se croit gracié, donc l'exécution le surprend et la sentence est applicable. L'erreur du prisonnier vient de ce qu'il n'a pas vu que son raisonnement pouvait continuer.

De toute façon, la sentence est applicable et le juge a raison.

A CHAQUE HEURE SON RAISONNEMENT

De M. R. Jacquet,
à Aix-en-Provence

A la suite de la parution d'une petite anecdote page 73 de votre numéro de Septembre, je me permets de vous signaler tout d'abord que ce genre de problème logique est très intéressant et devrait être moins rare dans votre revue.

L'erreur du raisonnement tient en ceci : le phénomène évoqué dure un certain temps (quelques secondes pour ouvrir la boîte ou une matinée pour la possibilité d'exécution du condamné).

A la fin de ce laps de temps, un raisonnement logique peut être tenu pour les événements futurs car l'incertitude qui régnait jusqu'alors est levée. Il n'y a pas identité de temps au regard du phénomène en question et il ne saurait y avoir identité de raisonnement pour chacune des heures s'écoulant du vendredi midi au samedi midi. Que ceux qui sont condamnés à mourir un certain matin nous donnent leurs impressions « logiquement » sereines.



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.

TARIF DES ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	États	Étranger
12 parutions	25 F	30 F
12 parut. (envoi recom.)	37 F	41 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	38 F	45 F
12 parut. plus 4 numéros hors série ; envoi recom.	55 F	60 F

Règlement des abonnements :
SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume,
Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chè-
que bancaire. Pour l'étranger par
mandat international ou chèque
payable à Paris. Changement d'a-
dresse : poster la dernière bande et
0,50 F en timbres-poste.

**Belgique et Grand-Duché de
Luxembourg (1 an)**
Service ordinaire **FB 180**
Service combiné **FB 330**

Pays-Bas (1 an)
Service ordinaire **FB 200**
Service combiné **FB 375**

Règlement à Édouard, 10, boule-
vard Sauvenière, C. P. 283.76,
P.I.M. service Liège. **MAROC**, règle-
ment à Sochepress, 1, place de Bando-
eng, **Casablanca**, C.C.P. Rabat
199.75.

JE RESPIRE MIEUX...

De M. Triquenot,
Paris (20^e)

Vous annonciez en avril dernier votre nouvelle formule de mise en pages, avec, entre autres, l'intention d'éviter les reports (de fin d'article) à la fin de la revue. De fait, les numéros suivants ont donné l'impression d'une densité et d'une homogénéité plus grandes. Mais la mise en place de titres principaux en milieu de colonne avec des caractères relativement réduits, et l'emploi de sous-titres et de barres un peu trop importants apportaient une sensation d'étouffement.

Dès l'ouverture du n^o d'octobre, j'ai senti que je « respirais » mieux, et j'ai vu aussitôt, avec plaisir, que vous y aviez repris la présentation antérieure. Pourquoi donc avoir fait la présentation spéciale des n^{os} d'été ?

Pour augmenter la densité de la revue, c'est bien. Pour éviter les reports, c'est très bien et c'est à garder. Mais au point de vue psychologique, l'esprit est bien éveillé et mieux intéressé par un bel en-tête en haut de la page gauche, d'instinct plutôt que par raisonnement.

Je vous envoie ainsi mon approbation au retour en arrière.

En même temps, supputant les motifs qui vous avaient amené à une autre formule et considérant les critiques que vous avez pu en avoir, je tiens à vous féliciter de votre volonté d'initiative et à vous affirmer que cette initiative, loin de nuire à ma fidélité, m'unira un peu plus et un peu mieux à votre revue.

PRIORITÉ SUR UN AMORTISSEUR

Du Dr Jean Niveau
à Forbach (Moselle).

Vous avez, dans votre N^o d'Octobre 1964, relaté dans la rubrique « Science Flash » de Georges Dupont l'expérimentation faite par les Américains des bouées anti-chocs pour avions dont les résultats furent concluants. Je vous signale qu'il s'agit là d'une application d'un brevet n^o 1 222 602 déposé par votre correspondant en date du 7-1-1959 (dont je vous joins photographie). Je n'avais pu intéresser, à l'époque, aucun constructeur de véhicules et les calculs effectués par les services techniques français firent, paraît-il, douter fortement de l'efficacité du système à des vitesses de l'ordre de 80 à 100 km/h.

Je suis heureux de constater que les Américains se déclarent satisfaits des études expérimentales effectuées pour des vitesses de l'ordre de 2 à 300 km/h.

GAGEURE TENUE

De M. Michel Lemieux,
Québec (Canada)

Il me semble que le numéro 563 de « Science et Vie » (Août 1964) est le meilleur numéro de votre journal. Je dis journal car c'est une publication aussi à date qu'un quotidien.

La gageure dont vous parlez au début du numéro en question, croyez-moi, après avoir tout lu votre exposé sur l'hérédité, vous l'avez tenue.

Votre nom de « Science et Vie », jamais vous ne l'avez mérité comme pour ce numéro d'Août.

Ce n'est plus des félicitations qu'il faut penser, c'est « Merci », et à la prochaine...

B/Q OU BARBECUE

De M. J. Piette
Aberystwyth (Pays de Galles)

A propos de l'article « Suivez le bison », je voudrais attirer votre attention sur le caractère fantaisiste de l'étymologie du mot barbecue. C'est évident : dans B/Q la « barre » se trouve entre les deux lettres et non au début ! En réalité le mot vient (par l'intermédiaire de l'espagnol) d'un mot de la langue des Caraïbes d'Haïti : barbacoa, désignant une « rôtissoire » primitive.

ERRATUM

De M. Jules-Pierre Thiry,
bd des Tritons, Marseille

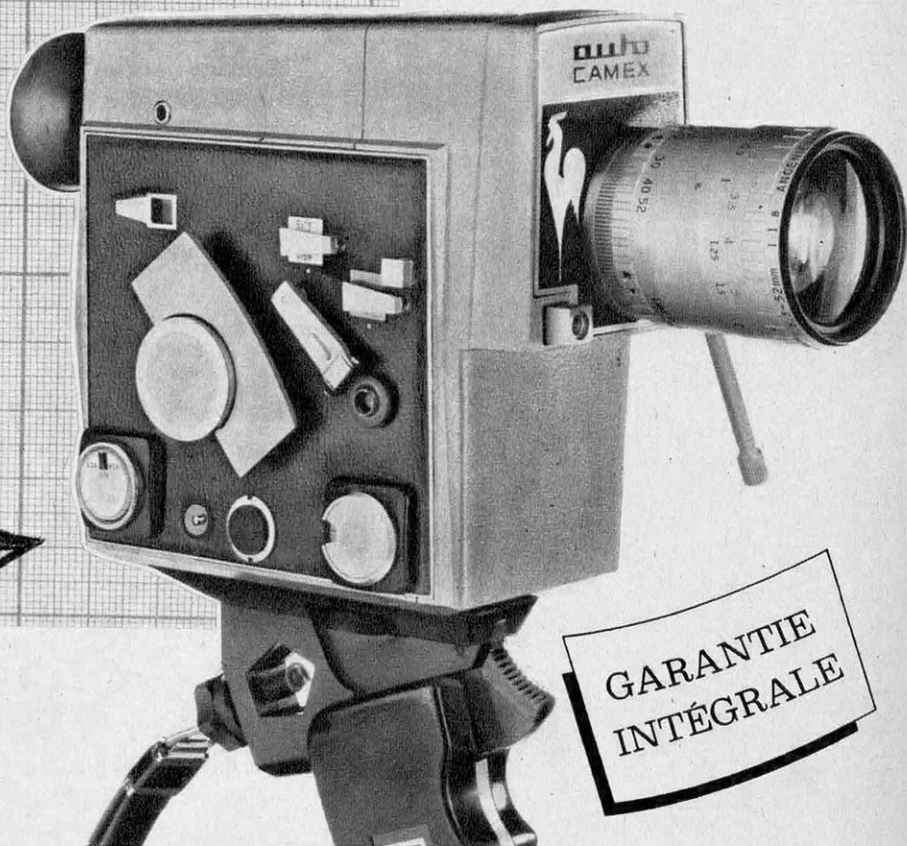
Ayant lu à la page 94 de votre N^o 557 de Février 1964, un article au sujet du traitement de la surdité, et étant donné que l'exemple d'une jeune fille Béatrice, cité à la page 98, concerne ma fille, je suis au regret de vous informer que je suis en total désaccord avec ce texte, et que je vous mets en demeure de faire une rectification dans ce sens que l'appareillage individuel de Guberina n'a rien apporté à ma fille, et que je ne voudrais par conséquent, en aucun cas, que l'on se serve, ne serait-ce que de son prénom, au titre de publicité.

L'exemple cité dans l'article sur le traitement de la surdité figurait dans une brochure énumérant un certain nombre de cas traités, qui nous avait été fournie par le Centre de Phonétique Appliquée.

en toute précision... **auto** CAMEX REFLEX

en
toute
sécurité

*Nouveau!
Contrôle
lumineux
des piles*



**GARANTIE
INTÉGRALE**

● - **CELLULE REFLEX** analysant à travers l'objectif la lumière reçue par le film et commandant automatiquement le diaphragme. Débrayage de l'automatisme pour l'utilisation manuelle.

● - **VISÉE REFLEX TOTALE** à très fort grossissement, ultra-lumineuse quelles que soient les conditions de la prise de vues.

● - **MISE AU POINT** rigoureuse et instantanée, soit par viseur télémétrique à champs mélangés (objectif ZOOM SOM BERTHIOT : 1,8 de 8 à 40 mm) soit au dépoli (objectif ZOOM ANGENIEUX : 1,8 de : 6,5 à 52 mm ou de 9 à 36 mm).

● - **FONDU TOTAL** à amplitude constante quelle que soit l'ouverture de départ.

● - **CONTROLE DE PILES** lumineux

● - **POTENTIOMÈTRE** pour toutes émulsions de 10 à 400 ASA couplé automatiquement avec les vitesses.

● - **TOUTES VITESSES** de 8 à 64 images - vitesses usuelles positionnées.

● - **LECTURE PERMANENTE** du diaphragme dans le viseur en réglage automatique ou manuel.

● - **RETOUR ARRIÈRE** pour fondus enchaînés, surimpressions.

● - **COMPTEURS MÉTRIQUE** et d'**IMAGES** couplés en permanence avec remise à zéro automatique. Indicateur de présence du film.

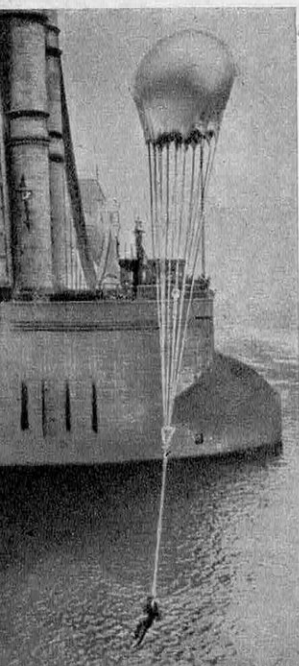
● - **PRISE MAGNÉTOPHONE** indispensable au déclenchement simultané de la caméra et d'un magnétophone.



DÉMONSTRATION CHEZ VOTRE REVENDEUR - FICHE TECHNIQUE:
ERCSAM-PATHÉ-CINERIC (EPC) 221, RUE LA FAYETTE - PARIS 10^e

La guerre s'achève : Hollywood vient de naître

Ce n'était pas exactement « il y a 50 ans ». Notre rubrique consacrée aux écrits de « La Science et la Vie », il y a un demi-siècle, triche avec l'Histoire. Délibérément, nous avons fait un bond de 5 ans pour découvrir ce qui faisait, en 1919, l'orgueil de la science et l'art de vivre. La guerre est finie : déjà, près de Los Angeles, une ville-protée qui fera beaucoup parler d'elle vient de naître...



PARACHUTE A OUVERTURE AUTOMATIQUE — En Angleterre, Mr Calthrop a réalisé un parachute qui s'ouvre instantanément, d'une manière rigoureusement automatique, et pour lequel la chute nécessaire au déploiement est réduite au minimum.

Pendant deux mois, des essais comparés ont eu lieu à la station aéronautique navale de Chingford. Ils ont donné d'excellents résultats. Lancé d'un aéroplane volant à la vitesse moyenne de 120 km à l'heure, le parachute Calthrop s'est ouvert en moins de 30 m. La hauteur du point de chute a été réduite peu à peu; on est arrivé à déclencher l'appareil à 60 et même à 42 m du sol, et la voileure s'est déployée à temps. La charge a été augmentée de 50 à 75 kg sans inconvénient. En dépit du nombre élevé des expériences, le parachute n'a subi aucune avarie et ne présentait pas la moindre trace d'usure ou de fatigue à la fin des multiples essais.

D'ANNUNZIO LANCE DES TRACTS

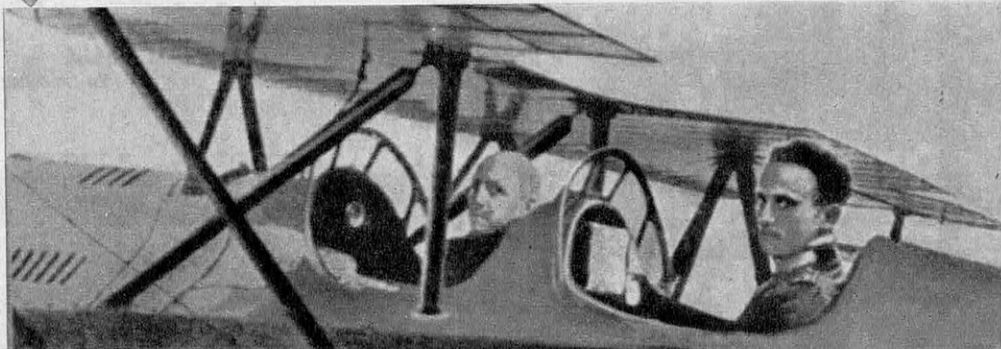
— Parmi les faits les plus curieux de la dernière période de la guerre, il importe de signaler le raid magnifique des huit appareils italiens qui, sous le commandement de Gabriele d'Annunzio, après un vol de 1 000 km dont 800 en territoire ennemi, vinrent lancer sur Vienne, à 9 h 20 du matin, des manifestes où il était dit, notamment : « Viennois ! Apprenez à connaître les Italiens. Nous survolons Vienne; nous pourrions lancer des tonnes de bombes sur votre ville, mais nous ne lançons que le salut de nos trois couleurs de liberté. Nous, les Italiens, nous ne faisons pas la guerre aux enfants, aux vieillards, aux femmes; nous faisons la guerre à votre gouvernement, ennemi

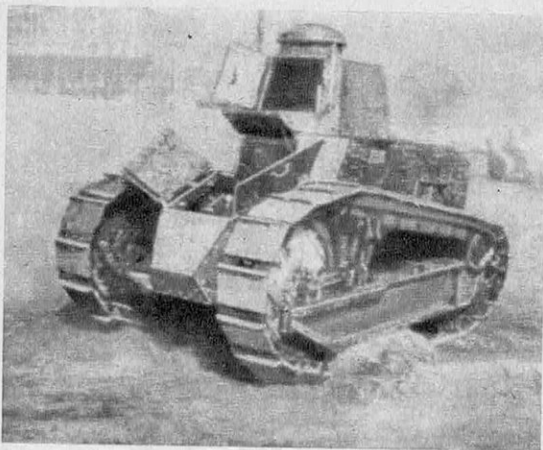
des libertés nationales, gouvernement aveugle, entêté et cruel, qui ne sait vous donner ni liberté ni pain et vous nourrit de haine et d'illusions. Viennois, vous avez la réputation d'être intelligents. Pourquoi donc avoir revêtu l'uniforme prussien? Désormais, vous voyez tout le monde se tourner contre vous. »

LE CHAR RENAULT BOIT L'OBS-TACLE

— Légèreté, grande maniabilité, facilité extrême d'évolution, voilà les trois qualités primordiales du char Renault, qui, malheureusement, ne comporte pas tout le confort d'une limousine. On y est à l'étroit; on y est caboté et secoué au point qu'on a dû matelasser les parois intérieures. On y a chaud comme dans tout vase clos et on y respire bien un peu un air vicié par les gaz d'échappement du moteur, l'huile brûlée, les gaz de la mitrailleuse ou du canon. Toutefois, un ventilateur spécial est installé de manière à permettre le refroidissement du moteur et l'aération de l'appareil. Ce ventilateur débite un volume d'air suffisant pour pouvoir remplacer le cube d'air du poste d'équipage toutes les deux minutes.

Pour amortir les secousses nombreuses et brusques, surtout en franchissant des obstacles difficiles qui donnent parfois à l'appareil une inclinaison de plus de 60° d'où il retombe de tout son poids, on a apporté un soin tout spécial à la disposition des chaînes, dans le but de donner au char une grande souplesse lui permettant de passer à une vitesse élevée dans les terrains les plus variés sans avoir justement à trop souffrir de ces secousses successives, capables d'entraîner la déformation de l'engin.





On imagina une chenille passant à l'avant sur une roue de grande dimension et très résistante, capable d'abattre les réseaux de fil de fer, de grimper sur les obstacles et qui permettait au char de rouler sur son nez s'il tombait dans un trou d'obus. On trouva, en outre, le moyen de munir ce système de roues et de chaînes de suspension destinées à amortir les chocs trop violents.

Cet ensemble renouvelle ainsi la formule qui fit le succès des bandages pneumatiques et qui se résume dans la phrase fameuse de la réclame Michelin: « Boire l'obstacle ».

VOICI UNIVERSAL CITY — Dans la vallée de San Fernando, au sud de la Californie (États-Unis), tout près de la ville ensoleillée de Los Angeles, existe une agglomération bizarre, certainement unique au monde, connue sous le nom de Universal City. Comme Protée, Universal City peut changer de forme et d'aspect au gré de ses habitants, eux-mêmes essentiellement transformables.

Universal City n'a de rivale sous aucune latitude, ce dont elle n'est pas peu fière. Deux cents hectares environ de terrain sont son domaine, et sa population permanente, mi-nomade, de quelques milliers d'habitants, ne comprend pas moins de deux mille acteurs et actrices de cinéma, car Universal City est le creuset où se fondent les drames et les comédies de l'écran.

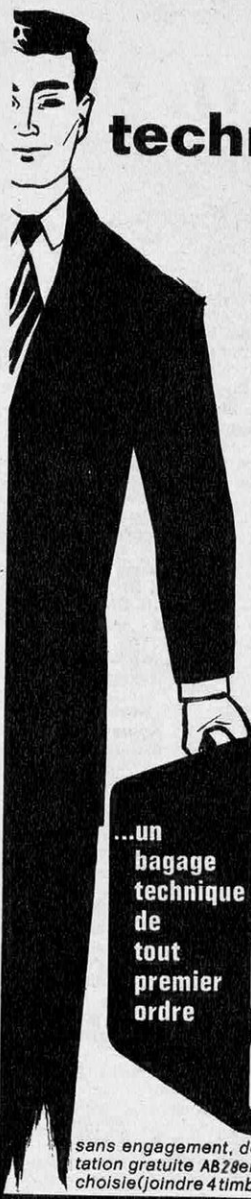
Qu'il s'agisse de refléter un peu de la vie gouailleuse de Montmartre ou, au contraire, la mysticité d'un cloître espagnol, de représenter les canaux et les palais de Venise ou les bazars turcs, les scènes religieuses de La Mecque ou de Lourdes, la jungle africaine ou la plage à la mode, une ville, un village ou un camp, Universal City, la ville polymorphe, est prête, la nuit comme le jour, à changer de physionomie avec la rapidité d'un Frégoli, car elle renferme « all in one », comme disent les Américains.

Dans la Californie du Sud, il ne pleut que quelques jours par an; les rayons solaires y ont des propriétés actiniques extraordinaires; le climat est enchanteur; toutes ces conditions concourent à faire de ce point du globe un véritable Éden et, par suite, le paradis du cinéma.

Textes recueillis par Raymond Carcaillon

... ce
technicien,
c'est
VOUS.

grâce à
l'enseignement
progressif par
correspondance
adapté à
tous niveaux
d'instruction...



...un
bagage
technique
de
tout
premier
ordre



AVIATION



ELECTRONIQUE



DESSIN INDUSTRIEL



AUTOMOBILE

sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 28 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais d'envoi)

infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS-8^e - BAL. 74-65

Métro : St-Philippe-du-Roule - F.D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON (à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 28 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

A tous ceux que préoccupent

les **ÉTUDES** de leurs **ENFANTS**

ou leurs **ÉTUDES PERSONNELLES**
nous rappelons que l'enseignement par correspondance de
L'ÉCOLE UNIVERSELLE
 la plus importante du monde

permet de faire chez soi, à tout âge, brillamment, à peu de frais, des études secondaires, primaires ou techniques rigoureusement conformes aux programmes officiels. Des milliers de brillants succès obtenus chaque année au Baccalauréat, Brevets, C.A.P., etc., prouvent l'excellence de cet enseignement qui comporte toutes les classes sans exception. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant.

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

- C.E. 15 960: **Les premières classes** : 1^{er} degré; 1^{er} cycle du cours préparatoire à l'admission en 6^e.
 T.C. 15 965: **Toutes les classes, tous les examens** : 1^{er} degré, 2^e cycle; C.E.G., Brevets, 2^e degré : B.E.P.C., Bac, E.N., Bourses, Classes des lycées techniques, B.E.I., B.E.C., Bac. Technique.
 E.D. 15 962: **Les Etudes de Droit** : Capacité, Licences, Carrières juridiques.
 E.S. 15 974: **Les Etudes supérieures de Sciences** : M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc., C.A.P.E.S., Agrégation de math.
 E.L. 15 983: **Les Etudes supérieures de Lettres** : Propédeutique, C.A.P.E.S.; Agrégation.
 G.E. 15 987: **Grandes Ecoles et Ecoles Spéciales** : Ingénieurs, E.N.S., Militaires, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts; Administration, Lycées techniques.
 A.G. 15 970: **Carrières de l'Agriculture** (France et Rép. africaines) : Industries agricoles, Génie Rural, Radiesthésie, Topographie.
 C.T. 15 963: **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Toutes spécialités, tous examens; C.A.P., B.P., Brevet technique; Admission aux stages payés (F.P.A.).
 D.I. 15 976: **Carrières du Dessin Industriel**.
 M.V. 15 967: **Carrières du Mètre** : Mètreur, Mètreur vérificateur.
 L.E. 15 977: **Carrières de l'Électronique**.
Carrières de la Comptabilité : voir notre annonce spéciale page 166.
 C.C. 15 966: **Carrières du commerce** : Employé de bureau, de banque, Sténodactylo, Publicitaire, Secrétaire de direction, C.A.P., B.P.; Publicité, Assurances, Hôtellerie.
 F.P. 15 964: **Pour devenir Fonctionnaire** : toutes les fonctions publiques; E.N.A.
 E.R. 15 975: **Tous les Emplois Réservés**.
 O.R. 15 984: **Orthographe** : Rédaction; Versification, Calcul, Dessin, Écriture.
 C.M. 15 978: **Calcul extra-rapide** et mental.
 M.M. 15 968: **Carrières de la Marine Marchande** : Ecoles nat. de la Marine marchande, Élève-chef de quart, Capitaine. Officier mécanicien, Pêche, Certificat internat. de radio (P. T. T.).
 M.N. 15 986: **Carrières de la Marine Nationale** : Ecoles : Navale, Élèves-officiers, Élèves-ingénieurs mécaniciens, Service de santé, Maîtrance, Apprentis marins, Pupilles, Techniques de la marine; Génie maritime, Commissariat et administration.
 C.A. 15 980: **Carrières de l'Aviation** : Ecoles et carrières militaires, Aéronautique, Carrières admin., Industrie aéron., Hôtesse de l'air.
 R.T. 15 985: **Radio** : Construction, Dépannage. **Télévision**.
Langues Vivantes : voir notre annonce spéciale page 169.
 E.M. 15 981: **Études Musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Orchestre, Piano, Violon, Guitare, Flûte, Clarinette, Accordéon; Jazz; Chants; Professorats publics et privés.
 D.P. 15 971: **Arts du Dessin** : Cours universel, Anatomie artistique, Illustration, Mode, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain, Professorat.
 C.O. 15 988: **Carrières de la Couture et de la Mode** : Coupe (h. et d.), Couture, C.A.P., B.P., Profess.; Petite main, Seconde main, Première main, Vendeuse-retoucheuse, Modiste, Chemisier, etc. Enseignement ménager, Monitorat et professorat.
 C.S. 15 972: **Secrétariat** : Secrétaire de direction, de médecin, d'avocat, d'homme de lettres, Secrétaire technique, Journalisme; Art d'écrire, art de parler en public.
 C.I. 15 969: **Cinéma** : Technique générale; Décoration, Prise de vues, Prise de son. Institut des Hautes Études Cinématographiques. **Photographie**.
 C.B. 15 982: **Coiffure et Soins de Beauté**.
 C.F. 15 973: **Toutes les Carrières Féminines**.
 P.C. 15 989: **Cultura** : Cours de perfectionnement culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité.

La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements. N'hésitez pas à nous écrire. Nous vous donnerons gratuitement tous les renseignements et conseils qu'il vous plaira de nous demander.

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

remportés chaque année par nos élèves dans les examens et concours officiels prouvent l'efficacité de notre enseignement par correspondance.

A découper ou à recopier

ENVOI GRATUIT	ÉCOLE UNIVERSELLE
59, Bd Exelmans - PARIS 16 ^e	
Brochure N°	
Nom	
Adresse	

92 ARTICLES

en aciers sélectionnés
importés du monde entier

1 scie à bois de 40 cm — 1 scie à double tranchant 25 cm — 1 scie d'encadreur de 25 cm — 1 scie de jardinier de 33 cm — 1 scie à guichet de 30 cm — 1 poignée interchangeable — 1 marteau américain — 1 porte-scie à métaux — 12 lames 25 cm pour scie à métaux — 12 lames 30 cm pour scie à métaux — 1 drille de 25 cm — 7 forets en acier trempé — 10 douilles 12 pans 12 à 25 mm — 1 poignée articulée de 38 cm — 1 poignée à cliquet de 25 cm — 1 vilebrequin de 48 cm — 1 rallonge de 13 cm — 1 tournevis miniature de 25 mm — 1 tournevis court de 4 cm — 1 tournevis de 10 cm isolé — 1 tournevis de 20 cm — 1 tournevis cruciforme de 10 cm — 1 tournevis géant de 40 cm — 1 porte-tournevis — 3 chasses-pointes — 1 poinçon — 1 burin — 1 coupe-verre — 6 clés plates à fourche — 1 pince universelle isolée — 1 pince coupante de côté — 1 tenaille — 1 clef à molette — 1 pince multiprise — 8 douilles 12 pans 5 à 12 mm — 1 poignée à cliquet — 1 poignée flexible — 1 broche — 1 ciseau à débaler — 1 coffret à outils — 1 étau de précision

ENSEMBLE COMPLET D'OUTILLAGE

Tout ce qu'il vous faut POUR FAIRE TOUT CE QUE VOUS VOULEZ

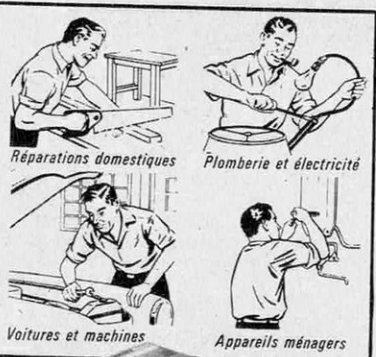
La plus extraordinaire
OFFRE D'OUTILLAGE
jamais proposée

Bricoleurs... mécaniciens... débutants... voici 92 outils de haute qualité avec lesquels vous ferez des centaines de travaux et des milliers de francs d'économie.

Tout est compris pour
seulement **35 F** par mois

Utilisez
cet ensemble
pendant
10 JOURS
GRATUITEMENT

sans aucun frais
ni obligation
d'achat



Voici un nécessaire de 92 pièces contenant des outils à main en aciers sélectionnés, choisis un par un par des professionnels... bon nombre d'entre eux importés, en raison de leurs hautes spécifications, des Etats-Unis et de l'Allemagne occidentale.

Vous recevrez des clés de tous les modèles, des tournevis de toutes les sortes, de toutes les dimensions, une scie à métaux ajustable avec 24 lames en supplément. Vous recevrez une poignée à cliquet réversible, en acier brillant triplement chromé d'un professionnel, ainsi qu'un jeu complet de douilles. Vous recevrez aussi un jeu de 7 forets, 3 modèles de pinces un coffret à outillage professionnel d'une grande contenance, à deux étages — et encore tant d'autres outils pratiques et nécessaires... 92 en tout !

Et même si vous n'avez jamais eu la réputation d'être particulièrement adroit de vos mains, vous serez capable de vous servir de vos outils, comme un mécanicien chevronné, grâce aux instructions très faciles à suivre contenues dans le gros manuel de 337 pages absolument gratuit joint à l'Ensemble. Il vous expose de nombreux tours de main, des « ficelles de métier », des croquis explicatifs vous assurant des réussites certaines avec un minimum d'efforts et de temps. Et les premières réparations exécutées par vous-même vous récompenseront déjà largement l'achat de votre Ensemble Complet d'Outillage !

Nous savons que, vous serez enchanté par la beauté étincelante de cet important assortiment d'outils de tous les calibres possibles et imaginables. Mais vous serez vraiment convaincu lorsque vous commencerez à utiliser ces robustes instruments de travail d'une qualité professionnelle. Et après avoir parcouru votre Manuel d'Instructions, vous voilà prêt... à construire, à réparer, à rénover... vous avez absolument tous les outils à votre

disposition pour les travaux que vous aimeriez effectuer dans votre intérieur, votre ferme, atelier, bateau ou voiture.

Envoyez tout de suite le Bon. Vous recevrez une riche documentation gratuite en couleur, qui vous dira comment obtenir l'Ensemble Complet d'Outillage pour un essai gratuit de 10 jours chez vous. Vous pourrez ainsi juger de la valeur et de l'intérêt pour vous de ces outils remarquables. Aucun représentant ne viendra vous importuner.

Pour savoir comment obtenir l'Ensemble Complet d'Outillage pour un examen gratuit — SANS RISQUE — NI OBLIGATION, postez la demande de documentation aujourd'hui même. L'Ensemble Complet d'Outillage une fois chez vous, c'est aussi la certitude de ne plus jamais avoir à acheter d'autres outils.



avec chaque ensemble

UN MANUEL ENCYCLOPEDIQUE D'UTILISATION

de 337 pages, illustré, complètement indexé, facile à comprendre

"SAVOIR INSTALLER REPARER CHEZ SOI"

**POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
POSTEZ LE BON AUJOUR'HUI MEME**

"PROLOISIRS" 2, Rue Trézéol, Levallois-Perret (Seine)

Envoyez-moi immédiatement votre LUXUEUSE DOCUMENTATION EN COULEURS décrivant en détail L'ENSEMBLE D'OUTILLAGE A MAIN 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 92 pièces.

NOM

ADRESSE

VILLE DÉP.

SANS FRAIS NI OBLIGATION

DMS

LA TIMIDITÉ

est-elle une maladie ?

Confession d'un ancien Timide

J'avais toujours éprouvé une secrète admiration pour F. Y. Borg. Le sang-froid dont il faisait preuve aux examens de la Faculté, l'aisance naturelle qu'il savait garder lorsque nous allions dans le monde, étaient pour moi un perpétuel sujet d'étonnement.

Un soir de l'hiver dernier, je le rencontrai à Paris, à un banquet d'anciens camarades d'études, et le plaisir de nous revoir après une séparation de vingt ans nous poussant aux confidences, nous en vîmes naturellement à nous raconter nos vies. Je ne lui cachai pas que la mienne aurait pu être bien meilleure, si je n'avais toujours été un affreux timide.

Borg me dit : « J'ai souvent réfléchi à ce phénomène contradictoire. Les timides sont généralement des êtres supérieurs. Ils pourraient réaliser de grandes choses et s'en rendent parfaitement compte. Mais leur mal les condamne, d'une manière presque fatale, à végéter dans des situations médiocres et indignes de leur valeur. »

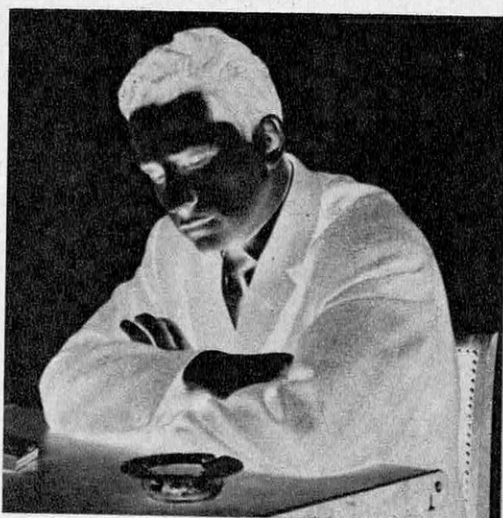
« Heureusement, la timidité peut être guérie. Il suffit de l'attaquer du bon côté. Il faut, avant tout, la considérer avec sérieux, comme une maladie physique, et non plus seulement comme une maladie imaginaire. »

Borg m'indiqua alors un procédé très simple, qui régularise la respiration, calme les battements du cœur, desserre la gorge, empêche de rougir, et permet de garder son sang-froid même dans les circonstances les plus embarrassantes. Je suivis son conseil et j'eus bientôt la joie de constater que je me trouvais enfin délivré complètement de ma timidité.

Plusieurs amis à qui j'ai révélé cette méthode en ont obtenu des résultats extraordinaires. Grâce à elle, des étudiants ont réussi à leurs examens, des représentants ont doublé leur chiffre d'affaires, des hommes se sont décidés à déclarer leur amour à la femme de leur choix... Un jeune avocat, qui bafouillait lamentablement au cours de ses plaidoiries, a même acquis un art de la riposte qui lui a valu des succès retentissants.

La place me manque pour donner ici plus de détails, mais si vous voulez acquérir cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont nos meilleurs atouts pour réussir dans la vie, demandez à F. Y. Borg son petit livre « Les Lois éternelles du Succès ». Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : F. Y. Borg, chez Aubanel, 6, place Saint-Pierre, à Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant qu'il quitte l'Europe pour une tournée de conférences.

E. SORIAN



Hier, il était inquiet, soucieux, préoccupé par son avenir - Il se sentait "négatif".

Puisqu'en notre siècle de civilisation technique, celui qui veut "arriver" doit se spécialiser, votre avenir dépend du choix de cette spécialisation.

Or, de tous les domaines de l'industrie, celui qui peut le mieux satisfaire vos ambitions légitimes, est celui de l'Électronique. Science-clé du monde moderne, sans laquelle n'existeraient ni radio, ni télévision, ni satellites artificiels... son essor est si considérable qu'elle envahit tous les domaines de l'industrie et la plupart des usines devront bientôt avoir leurs spécialistes en Électronique.

Des carrières de premier plan attendent ceux qui auront acquis une connaissance approfondie de la radio-électricité, base de l'électronique. Pour vous permettre d'entreprendre cette étude, quelles que soient vos connaissances et votre situation actuelles, EURELEC a mis au point une forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance qui remporte un succès considérable : créé en 1959, EURELEC compte déjà plus de 70 000 adhérents.

Associant étroitement leçons théoriques et montages pratiques, EURELEC vous donnera un enseignement complet, et vous adressera plus de 600 pièces détachées, soigneusement contrôlées, avec lesquelles vous construirez notamment trois appareils de mesure et un récepteur de radio à modulation de fréquence,



Il est aujourd'hui, l'un des 70 000 élèves d'EURELEC- Il se prépare un avenir "positif".

d'excellente qualité, qui vous passionneront et resteront votre propriété.

Si vous avez déjà des connaissances en radio, EURELEC vous propose son Cours de Télévision qui vous donne la possibilité de vous perfectionner encore davantage. 14 importantes séries de matériel contenant plus de 1000 pièces détachées vous permettront de construire un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur ultra-moderne, tout en devenant l'excellent technicien TV que le succès de la télévision rend chaque jour plus indispensable.

Grâce à notre enseignement **personnalisé** vous apprendrez avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. Enfin, notre formule révolutionnaire d'inscription **sans engagement** (avec paiements fractionnés que vous êtes libre d'échelonner ou de suspendre à votre convenance) est pour vous une véritable **"assurance satisfaction"**.

NOUVEAU! Encore un cours EURELEC. Consacré à l'étude des **TRANSISTORS**, il vous apprendra **TOUT** sur ces nouvelles techniques et vous permettra d'être à l'avant-garde du progrès.

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 Bénélux : Eurelec-Bénélux
 11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée SC 1-889

NOM

ADRESSE

PROFESSION

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

stylo

Pelikan

à double cartouche

d'une conception
technique originale
avec le régulateur
"THERMIC"



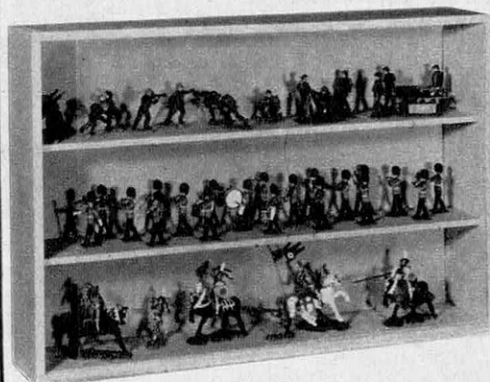
Toujours prêt à l'emploi
Ecoulement d'encre régulier
Grande autonomie d'utilisation
grâce à la cartouche de réserve

Pelikan

AGENTS GÉNÉRAUX

Etablissements **NOBLET**

178, rue du Temple - PARIS 3^e - TUR. 25-19



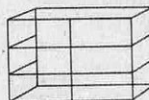
Pour ranger et mettre en
valeur vos collections
et pour un prix minime
montez vous-même

miniglass

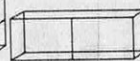
"la petite vitrine des grands collectionneurs"

Miniglass, c'est la vitrine par éléments en hêtre naturel que vous monterez vous-même avec facilité. Ses portes coulissantes en Altuglas incassable mettront en valeur les objets que vous aimez : modèles réduits, collections, bibelots... Livrée avec colle, clous et attaches, la vitrine Miniglass est en place en un instant. Vous pouvez la vernir, la peindre, suivant vos goûts. Sur son fond d'épais carton, vous collerez tissu ou papier de couleur, rabane, photos, etc... A la portée de toutes les bourses, pratique, peu encombrante, Miniglass est un petit meuble élégant, partout chez lui.

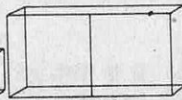
Il existe 4 modèles de tailles différentes :



Modèle R
60 x 40 x 12 cm
54 F.



Modèle P
80 x 20 x 11,5 cm
33 F.



Modèle B
80 x 40 x 13,5 cm
80 F.

Modèle L. : 120 x 20 x 11,5 cm. vendu monté, 65 F.

En vente chez les détaillants de jouets et Grands Magasins.

Demandez notre documentation V. 5 en envoyant une enveloppe timbrée à 0,25 F portant vos nom et adresse à SOCIÉTÉ J.R. 6, rue Cauchois, PARIS 18^e.

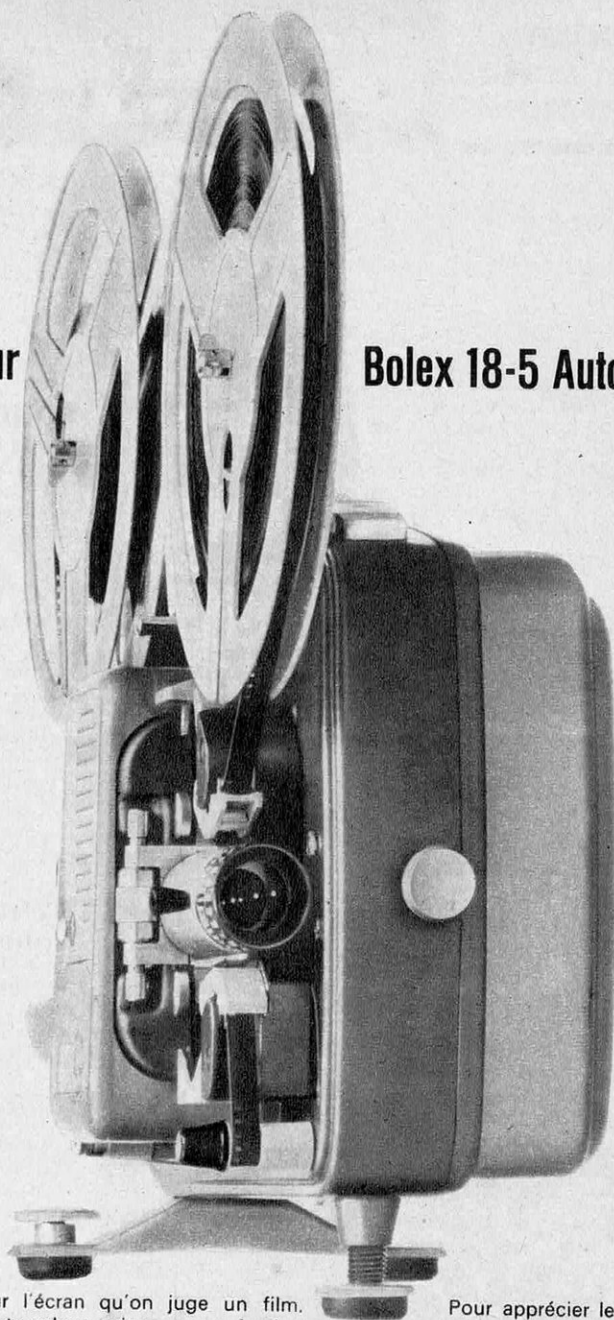
JR
Jouets rationnels

(Vente en gros exclusivement)

LEA 592

Vos films méritent le projecteur

Bolex 18-5 Automatic.



Avec la précision de son mécanisme et la perfection de son optique, ce projecteur 8 mm réunit toutes les conditions indispensables à une projection de haute qualité. Son objectif zoom Paillard Bolex Hi-Fi $f = 12,5 - 25 \text{ mm}/1 : 1,3$ garantit des images fidèles, lumineuses et parfaitement nettes

C'est sur l'écran qu'on juge un film. à leur juste valeur, exigez une projection une sécurité totale pour vos films. Avec le projecteur Bolex 18-5 Automatic, vous n'avez rien à craindre ; son dispositif de chargement automatique exclut tout risque de rayures.

Pour apprécier les vôtres impeccable. Exigez aussi une sécurité totale pour vos films. Avec le projecteur Bolex 18-5 Automatic, vous n'avez rien à craindre ; son dispositif de chargement automatique exclut tout risque de rayures.

Haute qualité de l'image et longue vie pour vos films... En plus de ces deux atouts majeurs, le projecteur Bolex 18-5 Automatic offre encore bien d'autres avantages : ralenti à 5 images/seconde, projection en marche arrière, possibilité de brancher une lampe d'entr'acte, facilité de réaliser des films sonores grâce au Synchronizer Bolex, grande simplicité d'emploi et fonctionnement absolument sûr. Il fera la joie de votre famille et de vos amis. C'est le projecteur qu'il vous faut !

aussi bien sur les bords

qu'au centre
de l'écran et

jusque
dans

chaque
angle

PAILLARD BOLEX

précision suisse signée PAILLARD

Démonstration et vente chez les Concessionnaires

Documentation sur demande PAILLARD BOLEX - 22, Avenue Hoche PARIS 8^e



EUROP 8 mm

Projecteur très lumineux. Lampe bas voltage 8 V - 50 W. Vitesse variable de 10 à 24 im./sec. Marche arrière. Prise lampe de salle.

Avec objectif Zoom 15 à 25 mm **549 F**
Avec objectif 1,5/20 **519 F**



9,5

PROJECTEUR PATHÉ P. — Moteur asynchrone. 3 vitesses 16, 18, 24 im./s. Réglable par stroboscope. Lampe 750 ou 1 000 W. Bras 300 m. Lampe pilote. Transformable en sonore magnétique. Avec obj. 1,5 de 40 mm **1 010 F**

ÉCLAIRAGE

TWIN BEAM ZOOM avec lampe lumière bleu (pour 110 v) **169 F**
Lampe recharge, lumière jour **78 F**

SUNSHINE MOBILITE, lampe 220 v, 16 h **159 F**
lampe de recharge **66 F**

SUNSHINE MOBILITE, lampe 110 v, 16 h **143 F**
lampe de recharge **75 F**

CAMÉRAS

Si vous désirez une caméra et que vous ne soyez pas encore fixé sur un modèle, rendez-nous visite. Nous tenons en stock le plus grand choix de matériels disponibles. Vous pourrez comparer, appareils en mains, et apprécier les avantages des viseurs reflex, des systèmes d'automatisme, des focales variables, etc. Nos prix sont les meilleurs. Si vous ne pouvez vous déplacer, demandez notre catalogue.

SONORE 8

SILMA-SONIK. — 3 moteurs : entraînement. Ventilation. Régulation. 2 vitesses, 18, 24 im./sec. Lampe 21,5 V. 150 W. Arrêt sur image. Marche AR. Bras 120 m. Mixage. Surimpression.

Avec obj. 1,3 de 20 mm **1 775 F**
Avec obj. Zoom 15 à 25 mm **1 795 F**

SYNCHRO 8, 9,5, 16 mm

SYNCHRO. CINÉ. PHONE G.B.G. — Adaptable sur tous projecteurs 8, 9,5 ou 16 et sur tous magnétophones usuels 19 et 9,5 im./sec. Synchro assuré pour 16, 18, 24 im./sec. Donne avec une très grande précision : post sonorisation-post synchro, prises de vues en son synchrone ou en play back.

Type G standard pour moteur universel **586 F**
Type S pour moteur asynchrone avec condensateur de déphasage **640 F**
(Bien préciser marque et type des appareils à utiliser).

SYNCHRO 8

NORIS TS AUTO 200. — Moteur universel, lampe 12 V-100 W. Chargement automatique. Arrêt sur image. Marche AR. Bras 120 m. Synchro incorporé, fonctionnant également en marche AR. Stroboscope.

Avec obj. 20 mm **978 F**
Avec obj. vario Kiptagon **1 050 F**

AUTO 8

BAUER T 10 R. — Moteur universel. Lampe 12 V-100 W. Chargement auto. Arrêt sur image. Marche AR. Bras 120 m. Prix synchro.

Avec obj. Zoom 1,4 de 15 à 25 mm **748 F**

LIESEGANG, moteur asynchrone 16/24 im./sec., lampe 8 v, 50 w, chargement auto, marche AR, synchronisable, lampe pilote, bras 120 m.

Avec obj. 1,3/20 **760 F**
Avec obj. 1,6 de 15 à 25 **827 F**

SONORE 16

PAILLARD S 221. — Optique et magnétique. Moteur asynchrone 18, 24 im./sec. Lampe 1 000 W. Marche AR. Bras 600 m. Ampli 15 W. H P dans le couvercle.

Avec obj. Hi-Fi 1,3 de 50 mm **4 780 F**

Cinéastes, avant de vous décider à un achat, visitez la Maison du Cinéaste Amateur. Un magasin comme les autres penserez-vous? Mieux que cela, une organisation uniquement réservée aux seuls cinéastes. Acheter un matériel au meilleur prix n'est pas tout, encore faut-il faire...

**la Maison
du Cinéaste
Amateur®**

un choix judicieux, parfaitement adapté à l'usage recherché et son équipe maximum de C'est pour la Maison du Cinéaste Amateur, on traite du cinéma, mais rien que du cinéma 8-9,5-16 mm. Vous pouvez aussi bien acquérir une caméra très simple ou très complexe, un projecteur muet ou sonore, un matériel de sonorisation, un synchronisateur, un magnétophone, une platine, un accessoire ou un gadget astucieux, que souscrire un abonnement à une revue spécialisée, projeter vos films en salle, recevoir des conseils de cinéastes chevronnés, assister aux séances "Club", etc. Un stand librairie technique important, des rayons location-réparation-travaux-couchage de piste magnétique-filmathèque, compléteront les services que la Maison du Cinéaste Amateur met à votre disposition. La Maison du Cinéaste Amateur: une sélection des meilleures productions mondiales, bien entendu, au meilleur prix !!!!

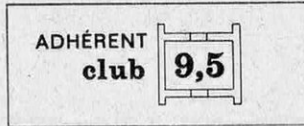
Si vous ne pouvez vous déplacer, questionnez le service Province-Export, il vous répondra personnellement et vous adressera la documentation et les tarifs utiles à votre choix.



Notre conseiller technique :



Guy FOURNIE réalisateur amateur chevronné: **La Sal**, 1^{er} prix documentaire, Coupe de l'Éducation nationale, Coupe Avenir aux Concours général officiel 1963; Coupe du Festival international de Mulhouse 1963, Coupe d'argent au Festival international de Rapallo 1964; Coupe de Paris; Challenge Paillard-Bolex 1964. **Au delà du désert**, 1^{er} prix Festival international de l'Île-de-France 1963, Médaille d'argent Festival de Cannes 1963. **Arasas; Printemps sur la vallée; En passant par Gavarnie**, etc., se tiendra à votre disposition pour vous conseiller, vous documenter et parler cinéma à bâtons rompus... tous les jours (sauf dimanche et lundi) de 17 à 19 heures.



DEMANDEZ LES TARIFS GRATUITS
PRISE DE VUES ET PROJECTION



R.B.

pour vos réceptions
Somptueusement
vôtre
le
foie gras

La prestigieuse Maison de foies gras truffés

COMTESSE
DU BARRY

Coupe d'Or du Bon Goût Français

vous propose
 ses spécialités fines
hors-commerce

Colis "RÉGAL 64"

57^F FRANCO

TOUT AU FOIE GRAS

1 Rouleau de foie gras truffé	3-4 parts
1 Médaille de foie d'oie truffé	1-2 —
1 Médaille de foie de canard truffé	1-2 —
1 Médaille de foie d'oie à la bécasse	1-2 —
1 Médaille de foie d'oie au lièvre	3-4 —
1 Alouettes farcies au foie gras (3 alouettes)	3 —

Colis "GASTRONOME 64"

48^F FRANCO

1 Rouleau de foie gras truffé	1-2 parts
1 Médaille de foie d'oie truffé	1-2 —
1 Galantine de volaille truffée	3-4 —
1 Galantine de faisan truffée	3-4 —
1 Paté de canard au vieux armagnac	1-2 —
1 Paté de foie de volaille au cognac	1-2 —
1 Rillettes d'oie	1-2 —
1 Pâté de lièvre au vieux armagnac	3-4 —
1 Crème Royal Lunch (55% foie d'oie) truffée	1-2 —



Colis "DELICES 64"

70^F FRANCO

1 Coq au chambertin	4-5 parts
1 Poularde gasconne	4-5 —
1 Cailles aux raisins (3 cailles)	3 —
1 Roulades (4) de jambon chaud au madère	4 —
1 Cassoulet gimontois à la graisse d'oie	2 —

Expédition dès réception de votre chèque ou de votre virement postal à notre CCP 321-88 Toulouse.

Magnifique catalogue illustré de toutes nos spécialités, avec le dépliant de nos "Recettes et Menus-types" sur demande.

IMPORTANT

Si la présente vignette est jointe à votre commande la COMTESSE DU BARRY ajoutera gracieusement à chaque colis commandé

Un Pâté de Faisan aux Noisettes
 (3-4 parts)

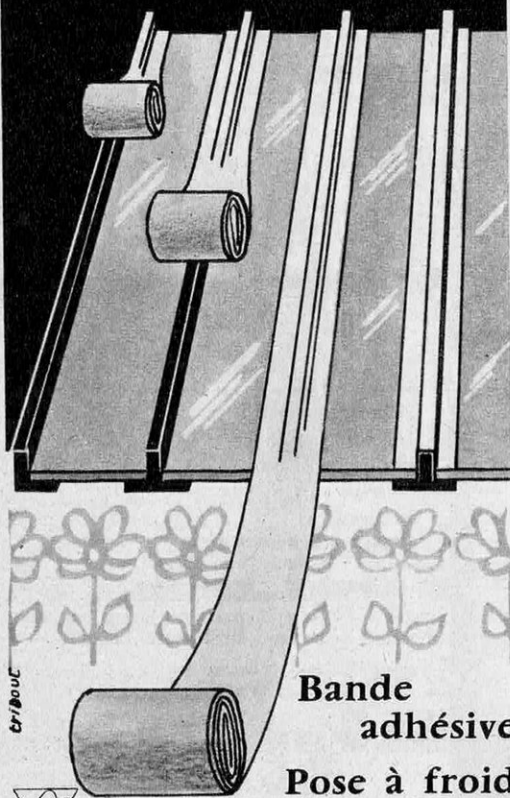
N. B. - Cette vignette n'est valable que pour les colis ci-contre et sera périmée le 5 Décembre 1964.

Comtesse du Barry
GIMONT (Gers)

SIRAL

ÉTANCHÉITÉ
INSTANTANÉE
ET
DURABLE

de vos verrières,
de vos châssis,
de vos serres



SIPLAST - 49, RUE DE LISBONNE PARIS
WAG 19-60

HAUTE FIDÉLITÉ

Des ensembles spécialement étudiés en fonction de vos possibilités et de votre budget.

Vous trouverez chez
TÉLÉ-HAUSSMANN

des chaînes "**HAUTE FIDÉLITÉ**" à partir de 1600 Frs et pour les mélomanes avertis un choix de matériel groupant toutes les grandes marques dont

BRAUN (Petite et grande chaîne)

QUAD (Haut-parleurs électrostatiques)

TÉLÉWATT (Amplis et haut-parleurs)

LEAK (Tubes et transistors)

•

REMISES DE 20 % sur tous les prix officiels des fabricants. Crédit rapide, formalités simplifiées.

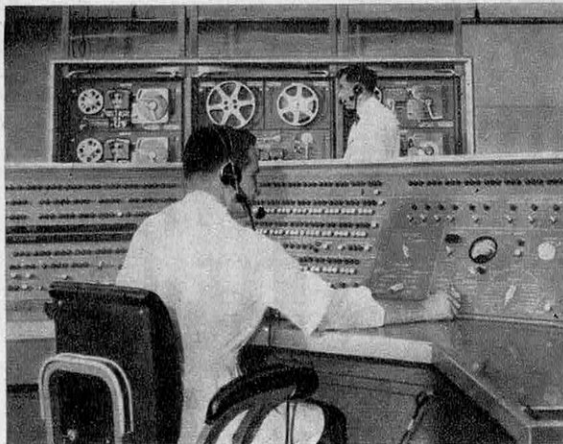
30 % COMPTANT, le solde à votre gré en 3 - 6 - 9 ou 12 versements.

•

TELE-HAUSSMANN

7, bld Haussmann - Paris 9°

"Spécialiste agréé" Grenier Natkin



PARALLÈLE
R3
SITE

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 Acières 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 son 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 Acières 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

SITUATIONS EXALTANTES !

CARRIÈRES BRILLANTES

GAINS SUPÉRIEURS



Minimum 1.000 F.
par mois
maximum... illimité

Secrétaire, chef de service, attachée de presse étrangère, correspondante-export, traductrice O.N.U., Hôtesse de l'Air, Steward, Hôtesse de tourisme, voyages, vendeuse en magasin de luxe, etc...



Minimum 2.500 F.
par mois
maximum... illimité

Agent commercial, Agent export, Courtier, chef de service, Transports, transits, assurances internationales, Représentant itinérant de Cie aérienne ou maritime, etc...

dans
I'INDUSTRIE, le TOURISME et les TRANSPORTS
le COMMERCE EXTÉRIEUR, les ORGANISMES
OFFICIELS INTERNATIONAUX, etc... etc...

Pour vous rendre exactement compte des nombreux débouchés, que vous ne soupçonnez peut-être même pas pour vous dans ces 4 secteurs-clés de l'économie mondiale, demandez la **DOCUMENTATION I. L. C.** inédite que nous mettons à votre disposition **GRATUITEMENT** et sans engagement (sur simple retour du BON ci-dessous).

VOUS SEREZ ÉTONNÉ (E) de la variété des Situations qui s'offrent à vous, **homme** ou **femme**, bachelier ou non, autodidacte, technicien (ne) de quelque spécialité que ce soit, **de tout âge** (à partir de 17 ans), à la seule condition d'avoir les **quelques connaissances** - même sommaires - **de l'une de ces langues** (en plus du français) ; allemand - anglais - **qui vous permettent de suivre facilement les cours par correspondance de l'Institut Linguistique & Commercial** (en abrégé : I.L.C.).

SEULE LA PRÉPARATION SÉRIEUSE DE L'I.L.C. GARANTIT VOTRE PLEIN SUCCÈS. Depuis plus de 13 ans, les élèves de l'I.L.C. remportent les plus hauts pourcentages de succès aux examens officiels en vue de l'attribution des Diplômes "les plus cotés" sur le Marché International des Situations Supérieures :

Diplôme de la Chambre de Commerce britannique (British Chamber of Commerce) - section anglais commercial ou section touristique et hôtelière.

Diplôme de la Chambre Officielle de Commerce franco-allemande - le Diplôme "qui rapporte le plus" dans le cadre du Marché Commun, et bien entendu par le **Certificat I.L.C.** de compétence en Commerce Extérieur ou en Tourisme (option Anglais ou Allemand).

CES DIPLOMES QUI VOUS OUVERT L'ACCÈS AUX SITUATIONS INTERNATIONALES vous les préparerez en **SIX MOIS** maximum, par correspondance avec l'I.L.C. aux moindres frais, sans contrainte d'horaires fixes d'études, tout en continuant vos occupations actuelles. Quelles facilités pour vous avec l'I.L.C. !

LA CERTITUDE D'OBTENIR LA SITUATION EN RAPPORT AVEC VOS APTITUDES. Seul l'I. L. C. peut vous la donner **dès maintenant**, en raison de sa longue expérience comme trait d'union entre les centaines de Firmes qui lui communiquent leurs offres de Situations et ses anciens Elèves disponibles. Il y a actuellement cinq fois plus d'offres de postes divers que de candidats pour les occuper... **CES OFFRES VOUS ATTENDENT.**

ET SI VOUS PRÉFÉREZ VOUS ÉTABLIR A VOTRE COMPTE, sans capitaux, l'I.L.C. vous apportera le précieux concours de sa formation et de ses conseils éclairés pour vous lancer à n'importe quel échelon de l'**EXPORTATION.**

NE PERDEZ PAS DE TEMPS !

retournez après l'avoir soigneusement rempli (en lettres d'imprimerie) ou recopiez le BON ci-contre

à **L'INSTITUT LINGUISTIQUE & COMMERCIAL**
45, rue Boissy d'Anglas - Paris-8^e

L'ancienne adresse : 6, rue Léon-Cogniet, Paris 17^e n'étant plus valable et l'I.L.C. n'ayant aucune filiale ni succursale.

I. L. C.
BON N° 582 45, rue Boissy d'Anglas
PARIS 8^e - ANJ. 47-58

Veillez m'adresser GRATUITEMENT la plus complète documentation existant sur les **Situations supérieures** et leur préparation par correspondance (Méthode exclusive I. L. C.) avec langue : anglaise - allemande (*rayez la mention inutile*).

Nom, prénom
profession ou niveau études (facultatif)
N° rue
à dépt.....

Nouveau !
Cours de rattrapage
Anglais
ou
Allemand
pour débutants

LE MONDE ENTIER A VOTRE PORTÉE!

LE NOUVEL ATLAS MONDIAL, troisième édition a paru !

C'est le grand recueil de cartes, complet et sûr, superbe et renommé, qui tient fidèlement compte des bouleversements considérables survenus ces dernières vingt années (34 États nouveaux, 7 États disparus, 51 000 km de frontières nouvelles, 75 000 changements de noms de lieux, 500 centres d'industrie nouveaux, etc.).

500 cartes de tous les pays

y compris de nouvelles cartes spéciales : cartes économiques, linguistiques, confessionnelles, géologiques, climatiques, canal de Suez, fortifications de Gibraltar, etc.

Chaque carte est interchangeable, l'Atlas ne vieillit pas !

Lors de prochains changements, vous n'aurez qu'à remplacer la carte caduque par la nouvelle, corrigée et livrée automatiquement par nos soins.

Un répertoire d'environ 100.000 noms

permet de retrouver immédiatement n'importe quelle particularité géographique : ville, montagne, fleuve, etc.

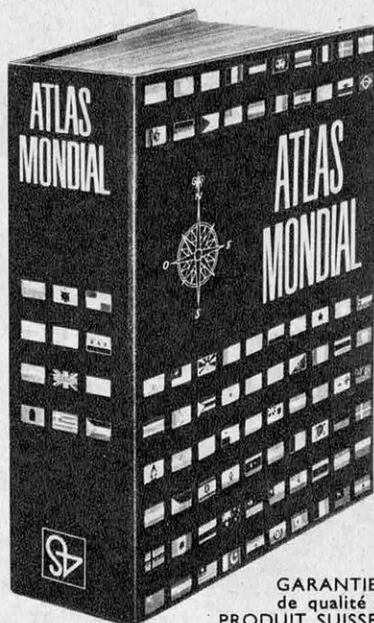
500 photos de tous les continents

en grand format illustrent d'une manière instructive et parfaite la partie cartographique — le monde entier en images !

Un chef-d'œuvre de la cartographie

Chaque carte est imprimée en 12 à 15 couleurs et gravée avec une précision absolue, toujours parfaitement lisible.

Qui veut se tenir au courant, qui s'intéresse à ce monde profondément renouvelé, se doit de posséder un Atlas mondial complet.



**GARANTIE
de qualité :
PRODUIT SUISSE**

Le prix de l'ouvrage est de 135 F au comptant et de 148 F à crédit.

Somptueuse reliure en plastic-cuir rouge

gauffrée or, qui est conçue pour durer toute la vie : format à la fois grand et maniable.

PROFITEZ DES FACULTÉS DE PAIEMENT PAR MENSUALITÉS !



Et, pour bien se comporter en toutes circonstances, on consulte toujours :

LE LIVRE D'OR DU SAVOIR-VIVRE

Un guide actuel et vivant qui vous initie au monde de la bienséance et donne la réponse à tous les problèmes du bon goût et de la politesse.

Reliure de luxe dorée, grand format : 160 x 240 mm. 36 F.

C'est un livre à l'usage de tous

**Commandez
dès
maintenant**

**Association Européenne d'Édition,
Paris-6^e, 71 bis, rue de Vaugirard.**

Je commande

• exempl. NOUVEL ATLAS MONDIAL, port en sus (5 F),

a) au prix de 135 F payables au comptant à la livraison.

b) à crédit au prix de 148 F, dont 28 F payables à la livraison et le solde en 8 mensualités de 15 F. Le non-paiement de deux acomptes rend exigible le montant total.

• exempl. LIVRE D'OR DU SAVOIR-VIVRE, au prix de 36 F au comptant après livraison. Port en sus : 2,50 F.

Biffer ce qui ne convient pas.

Ordres d'outre-mer payables à la commande.

Date et signature

M., Mme, Mlle

Adresse complète

..... SER 65



CURTA calcule pour vous

Sa vitesse est surprenante en douze secondes, cette multiplication :

899.569.659 x 129.878 = 116.834.308.171.602

en quinze secondes, cette division :

0.4847 : 0.0085.998 = 56.361.775

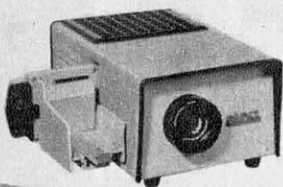
Documentation et démonstration sans engagement :

INNOVA

10, rue-aux-Ours, PARIS (3^e)

Tél. 887-46-80

Prestige de RÉALT



Série "CADDY" sans panier
100 watts - Passe-vues à main
Objectif : 2,8
150 watts - Semi-automatique
ventilé - Objectif : 2,8 - 50 vues

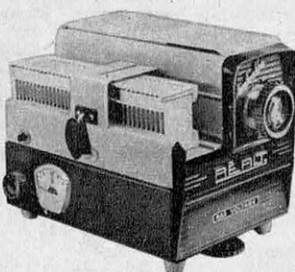


300 watts - semi-automatique
50 vues - Objectif : SOM 2,8
Ventilation forcée

Le plus puissant des 300 watts

"AUTOMATIQUE" 300 watts-110-220 V
Télécommandé - Ultra-silencieux
Prise synchro pour sonorisation

Ses projecteurs...



Série "ISABELLE" avec panier
Bas voltage - 12 volts - 150 watts
Semi-automatique
Le bas voltage surpuissant
Existe aussi en 300 watts - 110-220 volts

Ses posemètres...



1/2 million en service :
"BELISA" marché commun
"ILE-DE-FRANCE", le plus pratique,
(cadran interchangeable)

Ses écrans...

Gamme complète d'écrans perlés

Chez tous les spécialistes-Photo

Documentation SV sur demande

REALT-PHOTO - Neuilly-s/Seine
45 rue Borghèse (Tél. : 722-75-75)

Une collection de magnifiques volumes



sur un
monde de
splendeurs
et de
prodiges,
brûlant
d'actualité :



L'ASIE

Voici une occasion extraordinaire pour vous de faire connaissance avec l'ASIE en compagnie d'une des plus prestigieuses équipes d'explorateurs, d'anthropologues, d'archéologues, d'ethnographes, d'historiens, etc. Guidé par eux, du JAPON à la CHINE, du THIBET à l'INDE, du CAMBODGE à l'INDONÉSIE, vous découvrirez un monde inconnu et fascinant, profond de spiritualité et de mystères.

- Le berceau de l'humanité, les hommes-singes.
- Des civilisations millénaires.
- Les grandes religions asiatiques : Bouddhisme, Hindouisme-Yoga, etc.
- Les cités sacrées, les cités interdites.
- Les rites magiques des sociétés primitives - amour, mariage, mort.
- L'incroyable révolution chinoise.

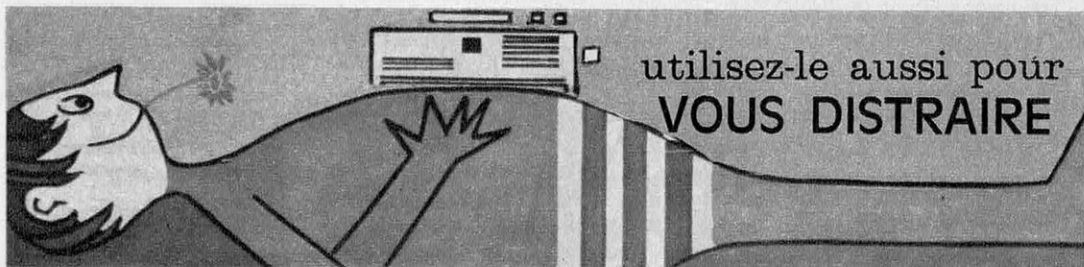
Ecrits dans un style humain, vivant, captivant, vous lirez ces livres comme un véritable roman d'aventure : aventure de l'humanité. Vous aurez en plus le plaisir de vous constituer une collection de magnifiques volumes, reliés toile, abondamment illustrés de très belles photographies inédites - noir ou couleurs - de cartes, de plans, etc.

Demandez notre documentation gratuite, sans aucun engagement de votre part, en écrivant à SCEMI, 25, quai des Grands-Augustins, PARIS 6^e.

■ Veuillez m'adresser gratuitement, sans aucun engagement de ma part, votre documentation complète et illustrée "Connaissance de l'Asie". B S C 1	NOM
	ADRESSE
	PROFESSION



sans effort, sans fatigue
APPRENEZ EN DORMANT



utilisez-le aussi pour
VOUS DISTRAIRE

LE MEMOMATIC

Le MEMOMATIC n'est pas un appareil miracle. Il est par excellence le magnétophone conçu pour l'enseignement — par des pédagogues. Aux élèves et étudiants il apporte une certitude, celle de s'assurer toutes les chances de succès en cours d'année et aux examens.

Comme il n'est pas de bonnes études sans détente, le MEMOMATIC apporte avec lui toutes les possibilités d'un magnétophone de grande classe, musique, enregistrements classiques ou de fantaisie, montage sonore, etc.

Le Mémomatic POLY'SON LUXE est vendu comptant, avec micro, bobines, bandes magnétiques 499 F + T.L. **Longues facilités de paiement sur demande : 215 F et 5 versements de 66f**

Sur demande programmeur pour application de la mémoire dans le sommeil (bas parleur et montre coupures modèle A 100 + T.L.)



Tout MEMOMATIC POLY'SON LUXE retourné dans les 8 jours pour non satisfaction sera remboursé immédiatement.

CENTRALE du MAGNETOPHONE

35, rue Brunel Paris 17^e Tél. ETO. 36-41 (M^o Pte Maillot)
distributeur de GRUNDIG. PHILIPS. ELECTRONIC. TELEFUNKEN.

PUB. LAISNEY

BON GRATUIT

Veuillez m'adresser sans engagement et sans frais une documentation complète sur la gamme des appareils MEMOMATIC.

NOM

ADRESSE



..... Monsieur, votre boîte d'Elixir de Belvefer que vous m'avez

ELIXIR DES HUNZAS

fait parvenir donnant d'excellents résultats, et afin de n'en pas être dépourvu, je vous serais obligé de vouloir m'en envoyer une seconde boîte dans le plus bref délai possible.

C'est ce qu'écrit M. JOURNAUX André à Flassans-sur-Issolle (Var)

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. »

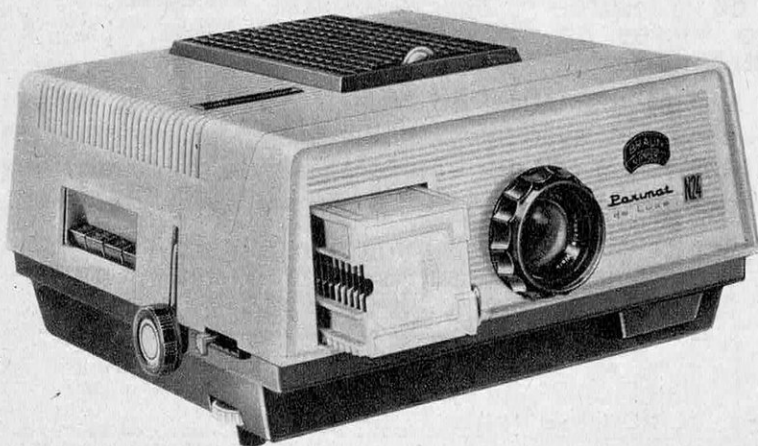
« Les infirmités de vieillesse y sont inconnues également. On y meurt, bien entendu, mais d'usure, à l'instar d'une lampe qui s'éteint faute de combustible. »



1027

N.B. - Documentation gracieuse sur demande. Lab. SANTA, 19, rue St-Germain, Courbevoie (Seine)

VENTE TOUTES PHARMACIES, MAISONS DE RÉGIME ET HERBORISTERIES

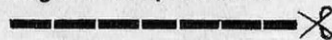


toute une gamme

de **261 F**

à **848 F**

en vente chez tous les négociants spécialistes



BON à DÉCOUPER
pour recevoir la documentation

nom

adresse

profession

Paximat BRAUN, la

plus importante production allemande de lanternes de projection de la plus simple à la plus perfectionnée. Semi ou entièrement automatique - bas voltage - rendement et facilité d'utilisation incomparables, excellentes qualités optique et technique.

FRANCE PHOTO BP 132, Neuilly sur seine - Seine

VOUS AUREZ VOTRE

situation assurée

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLOME D'ETAT

C.A.P. B.E.I. - B.P. - B.T.
INGENIEUR

avec l'aide du
**PLUS IMPORTANT
CENTRE EUROPEEN
DE FORMATION
TECHNIQUE**

PAR CORRESPONDANCE

Méthode
révolutionnaire (brevetée)
Facilités : Alloc. familiales,
Stages pratiques gratuits
dans des Laboratoires
ultra-modernes, etc...

NOMBREUSES REFERENCES
d'anciens élèves et des
plus importantes entrepri-
ses nationales et privées

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A.1 à :

en devenant
TECHNICIEN

dans l'une de ces

*branches
d'avenir*

lucratives et
sans chômage

ELECTRONIQUE - ELECTRICITE -
RADIO - TELEVISION - CHIMIE -
MECANIQUE-AUTOMATION-AU-
TOMOBILE-AVIATION-ENERGIE
NUCLEAIRE-FROID-BETON AR-
ME-TRAVAUX PUBLICS-CONS-
TRUCTIONS METALLIQUES, ETC.



**ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPERIEURE**

36, rue Etienne-Marcel - Paris 2°

Pour nos élèves belges :

BRUXELLES : 22, Av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, Bd. Joseph II



ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION

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

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

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

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

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 2 350 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

Veillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
pour moi votre brochure gratuite n° 2350

NOM _____

ADRESSE _____

QUE VAUT VOTRE MÉMOIRE ?

Faites ce test très simple

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

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

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

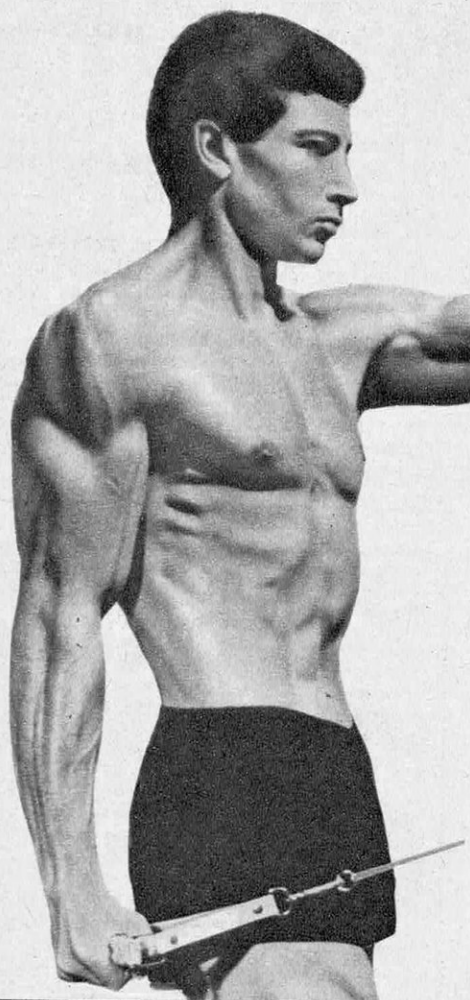
Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 4 F, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris 17^e. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle.

F. DEJEAN

INVENTION REVOLUTIONNAIRE

**minimum
d'effort**

**maximum
de résultats**



STRONG est une invention nouvelle qui révolutionne l'entraînement physique, la préparation à tous les sports et même la gymnastique correctrice et rééducative.

STRONG, véritable "gymnase de poche", transforme votre corps selon vos désirs, sans fatigue et en vous amusant.

STRONG est léger (500 grammes), de faible volume (un livre). Il permet de s'entraîner partout : chez soi, en voyage, à l'hôtel, en plein air.

STRONG n'est pas un extenseur : c'est un **transmetteur de force inextensible** qui permet, pour la première fois de réaliser un entraînement global de tout le corps en opposition musculaire (forme d'entraînement la plus évoluée et la plus efficace).

STRONG donne très vite une silhouette jeune, une carrure sportive avec de bons muscles souples, résistants, harmonieux, et un fonctionnement organique parfait.

STRONG réunit en un seul appareil, simple et robuste, les mille et une possibilités offertes par l'ensemble des meilleurs appareils de culture physique, même les plus lourds, les plus compliqués, les plus encombrants.

REPLISSEZ CE BON GRATUIT et vous recevrez, sans engagement de votre part, une documentation détaillée, où vous verrez **STRONG** reproduit en couleurs et *grandeur nature*, avec tous les détails nécessaires sur les possibilités infinies de cet extraordinaire **transmetteur de force**.



BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à
envoyer à : **STRONG (Serv. A. 23)**
10, rue Jean-Mermoz - Paris 8^e.

NOM

ADRESSE

Je désire recevoir la documentation gratuite sur le
STRONG. (Joindre 2 timbres pour frais d'expédition)

STRONG

N'EST PAS UN EXTENSEUR

DOCTEUR, VOUS AVEZ SAUVÉ MES CHEVEUX

PAR UN EXAMEN ESTHÉ-
TIQUE EN LABORATOIRE

GRATUITEMENT
SANS ENGAGEMENT



L'Institut Scientifique des Laboratoires Méditerranéens groupe les plus éminents trichologues, biochimistes et physiologistes. Ils appliquent les plus récentes découvertes scientifiques en matière de cheveux et soins du cuir chevelu.

C'EST FOLIE, dit le Docteur CORTIAL, médecin conseil attaché à l'Institut, **DE PENSER QU'UN SEUL ET UNIQUE PRODUIT PUISSE CONVENIR EN BLOC A TOUS LES CAS !**

EXAMINEZ A TOUTOUR DE VOUS LA CHEVELURE DE CEUX QUI VOUS ENTOURENT. COMME LES EMPREINTES DIGITALES, PAS UNE NE RESSEMBLE VRAIMENT A L'AUTRE. CELA SAUTE AUX YEUX !

Biologiquement, votre cheveu est tout simplement UN ETRE VIVANT dont les besoins, le terrain nourricier constituent toujours un problème particulier.

AVANT TOUTE CHOSE, LE DOCTEUR CORTIAL ET SES BIOTRICHOLOGUES procèdent A L'EXAMEN APPROFONDI DU CHEVEU : PHOTOGRAPHIE, OBSERVATION SOIGNEUSE SOUS LE MICROSCOPE, MESURES, CETTE METHODE PERMET D'ETABLIR UNE VÉRITABLE CARTE D'IDENTITE DE CHAQUE CHEVELURE. ON DÉTERMINE AINSI SA STRUCTURE, SES CARACTÉRISTIQUES ET L'ORIGINE DE LA DÉFICIENCE. PAR LA SUITE, EN FONCTION DE CE DIAGNOSTIC PRÉCIS, UN SÉRUM EXTERNE ADAPTE A CHAQUE CAS PARTICULIER PEUT ÊTRE RAPIDEMENT PRÉPARÉ dans les laboratoires contrôlés par l'IN.S.L.A.M.E.

Monsieur De G. (Dossier clinique 1073) nous écrit :

« Je tiens à vous exprimer ma reconnaissance. Chaque jour, une poignée de cheveux tombait de mon peigne. Souvent j'étais gêné par mes pellicules et des démangeaisons. Avec le Shampooing Spécial et votre Solution aux algues, elles ont disparu. « Le sérum "B. 104 cl. 4" que vous avez réalisé pour moi a



stoppe la chute dès le 8^{me} jour. Aujourd'hui mes cheveux sont sains. De jeunes pousses, nettement visibles, apparaissent. Tout le monde le remarque. »

Après avoir lu ce communiqué, la décision dépend maintenant de vous. Nous vous le disons amicalement :

« N'attendez pas d'être affligé d'une disgrâce capillaire aggravée ou complètement chauve. »

COMMENT BÉNÉFICIER DE L'EXAMEN ESTHÉTIQUE BIOTRICHOLOGIQUE GRATUIT ?

C'EST TOUT SIMPLE.

Coupez une petite mèche de cheveux. VEILLEZ A CE QUE CETTE MÈCHE COMPORTE 2 OU 3 RACINES.

Placez-la dans une feuille de papier pliée en deux. Découpez le bon ci-dessous qui doit porter vos nom et adresse en lettres majuscules. Joignez si possible 3 timbres à 0 fr. 25, mettez le tout dans une enveloppe adressée à l'IN.S.L.A.M.E., B.P. 270, CANNES (A.-M.).

BON

NOM :
ADRESSE :
RÉPONSE CONFIDENTIELLE. SOUS PLI DISCRET LABO S.V.S.2
BIEN PRÉCISER CHEVELURE FÉMININE OU MASCULINE

A langues vivantes, méthode vivante

Vous apprendrez vite et facilement
Avec les disques de la



de Londres

L'ANGLAIS

Cours de débutants
Cours de perfectionnement
Cours de prononciation
Cours d'intonation
Cours spécialisés (commercial, aviation, marine, etc...)

Agréés par le ministère de l'éducation nationale

Avec les disques



INTERNATIONAL

nouvellement parus

L'ALLEMAND

Cours de débutants
Cours de révision
Allemand commercial

L'ESPAGNOL

Cours de débutants

LE RUSSE

Cours de débutants

Chaque cours comporte une série de disques microsillons et un volume illustré

Documentation et catalogue n° 1
sur demande
en spécifiant la discipline à :

Nom

Prénom

Adresse



LES MATH SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve et attrayante d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

Résultats rapides garantis

COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

AUTRES PRÉPARATIONS

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

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPERANCE, PARIS (13^e)

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

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

Nom :

Ville :

Rue :

N° :

Dépt :

candidats à une carrière d'avenir... qu'attendez-vous

- pour :**
- 1 choisir une carrière et déterminer celle qui, tenant compte de votre caractère, vous apportera l'aisance financière et l'agrément de vivre ?
 - 2 obtenir rapidement de l'avancement et acquérir, encore jeune, une situation enviable ?
 - 3 vous assurer une situation stable et bien rémunérée ?
 - 4 apprendre un métier nouveau si celui que vous exercez ne vous plaît pas ?

L'UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance) a été créée d'abord pour vous orienter, ensuite pour vous enseigner par correspondance le métier qui répond à votre ambition et qui convient à votre tempérament. Pour vous orienter dans la vie, pour vous apprendre un métier, pour améliorer vos connaissances, pour obtenir un avancement rapide, pour gagner plus, faites appel aux Services d'orientation et d'enseignement de l'UNIECO qui ont déjà porté jusqu'au succès des milliers d'hommes et de femmes en Europe. Dans tous les cas, c'est réellement l'UNIECO l'organisation la mieux placée, dont l'expérience est la plus renommée qui saura rapidement vous conduire vers LA carrière rémunératrice et considérée que vous enviez.

L'UN DE CES GUIDES
DE 170 PAGES EST
GRATUIT
POUR VOUS

PARMI LES 280 CARRIÈRES ENSEIGNÉES PAR L'UNIECO, UN BRILLANT AVENIR EST À LA PORTÉE DE VOTRE MAIN.



CARRIÈRES COMMERCIALES

Technicien du Commerce Extérieur - Technicien en Étude de Marché - Technicien Commercial des Industries des Métaux - Adjoint et Chef des Relations Publiques - Courtier Publicitaire - Conseiller ou Chef de Publicité - Sous-Ingénieur Commercial - Ingénieur - Directeur Commercial - Directeur Technico-Commercial - Aide-Comptable - Comptable commercial ou industriel - Expert-Comptable - Mécanographe Comptable - Conducteur de M.C.P. - Technicien en Mécanographie - Acheteur - Chef d'Achat et d'Approvisionnement - Représentant - Inspecteur et Chef de Vente - Conseiller et Expert fiscal - Secrétaire de Direction - Directeur Administratif - Chef d'exploitation - Organisateur Administratif et Comptable - Chef de rayon - etc...

CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur et esthétique industriel - Chef de bureau d'études - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électricien - Monteur et chef monteur dépanneur radio TV - Technicien radio TV - Monteur et chef monteur électricien - Dessinateur et entrepreneur électricien - Dessinateur en bâtiment et travaux publics - Conducteur de travaux - Chef de chantier - Monteur et chef monteur en chauffage central - Technicien frigoriste - Mécanicien et technicien en automobile - Technicien Diesel, etc...

CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-Ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale et équatoriale - Jardinier - Flouriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - etc...

UNIECO propose sans AUCUN ENGAGEMENT de VOTRE PART

- A) de vous adresser gratuitement le guide en couleurs, illustré et cartonné de 170 pages que vous aurez choisi.
- B) de vous conseiller sur le choix d'une carrière
- C) de vous documenter complètement sur la carrière envisagée.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation et notre guide des carrières

Nom

Adresse

UNIECO 184 A RUE DE CARVILLE ROUEN (S.-M.)

REGICO

**seule chambre
6 x 9 au monde
avec dos
4 x 5'**

Pub. j-p boisseau



HORSEMAN 970

Remarquable réalisation de la technique Japonaise moderne, la chambre **HORSEMAN 970** est une chambre universelle de moyen format qui permet de réaliser dans les meilleures conditions techniques vos photos industrielles, portraits, reportages, prise de vues scientifiques, photos de mode ou de publicité, etc. tout en restant dans des limites de prix raisonnables, même pour un équipement très complet.

Élégant boîtier monobloc en alliage d'aluminium, émaillé gris clair et gainage plastique gris. Deux formats différents : 6 x 9 $\frac{1}{8}$ avec dos Springback Universel amovible recevant tous les châssis standard 6 x 9 et 2 $\frac{1}{4}$ x 3 $\frac{1}{4}$ prévus pour ce format, ainsi que le dos Rollifilm HORSEMAN. Dos format 4 x 5 inches adaptable Springback Universel à dépoli recevant tous les châssis prévus pour ce format ainsi que le dos Polaroid 500 et le dos Grafmatic.

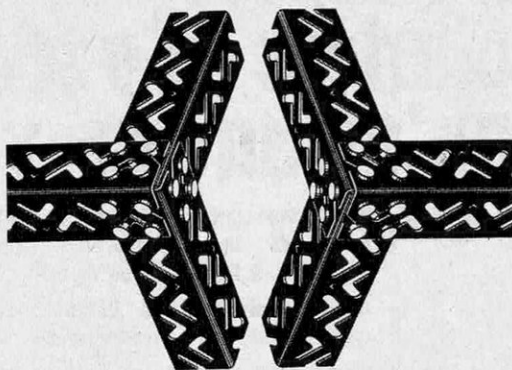
Choix de deux séries d'objectifs **HORSEMAN**, de qualité professionnelle, d'une excellente définition. Tous ces objectifs, fabriqués par Tokyo Optical Co, sont couplés avec le télémètre par cames interchangeables. Nombreuses combinaisons de décentrement et de bascules verticales et latérales avant et arrière.

La chambre **HORSEMAN 970** permet d'utiliser la cellule "**HORSEMAN CdS EXPOSURE COMPUTER**". Cette extraordinaire cellule, qui est une exclusivité mondiale, se place comme un châssis entre le boîtier et le dépoli, et permet de mesurer exactement et instantanément à l'emplacement du film la lumière reçue par celui-ci, compte tenu du diaphragme choisi et du tirage de la chambre. Triple sensibilité, deux piles au mercure. La cellule **HORSEMAN** peut être utilisée avec toutes les chambres 6 x 9 recevant les châssis standard.

RÉSOUT VOS PROBLÈMES DE : INDUSTRIE, STUDIO, REPORTAGES.

documentation
et vente

PHOT'IMPORT s. a.
4, rue Moncey - Paris 9^e
Tél. : 874-80-42



Construire avec « CHEVRON »

Construisez vous-mêmes à l'aide des cornières perforées «CHEVRON» suivant vos besoins: Rayonnages, établis, chariots, tables, échelles, casiers, transporteurs à rouleaux, etc.

LA CORNIÈRE CHEVRON

30, rue Galilée, Paris 16^e, Téléphone: 704.27.00

C 20.64

UN GARAGE POUR 2.000 F^r

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 TEL. : 962 17-22

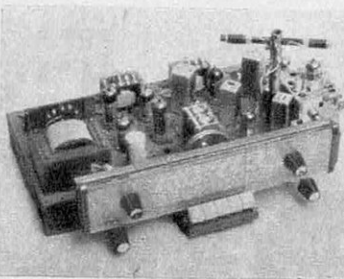
VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ÉLECTRONIQUE



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**.



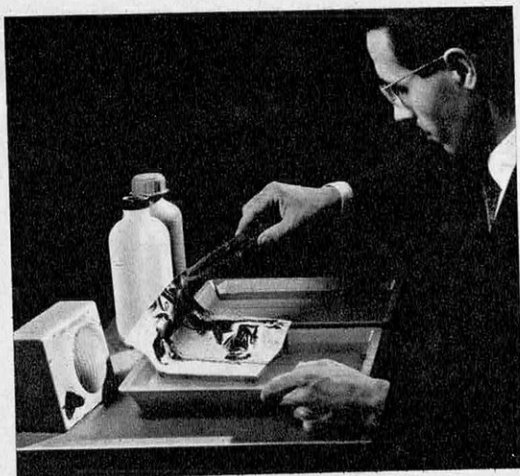
Veillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

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

V

INSTITUT ELECTRORADIO
- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)

réalisez vous-même tous vos travaux photos!



“EUROTECHNIQUE-PHOTO”, premier cours de photographie par correspondance, vous offre en plus de son cours clair et détaillé, tout un matériel de très grande qualité, avec lequel vous pourrez désormais réaliser chez vous (et avec quelle économie !) tous vos travaux photos.

Vient de paraître: Nouveau cours très complet de photo-couleurs: prise de vue - développement - projection (avec, sans supplément de prix, tout le matériel nécessaire au traitement des films couleurs et un magnifique projecteur)

Pour devenir ce photographe “complet”, demandez dès aujourd'hui notre brochure illustrée en postant ce bon.

Eurotechnique - photo

COURS PERSONNALISÉ PAR CORRESPONDANCE

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

Centre d'information : 3, rue La Boétie, Paris 8^e
70 - 57 B

BON

Veillez m'adresser gratuitement votre
brochure illustrée SC.2 - 404

NOM

ADRESSE

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)



le plat défendu
ça n'existe plus!

pour mieux digérer...
pastilles
Magnésie Bismurée!

Aussi agréable qu'un bonbon et si facile à prendre, la pastille Magnésie Bismurée! Pas besoin de verre d'eau, elle se suce discrètement à la fin des repas. Si, après un excès de table, vos digestions sont pénibles, essayez les pastilles Magnésie Bismurée. Magnésie Bismurée en agissant sur l'excès d'acidité gastrique facilite votre digestion. Magnésie Bismurée en vente dans toutes les Pharmacies, en pastilles (boîte normale ou boîte familiale encore plus économique) ou en poudre.

Visa 1463 - GP - 1098



SYNERGIE | 100-00



**PROJECTEUR
8 mm
SILMA COMPACT**

Chargement automatique. Arrêt sur image. Marche arrière. Rebobinage moteur. Commandes par touches. Vitesse variable.

Bas voltage 8 V 50 W. Bras 120 m. Secteur 110/240 V.

Avec objectif 1,5/20 410 F
Avec objectif ZOOM de 15 à 25 430 F

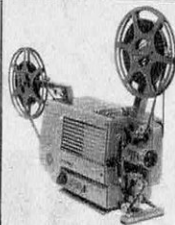


**PROJECTEUR
8 mm
PAILLARD 18/5**

Chargement automatique. Ralentis 5 images seconde sans scintillement. Marche arrière.

Rebobinage moteur. Commandes groupées sur un seul rotacteur. Bas voltage 8 V 50 W. Bras de 120 m. Secteur 110/220 V.

Avec objectif HIFI 1,3/20 760 F
Avec objectif ZOOM 1,3 de 12,5/25 885 F



**PATHÉ EUROP
8 mm**

Quantité limitée
Projecteur bas voltage :
Obturateur monopale assurant une luminosité maximum. Vitesse variable. Marche arrière. Bras de 250 m.

Avec objectif 1,5/20..... 519 F
Avec objectif Zoom 15 à 25..... 549 F



**UN PROJECTEUR 8 mm,
SONORE MAGNETIQUE DE
« HAUTE FIDELITE » SILMA SONIK**

3 moteurs : entraînement du film. Ventilation. Régulation du son (éliminant tout pleurage). 2 vitesses 18 et 24 images sec.

Marche arrière en synchro. Rebobinage rapide. Arrêt sur image. Commutateur à 5 positions. Prise de lampe de salle. Lampe dichroïc 21,5 V, 150 W. «Hte luminosité ». Amplificateur à circuit imprimé 3 watts. Avec obj. ZOOM 1 795 F



**NOUVEAUTE
EDITOR
Super III**

Visionneuse 8 mm japonaise; forme pupitre; grand écran

90 x 70 mm; grossissement X 20; image haute définition; presseur de film assurant une netteté parfaite; éclairage uniforme et de haute brillance par lentille de fresnel; marquage de vue; bras de 120 m repliables et à démultiplication 1/2; secteur 110/220 V 225 F

**PROJECTEURS 8 mm AUTO
EUMIG PHONOMATIC NOVO**

Bas voltage lampe quartz. Arrêt sur image. Marche arrière. Synchronisateur incorporé. Avec objectif ZOOM de 15/25 696 F
NORIS TS AUTO: Bas voltage 12 V, 100 W, allumage automatique. Arrêt sur image. Marche arrière. Vitesse variable. Rebobinage moteur. Synchronisation incorporée. Avec objectif 20 mm 978 F
Supplément ZOOM 72 F
BAUERT 10 R: Bas voltage, 12 V 150 W. Arrêt sur image. Marche arrière. Rebobinage moteur. Lampe de salle. Prise de synchronisation. Avec objectif ZOOM 748 F

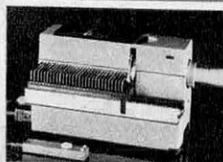


BRONICA 6 x 6

Reflex mono-objectif :

Objectif, magasin, capuchon interchangeables. Mise au point par déplacement du bloc optique. Miroir à retour instantané. Obturateur à rideaux de 1 sec. à 1/1000. Utilisation d'un véritable Grand Angle.

Objectif Nikkor 2,8/75 à présélection automatique 2 080 F



**BRAUN
D. 40**

Lanterne 24 x 36. Entièrement automatique par télécommande. Ventilateur silencieux. Possibilité de vue par vue. Prise de synchronisation. Aucun risque de blocage. Lampe jusqu'à 500 W. Objectif 2,8/100 traité pour la couleur..... 539 F



YASHICA J3

Reflex 24 x 36 :

Visée par prisme. Mise au point sur trame et dépoli. Miroir à retour instantané. Cellule au sulfure de cadmium à double sensibilité et couplée aux vitesses. Retardement.

Avec sac TP 1 220 F

Télé Zoom: Ouverture 5,8 variable de 90 à 190 mm adaptable aux principaux reflex à rideaux. Avec étui et parasoleil.. 760 F

FLASHES ÉLECTRONIQUES

BRAUN : F/25-NG 16 pour 18 DIN 284 F
F/65-NG 25 pour 18 DIN 306 F
EF 3 NC-NG 32 p. 18 DIN 581 F
METZ : Mécablitz III NG 12/15 pour 18 DIN (secteur).... 112 F
Mécabltz III Z NG 12/15 pour 18 DIN 226 F
Mécabltz 112 NG 12/15 pour 18 DIN 220 F
Mécabltz 115 NG 16/20 pour 18 DIN 261 F
Mécabltz 502 NG 32/22 pour 18 DIN 585 F

**ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL POUR
CINÉASTE**

Forme torche. Puissance lumineuse 1500 W
Table de pose incorporée.

Ferrania Handylux 110 V 16 heures 160 F
Ferrania Handylux 220 V 8 heures 130 F
Sunshine 110 V 16 heures 143 F
Sunshine 220 V 16 heures 159 F
Kali-lite 120 V 16 heures 146 F
Kali-lite 220 V 8 heures 118 F

ÉCRANS DE PROJECTION

Sur trépied - toile perlée

100 x 100 90 F
125 x 125 120 F
Série luxe
Oray 100 x 100 .. 120 F
130 x 100 .. 150 F
Color Screen Star 100 x 100 .. 144 F
130 x 130 .. 168 F



**EXCLUSIF
LANTERNE
BRAUN
D 20**

monovoltage

12 V - 100 W
ventilée - auto-

matisme par télécommande; couplage à magnétophone; objectif corrigé couleur; 110 ou 200 V à spécifier; complète avec lampe et housse.. 350 F

CRÉDIT SANS FORMALITÉ

Pour votre satisfaction, une seule adresse

GMG 3, RUE DE METZ
PARIS 10^e - TÉL. : TAI. 54-61
Métro : Strasbourg-St-Denis
PHOTO-CINÉ COMPTE COURANT POSTAL : 4705-22

Magasin ouvert de 9 à 13 heures et de 14 à 19 heures sauf Dimanche
Le magasin est ouvert le Mercredi soir jusqu'à 20 heures.

Avant tout achat, demandez la gazette photo-ciné GMG avec ses prix choc.

Vous aussi, projetez sur
ORAY-COLOR

**Le meilleur écran
du monde
pour la couleur**



PROMOTECHNIC

**Un écran
sur trépied 115 x 115**

image maximum
encombrement minimum
cinéma
vues fixes

**Perlé bleuté
multicellulaire**

grand angle de réflexion
luminosité incomparable
image virtuelle (sensation du relief)
couleurs exactes

Pour 115 F

Ce prix extraordinaire a pu être obtenu par une production massive dans les nouvelles usines ORAY, les plus modernes du monde, qui sont à l'avant-garde de la conception et de la production de tous les écrans professionnels ou amateurs

**Prix
Sensationnel
115 F**

ORAY

Le meilleur des écrans pour
l'élite des projectionnistes
est sélectionné par
1.400 concessionnaires

Documentation et liste dépositaires sur demande à

ORAY

DOURDAN (S.-et-O.) - Tél. : 292 à Dourdan (II)

la banque accueillante aux jeunes



R. L. Dupuy

ACCUEIL

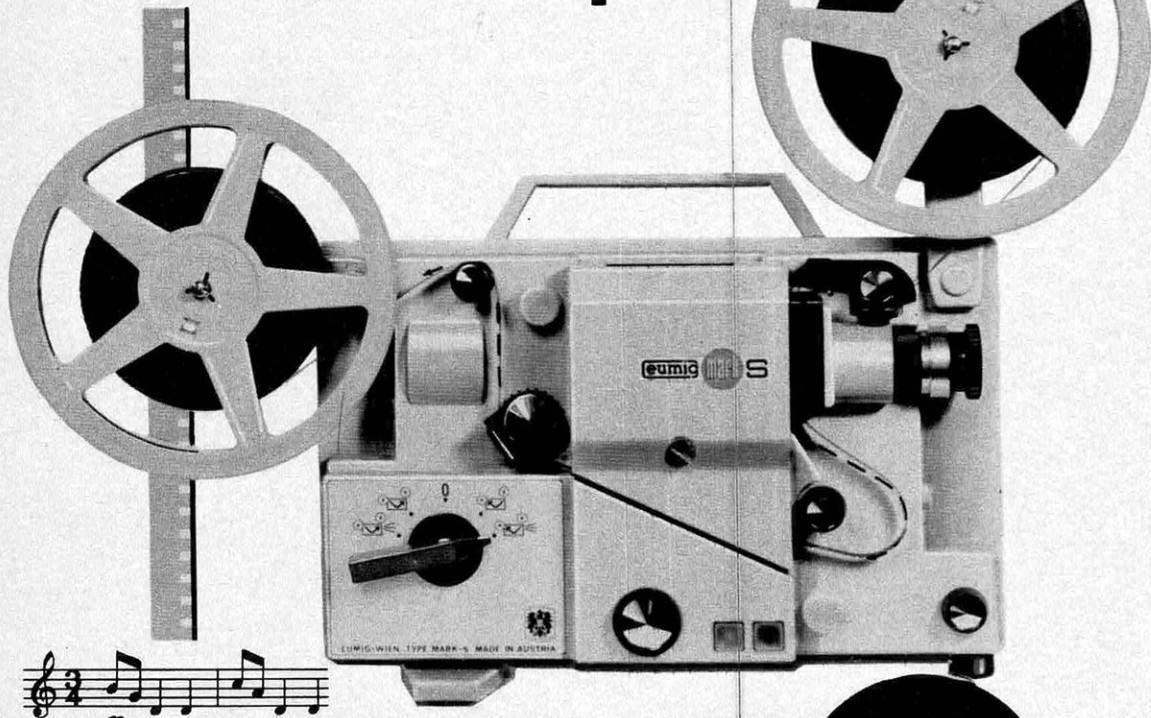
ACCUEIL

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

Les jeunes qui entrent dans la vie ont le désir bien légitime de s'épargner des soucis inutiles : leur intérêt est donc de se renseigner dans les agences de la Société Générale sur les moyens de s'y faire ouvrir un compte et de bénéficier des multiples avantages attachés à l'usage du chèque.

Il existe près de chez vous une agence de la Société Générale : elle possède un service d'accueil, ainsi qu'un personnel aimable et compétent qui vous donnera toutes précisions sur la gamme étendue des services que nous mettons gratuitement à votre disposition.

"BLOC" IMAGES | SON au-to-ma-ti-que



eumig sonore 8

groupe sous un volume réduit l'ensemble des dispositifs lumineux et sonores qu'exige l'amateur le plus difficile. Véritable **BLOC DE PROJECTION SONORE**, homogène, robuste, il offre, sous la garantie de qualité **EUMIG**,

- Luminosité exceptionnelle (lampe **QUARTZ IODE**)
- Objectif Eupronar **ZOOM F. 1,3 - 13/25 mm**
- Son magnétique
- Modulation équilibrée par tubes électroniques
- Mixage automatique
- Mise en place automatique du film
- Poids et encombrement réduits
- Grande facilité d'emploi

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Les dessinateurs
et projeteurs
de **Compagnie Générale
Transatlantique**



Bureau de Dessin du Service Technique du Havre

... travaillent
sur des PAPIERS "marqués" **CANSON**

- Calque supérieur CANSON, blanc
- Calque CANSON millimétré
- Dessin CANSON millimétré
- Lavis technique CANSON, blanc

car :

CIE **G**LE

Transatlantique ne se sert, comme toute
grande industrie que
de matières premières
de **HAUTE QUALITÉ**,
tels que des supports fabriqués par



MARQUE INTERNATIONALE DÉPOSÉE

Sur simple demande, colis documentaire "CANSON INDUSTRIEL", gratuit et franco
« LES PAPIERS CANSON » — VIDALON-LES-ANNONAY (Ardèche)



ZEISS IKON pour vous aussi !



Contessamat SBE *

Trois modèles dans la série Contessamat :

■ Le Contessamat, objectif Color-Pantar 2,8/45 mm, obturateur Prontor-Matic allant jusqu'à 1/125e de seconde, levier d'armement rapide, manivelle de rebobinage et prise de flash. ■ Le Contessamat SE dispose en outre d'un télémètre couplé d'un obturateur Prontor-Matic allant jusqu'à 1/500e de seconde et d'une prise flash pour raccordement d'une torche ikoblitz 5 sans câble. ■ Le Contessamat SBE* à télémètre couplé, le modèle le plus perfectionné de cette série possède, en plus de l'automatisme d'exposition sélectif débrayable, l'automatisme flash, pour la photo flash sans aucun calcul. Le Contessamat SBE est équipé de l'objectif Zeiss Tessar 2,8/50 mm de réputation mondiale, de l'obturateur Prontor-Matic allant de la seconde au 1/500e. De plus, déclencheur automatique, viseur à cadre lumineux et « centrale de contrôle », prise de flash pour ikoblitz 5 sans câble, manivelle de rebobinage à cran d'arrêt.



Exigez ce sceau qui garantit l'importation d'origine.

Dans le monde entier, nos revendeurs autorisés appliquent la garantie Zeiss Ikon.

ZEISS IKON



La plus rigoureuse précision
jusque dans le plus petit détail.

Documentation sur demande : ZEISS IKON FRANCE, 38 r. du Colisée, Paris 8e - Tél. 225-83-10/11/12



vos deux voitures : la parisienne !

Elle est jeune, elle sait s'habiller... comme une Parisienne. Elle va vite, elle se faufille... à la Parisienne. Elle fait des miracles avec un budget minime... comme une Parisienne.

Une voiture élégante pour les Champs Elysées et la Rue de la Paix. Et une voiture astucieuse, débrouillarde pour les Halles, les «Puces», ou la campagne.

Deux voitures en une : c'est le cadeau de la Parisienne à tous ses heureux possesseurs.

**c'est Renault
qu'il vous faut**

RENAULT 

régie nationale des usines Renault

4



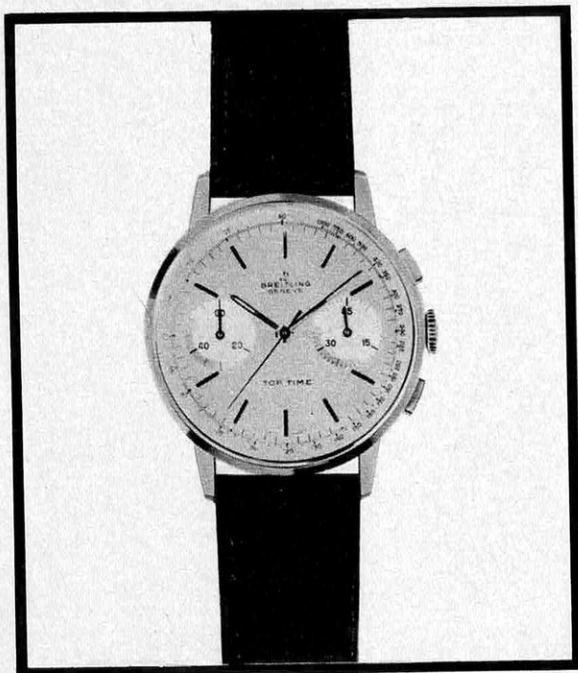
Objets encombrants ? La soute à bagages de la R4 s'ouvre tout grand grâce à son hayon arrière et «avale» allègrement vos paquets, vos valises, vos paniers... Du volume à revendre !

Une place pour vous garer ? vous en trouverez toujours pour votre R4. Elle se faufille partout : c'est la moins longue des voitures françaises.

Un poids lourd devant vous ? allez-y ! doublez... en toute sécurité. La R4 a des reprises étonnantes et elle atteint 110 km/h « chrono » !

Sans compter son légendaire sens de l'économie (consommation - entretien - pièces détachées) et ses formules de crédit originales, ses 10 jours d'assurance gratuite à la livraison et la possibilité, ensuite, de conditions d'assurance spéciales et particulièrement avantageuses.

LA «FUREUR DE VIVRE» AU CHRONO!



TopTime — parce qu'il vous départage au 1/5 de seconde!

Ce chronographe d'une série nouvelle créée par Breitling prend la relève de la montre traditionnelle. Il est l'instrument destiné aux hommes jeunes, doués pour la technique, doués pour le sport, intégrés dans des professions neuves ou dans des nations en expansion. Le TopTime Breitling est davantage qu'une montre, c'est un superbe «chrono», d'une élégance remarquablement dynamique et d'une précision éclatante. Quant aux modèles TopTime étanches, ils sont dotés d'un boîtier tout nouveau: l'extraordinaire ligne monocoque Breitling.

A titre documentaire veuillez m'adresser gratuitement

le monde étonnant des chronographes.

le catalogue spécial des modèles Breitling (marquer d'une croix)

Nom _____

Profession _____

Adresse _____

Ville _____ Pays _____

G. Léon Breitling S.A.
26, rue Adrien Lachenal Genève Suisse



LES MONTAGNES DE LA TERRE
FRISON-ROCHE 2



POUR LA PREMIERE FOIS UNE ENCYCLOPEDIE DE LA MONTAGNE
PAR UN VERITABLE ECRIVAIN, VERITABLE MONTAGNARD

FRISON-ROCHE LES MONTAGNES DE LA TERRE

TOME 1
DESCRIPTION GÉNÉRALE
DES MONTAGNES

416 pages en héliogravure
350 illustrations en noir
45 illustrations en couleurs
1 atlas de 24 pages

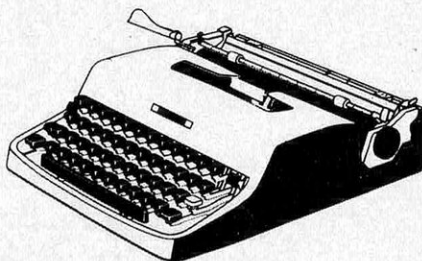
TOME 2
LA MONTAGNE
ET L'HOMME

448 pages en héliogravure
450 illustrations en noir
100 illustrations en couleurs
1 index des deux volumes

FLAMMARION

DEUX VOLUMES VENDUS SÉPARÉMENT

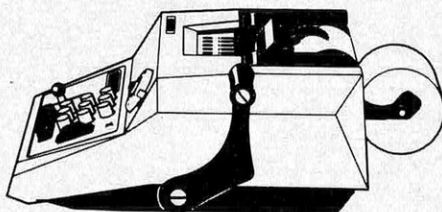
olivetti



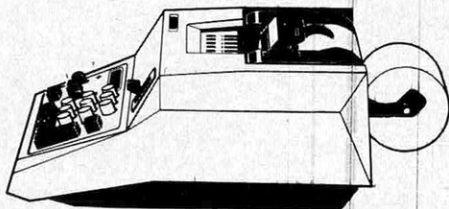
Lettera 32
machine portative avec tabulateur



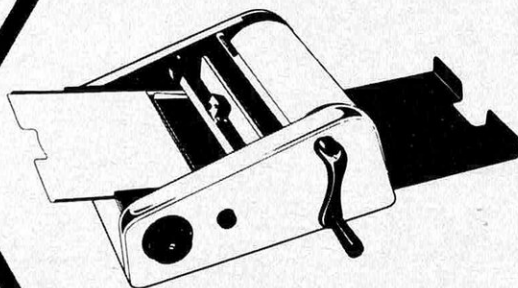
Studio 44
machine à écrire semi-standard



Prima 20
additionneuse imprimante à main
capacité 10 - 11, solde négatif



Quanta
additionneuse imprimante électrique
capacité 10 - 11, solde négatif



Sada Sprint
duplicateur à alcool

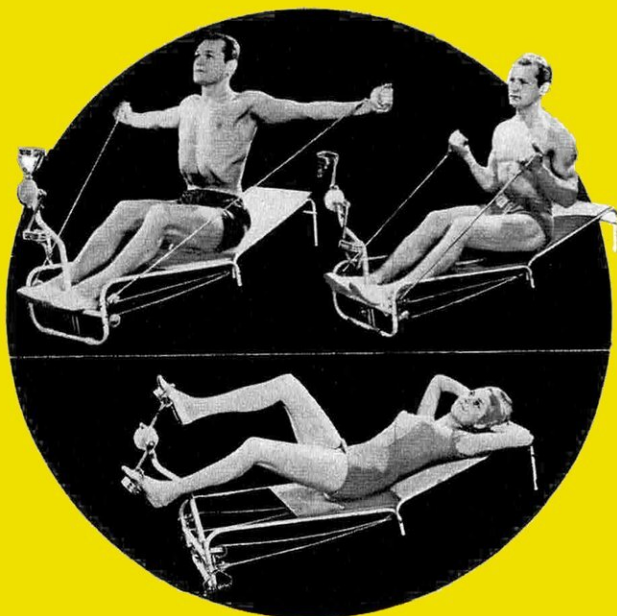
S.A.M.P.O. OLIVETTI

Direction Générale
91, rue du Fg Saint-Honoré
PARIS 8^e - BAL. 35-58

En vente dans toute la France

S.P.L.04 - 601 A

VOICI LE CORRECTIF INDISPENSABLE DE VOTRE VIE DE SÉDENTAIRE



10 minutes par jour suffisent avec **ADAMS-TRAINER**

pour garder un corps jeune, svelte, vigoureux et en bonne santé et éviter la plupart des maladies qui sont la conséquence du manque d'exercice, drame de la vie moderne.

Pédalage avec frein réglable dans une position rationnelle du corps et toute une gamme d'exercices des bras et du tronc.

Cet appareil de réputation mondiale a été spécialement étudié pour l'exercice en chambre. Tous les efforts sont réglables à volonté. L'appareil se replie instantanément sous un petit volume. Encombrement réduit.

Dans votre intérêt, demandez aujourd'hui même la brochure SV 2 où vous trouverez des renseignements détaillés sur ces exercices et les résultats que vous pouvez en attendre.

BON GRATUIT (à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser sans engagement la brochure SV 2 (joindre votre adresse lisible et deux timbres). Écrire à ADAMS & Cie, 3, quai Jean-Moulin, LYON 1.

Applications mécano-thérapeutiques : ADAMS-TRAINER est prescrit par le Corps Médical pour un grand nombre d'applications mécano-thérapeutiques : récupération fonctionnelle arthromusculaire, arthrose, coxarthrose, etc... Demandez la notice spéciale.

Etes-vous ambitieux ?



POOL TECHNIQUE PUBLICITE

Pour vous une belle SITUATION

en choisissant un de ces métiers passionnants et qui paient :

Représentant V.R.P. • Inspecteur des Ventes • Directeur commercial • Négociateur, Négociatrice • Chef de Stand • Démonstrateur • Gérant, Gérante de Commerce • Agent technique commercial • Mandataire • Courtier, Concessionnaire • Chef des Ventes, des Achats, du Service "après-vente" • Commerçant • Succursaliste • Vendeur, Vendeuse dans un magasin • etc.

et cela grâce à l'extraordinaire formation (par correspondance) de l'Ecole Polytechnique de Vente - seule grande Ecole capable de faire de vous en quelques mois d'études agréables - un VRAI TECHNICIEN COMMERCIAL.

POUR RÉUSSIR dans les Situations du Commerce, aucune condition de diplôme (niveau d'instruction primaire suffisant), SEULE EST INDISPENSABLE LA FORMATION PROFESSIONNELLE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE.

L'Ecole Polytechnique de Vente vous offre encore tous les avantages suivants :

— **PLACE ASSURÉE** : grâce à une organisation spéciale de l'Association des An-

ciens qui dispose de plusieurs centaines d'offres de postes vacants ;

- **Enseignement personnel** facile à suivre chez vous, à l'insu de tous ;
- Orientation professionnelle **gratuite** par psychotechnicien diplômé ;
- **Stages rémunérés** en cours d'études (débutants) ;
- Paiement des cours par **petites mensualités** (ni traites ni formalités) ;
- Soutien-conseil dans le lancement de vos affaires (équipe de spécialistes) ;
- **GARANTIE TOTALE** ; de toute manière vous ne risquez rien puisque vous bénéficiez de la "garantie totale E.P.V."

RENSEIGNEZ-VOUS

sans aucun engagement aujourd'hui-même. Envoyez vos nom et adresse sur simple carte postale, ne pas joindre de timbre pour la réponse, ou mieux : retournez le bon ci-contre à l'ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE, 60, rue de Provence, PARIS 9^e. Vous recevrez immédiatement une importante documentation GRATUITE en couleurs qui sera pour vous une révélation.



BON N° 974 pour une documentation "GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE" GRATUITE et sans engagement

M.....
Profession (facultatif)
N°..... rue
à dépt.....

ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE, 60, r. de Provence, PARIS 9^e

ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE

la plus grande Ecole par correspondance pour la promotion des adultes

la perfection
dans le détail

nouveau
MARS-500



Un stylo
à encre de Chine
tel que le
conçoit un
dessinateur
moderne

1 Principales caractéristiques :

Repérage facile et immédiat des différentes "largeurs" de traits. Tête du capuchon assortie à la couleur de chaque pointe.

2 Pointes tubulaires de grande longueur permettant une utilisation maximum.

5 mm pour une largeur de trait de 0,4 et 1,0 mm
2 mm pour une largeur de trait de 0,3 mm
1 mm pour une largeur de trait de 0,2 mm

3 Changement facile des pointes

4 Contrôle constant du niveau d'encre

5 Visibilité parfaite laissant apparaître la bordure de la règle

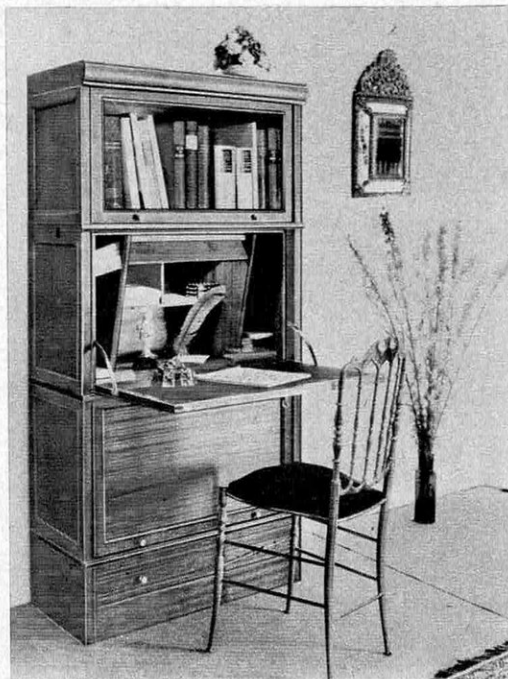
et bien entendu :

- Remplissage et nettoyage faciles
- Fabrication robuste et soignée
- Garantie Staedtler

7 "largeurs" de traits

0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,8 - 1,0
rouge bleu vert jaune blanc gris noir

Le Mars 500 est présenté dans un bel étui plastique.



MD

PROMOTECHNIC

Chaque élément MD est un meuble complet. Réalisé avec un souci minutieux du détail, c'est en soi une belle pièce d'ébénisterie.

En harmonisant les éléments MD suivant vos goûts, votre place, vous créez un meuble extensible, divisible, transformable. Au luxe et à la beauté de l'ensemble, vous ajoutez un nouveau confort : le confort personnalisé, le confort MD.

Initiez-vous au confort MD en demandant aujourd'hui même une superbe documentation richement illustrée.

Bon pour recevoir notre plaquette luxe SV 114

Nom _____

Adresse _____

MD Paris - 254, Bd St-Germain (7^e)
Tél. 222 18-40

MD Lille - 75, Bd de la Liberté
Tél. 54-73-28

MD Bruxelles - 1 d, rue d'Arenberg
Tél. 11-87-56

1585



STAEDTLER

178, rue du Temple - PARIS 3^e

projecteur automatique 8 mm 266 BELL & HOWELL

quatre perfectionnements
* hors série * réunis pour
la première fois au monde
sur un projecteur
de moins de 1.000 francs

Lampe : La lampe révolutionnaire à bas voltage « Dichroic » assure la protection complète du film pendant le ralenti, tout en donnant une luminosité extraordinaire.

Ce nouveau procédé rejette ingénieusement la chaleur produite derrière le réflecteur.

Zoom : Ce nouvel objectif Zoom 17-27 mm « Filmovara » donne une définition d'une extrême finesse.

A 3 mètres, vous pouvez projeter une image de 0,50 m x 0,36 à 0,80 m x 0,56.

Ralenti : Ce perfectionnement, réservé jusqu'à maintenant aux projecteurs de prix élevés, vous donne la possibilité de projeter 5 images seconde sans scintillement de l'image.

De plus, le modèle 266 a un commutateur à 3 positions : marche avant, marche arrière et arrêt sur l'image.

Chargement automatique :

Le film passe de vos doigts dans le projecteur en se chargeant automatiquement.

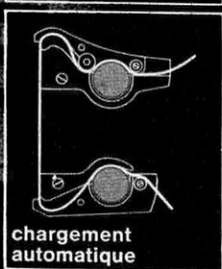
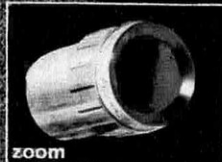
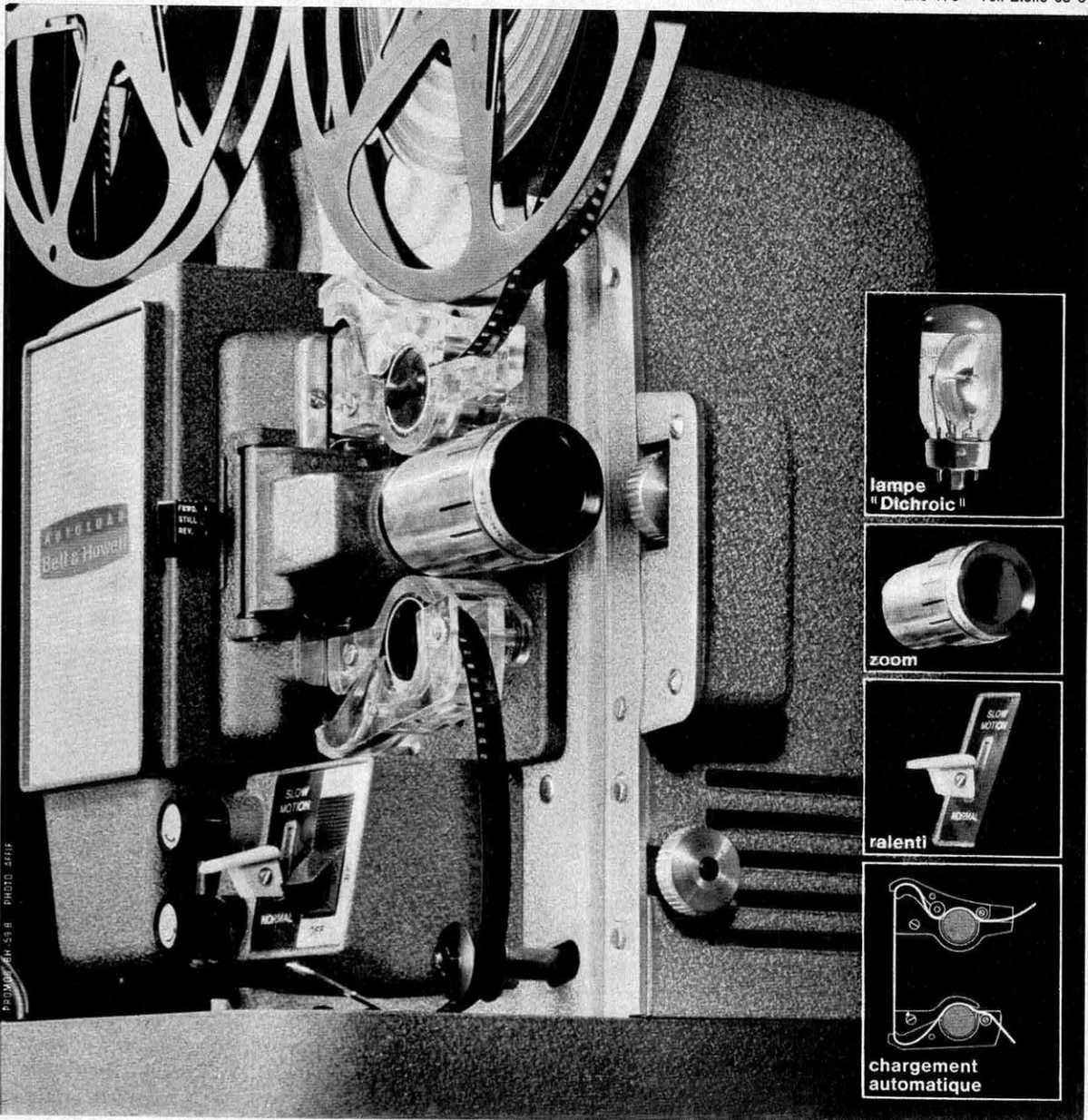
Le projecteur BELL & HOWELL 266 comporte également : ■ Un bouton interrupteur arrêt moteur-lampe ■ Un bouton à 2 positions : 110-120. ■ Un volet spécial de sécurité pour protéger le film pendant l'arrêt sur l'image.

■ Contrôle de vitesse variable. ■ Moteur entraînant un rembobinage rapide. ■ Contrôle du cadrage. ■ Mécanisme auto lubrifiant.

Dans la gamme BELL & HOWELL, il existe également le projecteur 256 sans ralenti et sans zoom, mais objectif 3 focales : 15, 20, 25 mm.

Bell & Howell

Documentation et vente en gros : 41-43 rue St Ferdinand - Paris-17e - Tél. Etoile 08-57



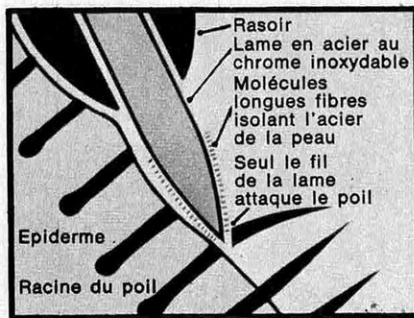
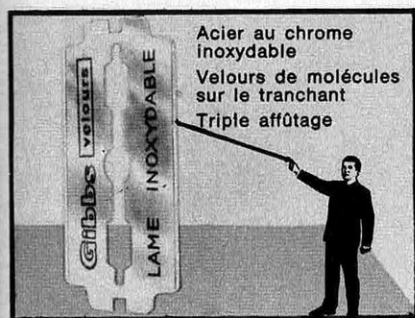


EXTRAORDINAIRE DÉCOUVERTE!
RÉSULTAT GARANTI!...



Gibbs velours

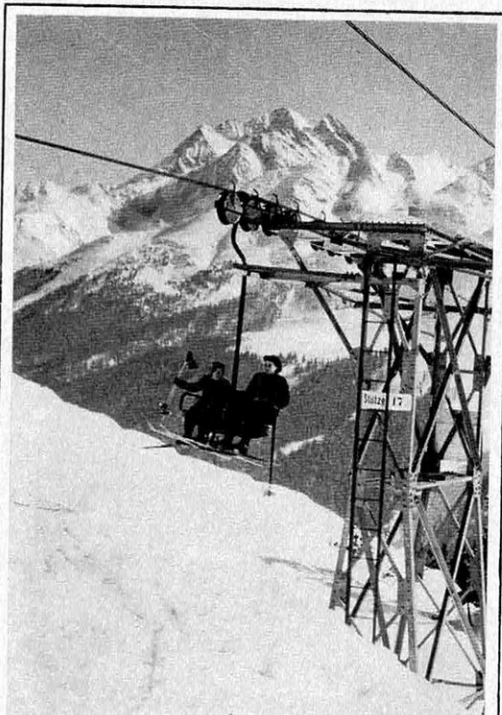
1 seule lame... 10 rasages en douceur!...



1 seule lame... au moins 10 rasages!
Explication : elle est en acier suédois au chrome, inoxydable, traité à 1 080°. Elle est affûtée sous trois 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 premier jour. Certains l'utilisent même 15 fois de suite !

... et au moins 10 rasages en douceur!
Explication : vous avez un velours de molécules sur le tranchant de la lame. Si vous regardiez cette lame au microscope, vous apercevriez 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.

Son tranchant est doublement protégé : par un étui plastique, et par une enveloppe pour chaque lame. Autre avantage : Gibbs Velours est 30 à 40% moins chère que les autres lames de cette qualité... c'est la 1ère de ce type, en acier suédois inoxydable, fabriquée en France. Elle s'adapte sur tous les rasoirs mécaniques courants.



AUTRICHE

PARADIS DES SPORTS D'HIVER

- Ambiance joyeuse du refuge au palace
- Écoles de ski célèbres
- 900 téléphériques et monte-pente
- Nombreuses manifestations mon-daines et folkloriques
- Bonnes routes praticables en hiver
- Compétitions sportives
- Patinage - curling - luge

★

Renseignements :

Toutes les Agences de Voyages et

**OFFICE NATIONAL AUTRICHIEN
DU TOURISME**

12, rue Auber — PARIS (9^e)
Téléphone OPEra 93-82

2 appareils pour connaisseurs

Edixa · MAT REFLEX



Pour son prix d'achat, EDIXA-MAT offre le plus grand nombre de perfectionnements "vraiment utiles", assure un rendement maximum et offre des possibilités d'emploi illimitées.

REFLEX MONO-OBJECTIF avec miroir à retour instantané
DOUBLE VISEE; réflex à hauteur de poitrine ou à hauteur de l'œil par simple changement de viseur.
PRESELECTION automatique du diaphragme.
OBTURATEUR à rideau commandé automatiquement.
OBJ. INTERCH. focales de 24 mm à 1000 mm.
2 prises de Flash synchronisées.

MODELE B: vitesses d'obturation de 1 seconde au millième de seconde.

MODELE C: comportant, en outre, une cellule incorporée non couplée.

MODELE D: pose prolongée jusqu'à 9 secondes et mécanisme retardateur permettant jusqu'à 9 secondes d'attente.

Nombreux accessoires pour la Micro et la Macrophoto-graphie.

EDIXA 16

Haute
Précision
EDIXA



Chargeur film 16 mm noir et couleur donnant 22 vues 12x17 mm
Reçoit une cellule couplée; diaphragme et vitesses déterminés par superposition de 2 aiguilles.
Obturbateur de 1/30" à 1/150 de seconde. Mise au point de 0,40 m à l'infini. Obj. 2,8 courte focale; extrême piqué Agrandissement considérable Viseur collimaté. Armement rapide. Compteur d'images avec retour autom. à 0. Prises de Flash synchro.

BON A DÉCOUPER

Veillez m'adresser documentation sur EDIXA-MAT ou EDIXA 16.

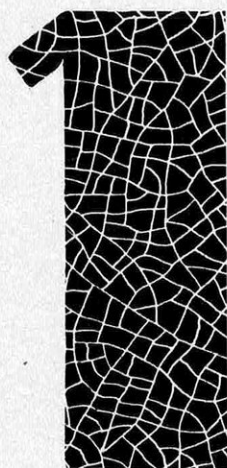
Nom

Profession

Adresse

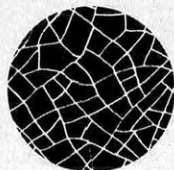
EDIXA-FRANCE S.A. Import.
Exclusif - 16, rue du Bourg-
Tibourg - PARIS 4^e.





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!

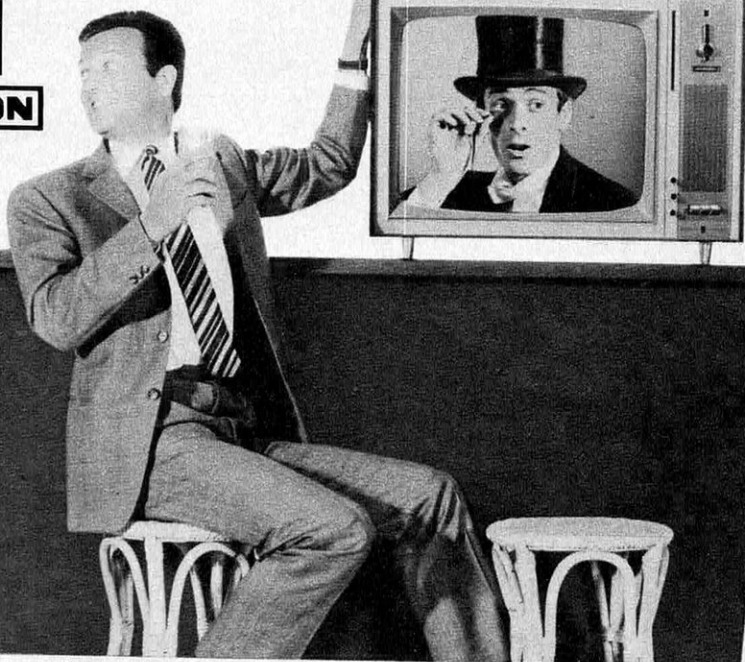
est le meilleur
et le moins cher

une production Société Européenne de Bonding PROCHAL

D'accord les amis, j'achète

DUCRETET

THOMSON



Demandez à vos amis
ce qu'ils pensent du
MULTIVISEUR...

Et allez...

chez votre distributeur agréé

SYNERGIE

intégralement télécommandé

autoMALIK

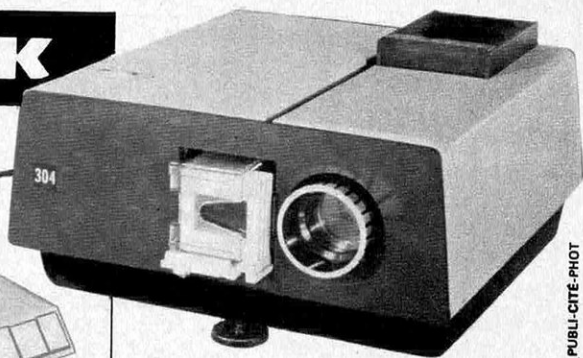
304

- Ambisecteur 110x220 V
- Objectif VARIMALIK 85/135
- Ventilation par turbine jusqu'à lampe 500 W
- Prise de synchronisation magnétique
- Editor pour repositionnement d'une vue en cours de projection
- Utilise plusieurs types de paniers-classeurs

480 F + lampe

**CLAVIER
DE TÉLÉ
COMMANDE**

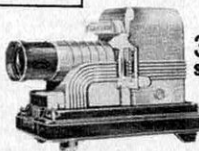
- Changement de vue
- Marche avant ou arrière
- Mise au point
- Allumage lampe de salle



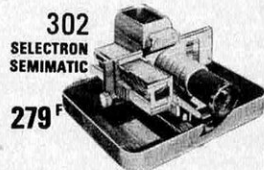
PUBLI-CITÉ-PHOT

MALIK

CONSTRUIT PAR L'USINE MALIK DE LIBOURNE
(LA PLUS FORTE PRODUCTION DANS LA SPÉCIA-
LITÉ) L'AUTOMALIK 304 BÉNÉFICIE DE L'EXPE-
RIENCE TOTALE MALIK. IL EST, EN TOUS POINTS,
DIGNE DE SES AINÉS QUI POURSUIVENT LEUR
TRIOMPHALE CARRIÈRE.



**300
STANDARD
198 F**



**302
SELECTRON
SEMIMATIC
279 F**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS



STRESCHE 2000



*Si votre compteur vous en fait voir de toutes les couleurs !...
Faites-vous installer le Compteur Bleu !*



Quoi? Les plombs de votre compteur ont encore sauté!
Quoi? Vous vous livrez encore à cette gymnastique déprimante et dépassée de débrancher un appareil avant d'en brancher un autre. Quoi? Vous hésitez encore à acheter cette cuisinière ou ce chauffe-eau électrique...
Et tout ça pour une question de compteur! C'est pourtant simple! Si votre compteur actuel vous en fait voir de toutes les couleurs, faites-vous installer le Compteur Bleu!

Le Compteur Bleu est un compteur plus puissant, qui vous permet d'utiliser tous les appareils électriques nécessaires au bon équipement de votre foyer. Pour l'obtenir, il vous suffit d'en faire la demande aux Services locaux de l'E.D.F. Le Compteur Bleu est installé aux conditions forfaitaires de: 23, 100 ou 200 francs selon les opérations à effectuer. Hors des agglomérations de plus de 2.000 habitants, consultez les Services locaux de l'E.D.F.

COMPTEUR BLEU : de plus en plus d'appareils pour vivre mieux.

Hallo, hallo, la marée est haute

Le Professeur Runcorn, d'Angleterre, vient de faire une curieuse découverte : le courant électrique qui circule dans les câbles téléphoniques immergés (dans le Pacifique) varie suivant les marées. Des mesures effectuées à des heures différentes dans ces conducteurs a révélé que la tension électrique variait de 1 à 2 volts, le maximum étant enregistré à marée haute. A ce moment, l'écoute des conversations transatlantiques est meilleure. Il s'agit probablement d'un phénomène provoqué par le mouvement de la mer dans le champ magnétique terrestre.

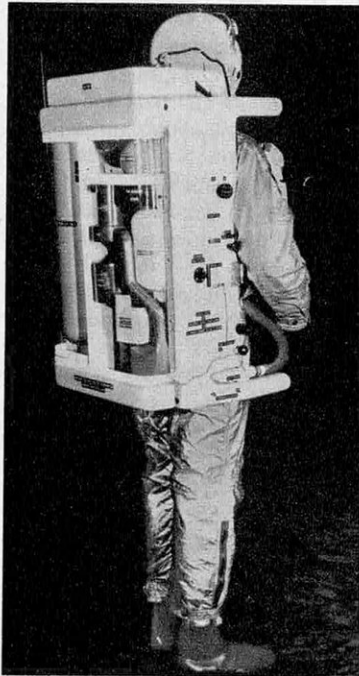
Un poumon à fenêtre

Des chercheurs américains ont inséré de petits disques de matière transparente dans la paroi thoracique d'animaux vivants anesthésiés. Grâce à ces hublots, on peut observer et filmer le tissu pulmonaire, les artères et les veines pendant la respiration, constater l'effet de médicaments, et même, en posant une seconde fenêtre dans la paroi abdominale et en introduisant par cette ouverture une source lumineuse, faire des photographies en transillumination. La même méthode d'exploration peut être appliquée au cœur, au foie, à l'estomac, à l'intestin, et même à l'utérus, pour suivre le développement du fœtus.

Nouvelle affaire U-2

Les lecteurs de Science et Vie se souviennent que notre rédacteur Georges Dupont avait été le premier journaliste de la presse mondiale à évaluer, un an avant la révélation de M. Krouchtchev et le procès Powers, l'activité d'espionnage des Lockheed U-2. Une nouvelle affaire vient d'éclater à leur propos : l'accident d'un U-2 près d'une base aérienne d'Arizona, qui a entraîné le para-

SAC AU DOS POUR COSMOS ! Les astronautes américains du Projet Gemini (le programme de lancement dans l'Espace de deux hommes « jumelés ») seront équipés d'un havresac spatial contenant un système individuel de propulsion à réaction, sous forme d'un petit moteur-fusée portatif accompagné de ses appareillages de commande.



United Press

Ainsi, les hommes pourront quitter l'habitacle spatial et « voler de leurs propres ailes » dans le vide interplanétaire. Ce paquetage-moteur (MMU - Modular Manoeuvring Unit) les rendra momentanément indépendants du satellite. Il contient un système complet de survie pour l'homme qui veut quitter son véhicule cosmique. C'est le « scaphandre autonome » de l'astronaute. Le MMU lui assure une autonomie d'une heure de « vol » solitaire, et lui permet de s'éloigner jusqu'à 350 m de la capsule Gemini.

Dans l'avenir, quand l'homme se sera habitué à ce genre de manœuvre indépendante, on lui confiera des tâches d'entretien et de montage de plates-formes spatiales. Il procédera aux opérations de « rendez-vous spatial », entre deux satellites, comme un cheminot qui couple les wagons dans une gare.

chutage forcé de son pilote (un Chinois), a levé le secret de l'entraînement aux États-Unis d'aviateurs de la Chine nationaliste, qui se préparent clandestinement à des missions d'espionnage au-dessus de la Chine communiste. Leur présence en Amérique (une fois de plus, connue depuis longtemps de Science et Vie) était soigneusement camouflée. Les U-2 avaient été rebaptisés WU-2 (W = weather) pour bien marquer leur qualité d'avions météorologiques de haute altitude qui sert de prétexte à leur activité de reconnaissance aérienne. Ce furent des U-2 qui, en détectant la présence de fusées soviétiques à Cuba, furent à l'origine d'une autre crise diplomatique.

A chien névrosé...

Un psychiatre de Philadelphie affirme qu'on peut diagnostiquer les troubles affectifs du maître en analysant le comportement de son chien ou de son chat.

Phoques : record de plongée

En Antarctique, des biologistes ont capturé deux phoques de Weddell et les ont relâchés après leur avoir attaché un bathymètre sur le dos. Résultat : les phoques sont descendus à une profondeur de 350 mètres (le record de plongée pour des mammifères) et ont en outre nagé plus de 30 km d'une seule traite sous la banquise.

Le robot chimiste

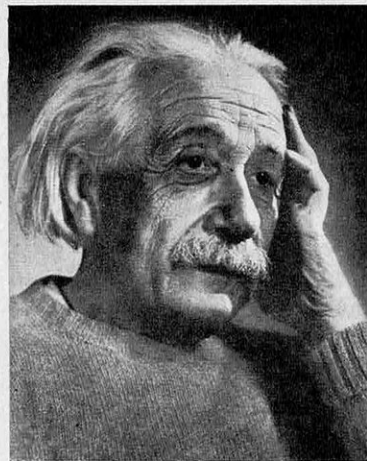
La recherche engouffre chaque année des sommes énormes pour essayer des formules chimiques qui marchent sur le papier mais non, expérience faite, dans la réalité. Les U.S.A. ont créé un institut de calcul électronique où les formules seront préalablement éprouvées par des ordinateurs qui analyseront leurs propriétés moléculaires (niveau d'énergie électronique, valences, densités de charge).

Une voix presse-bouton

Un « carabin » américain a inventé un appareil portatif qui prononce et écrit des mots sur commande d'un bouton. Il permet aux aphasiques anarthritiques, aux muets et... aux étrangers de s'exprimer, du moins dans les limites d'un vocabulaire restreint.

Einstein « séchait »

Parmi les choses qui étonnaient le plus Albert Einstein, autant que l'architecture universelle, il y avait



ces jouets appelés pic-pic, sous forme d'oiseau qui alternativement plonge le bec dans un verre d'eau et se redresse.

Hiroshima, 20 ans après

L'*Atomic Bomb Casualty Commission*, chargée au Japon de suivre l'histoire médicale d'un échantillon de population de 100 000 victimes des explosions atomiques de Hiroshima et Nagasaki, constate une élévation continue de la

fréquence de la leucémie, une augmentation des myélofibroses (transformation fibreuse de la moelle osseuse) révélées à l'autopsie, un taux de mortalité plus élevé que dans le reste de la population, une augmentation des cancers de la thyroïde et des néoplasies.

Les amoureux brouillent les signaux cosmiques

Les astronomes de l'Observatoire de Jodrell Bank s'inquiétaient, depuis quelques temps, des interférences insolites qui, chaque soir, brouillaient la réception de messages venant d'une étoile distante de 10 années-lumière. On chercha des raisons savantes. La vérité était plus terre à terre: un couple à motocyclette qui suivait là le chemin des amoureux.

Trop de progrès

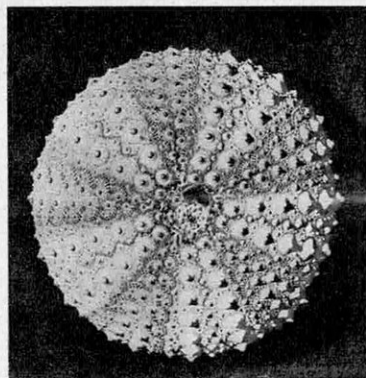
L'industrie U.S. sort chaque semaine quelque 40 nouveaux types d'appareils divers de mesures et de contrôle. Les Américains s'aperçoivent que ce foisonnement de dispositifs électroniques conçus pour accélérer le travail des ingénieurs leur fait au contraire perdre beaucoup de temps: ils passent le plus clair de leur vie professionnelle à s'initier à de nouvelles techniques qui changent constamment.

Publicité tape-au-nez

Un super-market de New York met à l'essai une technique de suggestion olfactive pour pousser la vente. L'essence aromatique, évocatrice du produit, est diffusée par un ventilateur.

Intelligence à froid

On songe depuis longtemps à « frigorifier » les astronautes dans l'Espace, puisque les métabolismes sont alors diminués et donc les besoins de l'organisme aussi. Mais on craignait de nuire ainsi à leurs capacités mentales. Des recherches américaines, sur le rat et l'écureuil, montrent au contraire qu'une légère hypothermie stimule l'état intellectuel et crée de meilleures conditions nerveuses.



L'oursin a bon cœur

Cette belle rosace représente une coupe d'oursin (*strongylocentrotus franciscanus*). La structure à cinq rayons de ce mollusque est caractéristique des Echinodermes. L'organe en forme de cœur, près du centre, est la plaque madréporique, sous laquelle un biologiste américain vient de découvrir le cœur introuvable de l'oursin. Depuis 150 ans qu'on l'étudie sérieusement, les savants commençaient à douter que cet animal en possédait un. Le Dr. Boolootian, de l'Université de Californie, a récemment localisé sous la madréporite un minuscule organe de pulsation et a démontré l'existence d'un système circulatoire.

Boureaux expérimentaux

Un chercheur américain vient de mettre à l'épreuve l'inhumanité d'être humains normaux, dans une expérience elle-même considérée assez inhumaine par certains savants, qui l'ont qualifiée d'« immorale ». Ce chercheur a recruté 40 volontaires, en leur faisant croire qu'ils allaient participer à une expérience pour étudier l'efficacité de la punition sur la vitesse d'apprentissage et de mémorisation. En fait, ces volontaires étaient eux-mêmes les « cobayes » inconscients de l'opération. Les « élèves » étaient des complices, les punitions qu'on demandait aux volontaires d'exercer sur eux étaient de fausses punitions, et le but réel de l'expérience était d'étudier le comportement du « bourreau » plutôt que celui de la

« victime ». L'expérience s'est déroulée ainsi: l'« élève » était assis sur une « chaise électrique ». Dans la pièce voisine, le volontaire commandait un rhéostat permettant (à ce qu'il croyait) de donner un choc léger, un choc sévère, un choc dangereux. Le volontaire était persuadé qu'il devait administrer des chocs de plus en plus forts à l'« élève » qui donnait de mauvaises réponses, et de poursuivre la punition même si l'« élève » donnait des signes de grandes détresses et refusait de continuer l'expérience.

En fait, il n'y avait pas de

choc électrique, et l'« élève » feignait simplement la douleur. Convaincus qu'ils travaillaient pour une bonne cause scientifique, 26 volontaires allèrent jusqu'à infliger, non sans de sérieuses manifestations émotives (sueur, tremblements), toute la série des chocs, jusqu'au voltage dangereux (qui aurait pu électrocuter leur victime). Cinq seulement refusèrent de continuer dès les premières protestations de l'« élève ». Cette expérience de sadisme en dit peut-être plus long sur son savant auteur que sur les volontaires qu'il voulait étudier.

A qui les quintuplés ?

Plusieurs agences de publicité se sont battues âprement pour s'approprier les droits publicitaires exclusifs sur les récents quintuplés de la famille Fischer, aux U.S.A. C'est finalement la Société Borden (produits laitiers) qui a remporté le contrat d'exploitation.

Le serpent a perdu sa sonnette

On a découvert dans le Golfe de Californie neuf spécimens d'une rareté zoologique: le serpent à sonnettes... sans sonnettes.



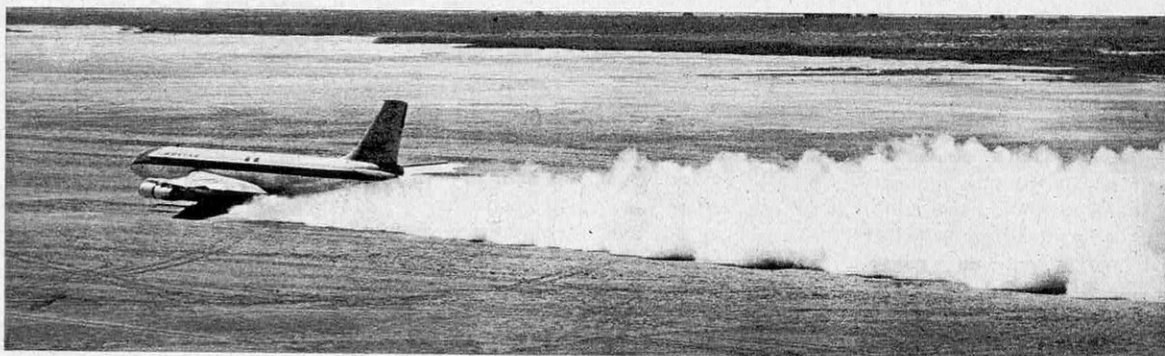
SPECTACULAIRE: LE JET TOUS TERRAINS. Boeing vient d'essayer un nouveau train d'atterrissage sur l'un de ses fameux jets transatlantiques 707. Il permet à ce grand avion de se poser sur des terrains non préparés, comme par exemple les sols limoneux des dé-

serts de la Californie du Sud, qui comportent une mince croûte de terre durcie par le soleil, recouvrant un argile humide.

Les essais laissent espérer qu'on pourra faire atterrir de gros transports militaires à réaction sur des pistes aménagées d'une façon très rudimentaire.

L'appareil expérimental utilisait un train principal de seize roues au lieu de huit, qui est le nombre normal pour ce type d'avion. Le train avant comportait quatre roues au lieu de deux. Les pneus étaient gonflés à basse pression (1,75 kg/cm² au lieu de la pression habituelle de 6,3 kg/cm²).

C'est la première fois qu'on ait jamais fait décoller et atterrir un avion de cette importance sur une piste non bétonnée. Des essais de traction au sol ont montré qu'il fallait huit fois la puissance ordinaire pour remorquer un 707 sur un tel terrain.



Les engrais font boum !

Les Russes engraisent leurs champs d'un seul coup, sur de vastes surfaces, grâce à un épandage « explosif » : ils déclenchent des explosions sous de gros tas d'engrais. Les fertilisants sont ainsi répandus aussi régulièrement que par l'homme ou la machine, pour moitié moins cher et instantanément, là où il aurait, à superficie égale, fallu des semaines. Trois hommes (deux bouteux et un technicien) peuvent répandre 1000 tonnes d'engrais en une journée.

Salon de la mode atomique

Le monde moderne a tué la tradition vestimentaire locale et le costume folklorique, mais les industries révolutionnaires du XX^e siècle sont en train de réinventer



l'habillement insolite. La combinaison spatiale, par exemple. Dans les centrales atomiques, comme celle de Hunterton, en Angleterre, le bleu de travail semble être taillé pour quelque monstre extraterrestre.

L'anxiété au m²

Des modifications biochimiques importantes seraient provoquées chez les individus par le manque d'« espace vital », et abaisseraient leur résistance aux maladies. Ce mécanisme biologique, selon des chercheurs de l'Université de Pennsylvanie, servirait de « volant » régulateur à l'explosion démographique. Des études menées sur des populations animales montrent

qu'à un certain degré d'« encombrement », l'anxiété produite par la trop grande proximité des congénères libère des hormones qui réduisent la production d'anticorps. La surpopulation cause une hypertrophie des glandes surrénales et une élévation de certaines sécrétions hormonales, qui s'opposent aux anticorps.

Animaux faussement rares

L'Angleterre, par mesure de protection de certaines espèces zoologiques rares, a établi une législation pour interdire leur commerce et leur importation au Royaume Uni. Mais on s'avise aujourd'hui que cette loi est basée sur une classification taxodromique des familles animales qui ne correspond pas à une protection véritable de la nature. Par exemple, elle limite globalement l'importation de tortues terrestres, de singes, de phascolomes, d'iguanes, de marsupiaux australiens et de rhinocéros. Or, la seule espèce d'iguane qui a besoin d'être protégée est celle des Galapagos. Alors que l'oryx d'Arabie, en voie d'extinction, ne figure pas sur la liste parce qu'il appartient théoriquement aux ongulés, dont l'importation est légale. L'Angleterre a l'intention de donner des cours très poussés de zoologie à ses douaniers.

Foudre : mise en boule

Des physiciens américains offrent une nouvelle explication de ce phénomène curieux : la foudre en boule, qui se manifeste sous des formes extraordinaires, entrant dans les maisons, remontant par les cheminées, faisant bouillir l'eau dans les tonneaux, entraînant la fusion des ailes d'avion. Ils pensent qu'elle résulte d'une concentration de puissants champs électriques, créés au cours des orages, autour d'un conducteur, qui peut être de l'air ionisé par l'éclair ou un objet pointu comme un paratonnerre. On connaît le feu de St-Elme, qui se déclarait sur les mâts des bateaux à voiles et mettait l'épouvante dans les équipages.



Jean Marquis

Planning familial français

On a publié les premières statistiques sur la fréquentation des centres de « planning familial » en France (centres de conseil pour le contrôle des naissances fondés par le Dr Weill-Hallé, ci-dessus). Les catégories sociales élevées (cadres supérieurs, professions libérales) et les plus cultivées (enseignants) sont les mieux représentées. On ne trouve pratiquement pas de femmes d'agriculteurs. La plupart des consultants (76 % ont de 1 à 3 enfants) désirent encore des enfants, mais veulent les « espacer » à leur gré.

L'enfant était miné

Un cas insolite de « déminage » chirurgical : un détonateur de grenade s'est planté dans la jambe d'un enfant, à la suite d'une explosion dans un feu de camp. Un artificier expert ayant déclaré qu'au moindre contact avec un instrument métallique l'engin éclaterait, le chirurgien a dû travailler à la main et lacérer les tissus avec ses doigts.

L'Australie miroite les étoiles

Des astronomes australiens vont déterminer la taille et la température des étoiles éloignées, notamment des fameuses « étoiles bleues » qui n'avaient jamais été mesurées, grâce à un instrument inédit qui repose sur le principe de la mensuration du diamètre angulaire des étoiles visibles. Installé à Narrabi, à 500 km au nord de Sidney, l'appareil se compose essentiellement

de deux miroirs orientables qui reçoivent la lumière de l'astre et l'envoient à un détecteur photo-électrique. Celui-ci transforme l'onde lumineuse en courant électrique, dont les variations sont comparées grâce à une calculatrice électronique. Chacun des miroirs (de 6,70 m de diamètre) est formé de 252 hexagones de verre recouverts d'aluminium pour réfléchir la lumière. Un dispositif de chauffage évite la condensation. Ces miroirs sont montés sur un camion sur rail, qui décrivent un cercle de 188 m de diamètre. L'appareil a déjà permis d'obtenir des éclaircissements sur Vega (Alpha Lyrae), la plus brillante étoile de la constellation de Lyre, à 26 années lumière de la Terre.

L'E.D.F. et les termites

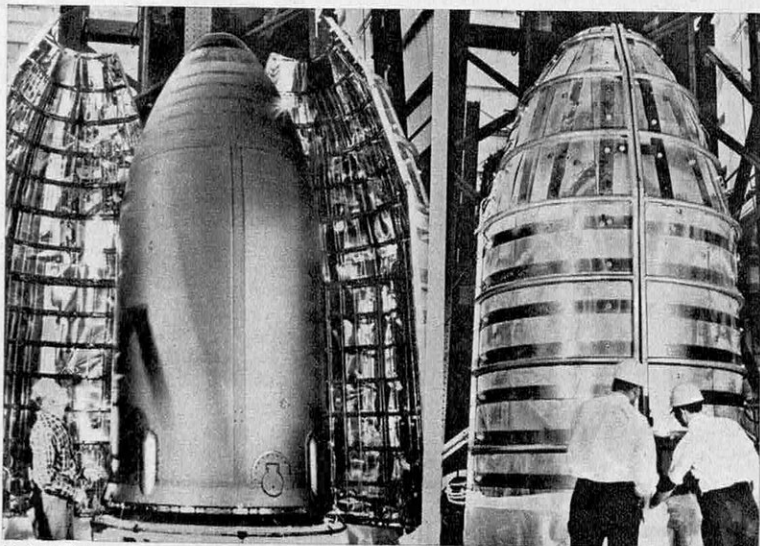
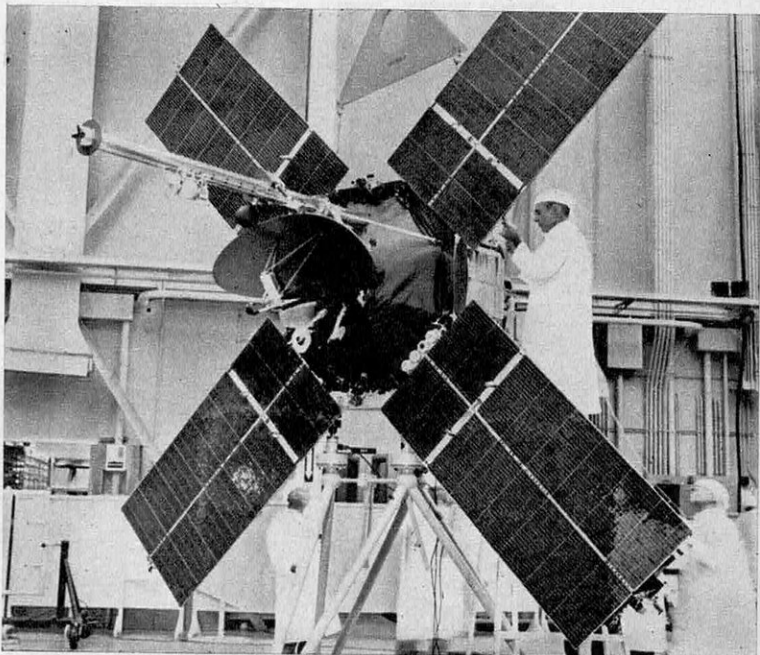
Les termites ont privé de courant tout un quartier de La Rochelle, en mettant à nu un câble souterrain protégé par une gaine en ciment, une enveloppe plastique, une autre en zinc et une dernière en papier goudronné. De leur côté, les Américains viennent d'adopter une peinture chimique anti-piverts pour leurs poteaux électriques, ravagés par ces volatiles lignivores.

Lame de rasoir, outil de recherche

Une enquête technique soviétique a donné lieu à une « invention » curieuse. Il s'agissait d'étudier les conséquences des orages sur le fonctionnement du réseau électrique aérien, et de mesurer l'effet du coup de foudre sur un pylône métallique (en particulier les surtensions de courant). On cherchait un instrument simple et bon marché capable de servir de « mémoire » en enregistrant les champs magnétiques créés par ces courants. Les ingénieurs russes s'avisèrent qu'une lame de rasoir avait exactement les propriétés magnétiques voulues, lorsqu'on l'aimante avec une bobine. Des courants de 75 000 ampères ont ainsi été enregistrés « au rasoir ». Les électriciens de l'E.D.F. russe sont les mieux rasés du pays.

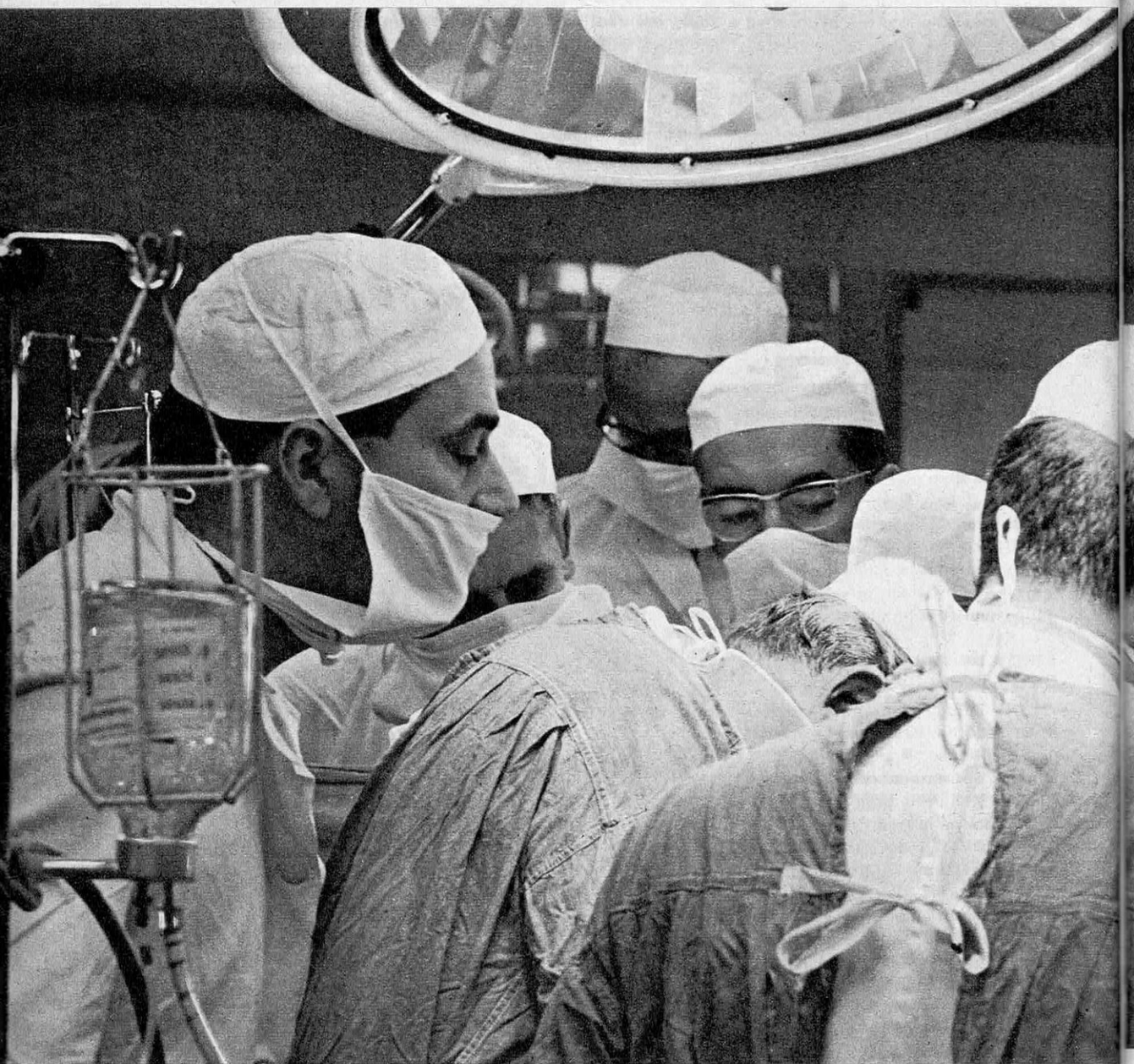
CE MOULIN A SOLEIL POUR EXPLORER MARS.

Après la Lune, c'est la planète Mars que les Américains veulent aller voir de près, grâce à l'engin Mariner (ci-dessous, avec ses quatre panneaux solaires déployés) destiné à être lancé avant la fin de cette année. Son voyage à la « planète rouge » durera huit mois. La partie éliptique, au centre, est une antenne; la longue barre contient un guide d'ondes, un senseur magnétométrique et une chambre d'ions, pour l'étude de la géophysique martienne. Mariner sera lancé dans une ogive protectrice (à gauche en bas) portée par une fusée Agena. Les photos du bas montrent l'ogive pendant un essai thermique: l'étui d'aluminium que l'on referme sur elle (à droite en bas) est un four qui sert à éprouver sa résistance à la chaleur.



United Press

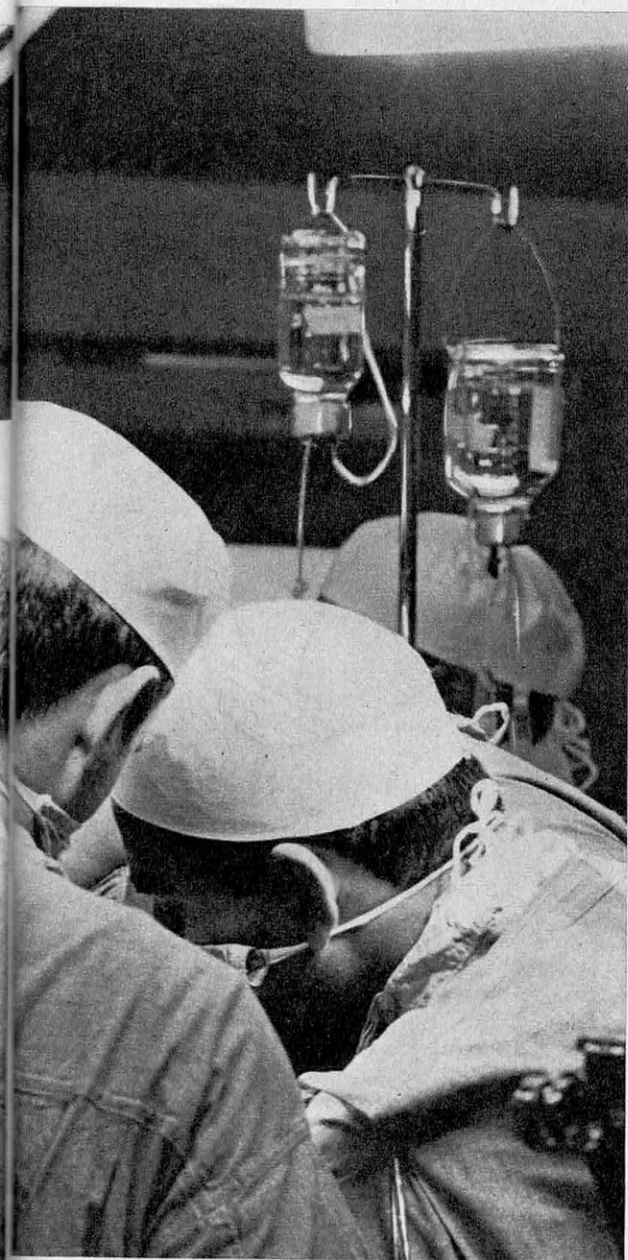
Coeur



Miltos Toscas

Ici en France, opère la meilleure

ouvert



équipe d'Europe

Deux de chaque côté, quatre hommes en bleu, masqués et gantés, se penchent sur la table d'opération. Autour d'eux, une dizaine de silhouettes blanches, également masquées et gantées, s'affairent en silence. Du balcon de « survision », je suis la scène à travers la coupole transparente qui recouvre comme une cloche cette salle rectangulaire aux murs de mosaïque bleue, où le chrome des appareils étincelle à la lumière crue des scialytiques. Le visage de l'opéré est caché par une tablette placée au-dessus de lui, où sont rangés des instruments chirurgicaux. Son corps disparaît sous les linges aseptisés qui découvrent seulement le puits béant creusé dans sa poitrine. Mais là, une grosse poche violette bat par saccades rapides : son cœur.

Au même moment, à moins de vingt mètres de là, dans une salle rigoureusement semblable et pareillement surplombée d'une galerie de « survision », une autre équipe, tout aussi nombreuse, est à l'œuvre. Cette fois, dans le thorax ouvert, à la verticale au-dessous de moi, c'est le double soufflet rouge d'un poumon qui affleure les bords de la plaie. Bientôt on le comprimera pour dégager le cœur.

Dans les deux salles, le moment décisif approche. En passant d'un balcon de « survision » à l'autre, je vois s'effectuer parallèlement les mêmes préparatifs : des médecins « pompistes » raccordent les tubulures en plastique du cœur-poumon artificiel, cette mécanique qui tout à l'heure relayera les organes vivants. Alors seulement, quand toute la circulation dérivera à l'extérieur du corps, les chirurgiens pourront intervenir librement dans un cœur à sec, dont les lésions apparaîtront clairement. En gros, la première équipe ouvrira l'aorte et en retirera la valve aortique calcifiée pour la remplacer par une prothèse en plastique, tandis que la deuxième équipe bouchera une communication anormale entre les oreillettes. Toutes deux, presque en même temps dans des salles voisines, ouvriront un cœur.

C'est pourtant un matin comme tous les autres à Broussais. Au rez-de-chaussée du pavillon de chirurgie, inauguré en janvier 1961 dans l'enceinte du vieil hôpital parisien, quatre salles d'opération, consacrées exclusivement à la chirurgie cardiaque et sans doute

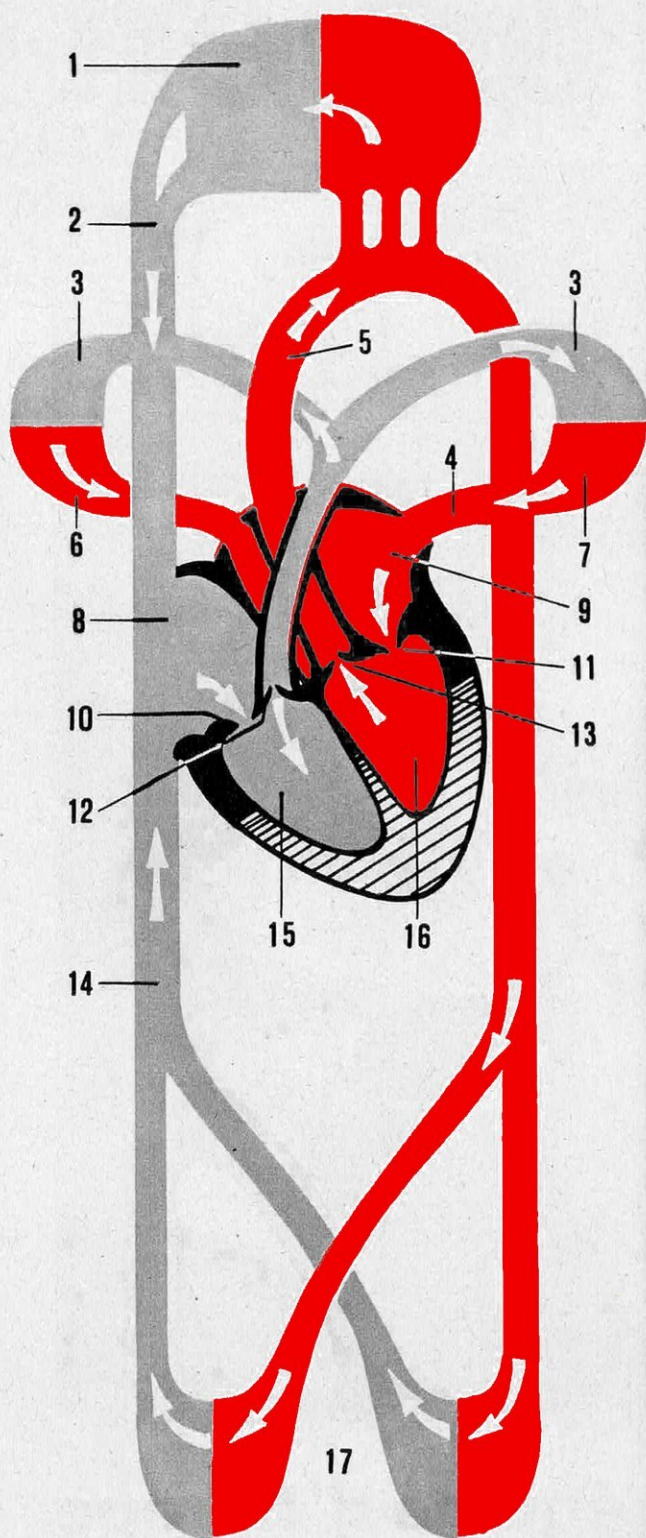
parmi les mieux équipées du monde, s'alignent en enfilade. Chaque jour, on y opère à cœur ouvert. « Et même plusieurs fois par jour, me dit le professeur Dubost, qui dirige le service. Il faut compter en effet une douzaine de C.E.C. (circulations extra-corporelles) par semaine. » Et le professeur ajoute : « Une usine ».

En chirurgie cardiaque, l'accélération du progrès a été foudroyante. Jusqu'à notre après-guerre, la chirurgie s'était arrêtée au seuil du cœur. Tout se passait comme si elle redoutait d'approcher d'un organe identifié à la vie elle-même. Ce petit muscle de 270 g, qui bat 86 400 fois par jour, 31 528 500 fois par an, de 2 à 4 milliards de fois dans une vie d'homme, cette pompe qui irrigue des kilomètres de vaisseaux capillaires, portant la vie aux cellules les plus lointaines, paraissait à jamais intouchable. Il a fallu attendre 1945 pour qu'un chirurgien y plonge son bistouri. Encore ne l'avait-il fait que par effraction. C'est aujourd'hui seulement, exactement depuis huit ans, que le cœur apparaît enfin en pleine lumière.

La moindre de ces opérations, maintenant quotidiennes à Broussais, aurait paru incroyable il y a seulement dix ans. C'est vers la fin de 1955 que le docteur Lillehei, de Minneapolis (U.S.A.), le premier, se servit d'un cœur-poumon artificiel (l'appareil est d'ailleurs de son invention) pour opérer à cœur ouvert. Trois mois plus tard, en janvier 1956, le professeur Dubost, à l'aide d'un appareil voisin, sauvait une petite fille en réussissant, pour la première fois en Europe, le cloisonnement à cœur ouvert d'une communication intraventriculaire. A l'époque, la presse médicale elle-même, pourtant avare de superlatifs, avait parlé de « prouesse ». Actuellement, au seul centre de Broussais, la « prouesse » se répète à peu près 500 fois par an. Et dans l'ensemble de la France, la chirurgie à cœur ouvert rend chaque année la possibilité d'une existence normale à 1 000 malades, autrefois incurables.

Le temps de l'improvisation héroïque est dépassé. « Opérer à cœur ouvert, me dit un chirurgien de Broussais, est maintenant affaire d'entraînement et de technique ». Tout élément dramatique était exclu des interventions auxquelles j'ai assisté. Les chirurgiens se consultaient calmement, échangeaient des impressions sur l'opération en cours. Entre eux, chaque geste semblait avoir été réglé à l'avance, mis au point au cours de patientes répétitions. Bistouri, pinces à disséquer... Les instruments leur arrivaient dans les doigts avant même qu'ils les réclament : attentive, l'instrumentiste préparait avec un temps d'avance la pince, le fil ou la sonde dont ils allaient avoir besoin. Parfois, dans les moments critiques, huit mains armées d'instruments divers plongeaient

VOTRE CŒUR BAT 31 MIL



LIONS DE FOIS PAR AN !

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Tête et membres supérieurs | 10 Valvules tricuspidés |
| 2 Veine cave supérieure | 11 Valvules mitrales |
| 3 Artère pulmonaire | 12 Valvules pulmonaires sigmoïdes |
| 4 Veine pulmonaire | 13 Valvules aortiques sigmoïdes |
| 5 Aorte | 14 Veine cave inférieure |
| 6 Poumon droit | 15 Ventricule droit |
| 7 Poumon gauche | 16 Ventricule gauche |
| 8 Oreillette droite | 17 Tronc et membres inférieurs |
| 9 Oreillette gauche | |

dans la plaie et cela, vu d'en haut, donnait l'impression d'une mêlée. Mais, malgré l'importance de l'enjeu, la vie d'un homme, l'atmosphère restait d'une sérénité telle que toute idée de danger paraissait bannie. Aucune tension, aucune hâte.

Cette absence de fièvre permet de mesurer les progrès accomplis depuis les premières opérations à cœur ouvert. Se hâter était alors pour les chirurgiens une nécessité vitale. Le temps ne leur était pas compté quand ils se bornaient à des interventions « extra-cardiaques », comme par exemple la ligature d'un canal artériel persistant, réussie dès 1939 par le docteur Gross de Boston. Mais le problème du temps se posait avec acuité dès qu'on essayait de pénétrer dans le cœur.

En chirurgie cardiaque comme en mécanique, l'idéal est d'arrêter le moteur pendant la réparation. Mais comment arrêter le cœur sans arrêter en même temps la vie? De tous nos organes, c'est le seul qui ne puisse jamais prendre de repos. Arrêter le cœur, ce n'est pas tant suspendre ses battements qu'interrompre la circulation du sang. Or cela signifie priver les organes d'irrigation, donc d'oxygénation et l'on ne peut le faire sans entraîner des lésions fatales, surtout dans le cerveau qui ne tolère pas plus de trois minutes la privation d'oxygène. La chirurgie « intra-cardiaque » venait buter sur cette difficulté.

On l'a d'abord résolue en opérant à cœur fermé, en pénétrant par effraction, et « à l'aveugle », dans un organe gorgé de sang. Pour la première fois, en 1948, un médecin anglais, le docteur Bailey, réussissait ainsi la section d'un rétrécissement mitral. Introduisant à travers l'auricule gauche son index dans le ventricule, il faisait éclater l'obstacle qui obstruait la valve mitrale. On procède encore de la même façon, à cette seule différence près qu'un dilatateur remplace le doigt. Depuis 1950, en France seulement, près de 10 000 personnes ont subi cette opération.

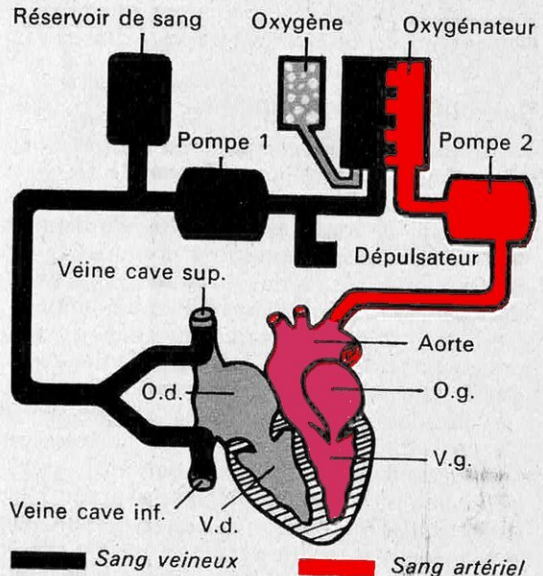
Oui, mais il s'agit d'une opération toute simple. On peut élargir un orifice « à l'aveugle » ;

il n'est pas possible de le boucher, encore moins d'installer une prothèse. Faute d'avoir les moyens d'interrompre la circulation sanguine, la chirurgie intra-cardiaque piétinait.

Comment forcer l'impasse? Une première solution a été proposée : l'hypothermie contrôlée. En ralentissant les échanges, en mettant en quelque sorte l'organisme en veilleuse, l'abaissement de la température corporelle diminue les besoins de l'organisme en oxygène. Voilà la base physiologique des premières opérations à cœur ouvert. Le malade, bien anesthésié, était plongé dans un bain de glace fondante dont il était retiré quand sa température atteignait 30 à 32°. On pouvait alors interrompre la circulation pendant six à sept minutes, et il fallait dans ce bref laps de temps ouvrir le cœur, le réparer, le refermer.

On en était là quand Lillehei mit au point l'extraordinaire méthode de la circulation croisée : le sang veineux de l'opéré allait s'oxygéner dans les poumons d'un donneur qui cédait en échange une quantité égale de sang artériel qu'une pompe injectait à contre courant dans l'aorte du malade. Par ce moyen, sans limitation de temps comme dans l'hypothermie contrôlée, Lillehei a pratiqué 39 opérations à cœur ouvert. Mais il a abandonné sa méthode sans esprit de retour dès qu'un des ses assistants, De Wall, eut l'idée d'oxygéner le sang veineux, non plus dans le poumon d'un donneur, mais par simple

Comment la machine remplace la nature



Ce schéma représente un appareil cœur-poumon du type Lillehei. Il n'utilise qu'une seule pompe, le sang veineux étant aspiré par simple déclivité et permet un débit de 5 litres minute. L'oxygénation est perfectionnée par un système de disques...

barbotage d'oxygène : le cœur-poumon artificiel était né.

Voici, tel que le décrit le docteur Servelle, le schéma de ce premier appareil : « ... Il se compose essentiellement d'un tube vertical en matière plastique de 90 cm de longueur et 2,5 cm de diamètre. A la partie inférieure de ce tube, arrivent le sang veineux et l'oxygène. Par barbotage de l'oxygène le sang veineux s'artériatise, mais il faut le débarrasser de ses bulles. Aussi le tube vertical débouche-t-il dans un autre tube plastique de 60 cm de longueur et de 5 cm de diamètre, enduit d'une substance anti-mousse qui fait éclater les bulles. Le sang oxygéné s'écoule alors dans un réservoir en spirale plongé dans de l'eau à 38°. La pompe artérielle reprend le sang artérialisé à la partie basse de cette spirale et le réinjecte dans une des branches de l'aorte de l'opéré ».

Toutes les issues du cœur sont ainsi bouchées : le sang veineux est prélevé dans les veines caves avant son arrivée dans la pompe cardiaque. Quant au sang artériel injecté dans une branche de l'aorte, il parvient bien jusqu'à l'entrée du cœur, mais ne peut y pénétrer parce qu'il circule à contre courant et que sa pression maintient fermée la valve aortique. Il irrigue pourtant toutes les branches de l'aorte, en particulier les artères coronaires qui desservent les tissus cardiaques et les carotides qui vascularisent le cerveau.

La circulation extracorporelle s'est généralisée à tel point que, pour la plupart des chirurgiens actuels, l'hypothermie contrôlée et la circulation croisée ne présentent plus actuellement qu'un intérêt historique.

Les médecins-pompistes

Le principe du cœur-poumon n'a pas varié. Mais il y a loin des appareils compacts, dotés de pompes amovibles, d'échangeurs thermiques, de cadrans de toutes sortes qu'on m'a montrés à Broussais, aux gigantesques machines qu'on utilisait au début. L'une des plus grandes servitudes qu'impose l'appareil cœur-poumon, c'est qu'il exige de grandes quantités de sang pour amorcer la pompe : entre 10 à 12 donneurs. On se souvient encore à Broussais du jour, où un malade devant être opéré d'urgence, on s'aperçut qu'on ne disposait pas de réserves suffisantes de sang appartenant au même groupe. L'intervention ne pouvait pourtant être différée. Le « patron » demanda à tout son personnel, des infirmières aux médecins, de donner leur sang. Ce qu'ils firent sans hésitation. Vers 3 h de l'après-midi, on sabla le champagne pour célébrer l'opération réussie. On ne s'est pas encore affranchi de cette servitude, le sang en l'état actuel de nos connaissances, ne pouvant être remplacé par aucun pro-

duit chimique. Mais aujourd'hui, quatre à cinq flacons de sang suffisent généralement, alors qu'il en fallait dix ou douze autrefois (Un flacon : 400 millilitres). Dans certains cas, surtout dans les opérations bénignes, on va jusqu'à remplacer presque entièrement le sang des donneurs par du sérum glucosé qui se dilue dans le sang de l'opéré.

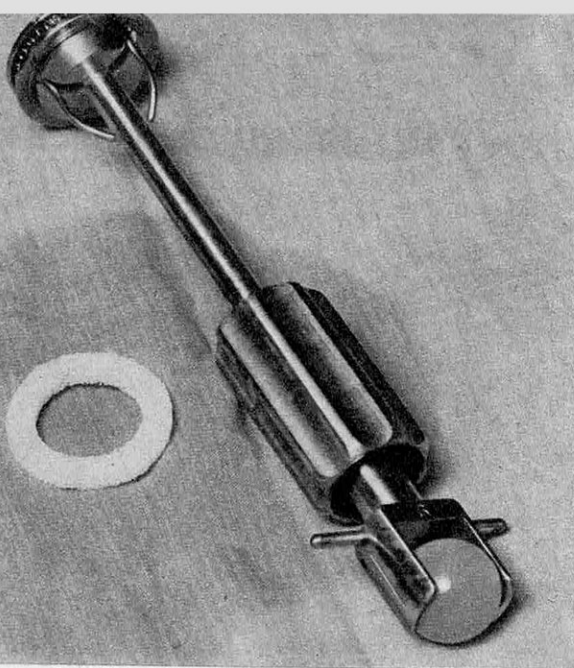
La plupart des appareils en service à Broussais comportent un échangeur thermique. Cela présente un double intérêt : pendant la circulation extracorporelle, la température du sang baisse toujours de quelques degrés et on doit le réchauffer avant de le renvoyer dans le cœur. De plus, en cas d'accident grave, comme par exemple la rupture d'un gros vaisseau, on a toujours la ressource de recourir à la méthode de l'hypothermie profonde, autrement dit, de plonger le sang dans des bacs de glace où sa température baissera jusqu'à 15°.

Autre progrès : les appareils entièrement stérilisés se montent en moins d'une demi-heure. A huit heures trente du matin, à Broussais, tandis que des chariots conduisent les premiers patients dans le bloc opératoire, les pompistes en sont encore à brancher les conduits de leurs appareils. Ceux-ci ont souvent l'aspect d'assemblages hétéroclites qui tiennent à la fois du laboratoire d'avant-garde par leurs boîtes de contrôle et du bricolage par leurs enroulements de tubulures plastiques. D'un cœur poumon à l'autre, c'est l'oxygénateur surtout qui varie. Dans certains modèles, il reste fondé sur la méthode du barbotage. Dans d'autres, comme l'appareil de Kay Cross couramment utilisé à Broussais pour les assèchements prolongés du cœur, il est composé d'un cylindre de verre que le sang vient remplir en partie et où l'oxygène passe sans « bullage » entre 100 ou 120 disques d'acier qui, en tournant à 100 tours-minutes, se recouvrent d'une mince pellicule sanguine.

Il y a deux ou trois ans, les circulations extracorporelles se prolongeaient rarement plus d'une heure. Au delà, on craignait que le sang ne s'altérât par hémolyse (destruction des globules rouges). Grâce à la réduction des tubulures et aux perfectionnements apportés aux appareils, ce danger à maintenant reculé : même chez des hommes de 60 ans, il est possible de réaliser des assèchements cardiaques qui durent trois heures.

Ces possibilités accrues des cœurs-poumons ouvrent un nouveau champ à la chirurgie. D'exceptionnelle qu'elle était, la fermeture des communications interauriculaires et interventriculaires, par exemple, devient une pratique quasi-quotidienne.

Mieux encore : au lieu de se contenter d'opérations palliatives, on peut maintenant s'attaquer de front à la maladie bleue. Quand il y a



Une prothèse artificielle: la valve aortique de Magovern. Contrairement à la valve de Starr, elle s'agrafe automatiquement. Pas besoin de la coudre.

simple communication entre deux ventricules, le sang rouge du ventricule gauche où la pression est la plus élevée passe ordinairement dans le ventricule droit et se mêle au sang bleu. Le processus est inversé chez les enfants bleus, du fait que le rétrécissement de leur artère pulmonaire élève la pression dans leur ventricule droit. C'est donc le sang veineux qui passe dans le ventricule gauche et souille le sang artériel. D'où la teinte violacée que prennent la peau et les muqueuses de ces enfants. Jusqu'en 1946, la maladie bleue était considérée comme mortelle. Cette année-là, pour la première fois, les docteurs Blalok et Helen Taussig réussissaient à sauver un enfant bleu en reliant une branche de son aorte, l'artère sous-clavière, à l'artère pulmonaire. Ainsi le sang artériel insuffisamment oxygéné passait une deuxième fois dans le poumon. Des centaines d'enfants bleus ont été traités de cette façon, ils ont pu grandir et leur vie est devenue tolérable. Mais cette opération, bien que techniquement parfaite, ne supprimait ni la communication anormale ni le rétrécissement de l'artère pulmonaire. Pour extirper le mal à sa racine, il a fallu attendre de pouvoir pénétrer dans le cœur.

Depuis 1961, les chirurgiens s'engagent dans une voie longtemps interdite, celle du traitement des cardiopathies acquises. Ce sont le plus souvent des séquelles du rhumatisme cardiaque et elles se manifestent en général par des lésions valvulaires. La valve mitrale (entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche) est la plus souvent atteinte, mais la valve aortique et plus rarement la valve tricuspide (entre

l'oreillette droite et le ventricule droit) ne sont pas épargnées non plus. Il existe, en gros, deux sortes de troubles valvulaires : ou bien la valve ne s'ouvre pas assez, et le sang stagne en amont : c'est le rétrécissement. Ou bien, elle ne se ferme pas complètement, et le sang est alors chassé dans deux directions opposées, à la fois en aval et en amont : c'est l'insuffisance.

Jusqu'en 1961, l'ouverture aveugle de l'orifice mitral rétréci était à peu près la seule intervention valvulaire communément pratiquée. Cette opération reste très courante, mais elle n'est plus guère prescrite que lorsque le rétrécissement ne se complique ni d'insuffisance, ni de calcification. Dans les autres cas, du moins quand c'est possible : opération à cœur ouvert. Quant aux lésions de la valve aortique, elles n'ont jamais été accessibles à cœur fermé.

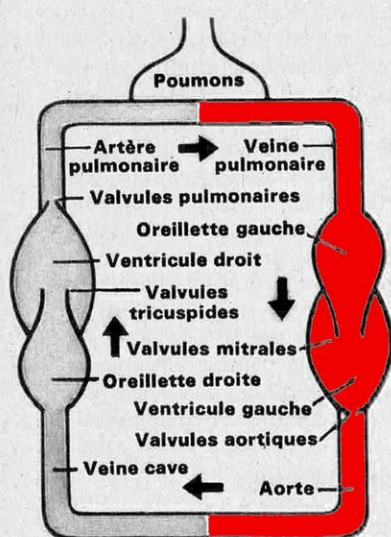
Du plastique dans le cœur

A l'origine des succès remportés depuis trois ans par la chirurgie valvulaire, il y a la mise au point, après de longs tâtonnements, de prothèses en plastique, capables de remplacer efficacement les trois valves cardiaques. Les premières de ces valves artificielles reproduisaient la forme en cupule des valves humaines. Maintenant, on s'écarte de la nature pour lui être plus fidèle, ou plutôt, on respecte la physiologie et non l'anatomie. Les valves de Starr, qui sont le plus fréquemment utilisées, ont la forme de petites cages renversées reposant sur un anneau. A l'intérieur de la cage, une bille. Cela ressemble assez au dispositif du « tuba » des plongeurs couramment appelé « la bille de ping-pong ». Au moment de la contraction du cœur, quand le sang afflue à l'entrée de la valve, la bille est repoussée au fond de la cage, puis elle retombe et vient boucher l'anneau, au moment de la dilatation. « Actuellement, écrivent les professeurs Dubost et Blondeau, toutes les équipes chirurgicales sont unanimes à reconnaître l'efficacité de ces valves ».

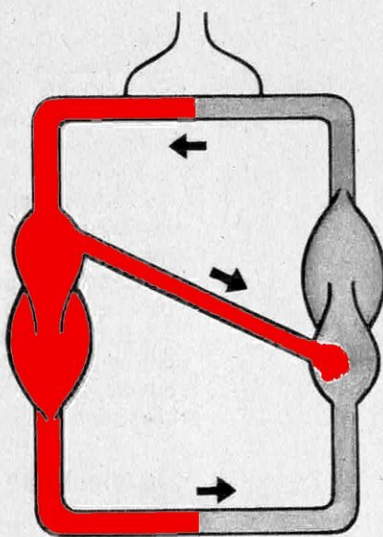
A Broussais, la première prothèse de Starr, c'était une valve mitrale, a été posée en septembre 1962, et la première valve aortique en mai 1963. « Au congrès d'Athènes, en mai dernier, me dit un chirurgien de Broussais, nous avons été surpris d'apprendre que nous avions posé autant de valvules de Starr que... Starr lui-même. »

136 prothèses valvulaires en moins de deux ans... Il faut avoir vu à l'œuvre une équipe de Broussais pour comprendre ce que cela représente. Les opérations durent de trois à dix heures. Quatre chirurgiens, deux cardiologues, deux pompistes, un ou deux anesthésistes, un neurologue, un hémodynamicien, des infirmières... C'est de la parfaite coordination de l'équipe que dépendra le succès de l'opération.

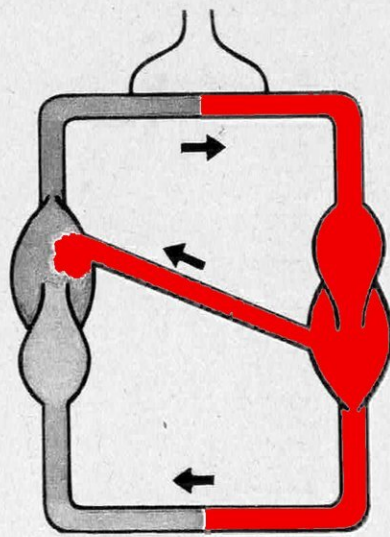
VOICI LES LÉSIONS JADIS INCURABLES QU'ON GUÉRIT



1 SCHEMA DE LA CIRCULATION NORMALE



2 COMMUNICATION INTER-AURICULAIRE (C.I.A.)



3 COMMUNICATION INTER-VENTRICULAIRE (C.I.V.)

1

La circulation se fait toujours du cœur gauche (en rouge) vers le cœur droit (en bleu) pour la circulation générale (tête, membres, abdomen) et du cœur droit vers le cœur gauche pour la circulation pulmonaire. Le cœur gauche et l'aorte sont normalement à des pressions plus fortes que les parties correspondantes du cœur droit (O.D., V.D., A.P.). Le moteur de cette pompe est constitué surtout par les deux ventricules. Quand un ventricule se contracte, la valve d'amont se ferme pour empêcher le reflux du sang en arrière (Va. M. pour le V.G. et Va. T. pour le V.D.) en même temps que la valve d'aval s'ouvre pour permettre le passage du sang dans le bon sens (Va. A. pour le V.G. et Va. P. pour le V.D.). A l'inverse quand la contraction ventriculaire se termine, le ventricule va se recharger en sang : la valve d'amont s'ouvre et la valve d'aval se ferme pour empêcher le reflux du sang déjà chassé par la pompe.

2

Elle fait communiquer l'O.G. et l'O.D. Le sang s'écoule de l'O.G. (rouge) vers l'O.D. (bleu) à cause des différences de pressions entre ces deux cavités. Il y a donc un afflux de sang rouge qui se mêle au sang bleu normal de l'O.D., surchargeant ainsi la

circulation pulmonaire qui a à charrier plus de sang que normalement. Ce sang veineux, plus oxygéné que normalement est complètement oxygéné dans les poumons : le sujet n'est pas bleu.

3

Elle fait communiquer le V.G. et le V.D. Le sang s'écoule du V.G. (rouge) vers le V.D. (bleu) pour les mêmes raisons que dans la communication inter-auriculaire. Cela aboutit au même résultat. Ici encore le sujet n'est pas bleu. Toutes ces communications anormales entre les cavités cardiaques n'étaient pas opérables avant la mise au point du cœur poumon artificiel. Aujourd'hui, à cœur ouvert, le chirurgien referme l'orifice, soit en faisant quelques points, soit en utilisant un patch en plastique.

4

Comme dans la C.I.V. il y a une communication entre les deux ventricules. Mais ici, à cause de l'association à un rétrécissement de la valve d'aval du ventricule droit (Va. P.), la pression ventriculaire droite est plus élevée et le sang s'écoule du ventricule droit vers le V.G.; du sang bleu est ainsi injecté dans le ventricule gauche et dans l'aorte, « souillant » le sang rouge de la circulation générale.

Quand le volume de sang bleu dévié atteint ou dépasse 1/3 du sang rouge total, la cyanose (couleur bleue) apparaît.

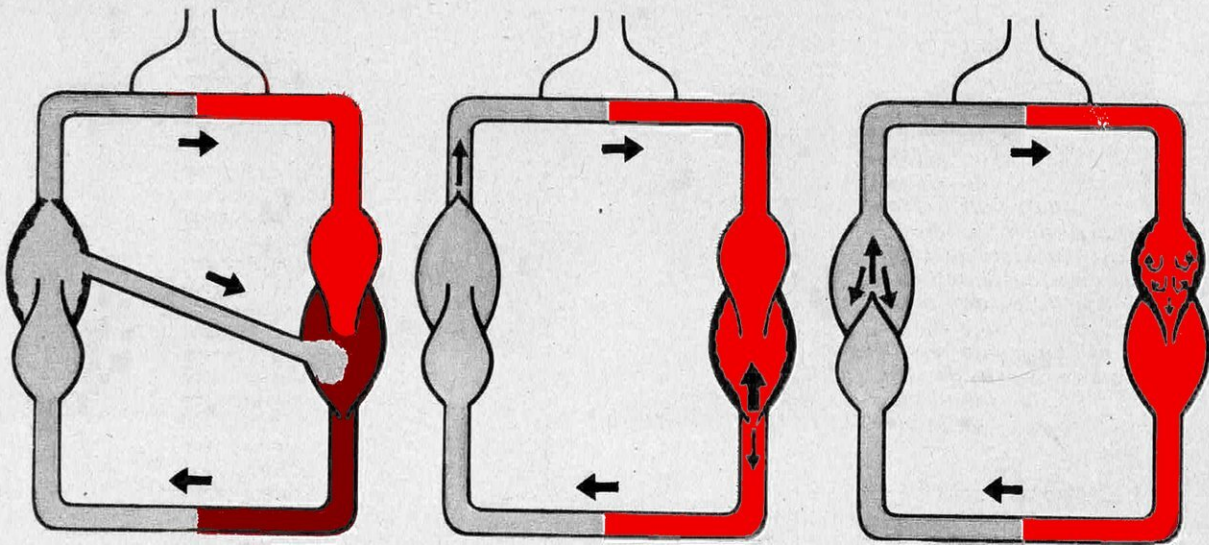
5

Les insuffisances sont avec les rétrécissements les troubles valvulaires les plus fréquents. Dans l'insuffisance aortique, la valve aortique ne se ferme pas complètement. Le sang est chassé dans deux directions opposées, à la fois en amont et en aval. Le résultat est le même que dans le rétrécissement : stagnation du sang en amont de la valve malade, débit insuffisant en aval.

6

C'est la plus fréquente des maladies valvulaires : la valve mitrale (entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche) ne s'ouvrant pas assez, le sang stagne en amont. En aval, le débit est insuffisant. La première opération du rétrécissement mitral date de 1945. Elle a été effectuée à cœur fermé et elle est toujours pratiquée de la même façon. Le chirurgien élargit la valve soit avec son index, soit avec un dilateur. Mais dès que le rétrécissement mitral se complique d'insuffisance ou de calcification, l'opération se fait à cœur ouvert.

A CŒUR OUVERT



4 TÉTRALOGIE DE FALLOT: MALADIE BLEUE

5 INSUFFISANCE AORTIQUE

6 RÉTRÉCISSEMENT MITRAL

Ce matin, c'est un homme de quarante-sept ans, assez corpulent, qui doit être opéré. Je l'ai vu la veille dans la chambre claire et nette qu'il occupe au quatrième étage du bloc ultra-moderne. Un an auparavant, en faisant un effort, il s'était senti la poitrine brusquement prise dans un étau. La crise s'est renouvelé une quinzaine de jours plus tard. Bientôt, tout effort prolongé lui est devenu impossible : il a dû, par exemple, renoncer à conduire sa voiture; au volant il avait l'impression qu'une syncope le guettait. A la consultation de Broussais, on l'ausculte, le stéthoscope se pose sur sa poitrine. Plusieurs cardiologues se penchent sur son électrocardiogramme qui, lui semble-t-il, est la pièce maîtresse du dossier. Bref, les médecins diagnostiquent : « maladie calcifiante de la valve aortique », et ils ne lui cachent pas qu'il ne sera probablement pas possible de réparer sa valve empierrée, qu'il faudra la remplacer par une prothèse.

Évidemment, ce diagnostic avait été précédé de bien d'autres examens. A diverses reprises, on avait introduit dans ses veines une sonde fine et souple et, par la radioscopie, on en avait suivi le cheminement dans les différentes cavités cardiaques : c'est ce qu'on appelle le cathétérisme. Dans d'autres veines, on avait injecté une nouvelle substance opaque aux rayons X et des radiographies successives ou, mieux, un film cinématographique, en avaient enregistré les déplacements dans le cœur : c'est l'angiocardigraphie.

De la multiplicité et de la minutie de ces

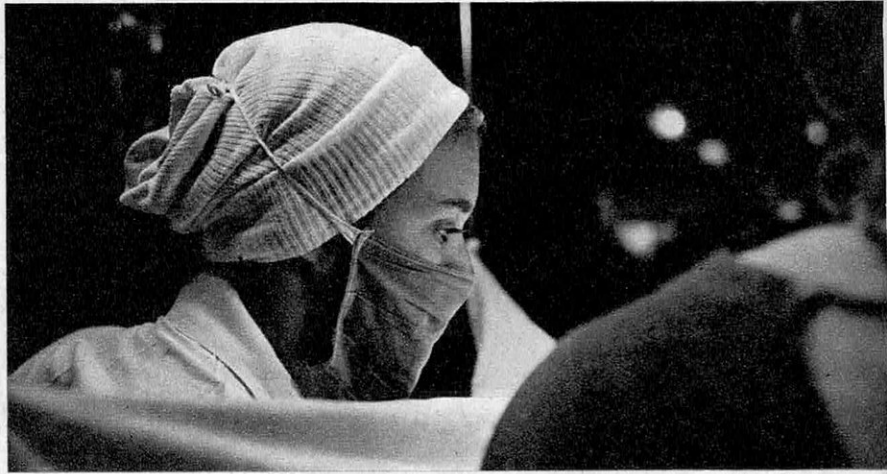
contrôles préalables dépend pour une bonne part la réussite de l'opération. On n'opère pas toutes les maladies du cœur. Entre les malades qui se présentent à la consultation, le service de cardiologie doit faire une véritable sélection. Tout centre de chirurgie travaille donc, comme c'est le cas à Broussais, en collaboration étroite avec un tel service.

Dès que le malade est sélectionné, son sang est étudié dans un centre de transfusion et on choisit des donneurs qui, non seulement appartiennent au même groupe sanguin et possèdent le même facteur rhésus, mais aussi font partie des mêmes « sous-groupes ». On ne néglige pas non plus la préparation psychologique des malades : l'homme que j'ai interrogé à la veille de son opération ne tarissait pas d'éloges sur « la gentillesse » des infirmières et il avait une confiance totale, aveugle, dans le « patron ». « Je suis sûr de m'en tirer », disait-il.

Maintenant cet homme, tout nu, est déjà endormi sur la table d'opération. Il est 8 h 30. Il y a une demi-heure déjà qu'il a basculé paisiblement dans le sommeil. Par un tube enfoncé dans sa trachée, lui parviennent à la fois l'oxygène et le protoxyde d'azote qui le maintiendront endormi. A ses poignets et à ses chevilles, une infirmière fixe des bracelets qu'elle relie à un meuble métallique au milieu duquel se dessine une sorte d'écran de T.V. Sur cet écran, je vois aussitôt apparaître un éphémère tracé de lumière jaune et sautillante : le graphique de l'électrocardiogramme.

Tout à l'heure, dès que l'opération sera

**Attentive au
moindre réflexe
du visage,
soulevant parfois
la paupière de l'opéré,
l'anesthésiste participe
à la continuité de la vie.
Par le jeu des mains
et des doigts,
le chirurgien n'est-il
pas en train de créer
la cinématique
de la vie ?**



Miltos Toscas

commencée, d'autres graphiques s'inscriront sur le même écran. Avant de s'attaquer au thorax, les chirurgiens, en effet, dénuderont la veine et l'artère dans lesquelles ils enfileront des sondes qui serviront, pendant toute la durée de l'intervention, à mesurer la pression artérielle et la pression veineuse.

Ces pressions pourront être suivies, non seulement par les chirurgiens, mais aussi par les hémodynamiciens, spécialistes de la dynamique sanguine, qui ont déjà pris place dans une petite pièce attenante à la salle d'opération. Dans cette même pièce, un neurologue relié par interphone aux chirurgiens et à l'anesthésiste, surveillera l'électroencéphalogramme qui se déroulera de façon permanente, dès que les infirmières auront achevé de fixer des électrodes au cuir chevelu de l'opéré.

Il est 9 h. Les chirurgiens enfilent leurs blouses dans le vestiaire. Sur le corps inerte et badigeonné de teinture d'iode, les champs (linges aseptisés) ne délimitent que deux rectangles de chair orangée, l'un au niveau de la poitrine, l'autre au niveau de l'aîne. C'est l'aîne qu'on incise d'abord pour isoler et mettre à jour l'artère fémorale par laquelle le sang rouge, oxygéné par la machine, reviendra dans l'organisme.

On s'attaque ensuite à la cage thoracique. Le bistouri dessine une fente verticale, puis la scie oscillante entre en action : la fente s'élargit, devient cavité. Pour dégager le sternum, on engage dans la plaie un écarteur dont les mâchoires se détendent sous l'action d'une crémaillère. La pénétration se poursuit, lente, méthodique, accompagnée des habituels clampages (pincement de vaisseaux). Avec un bistouri électrique, on empêche par électrocoagulation les vaisseaux de saigner. On entend parfois un grésillement et un minuscule flocon de fumée blanche se forme.

Et soudain le cœur apparaît : je l'entends, je le vois battre. Aussi distinctement que sur une planche d'anatomie, l'aorte se détache comme un énorme tuyau coudé. Recouvrant toute une paroi de la plaie, la plèvre, enveloppe du poumon, se soulève et s'abaisse paisiblement.

L'intervention approche de sa phase décisive. Un chirurgien vient d'entrer. Ses trois collègues au travail depuis plus d'une heure et demie s'écartent pour lui faire place à la gauche de l'opéré. A l'autorité tranquille de ses gestes, avant même de reconnaître la chevelure argentée qui déborde de son bonnet, je sais tout de suite que c'est le patron. On lui a « préparé » le patient. A lui maintenant d'intervenir.

« Les ciseaux ». Le patron incise le péricarde. Le ventricule gauche lui paraît énorme. Ce n'est pas une surprise, il en est toujours ainsi dans la maladie calcifiante de la valve aortique. Il isole les veines caves supérieure et inférieure où le cœur-poumon prélèvera le sang noir. Délicatement, il y insère des canules qui sont aussitôt fixées par une ligature provisoire. Une autre canule est introduite par un assistant dans l'artère fémorale. C'est à ces canules que seront raccordées les tubulures de la pompe.

— Je compte 1, 2, 3... Faites marcher la C.E.C....

On entend le ronronnement de l'appareil. A partir de ce moment, deux pompistes vont garder les yeux fixés sur les conduits. Qu'une seule bulle s'y forme et, quand elle arrive dans les vaisseaux, c'est l'embolie.

Dans les interventions moins délicates que celle-là, même après la mise en route du cœur-poumon, le sang de la circulation extracorporelle perfuse les artères coronaires qui irriguent le cœur et celui-ci continue à battre normalement, sinon efficacement. Ici, pour éviter d'être gêné par le sang refluant de la C.E.C., il faut clamper l'aorte ascendante au-



dessus du point où on l'ouvrira. Résultat : les coronaires aussi se vident de sang. C'est pourquoi on adjoint au circuit extracorporel, plus précisément à la ligne artérielle principale, une ligne accessoire qui, par deux pompes spéciales et deux petites canules, viendra directement perfuser les deux artères coronaires.

A l'aide d'une pince habillée, c'est-à-dire recouverte de tissu, le patron clampé l'aorte. L'énorme vaisseau, qui tout à l'heure me paraissait aussi gros qu'un tuyau d'arrosage, s'affaisse brusquement. Le professeur l'ouvre à gestes précis, puis il atteint la valve calcifiée. C'est un véritable décapage qu'il faut effectuer sans léser la fragile paroi vasculaire. Comme il s'y attendait, toute chirurgie conservatrice est impossible : il faut réséquer les valvules. Quand on les retire, elles ont l'aspect de trois choux-fleurs calcaires. Il faut alors 14 points pour fixer la valve de Starr.

Ce n'est pas encore terminé. On doit encore débrancher le cœur-poumon et remettre en marche le cœur qui, depuis un bon moment déjà a cessé de battre pour se mettre à trembloter, à vibrer comme s'il avait oublié le rythme physiologique. Deux grosses électrodes sont placées extérieurement sur la peau du malade. On fait passer le courant. Le corps, immobile depuis des heures, a un énorme soubresaut et retombe lourdement sur la table d'opération. Tous les regards sont fixés sur l'écran où s'inscrit l'électrocardiogramme. Quelques secondes d'attente. Puis un souffle de détente parcourt la salle : à la deuxième décharge électrique, le cœur est reparti...

Envoyer nos enfants aux U. S. A. ?

Chaque jour, des parties semblables se jouent, et non seulement à Broussais, mais à Marie-Lannelongue, à Laënnec ou à Saint-Michel; en province aussi, à Bordeaux, Lyon, Marseille, Nantes ou Nancy... Des stagiaires de toutes nationalités, y compris des Américains, suivent ces opérations. Sans que la majorité d'entre nous en ait pris conscience, nos spécialistes du cœur ouvert ont conquis dans le monde une des toutes premières places. Le centre pilote de Broussais, par exemple, n'a nulle part d'équivalent. C'est une unité complète affectée au service exclusif de la chirurgie cardiaque. Outre les salles d'opérations qui polarisent l'attention, il comprend, en effet, une banque du sang et une section de chirurgie expérimentale. Il y a aussi à Broussais 120 lits exclusivement destinés à des cardiaques.

Les Américains ont été les pionniers du cœur ouvert. A grands renforts de millions collectés par des émissions radiophoniques, on avait l'habitude, il y a quelques années, d'envoyer de temps en temps un enfant aux États-

Unis pour s'y faire opérer. Cela était légitime alors, nos centres de chirurgie cardiaque n'étant pas encore, faute de crédits, pleinement équipés. Les chirurgiens français le reconnaissent eux-mêmes. Dans une déclaration commune communiquée à la presse, les professeurs d'Allaines, Dubost, Lenègre, Mathy, Mouquin, Santy, Soulié, de Vernejoul et le docteur Servelle, avaient fait observer que « seule une aide matérielle puissante aux centres déjà existants permettra d'opérer la masse des enfants français qui attendent ».

Or, aujourd'hui, cette aide a été fournie, et l'on a même créé de nouveaux centres. D'abord, celui de Marie-Lannelongue, construit par la Sécurité Sociale et que, dans le quartier, autour de la place d'Italie, on appelle « l'hôpital des enfants bleus ». Ensuite, le centre pilote de Broussais dû à des souscriptions des auditeurs d'Europe N° 1. Dans ces conditions, envoyer des enfants en Amérique n'a plus aucune justification. Or, on continue à le faire : en juillet dernier, un petit garçon de six ans, Jean-Georges Demaria, de Juan-les-Pins, a été opéré à la Mayo Clinic aux frais de Radio Monte-Carlo. L'opération a réussi. Mais n'en aurait-il pas été de même en France? On peut l'affirmer. Aucune intervention n'est pratiquée là-bas qui ne puisse l'être ici. Et nos statistiques peuvent se comparer sans craintes aux meilleures statistiques américaines.

— Est-ce que les listes d'attente sont plus longues en France?

— Non, les Américains aussi ont leurs « waiting lists », me répond-on à Broussais. Et d'ailleurs, ni en France ni aux États-Unis, il ne faut exagérer la longueur de ces attentes. La décision d'opérer ne peut être prise à la légère. Elle doit être mûrement pesée, mais quand un malade doit être opéré d'urgence, il l'est.

— Les centres américains sont-ils mieux équipés?

— Si vous exceptez Broussais, Marie-Lannelongue et quelques autres centres, nos locaux sont souvent vétustes. Mais l'équipement de nos blocs opératoires est en tous points semblable à celui des blocs américains.

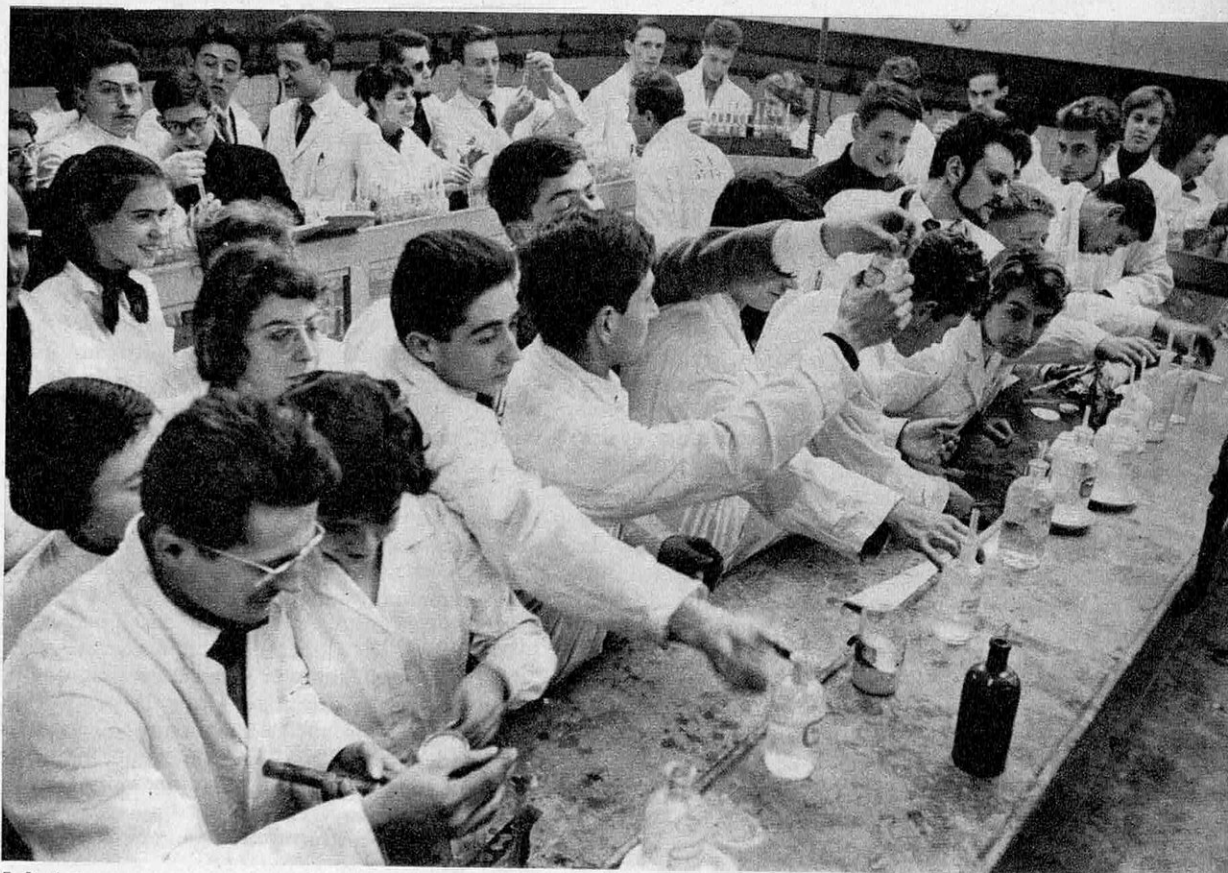
En fait, il n'existe qu'une seule différence : les opérations coûtent très cher aux États-Unis et elles sont, en France, intégralement remboursées par la Sécurité Sociale.

— « Vos médecins, me dit un chirurgien anglais rencontré à Broussais, obéissent à un code de déontologie si rigide que souvent leurs plus beaux succès restent ignorés du public. Ils disent vouloir éviter toute publicité. Pour ma part, je crois que l'information ne se confond pas avec la publicité et qu'on a le devoir d'informer. »

C'est le but de ce reportage.

Roland HARARI

A propos des réformes du baccalauréat



E. Boubat

Ne recollons pas les débris du Vase de Soissons

Ce n'est pas un ministre, mais l'an 2 000 qui doit fixer le programme du bac d'aujourd'hui. Les Sciences seront tellement plus utiles que l'histoire des Rois Fainéants! N'enchaînons plus l'enseignement au passé. « L'honnête homme » de notre deuxième moitié du vingtième siècle ne peut plus se contenter d'un aimable bagage intellectuel de salon...

Au-dessus des ministres et de tous leurs conseillers, le vrai problème du bachot tient en deux chiffres : 70 000 étudiants en 1934, plus de 500 000 en 1970. La France n'est pas seule à subir l'offensive permanente des armées de la jeunesse. La crise est mondiale.

Pourquoi ?

La population de notre planète — 900 millions sous Napoléon — atteint près de trois milliards et demi aujourd'hui ; elle sera de cinq à six milliards en l'an 2000. Les bacheliers que nous préparons actuellement affronteront donc tout au long de leur vie des compétitions nationales et internationales de plus en plus redoutables. C'est la raison pour laquelle tout le monde veut posséder un diplôme. Aux yeux des familles, le parchemin est la seule cuirasse, la seule fortune inaltérable que l'on puisse léguer à ses enfants.

Or, en même temps que croît, en exponentielle, la population terrestre, la densité des inventions et des découvertes suit un même rythme. L'activité scientifique double tous les dix ans alors que pour le reste de notre civilisation, le doublement se fait tous les quarante ans. Le nombre des publications scientifiques atteignait à peine une centaine au temps de Napoléon. Il dépasse 130 000 aujourd'hui. Cette montée effarante du savoir qui ordonne la soudure de sécurité entre science et vie a fait dire sans ironie à Oppenheimer que « 90 % des savants et des chercheurs scientifiques qui ont existé depuis les débuts de l'histoire sont actuellement vivants ». Ainsi, les enfants sont condamnés dès le berceau à apprendre, et l'acquisition d'un titre devient chaque jour plus difficile.

Du primaire à l'université, tout l'enseignement remis en question

Responsables des hommes de l'avenir, les ministres de l'Éducation Nationale montrent bien leur désarroi, supprimant puis rétablissant la session de septembre, balayant tantôt l'oral sauf pour les langues vivantes, introduisant l'Éducation physique comme épreuve obligatoire, imposant l'histoire et la géographie à l'écrit, débaptisant la première partie du bachot qui devient alors examen probatoire pour finalement disparaître sous un coup de grâce... Ainsi ont agi successivement Berthouin, Boulloche, Joxe, Sudreau, Fouchet...

Mais il n'y a pas que les ministres qui demeurent dans la confusion. Chaque recteur, chaque doyen, chaque professeur d'enseignement supérieur ou secondaire a son idée. Il en est de même pour les porte-paroles des syndi-

cats et des groupements de professeurs ou de parents d'élèves...

Ce n'est pas tellement une nouvelle réforme du bachot, heureuse ou malheureuse, qui est en cause, mais tout le mode d'enseignement des hommes depuis le certificat d'Études Primaires jusqu'au plus haut sommet des universités qui est remis en question dans le monde. Plus de programmes démentiels, ne plus saturer l'esprit de connaissances inutiles et inertes qu'on laisse sur les bords de la route tout au long d'une carrière. *Il faut, au contraire, dès l'école mettre en évidence toute connaissance imprégnée d'avenir.*

Si la peur de ne pas savoir risque un jour de fomentier des révoltes, à l'est comme à l'ouest, chaque nation essaie actuellement d'endiguer le flot par le plus simple des procédés : la sélection. En U.R.S.S., elle est brutale. Sur le tiers des bacheliers admis, 50 % sont autorisés à faire des études supérieures à plein temps, 10 % suivent des enseignements du soir et 40 % des cours par correspondance. En Angleterre, la sélection est moins sévère, mais peut-être plus injuste parce que de principe aristocratique. Chaque établissement a ses critères d'admission. En Hollande, il n'y a que 14 % des lycéens qui ont des chances d'aboutir à l'enseignement supérieur. Aussi y souffre-t-on d'un surcroît de personnel enseignant. En Allemagne, 18 % des enfants seulement entrent au lycée. C'est donc en France, en Belgique et dans les pays scandinaves que la proportion des élèves abordant le secondaire est la plus forte, de 60 à 70 %. En Amérique, règne la plus grande diversité. Certaines universités, certains centres d'études ont une renommée mondiale. D'autres sont seulement connus des habitants de l'État où ils se trouvent, *mais chacun qui vraiment le désire peut entreprendre des études secondaires.* L'explosion universitaire y est plus forte que partout ailleurs mais grâce à la richesse du pays et à la pratique du mécénat, l'enseignement est assuré pour l'ensemble de la nation, aussi bien pour des génies que des êtres moyens.

Bouddha plus important que le vase de Soissons

Il est impossible de prononcer le mot sélection sans s'interroger aussitôt sur la nature des épreuves de cette périlleuse discrimination, épreuves décisives qui doivent en premier tenir compte de la vision prospective que l'on peut acquérir sur le monde en devenir, celui de demain. Meubler l'esprit n'est donc plus la seule fin qu'il faut poursuivre. Former l'esprit

devient décisif et surtout, à l'intérieur de l'homme, la reconstruction de l'homme lui-même comme un nouvel édifice capable de résister à de terribles assauts.

A l'approche des prochaines confrontations qui sans qu'on y prenne trop garde nous conduiront en l'an 2000, n'est-il pas plus important de savoir beaucoup de choses sur le Bouddhisme et l'Islamisme que sur le vase de Soissons ? Quand on est destiné à conduire des machines ultra-rapides cosmiques, aériennes ou terrestres et à jongler avec de formidables sources d'énergie — la fission et peut-être la fusion de l'atome notamment — la première leçon que l'on espère acquérir de son professeur, n'est-elle pas le *calme* et l'*esprit d'équipe* ? Dans le monde toujours plus mobile et inventif qui s'amorce, l'*imagination* est une vertu cardinale ; l'*enthousiasme* aussi car il n'y a pas d'imagination qui ne s'en nourrisse en recherchant sa foi. Toutes les autorités que j'ai consultées, professeurs, savants, parents d'élèves, étudiants abondent en ce sens. Mais que l'on imagine alors la transfiguration totale imposée aux cours et aux programmes si l'on voulait cultiver l'imagination et l'esprit d'équipe là où ne règnent que la mémoire et l'individualisme ! Ce n'est là qu'un schéma de principe. Mais un écueil redoutable attend les sociétés de demain : la technocratie. Il faudra beaucoup de culture, d'humanisme pour y répondre. Plus encore : s'il devait y avoir sélection, et que celle-ci soit juste, que ferait-on des collés de la sélection ? Ces « laissés pour compte » ou ces intelligences très moyennes formeront-ils une armée de cerfs, aux ordres des promus ? Dans l'histoire des sociétés, ce fut d'abord le privilège de la naissance, puis la compétence commerciale et finalement les examens et les concours qui établirent les hiérarchies quasi définitives à l'âge où l'homme n'est pas encore formé. L'esprit recule devant les conséquences d'une telle glorification du fort en thème au détriment du sous-développé, de l'homme à muscles à l'âge où les machines le remplacent ! H. G. Wells disait que l'histoire de la civilisation était une course permanente entre *Éducation* et *Catastrophe*. Jamais l'image n'aura été plus juste.

Éduquer avec les plus larges moyens est donc devenu une tâche primordiale. Pour obtenir le maximum d'efficacité, les responsables sont conduits à donner aux meilleurs le privilège de s'asseoir sur un banc d'école. Intervient ainsi en fin de classe de troisième de lycée le conseil des professeurs aidé parfois par un « orienteur professionnel », psychologue qui travaille au test. Mais la formation de l'esprit par l'enseignement secondaire ne se fait pas

selon une loi uniforme, une série d'obstacles sautés successivement... Il n'y a pas deux enfants dont le rythme d'évolution soit comparable : celui-ci, remarquable en arithmétique, décrochait sur l'algèbre ; tel autre, perdait pied aux premières approches de l'analyse. L'inverse est aussi fréquent.

Parmi les "laissés pour compte", des génies

Certains professeurs se mettent à sourire quand on leur parle de cette nouvelle profession d'orienteur professionnel. Car orienter un enfant au moment où il aborde la seconde ou après le baccalauréat au seuil de l'université, consiste à prendre la plus périlleuse des responsabilités. L'un des plus grands mathématiciens du monde moderne, le génial Evariste Galois, mort en duel à 21 ans, n'a obtenu que de très mauvaises notes en mathématiques jusqu'à l'âge de 15 ans. « Esprit sans maturité » disait de lui le proviseur de Louis-le-Grand. On le fit rétrograder d'une classe et redescendre en seconde. Un des mémoires fondamentaux qu'il avait rédigés pour l'Académie des Sciences fut considéré par Fourier, secrétaire perpétuel, comme ne présentant aucun intérêt. D'autres travaux, soumis ultérieurement à

Les juges de l'avenir...



Poisson et à Cauchy — deux des plus grands savants de l'époque — n'eurent guère plus d'audience. Cauchy y attacha si peu d'importance qu'il l'égara. Ce n'est que bien plus tard qu'on retrouva les manuscrits de Galois, c'est-à-dire les fondements des mathématiques modernes : la théorie des équations, la théorie des groupes... Après un tel exemple, auquel il faudrait ajouter celui d'Einstein recalé au concours d'entrée du Polytechnicum de Zurich, on se demande quel orienteur, quel test, aurait prévu les mystérieuses connexions qui allaient transfigurer la matière grise de ces futurs génies.

Pour les recalés, un destin de robot ?

Face à face au monde moderne et à tout ce qu'il réserve à nos fils, c'est toute la charpente, le climat même de l'enseignement secondaire qui doit être changée et non une simple formule de baccalauréat. Devant la multitude des connaissances que doit acquérir le lycéen et plus tard l'ingénieur, le chercheur, pour maîtriser son avenir, il devient primordial de posséder une très grande clarté d'esprit et d'acquérir une méthode de travail permettant de *classer les connaissances comme on classe une bibliothèque*. Non classées, les connaissances sont inutilisables et plus pernicieuses que l'ignorance. Placée devant le fatras du savoir mis à sa disposition, l'intelligence devra se former à percevoir, donc à sélectionner en elle-même, tout d'abord. Tout groupe de connaissances doit être tissé par de nombreux liens conducteurs aboutissant à un fil unique, celui que suivra en sens inverse l'homme de demain pour consulter sa bibliothèque mentale. L'esprit de synthèse doit prendre le pas sur l'esprit d'analyse.

Demain, l'univers quotidien sera celui des « boîtes noires » enchâssant des systèmes mécaniques, pneumatiques ou électroniques complexes. L'importance de ces boîtes noires, où règnent tous les automatismes, est devenue telle que l'électronique entre pour les deux tiers dans le prix d'un avion de guerre ! Toute machine possède deux dimensions : celle de sa structure, plus ou moins compliquée, et celle de son fonctionnement également susceptible de mesures. L'intelligence ne doit plus se borner à accepter l'une sans chercher à comprendre l'autre. Or, pour ne pas être menacé de devenir un robot coordinateur de ces boîtes noires, le bachelier devra obtenir plus de dix à son examen ! Si un enfant de cinq ans sait désormais parfaitement téléphoner, donc faire fonctionner l'une des plus classiques de ces boîtes noires, son père ou sa mère eux-mêmes savent-

ils débrouiller l'écheveau de fils qu'elle contient, et connaissent-ils seulement le principe physique de son fonctionnement ? En vérité, jusqu'à nos jours, nous acceptons sans chercher à en percer les mystères les progrès de la science et ceux de la technologie. Mais cette attitude est dépassée. L'homme de demain devra maîtriser ses robots sous peine d'en devenir l'esclave.

Première règle face à ce monde complexe : ne pas perdre de temps. Perdre du temps c'est gaspiller la vie. Et en quoi se distingue fondamentalement cet homme de demain par rapport à ses prédécesseurs ? Un fait majeur, bouleversant, qui l'oblige à entrer en communication avec le reste du monde : *la promptitude et l'ampleur de l'information*. L'homme moderne consacrerá désormais la majeure partie de son temps à *entrer en communication*. Téléphone, radio, télévision, journaux, cinéma, livres, publicité sont déjà devenus ses moyens d'information quotidiens. Emmagasinant ainsi un stock d'images, de clichés, de slogans, il acquerra de plus en plus une conscience de masse, façonnant de nouveaux réflexes conditionnés. Son horizon ne se limitera plus à sa ville, à son pays, mais au monde grâce à la multiplicité et à la rapidité des moyens de transport. Son univers ne sera plus gouverné par des initiatives individuelles, mais par des initiatives de groupes.

Seul le savant détient les clés de l'avenir

Autre trait de l'homme moderne, il fera confiance aux spécialistes qui seront innombrables et sans cesse diversifiés à mesure que se développeront et se multiplieront les sciences. Le respect de la science sera de rigueur. Depuis la bombe atomique, chacun sait que désormais le savant prend le pas sur le politique, et qu'il est plus puissant que l'homme d'affaires. Seul *le savant a le droit et le pouvoir de dire NON*, car lui seul détient les clefs de l'avenir. Aussi l'échelle des valeurs sociales, et même morales en sera renversée. Grâce à la cybernétique, l'énigme de la nouvelle personne humaine sera déchiffrée : toutes les données humaines seront mises en équations et affublées de coefficients. Ainsi l'homme de demain écartera objectivement les faux problèmes, les notions périmées qui encombraient naguère encore ses conceptions de vie. Pour lui, et selon Paul Valéry, « le faire, remplace un prétendu savoir et le vrai se hausse au rang d'une convention bien appliquée ».

En marge de l'univers des boîtes noires, les

gadgets seront rois; ils libéreront de plus en plus l'homme de toutes les servitudes matérielles de la vie quotidienne du temps passé. La concentration verticale dans les villes neuves ne nuira nullement à la notion de cellule d'habitation qui sera le propre de l'homme de demain. Les progrès de la technique en matière de construction seront tels que les inconvénients de la cohabitation d'aujourd'hui seront totalement supprimés. La vie sur le toit constituera un nouveau mode d'existence: on y édifiera des jardins, des piscines, des pistes de décollage pour hélicoptères. La structure des villes sera transfigurée par les nouveaux moyens de transport. La petite ville tendra à disparaître. A l'urbanisme régional fera place un urbanisme continental avec ses zones privilégiées où seront entassés les individus en fonction des échanges intellectuels ou économiques: zones rurales, zones industrielles, zones résidentielles. Lacs artificiels, pluies à volonté, reboisement de telle ou telle région, permettront de façonner à volonté les territoires. La technique triomphera dans la cité, avec des rues chauffées par le sol grâce à la profusion d'énergie. Grâce à elle des micro-climats seront créés sur mesure, faisant renaître les espaces verts aujourd'hui en péril. Ce sera le triomphe de la technique libératrice de l'homme, et celui de l'énergie.

Toujours davantage d'esclaves mécaniques

C'est un lieu commun d'affirmer que le degré de civilisation d'un pays est fonction du nombre de ses esclaves mécaniques, eux-mêmes alimentés par différentes sources d'énergie, et que l'abondance ou la rareté d'énergie détermine le standing de vie de ce peuple. En l'an 2000, on a pu raisonnablement évaluer à 20 000 kWh par an, soit onze esclaves mécaniques, la puissance d'énergie dont le citoyen des nations les plus civilisées pourra disposer. Une juste répartition des sources d'énergie dans le monde — et les nouvelles sources d'énergie seront nombreuses: énergie solaire dans les pays de l'hémisphère sud animant la plupart des robots quotidiens, téléphone ou radio; énergie des marées et énergie éolienne, et bien sûr énergie électrique et énergie nucléaire (dès 1980 plus de 40 % de l'énergie sera d'origine nucléaire) — hausseront le niveau de vie de tous les peuples et l'on peut doré et déjà affirmer que l'humanité utilisera sept à huit fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme actuellement, tout en abaissant son prix de revient. Aussi ce sera un homme aisé sinon riche qui abordera l'an 2000.

En ce temps là, on disposera sans doute d'une voiture pour deux habitants. Le mode de propulsion aura sans doute changé, et la voiture à turbine se sera taillé une place de choix. L'hélicoptère et l'avion de croisière auront atteint une sécurité absolue. Les avions supersoniques seront réservés aux liaisons lointaines tandis que l'« avion de banlieue » desservira des groupes de pays à des vitesses subsoniques. Les fusées postales serviront peut-être également au transport des voyageurs. Le chemin de fer aura atteint des records limites en vitesse, sécurité et confort. Sur mer, la propulsion nucléaire sera reine. Ainsi tous les moyens d'évasion deviendront variés, rapides, agréables et économiques.

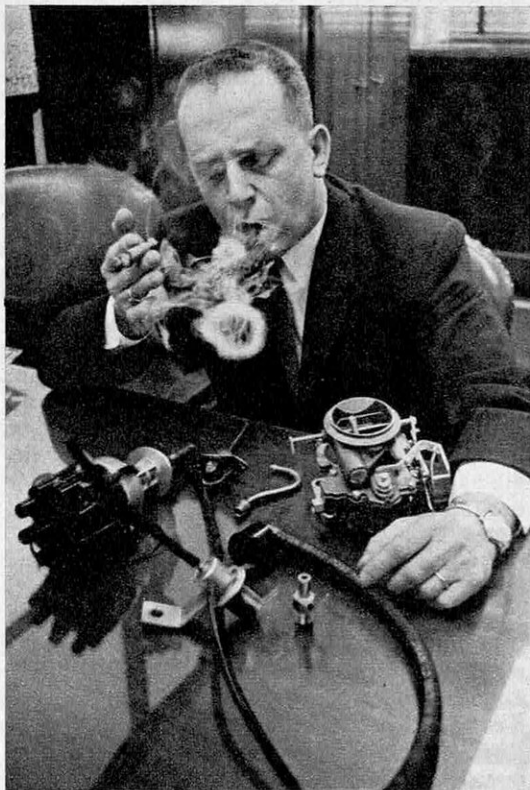
Une réforme du bachot: insuffisante pour le monde de demain

A chaque pas, l'homme sera guidé puis gouverné par la technique. Il sera absolument « scientific minded » (son esprit sera entièrement façonné par les sciences). Tout une série d'emplois entièrement nouveaux dériveront d'ailleurs des sciences. Si le nombre des médecins, des professeurs, des psychologues est destiné à s'étendre énormément, de nouvelles catégories d'intellectuels, rédacteurs-techniciens, ingénieurs-vulgarisateurs, littérateurs accoutumés aux rigueurs du parler scientifique, seront nécessaires pour élaborer toute la littérature technique nécessaire au maniement et à l'entretien des appareils qui chaque jour seront mis en circulation. Ainsi, à l'âge de l'automatisation, l'ensemble des hommes aura besoin d'acquiescer une culture scientifique plus poussée. Les savants, toujours plus spécialisés, creusant en profondeur, auront sans cesse besoin de s'initier aux sciences mitoyennes de la leur. Et si même quelque fou s'obstinait à nier les bienfaits de la science, la cadence du progrès — ne serait-ce qu'en médecine — lui interdirait de se soustraire à son influence. Agissant à la fois sur notre mode de vie et notre esprit, la science est donc en train de façonner un homme nouveau, celui que notre enfant sera demain. Et il importe qu'il ne devienne pas un isolé, retraité avant l'âge, déclassé dans la terrible compétition démographique de l'an 2000, écrasé sous le poids d'un passé révolu.

Une réforme du bachot sans réforme totale de l'enseignement primaire et secondaire nous conduirait à la catastrophe, entraînerait notre recul dans les nouvelles hiérarchies qui se préparent.

André LABARTHE

*Depuis 10 ans,
les ingénieurs du monde
entier cherchent
le moyen de purifier
les gaz d'échappement*



Joe Clark

Réduire les vapeurs nocives par une injection d'air...

UNE SOLUTION BON MARCHÉ LA "SOUFFLANTE" AMERICAINE

A huit heures du matin, en Octobre, sous un ciel bleu, Paris, vu de Montmartre ou de la terrasse d'Orly, présente un aspect étrange. Une immense lentille de gaz opalescent, sertie entre les hauteurs, flotte sur la ville invisible. La Tour Eiffel, quelques spires, quelques monuments dépassent, comme les mâts de bateaux sabordés dans un port. Cette mer d'un jaune sale, ce n'est pas un simple brouillard fait de minuscules gouttes d'eau : c'est une soupe épaisse où se mêlent acide nitrique, acide sulfurique, oxyde de carbone, poussières, hydrocarbures. Paris étouffe.

Chaque feu, chaque voiture, chaque bouffée de cigarette même laissent une fumée que rien ne vient dissiper. Paris est devenu une ville irrespirable, à tel point que des centaines d'ingénieurs et de techniciens s'endorment chaque

soir sur le même problème : il faut que les usines marchent, que les voitures roulent, que les gens se chauffent, mais à moins de vouloir périr asphyxiés, il faudrait que ce soient des feux sans fumée...

A des degrés divers, il en est de même dans toutes les grandes cités industrielles. La pollution atmosphérique est devenue une menace si grave que toutes les industries s'y attaquent. Mais si les fumées industrielles et domestiques ne sont pas trop difficiles à épurer, celles émises par une colonne de voitures roulant au pas dans une avenue encombrée sont autrement délicates à maîtriser.

Il peut sembler paradoxal de savoir « domestiquer » une cheminée haute comme l'obélisque et d'échouer sur un silencieux. En fait, tout le problème de l'épuration est un problème de

régime, celui auquel sort la fumée. Si le débit est constant en volume, en température et, évidemment, en impuretés, il est facile à l'ingénieur de calculer le dispositif convenant pour neutraliser une quantité bien déterminée de gaz toxiques.

L'air de Paris : des milliers de tonnes d'acide sulfurique

Quels sont ces gaz toxiques ? A l'exception d'usines très spécialisées dans la chimie et dont les émanations sont susceptibles de raser toute la végétation aux alentours (fluor en particulier), les grandes industries brûlent surtout du fuel et du charbon. Après combustion, il sort du gaz carbonique, des composés sulfureux et nitreux, des goudrons, parfois de l'oxyde de carbone et, bien sûr, des tonnes de poussières et de cendres.

Le gaz carbonique n'est pas trop nocif, mais combinés à l'humidité de l'air, les composés sulfurés ou nitrés se transforment en acide sulfurique ou nitrique dont on imagine sans peine les ravages sur les maisons et les toitures. Dans les environs de Paris, c'est par milliers de tonnes que les cheminées déversent chaque année l'acide sulfurique sur la capitale.

Premiers producteurs de fumées nocives, brûleurs industriels et chaudières d'immeubles furent les premiers réglementés et l'épuration des fumées est maintenant obligatoire. Il suffit de noter ces espèces de gros réservoirs cylindriques qui coiffent les cheminées d'un immeuble neuf pour le constater.

Dans ces réservoirs, des filtres et des catalyseurs. Les filtres pour les poussières (responsables du noircissement des immeubles), les catalyseurs pour les gaz nocifs. On sait, en chimie, que certains corps ont la propriété de transformer un gaz en un autre en favorisant des réactions d'oxydation qui normalement

n'auraient pas lieu. Le plus connu des catalyseurs est la mousse de platine : à 21 F le gramme, il s'agit d'un produit cher. Heureusement, les recherches ont amené à des catalyseurs moins précieux, mais ce sont quand même rarement des matériaux bon marché.

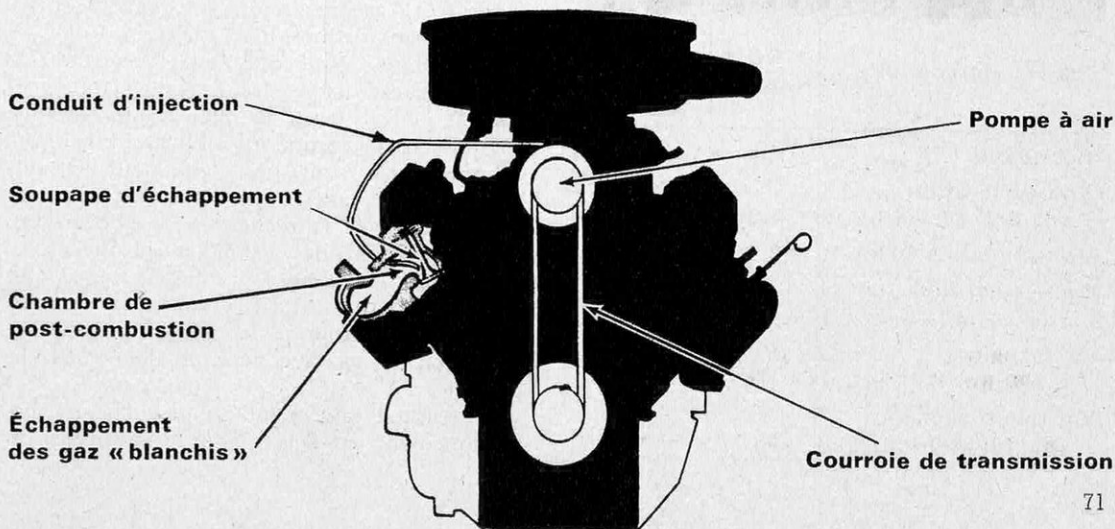
Du moins sont-ils efficaces sur les cheminées. On peut se demander alors pourquoi on ne les a pas mis également dans les silencieux de nos voitures. C'est que toutes les données du problème chimique que représente l'épuration des gaz brûlés se trouvent changées. Tout d'abord les brûleurs, domestiques ou industriels, travaillent toujours avec excès d'air et le combustible est donc entièrement brûlé. Il en est de même avec un poêle et nul n'ignore qu'au cas où le tirage se fait mal, c'est-à-dire quand il y a manque d'air, il se forme de l'oxyde de carbone, gaz redoutablement toxique parce qu'indétectable : inodore, insipide et incolore, le CO est mortel à doses infimes.

Oxyde de carbone : autos responsables à 96 %

Pour le chimiste, le moteur d'une voiture est un très mauvais brûleur d'essence : la combustion est irrégulière, tantôt lente, tantôt rapide, la température instable, et surtout elle a souvent lieu avec insuffisance d'air, d'où formation d'oxyde de carbone.

La sortie d'échappement n'est d'ailleurs pas seule à débiter des gaz toxiques. Le reniflard qui permet aux vapeurs de quitter le carter est également à incriminer. Lui, fournit surtout des gaz organiques et des brouillards d'huile. Au total, la voiture est responsable de la pollution atmosphérique à raison de 73 % pour les hydrocarbures, 15 % pour les gaz organiques, 96 % pour le redoutable oxyde de carbone et 57 % pour les composés nitrés.

Négligeons les autres impuretés. Les gaz



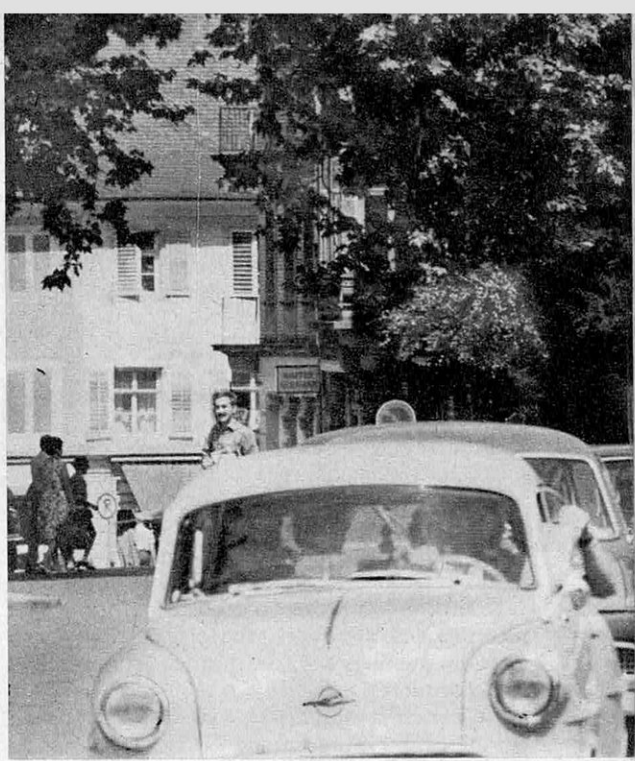
organiques, en provenance du carter, viennent d'être bannis par la loi : un texte gouvernemental oblige maintenant les constructeurs à munir la voiture d'un dispositif tel que les buées en provenance du carter soient renvoyées dans le moteur. On s'est évidemment contenté d'un tuyau de caoutchouc qui va de la base du moteur au filtre à air. Les gaz toxiques sont donc réaspirés par le moteur. A noter que le carter fournissait à lui seul 40 % de tous les gaz toxiques.

Les hydrocarbures, en majeure partie des huiles et des imbrûlés, sont presque impossibles à éliminer. De toute manière ils sont peu toxiques parce que, plus lourds que l'air, ils retombent sur le sol et sont d'ailleurs responsables de ce mince film d'huile que tout conducteur peut observer sur son parebrise aux premières gouttes de pluie.

Restent les composés nitrés et surtout l'oxyde de carbone. Avant d'être mortel, le CO est toxique et responsable, à doses prolongées, d'une multitude de ces maux qu'on qualifie de citadins : vertiges, inappétence, migraines, etc. Il faut l'éliminer à tout prix; en présence d'oxygène et d'un catalyseur approprié, il se transforme en CO₂, gaz carbonique, qui est inoffensif.

Épurateurs d'échappement : des centaines de modèles

Tout le problème est de trouver le catalyseur voulu sous une forme aussi réduite que possible. Les catalyseurs chimiques se prêtent mal à la réduction, mais la chaleur peut remplacer ces matériaux rares : à haute température et en présence d'oxygène, le CO se transforme en CO₂.



Depuis le début, tous les essais d'épuration des gaz d'échappement ont été basés sur ces deux procédés : catalyseur chimique ou haute température. De 1950 à aujourd'hui, des centaines de modèles ont été essayés, la plupart conçus pour s'ajuster au tuyau d'échappement à la manière d'un filtre de cigarette. Il suffit de regarder les voitures qui sortent actuellement pour constater que ces essais n'ont pas été bien probants puisqu'aucune voiture n'est équipée en série d'un épurateur d'échappement.

La détoxification catalytique repose sur le principe chimique suivant : les gaz d'échappement, préalablement additionnés d'air frais, sont dirigés sur une grille supportant la substance catalysante, au contact de laquelle leur composition chimique se modifie. L'oxyde de carbone se trouve ainsi transformé en anhydride carbonique CO₂, gaz inerte et sans toxicité qui se disperse dans l'atmosphère.

Mais étant donné que seule la surface du catalyseur est active, les gaz d'échappement doivent la lécher sur la plus grande étendue possible, ce qui implique obligatoirement un volume relativement appréciable pour l'ensemble de l'équipement, problème difficilement compatible avec la recherche de l'encombrement minimum des véhicules européens. Il faut remarquer qu'au cours de l'opération chimique, la nature du catalyseur ne se modifie pas, mais conditionne le processus de transformation des gaz avec lesquels il se trouve en contact.

En réalité il faut quand même le changer périodiquement car il se charge d'impuretés di-

Ce que "crache" votre voiture

Mode de conduite	CO (en %)	Vapeurs d'hydrocarbures (en %)
Au ralenti	4,5	0,05
En accélération (de 0 à 50 km/h) ..	1,5	0,08
En croisière à 50 km/h	2	0,075
En accélération (de 50 à 100 km/h)	4	0,05
En croisière à 100 km/h	1,2	0,04
En ralentissement (de 100 à 0 km/h) ..	4	0,05



Les douaniers à la frontière germano-suisse de Kreuzlingen-Constance vont enfin pouvoir respirer. Ils ne seront plus incommodés par les vapeurs nocives dégagées par les voitures en stationnement. Le gouvernement de Bonn a fait installer, en effet, une station d'épuration d'air, capable d'épurer 200000 mètres cubes à l'heure.

A. S. L.

verses, ce qui pose un problème de prix de revient et fait que le procédé a surtout été étudié aux U.S.A. Ce sont d'ailleurs eux qui les premiers rendirent obligatoires le retour au carburateur des vapeurs émises par le carter, vapeurs, qui, comme nous l'avons dit, font à elles seules près de la moitié des gaz toxiques.

La "soufflante" américaine : une solution partielle

Récemment la General Motors a proposé un dispositif beaucoup plus simple qui n'élimine pas totalement les vapeurs nocives, mais les réduit considérablement. Essentiellement, il s'agit d'un compresseur d'air, entraîné par la même courroie que la dynamo et la pompe à eau, et qui injecte de l'air frais juste en aval de la soupape d'échappement.

A ce point, les imbrûlés et l'oxyde de carbone sortent à très haute température, suffisante pour qu'en présence d'oxygène le CO se transforme en CO₂ et les hydrocarbures en vapeur d'eau, tous deux inoffensifs. Il s'agit en fait d'un dispositif de post-combustion, le plus simple qui soit, et il devrait être monté en série dans les années à venir. Son prix ne dépassant guère 150 F, l'augmentation correspondante sur les voitures neuves sera insensible. Précisons que Ford et Chrysler travaillent sur des dispositifs à peu près identiques.

Il faut rapprocher de ceux-ci les post-brûleurs, qui sont en fait de petites tuyères de

post-combustion montées en bout d'échappement et qui sont chargées de brûler tous les résidus organiques et, par la même occasion, de transformer le CO en CO₂. Aucune réalisation commerciale n'a encore vu le jour, et on peut considérer qu'il s'agit d'un organe délicat puisqu'il ajoute une source de flammes au moteur lui-même.

Une chose demeure certaine : dès qu'un dispositif réellement efficace sera mis au point, le gouvernement le rendra obligatoire sur toutes les voitures neuves. Car il est impossible de continuer à déverser longtemps des tonnes de gaz asphyxiants.

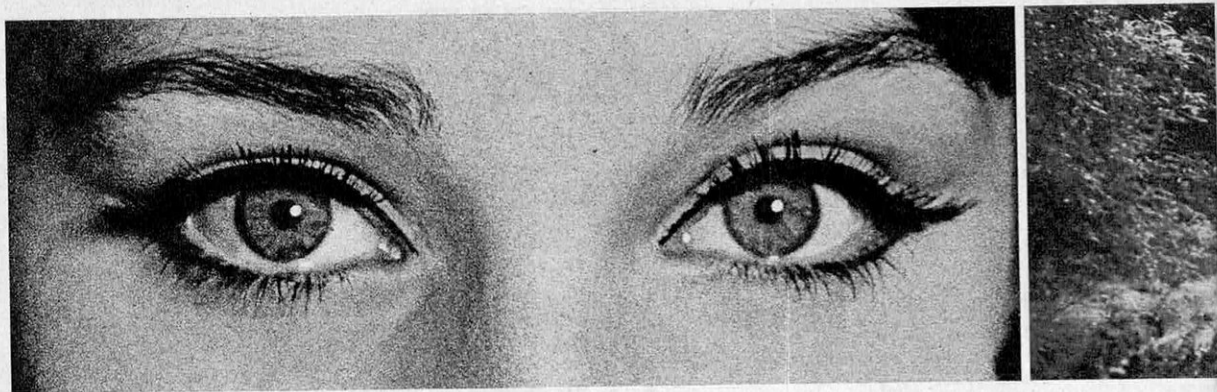
La détoxification catalytique se heurte jusqu'à maintenant au prix de revient, à l'encombrement et surtout à la longévité. Le catalyseur est rapidement détruit par de trop brusques variations de température (changement de régime du moteur) ou de débit (pour les mêmes causes). L'injection d'air dans la tubulure d'échappement semble être un procédé plus prometteur vu sa simplicité, mais il n'a pas encore l'efficacité des catalyseurs.

Sans aller jusqu'à l'optimisme effervescent de ce devin qui fit un jour irruption dans un bureau d'études en déclarant tout net aux ingénieurs : « Inutile de poursuivre vos travaux ! En 1965, les signes du zodiaque seront alignés de telle sorte que toutes les fumées s'en iront pour ne plus jamais revenir... », il faut souhaiter qu'une solution soit rapidement trouvée car sans cela il ne resterait plus qu'à limiter le droit à la conduite d'une voiture.

Renaud de La TAILLE

Myrtilles en pilules :

Pour y voir la nuit



Il paraît que les cosmonautes, soviétiques ou américains, se gavent de confiture de myrtilles pendant leur période d'entraînement. Il paraît également que les pilotes de la R.A.F. en faisaient autant, lors de la dernière guerre, avant leurs raids nocturnes. Ces bruits divers ont fini par intriguer le directeur d'un grand laboratoire français, spécialisé dans l'ophtalmologie, et situé au cœur de l'Auvergne, une région où, précisément, les myrtilles abondent.

Quelles pouvaient être les vertus de cette petite baie violette, essentiellement composée d'eau, de sucre et des pigments — les anthocyanes — qui lui confèrent sa couleur ? L'eau et le sucre n'étant pas une particularité des myrtilles, c'est dans les pigments que devait résider le secret.

Pour les chimistes, leur structure n'avait rien de mystérieux. A priori, elle permettait de prêter à ces pigments une action vitaminique P, c'est-à-dire diminuant la perméabilité des capillaires sanguins. Cette action fut effectivement vérifiée sur des lapins albinos. Donc, si vous avez les capillaires fragiles, si vous êtes particulièrement sujet aux « bleus », mangez des myrtilles ! En fait, déjà cette action-là n'est pas négligeable, car, outre les « bleus » inesthétiques mais inoffensifs, la vitamine P peut combattre certaines formes d'hémorragie. Mais ce n'est pas cette vertu-là qui intéresse les cos-

monautes : ils n'ont pas les capillaires fragiles.

De nouvelles recherches allaient révéler l'intérêt primordial de la confiture de myrtille : elle améliore la vision nocturne, en favorisant la restauration du pourpre rétinien.

Myrtilles contre carottes

Le pourpre rétinien est également un pigment, qui donne à notre rétine une légère couleur rosée. Il se trouve exclusivement dans les cellules « en bâtonnet » de la rétine, celles qui, précisément, interviennent dans la vision « en noir et blanc » parce qu'elles sont particulièrement sensibles aux variations d'intensité lumineuse. Les autres cellules de la rétine, les cellules « en cône », sont réceptives aux couleurs, mais très peu à la lumière ; c'est dire qu'elles interviennent surtout dans la vision diurne.

Le pourpre rétinien se comporte comme une plaque photographique : à la lumière, il se décompose, bloquant la réceptivité des bâtonnets ; il se recompose en suite, plus ou moins rapidement selon les individus. C'est ce phénomène qui explique le temps d'adaptation nécessaire lorsqu'on passe d'une pièce très éclairée à l'obscurité. C'est lui qui rend compte également du « trou noir » dans lequel plonge l'automobiliste après avoir été ébloui par des phares. C'est donc de la vitesse de régéné-

Les Anthocyanes sont des colorants végétaux qui donnent à la plupart des fleurs et des fruits leur teinte bleue, rouge ou parfois brune. Ce sont avec les chlorophylles et les flavones, les pigments les plus répandus dans le règne végétal. Leur isolement a principalement été fait à partir des fleurs et surtout des fruits. Les méthodes utilisées jusqu'à présent étaient des méthodes de laboratoire permettant seulement d'obtenir de très faibles quantités. Les divers procédés de synthèse proposés n'ont pas donné de meilleurs résultats et les quantités d'anthocyanosides préparées ainsi n'ont jamais dépassé quelques grammes. C'est cette absence de procédés industriels d'obtention qui avait, jusqu'à présent, empêché leur emploi en thérapeutique.



ration du pourpre rétinien que dépend, en grande partie, la qualité de la vision nocturne. A ce jour, on ne connaissait qu'une recette pour activer cette vitesse : les carottes. Disons, pour plus de rigueur, que le carotène — un hydrocarbure contenu dans maints légumes et principalement les carottes — se transforme dans l'organisme en vitamine A, dont l'action sur le pourpre rétinien est certaine encore que très variable selon les individus. Ce que les pilotes de la R.A.F. ont empiriquement découvert, c'est que les myrtilles sont bien plus efficaces que les carottes pour restaurer le pourpre rétinien.

Au menu des conducteurs de poids lourds

Les chercheurs français, eux, en ont apporté la preuve expérimentale.

Ils ont d'abord testé le « menu aux myrtilles » sur des rats, en leur injectant pendant 10 jours une solution d'anthocyanes. En fin d'expérience, ce lot de rats fut placé dans une chambre noire, pendant vingt-quatre heures, en même temps qu'un lot de rats témoins. Puis les yeux de tous les rats furent prélevés à la lumière rouge qui n'attaque pas le pourpre rétinien. L'examen en coupe de la rétine a montré que celle

des rats traités était beaucoup plus riche en pourpre rétinien que celle des rats témoins non traités.

Avant d'expérimenter le produit sur l'homme, il restait encore à s'assurer de son innocuité. Les rats furent gavés d'extraits de myrtilles pendant trois mois ; ils s'en portèrent fort bien.

Le laboratoire entreprit alors la fabrication du produit pharmaceutique, sous forme de petites pilules couleur de violette, assez évocatrices du fruit dont elles dérivent.

Depuis trois ans, ces pilules ont été expérimentées parallèlement dans une clinique marseillaise et à l'Institut associé au laboratoire. Ce sont des sujets d'âge moyen et à la vision normale qui ont subi les tests. Tous les résultats concordent : les pilules confèrent, dans les heures qui suivent leur absorption, une meilleure adaptation globale à l'obscurité, un élargissement du champ visuel et une meilleure acuité. Toutefois, cet effet ne se fait plus sentir au bout de 24 heures ; ce n'est pas un gros inconvénient puisqu'on peut absorber régulièrement plusieurs pilules par jour sans danger.

Entre chien et loup

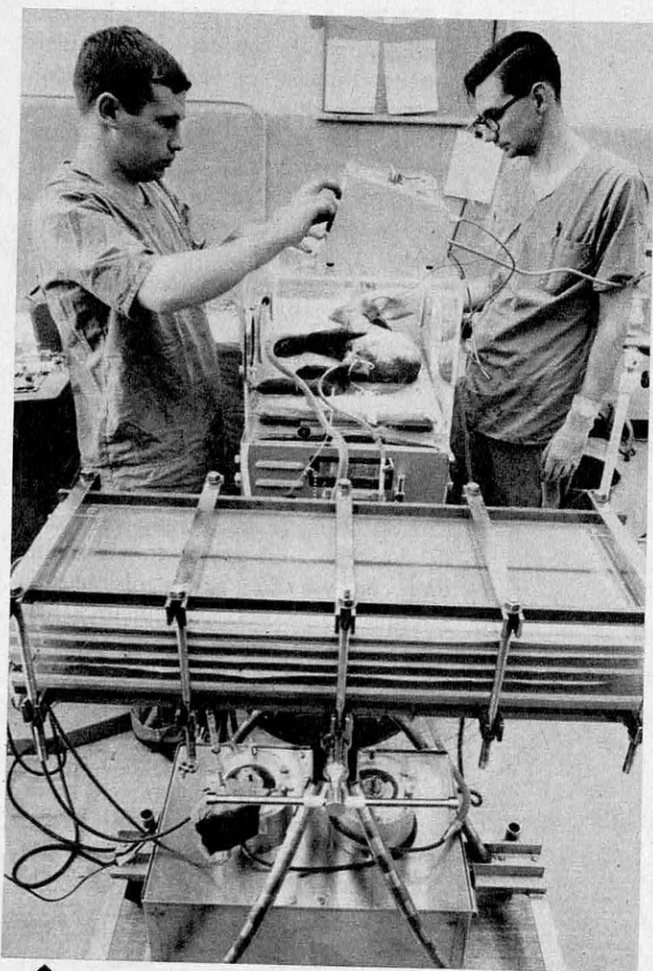
De nombreux conducteurs de poids lourds ont également accepté de tester le nouveau produit : les examens cliniques ont confirmé l'amélioration de leur vision, tandis qu'eux-mêmes s'accordaient à reconnaître que les petites pilules diminuaient la fatigue de la conduite nocturne et atténuaient la gêne à l'éblouissement. C'est que les pilules à la myrtille restituent à l'œil une partie de ses capacités diurnes : le conducteur peut distinguer sans effort les bas-côtés de la route, il voit au-delà de ses phares, il « récupère » rapidement après avoir été ébloui. Et, sans même attendre la nuit, il peut conduire sans aucune gêne à l'heure crépusculaire, la plus redoutable : avec les pilules, il devient possible de distinguer un chien d'un loup...

Dominique AUFRÈRE



Un surprenant exploit biologique :

L'AGNEAU DE LABORATOIRE



Life Magazine Copyright 1964 Time Inc.

▲ Une brebis pleine : celle-ci est en acier et matière plastique. L'agneau repose, les yeux fermés, dans un liquide physiologique qui reproduit exactement le liquide amniotique naturel.

◀ Au premier plan, le placenta artificiel. C'est un empilement de filtres poreux reliés à une veine et une artère du cordon ombilical de l'agneau, et à un circuit « donneur » de sang de brebis.

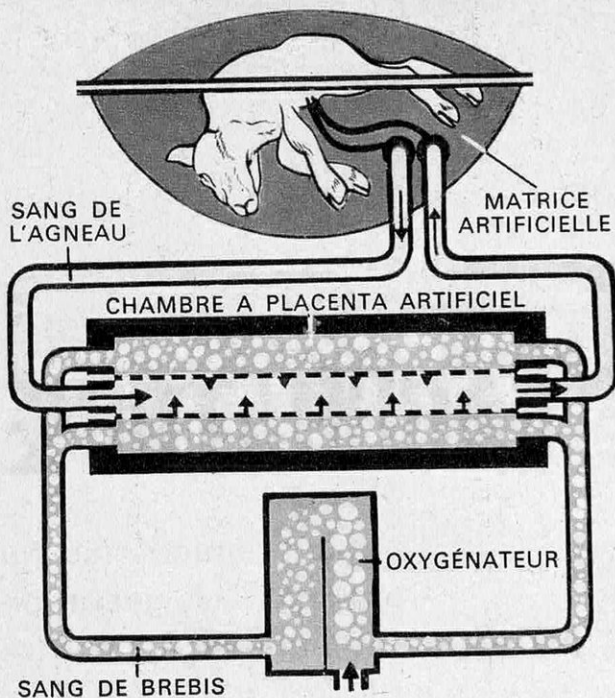
Pour la première fois, au Canada, la gestation d'un agneau a pu être amenée à son terme dans une matrice artificielle.

Cet agneau, plongé dans un récipient rempli d'eau additionnée de sucre et de différents sels, n'est pas encore né.

Le Docteur John C. Callaghan (au milieu, page de gauche) l'avait retiré de la matrice de sa mère, quelques jours auparavant, par césarienne. Il avait aussitôt branché le cordon ombilical sur des tubes de plastique reliés à un cœur-poumon artificiel d'un type nouveau. Cet appareil remplace le placenta maternel, cet étonnant échangeur qui, chez les mammifères, transfère l'oxygène et la nourriture du sang maternel au sang du fœtus sans que jamais les deux sangs n'entrent en contact.

Le but principal de ces expériences est d'améliorer les cœurs-poumons artificiels. Le Docteur Callaghan utilise des agneaux parce qu'ils ont à peu près la même taille que des bébés humains, et que leurs besoins physiologiques sont analogues. Il les « prélève » par césarienne pour éviter l'agitation et les soubresauts des nouveau-nés.

Les cœurs-poumons actuels ne peuvent être employés que pour de brèves durées, au cours de cer-



L'agneau est né. Il sera élevé à la mamelle artificielle, pour la plus grande joie de cette jeune laborantine.



Life Magazine Copyright Time Inc.

taines interventions chirurgicales : au bout de cinq à six heures, le sang s'y détériore. Il n'est donc pas possible de s'en servir, par exemple, pour maintenir en vie un enfant prématuré.

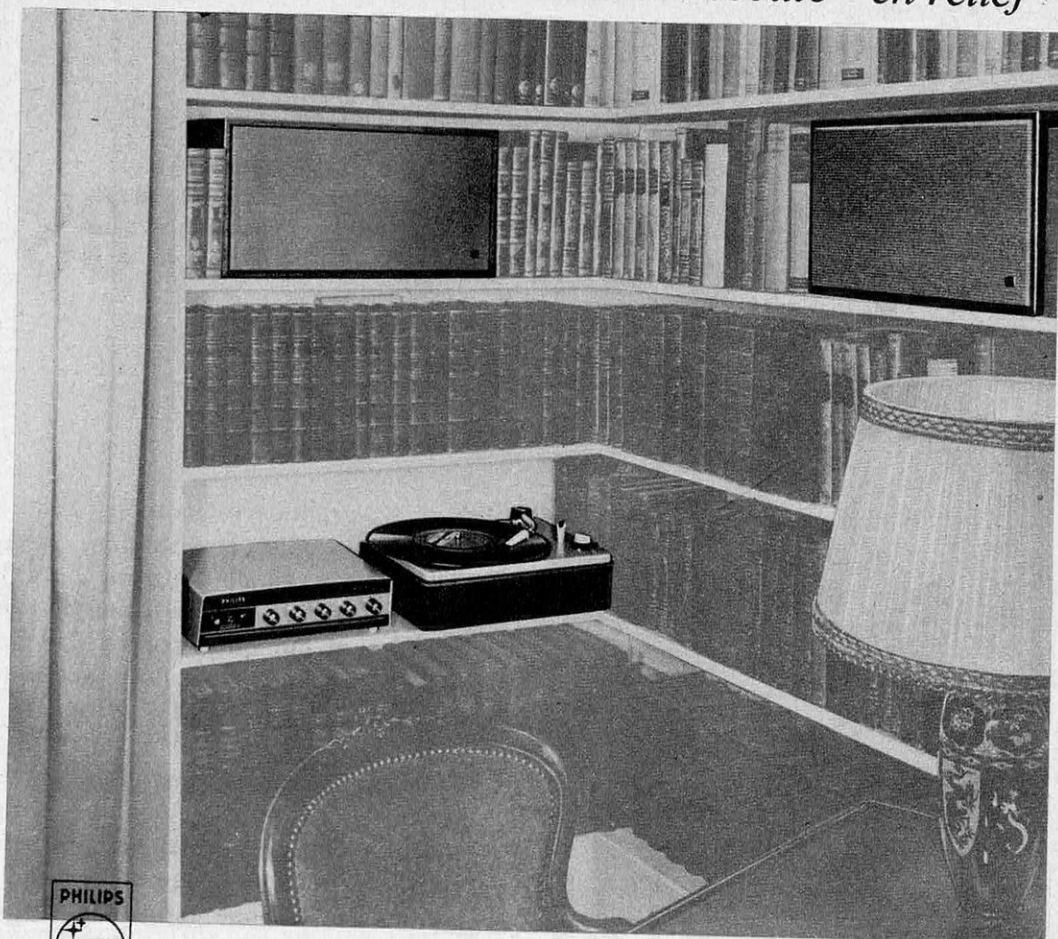
Notre schéma montre comment, dans l'appareil du Docteur Callaghan, une veine et une artère du cordon ombilical sont branchées sur le placenta artificiel : celui-ci est formé d'un empilement de compartiments en plastique, longs de 75 cm et larges de 30 cm, mais épais seulement de quelques dixièmes de millimètre. Chaque compartiment est divisé par des membranes poreuses (en pointillé) en trois couches minces. Le sang de l'agneau ne circule que dans la couche du milieu. Le sang d'une brebis donneuse, oxygéné par insufflation de bulles (bas du schéma) circule dans les couches supérieure et inférieure. Les deux sangs ne se rencontrent pas, mais les molécules d'oxygène traversent les membranes poreuses, et oxygènent le sang de l'agneau.

Bien que le Docteur Callaghan n'ait pas l'intention d'expérimenter sa « matrice » artificielle sur l'homme, il espère mettre au point un cœur-poumon capable d'oxygéner le sang avec tant de douceur qu'il permettra de maintenir en vie des bébés prématurés atteints d'affections pulmonaires jusqu'à ce qu'ils puissent respirer tout seuls. Ses recherches vont d'ailleurs dans le sens actuellement suivi par la plupart des spécialistes en circulation extra-corporelle. La possibilité de mettre au repos le cœur, non pas pendant quelques heures seulement, mais pendant des jours, doit permettre en particulier de soigner l'infarctus avec un succès accru.

Et puis, même si le Docteur Callaghan s'en défend, il est probable que les connaissances acquises dans cette expérimentation sur la gestation extra-corporelle, auront des possibilités d'applications humaines. Un pas de plus vers les « bébés-en-éprouvettes ».

Ed. LANNES

Découvrez les joies d'une véritable écoute "en relief"



Voici l'ensemble stéréophonique PHILIPS AG 9016

Tourne-disques - 2 enceintes acoustiques - 1 amplificateur

L'ensemble AG 9016 est constitué de 4 éléments séparés de faible encombrement, d'une élégance sobre et raffinée qui s'intègrent aisément au décor de votre intérieur.

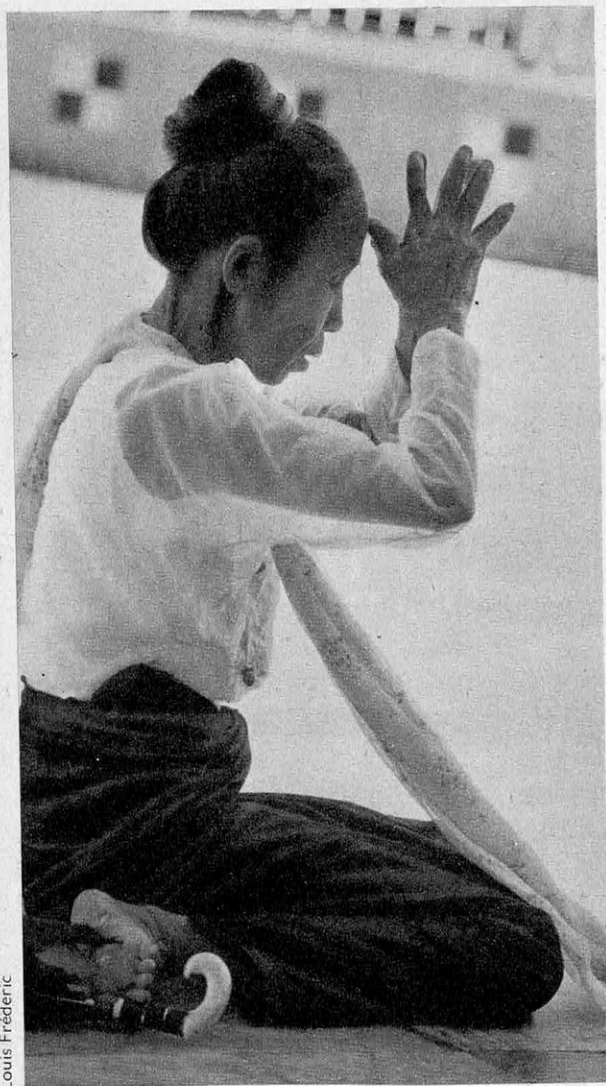
La conception des enceintes acoustiques leur assure un rendement musical d'une qualité exceptionnelle. L'ensemble AG 9016 comporte des prises stéréo qui vous offrent des possibilités d'utilisation très étendues : branchement d'un récepteur radio, d'un tuner ou d'un magnétophone stéréo.

779 F + t.l. avec changeur 45 tr/mn

PHILIPS

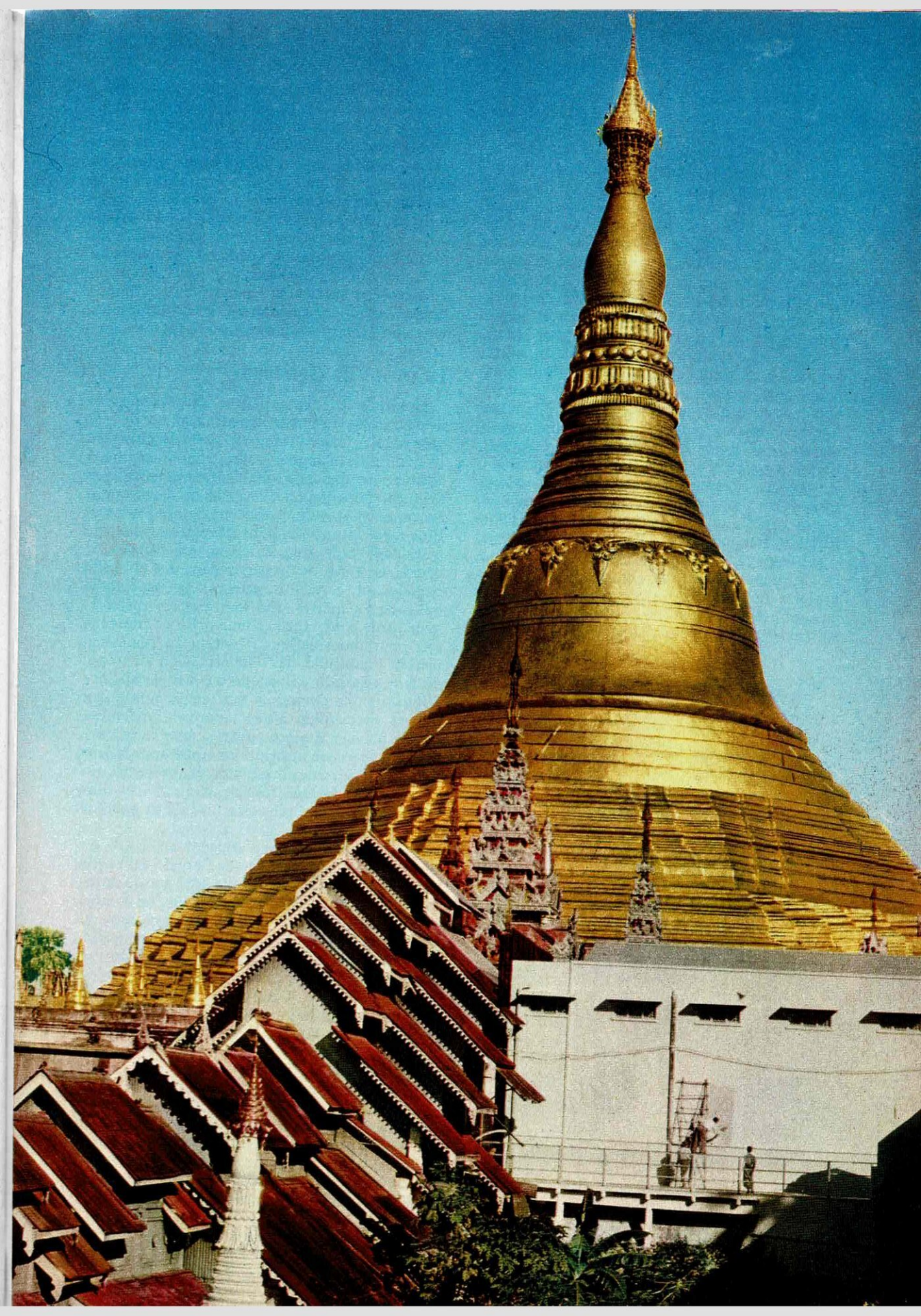
BIRMANIE

Un bijou de 106 mètres : le Shwe Dagon



Parmi les grandes réalisations architecturales des vieilles civilisations, on connaît surtout le temple d'Angkor-Vat et les Pyramides d'Égypte. Mais seuls de rares voyageurs et quelques spécialistes connaissent le Shwe Dagon. Il est en Birmanie. Haut de 106 mètres, recouvert de feuilles d'or et constellé à son sommet de 5 000 diamants, il s'est érigé progressivement pendant 20 siècles. Ce n'est pas seulement une curiosité somptueuse: c'est aussi un témoignage de la force du bouddhisme, qui joue actuellement un si grand rôle dans l'histoire de l'Asie.

C'est la première chose qu'on aperçoit en abordant la Birmanie. Du haut de l'avion, on est d'abord ébloui par le miroitement des rizières qui s'étalent sans fin sur une plaine se confondant presque avec l'océan Indien. Le quadrillage systématique des champs inondés n'est guère rompu que par les innombrables bras des rivières qui serpentent en lacets capricieux de l'horizon jusqu'à la mer. L'avion perd de l'altitude, amorce un virage sur l'aile. L'éblouissement disparaît, remplacé par une masse verte et brune au milieu de laquelle un gigantesque pion d'échiquier brille comme de l'or : le Shwe Dagon. Nous sommes arrivés à Rangoon, capitale de la Birmanie, cet État de la péninsule indochinoise coïncé entre l'Inde et l'océan Indien d'une part, la Chine, le Laos et le Siam de l'autre, sillonné de fleuves et de montagnes parallèles qui en rendent la pénétration difficile. Aussitôt après avoir quitté



l'aéroport, roulant lentement à travers de char-
 mants bungalows disséminés à travers des
 bosquets, par des routes aussi ondulantes que
 des rivières, sa masse s'impose. Je veux parler
 du Shwe Dagon. A chaque tournant son bulbe
 doré surgit, on l'aperçoit entre les feuillages, il
 se reflète dans un lac minuscule laissé par les
 dernières pluies et l'on croit l'avoir déjà
 dépassé qu'il réapparaît : la route le contourne.
 Depuis la ville, dont les rues tracées par des
 militaires britanniques se coupent à angle droit,
 on l'aperçoit à travers la perspective des rues,
 et quand il disparaît, happé par un toit ou un
 mur de béton, on croit encore le voir. Mais
 cette fois-ci ce n'est pas lui : c'est un autre
 stoupa, plus petit quoique aussi doré, aux
 flancs octogonaux, qui marque le centre de la
 ville moderne, c'est la pagode de Sulé. Quoique
 très belle et très vénérable, elle n'attire pas le
 regard de la même façon, ni n'intrigue autant.
 Et avant toute chose, dès que la poussière du
 voyage est broyée, on rend visite au Shwe
 Dagon, la pagode la plus gigantesque du monde
 que d'aucuns sans vergogne appellent la Tour
 Eiffel de Rangoon.

Cette pagode — une pagode ou un stoupa
 est un monument en maçonnerie pleine érigé à
 la gloire du Bouddha — dresse sa masse énorme
 au sommet de la dernière des collines des Pégu
 Yomas, la chaîne de montagnes la plus méridio-

nale de Birmanie, sur la colline Singuttara.
 Quatre entrées permettent de l'approcher.
 Celle de l'ouest ayant été fermée en 1852 lors
 de la conquête anglaise, fut solennellement
 réouverte au public en 1930. Chacune d'elles est
 flanquée d'escaliers couverts qui grimpent aux
 flancs de la colline pour accéder à la plate-
 forme supérieure, sur laquelle se trouve érigée
 la pagode. Selon la légende, la fondation de ce
 monument serait due à deux marchands du
 royaume Môn d'Okkala qui, après un long
 voyage de pèlerinage aux lieux saints du bouddhisme en Inde, revinrent à cet endroit por-
 teurs de quelques cheveux du Bouddha.

Le trésor de Bouddha

Ces reliques demandant à être préservées
 ils décidèrent de construire sur la colline de leur
 ville natale, Okkala (laquelle s'appela plus tard
 Dagon, puis Rangoon), un stoupa destiné à
 abriter leur trésor. Probablement construit en
 briques, cette pagode était de modeste appa-
 rence, n'ayant qu'une hauteur de neuf mètres.
 Plus tard, la pagode étant devenue un lieu de
 pèlerinage très fréquenté, le roi Binnya U
 décida, en 1362, de l'enserrer dans une nouvelle
 pagode qui, cette fois, atteignit la respectable
 taille de 22 mètres. Par la suite, les rois bir-
 mans, soit pour affirmer leur prise de pouvoir,
 soit pour montrer leur dévotion au Bouddha,
 prirent l'habitude, dès leur accession au trône,
 de faire agrandir la pagode ou bien de lui faire
 d'importantes donations tant en or pur qu'en
 pierres précieuses. Nous ignorons totalement
 quelle fut la première apparence de la célèbre
 pagode, mais les inscriptions nous apprennent
 que ce fut la reine Shinsawbu (1453-1472) qui
 lui donna sa forme présente et que le roi Sin-
 byushin d'Ava la rehaussa jusqu'à sa hauteur
 actuelle, en 1774.

Les escaliers qui conduisent au pied du
 Shwe Dagon, constitués de larges dalles de
 pierre, sont bordés de chaque côté par de nom-
 breuses boutiques et échoppes où l'on trouve
 des échantillons de l'artisanat du pays, sacs du
 pays Shan, sculptures en bois de teck, vanneries,
 gongs de bronze, anciens poids de bronze qui
 servaient à peser l'opium, instruments de
 musique, flûtes, tambourins, statuettes du
 Bouddha en albâtre de Mandalay, rafraîchisse-
 ments colorés, pâtisseries, fleurs, petits parasols
 en papier joliment décorés et plissés, enfin de
 petits paquets de feuilles d'or destinées à être
 collées sur la surface de la pagode. Il fait frais
 sous ces gigantesques arcades, bien abritées
 par des toits de tuiles qui s'imbriquent les uns
 dans les autres comme les écailles d'un serpent
 géant. Aussi est-on surpris de la chaleur intense
 qui règne sur la plate-forme supérieure et de
 l'éblouissante lumière, après une longue et



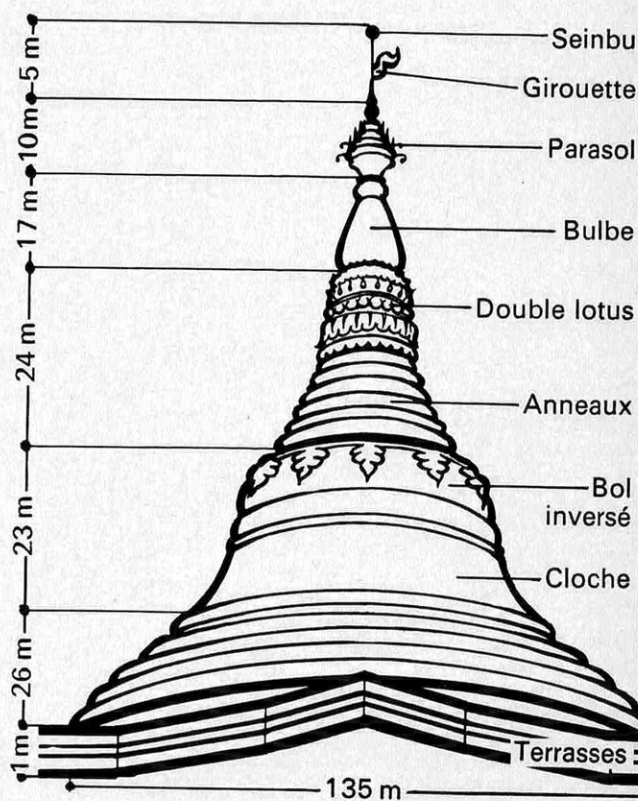
*Un large chemin circulaire, pavé de marbre blanc :
 c'est la première terrasse du Shwe Dagon.*

nonchalante montée de quelque 175 marches. Nous sommes au pied de la pagode, levant la tête pour tâcher d'apercevoir, haute dans le ciel la pointe de cet étrange monument. Le soleil qui se reflète sur ses parois ne permet pas, même avec des lunettes noires, de la contempler longtemps. Le regard est ramené avec humilité sur les innombrables sanctuaires qui entourent la base du monument, laissant autour de celui-ci un large chemin circulaire pavé de grandes dalles de marbre blanc. Il y a là, disposés en cercles concentriques, des « chinthes » ou lions birmans, des « tazaungs » ou abris aux toits superposés ornés de dentelles de fer forgé ou découpé et abritant des statues du Bouddha assis, la main droite touchant la terre près du genou dans l'attitude consacrée symbolisant la prise à témoin de la Terre par le Bouddha qui, pendant sa méditation sous l'arbre sacré de Boddh-Gayâ, prit la résolution de vaincre les forces du Mal, des Bouddhas en albâtre, en bronze ou encore en briques recouvertes de stuc. Certains tazaungs renferment des images du Bouddha debout, dans l'attitude du prêche, d'autres celles du Sage couché sur le côté droit, position dans laquelle on affirme qu'il passa de vie à trépas, ou encore simplement assis, les deux mains reposant l'une sur l'autre sur ses cuisses, dans l'attitude de la méditation.

La terrasse des légendes

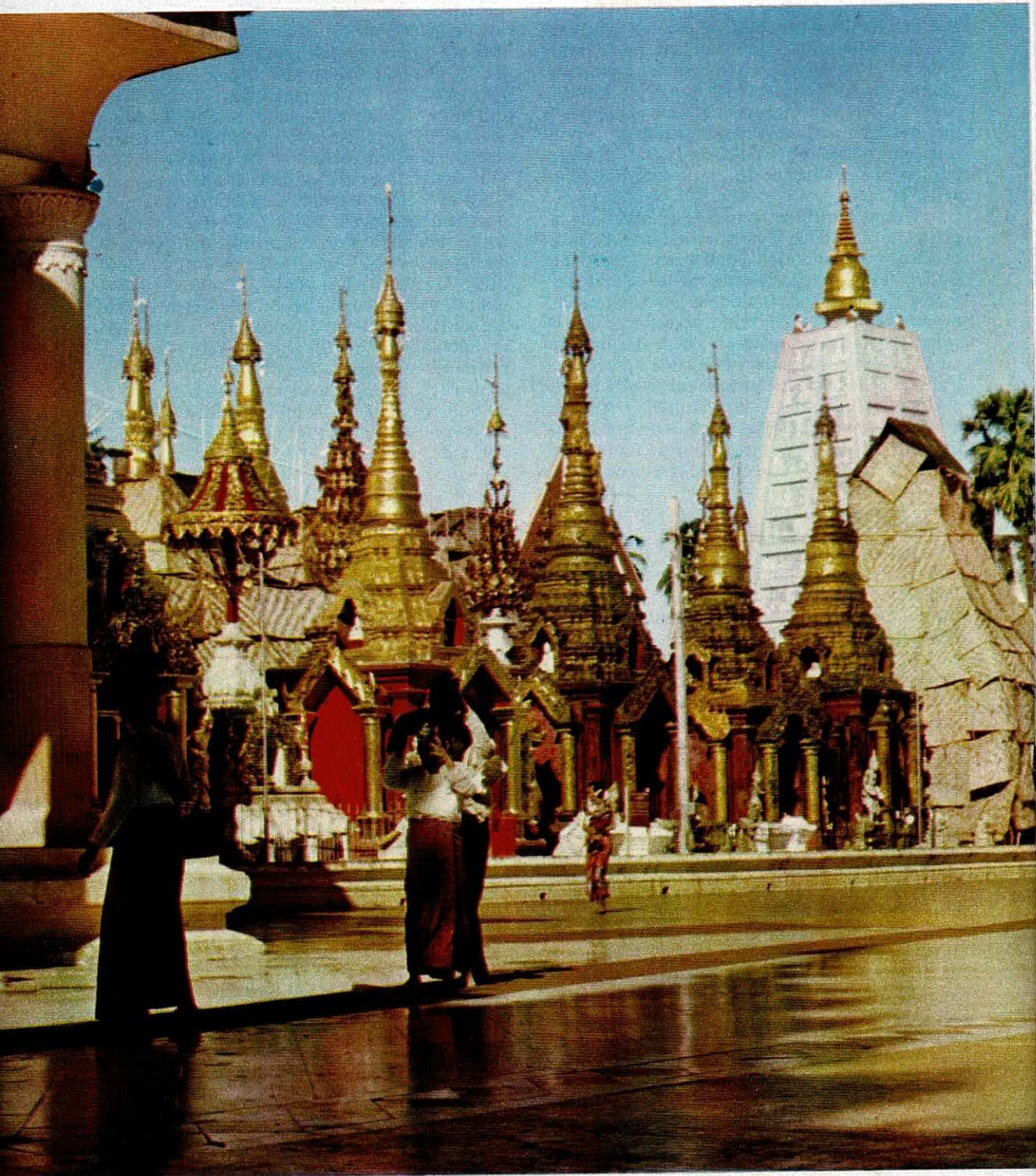
Certaines statues sont peintes de rouge, d'or et de noir, d'autres sont entièrement recouvertes de feuilles d'or pieusement collées une à une tout au long des siècles par les fidèles venus en pèlerinage, d'autres encore, peut-être moins vénérées (certaines de ces statues passent pour accomplir des miracles) paraissent délaissées et les intempéries ont laissé des traces sur la peinture qui, délayée, a coulé par endroits... De place en place se trouvent des abris pour pèlerins, appelés « zayats », qui permettent aux fidèles de se reposer, de dormir ou de se restaurer hors de l'atteinte des feux du soleil, face à la spire majestueuse du Shwe Dagon. Chaque bâtiment, ici, possède son histoire propre, comme chaque bassin, chaque statue, chaque pierre qui se trouve juchée sur cette plate-forme-musée. Ici, c'est un bassin appelé Thwezekan, le « bassin de sang », ainsi nommé parce que le grand empereur Anirudda, après une victoire sur les Mōns, y lava son épée rougie du sang des ennemis qu'il avait abattus; ici, c'est un puits sacré dans les eaux duquel les huit cheveux du Bouddha furent lavés avant d'être introduits dans le stoupa primitif; là, c'est un arbre sacré, un *pippal* (*ficus religiosa*) provenant de l'un des rejets de l'arbre sacré de Boddh-Gayâ; là encore c'est une cloche de bronze pesant 40 tonnes, ici un temple chinois, plus loin les tom-

bes de quelques soldats anglais morts lors de l'attaque de la pagode, alors fortifiée par les Birmans, en 1852... Il faudrait un livre entier pour avoir la place de décrire tous les monuments encombrant la plate-forme et raconter les légendes attachées à chacun d'eux... Pressés les uns contre les autres, de taille comme de formes différentes, peints en doré ou en argent, ou encore plus simplement passés au lait de chaux, leur sommet se confondant parfois avec les piliers soutenant les fils électriques qui rayent le ciel, leurs angles et leurs découpes servant de perchoir aux pigeons, ils forment une transition nécessaire entre l'agitation de la ville et la calme envolée du corps de la pagode. Celle-ci s'élève en plusieurs courbes jusqu'à une hauteur de cent six mètres, en une vertigineuse ascension d'or. A sa base, dont le périmètre mesure 426 mètres, se trouvent 64 petites pagodes, elles aussi recouvertes d'or, semblant reproduire la pagode elle-même. Cette dernière se compose de plusieurs terrasses (la première s'élevant à une hauteur de cinq mètres et supportant les pagodons), du corps en cloche du stoupa surmonté du « bol inversé », du bulbe, de la fleur de lotus double, du « hti » ou parasol birman en fer doré et découpé, incrusté de pierreries et enfin surmontant le tout, un globe d'or enrichi de diamants appelé « Seinbu ». Cette masse imposante de près de

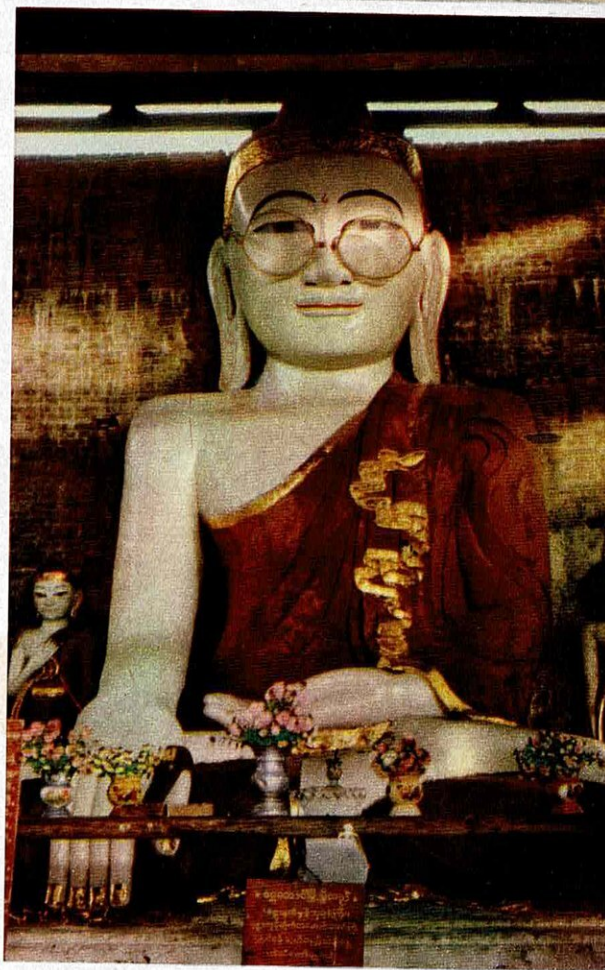


Au pied de la massive structure du Shwe Dagon, s'alignent les petites chapelles dorées abritant les statues des bouddhas et des génies locaux. Au fond, on aperçoit la masse blanchie à la chaux de la copie du temple de la Maha Bodhi de Boddh-Gayâ, en Inde du Nord.

64 chapelles toutes



recouvertes d'or ...



Le gigantisme est naturellement associé à tout ce que le Birman vénère. Ici, c'est, près de Mandalay, un Bouddha de stuc et de briques de 11 mètres de haut, décoré de lunettes, « car le Bouddha était lettré »... Sur la photo du haut la gigantesque statue du Bouddha couché de Pégou, 60 mètres de long, dont on aperçoit ici les pieds.

400 000 mètres cubes de maçonnerie est entièrement recouverte d'or pur. Le bulbe, qui mesure 17 mètres de hauteur pour une circonférence de plus de 22 mètres, est entièrement recouvert de plaques d'or massif mesurant chacune 30 centimètres de côté. Tout le reste de la pagode est aussi recouvert de plaques d'or sur lesquelles les pèlerins collent avec de la laque des feuilles d'or battu par dizaines... Le poids de l'or qui recouvre actuellement la pagode serait estimé à plus de 30 tonnes, mais on ne sait pas au juste combien les pèlerins ont ajouté aux plaques et pour combien ils en collent encore chaque année... Le Hti ou parasol qui surmonte la pagode possède sept étages de couronnes de fer forgé et doré avec incrustations de diamants, de rubis et d'émeraudes.

Une industrie de feuilles d'or

Il pèse à lui seul 1 250 kilogrammes. Quant au Seinbu ou globe d'or du sommet, il mesure 25 centimètres de diamètre et est incrusté de près de 5 000 diamants et de 1 500 autres pierres précieuses... Plus de mille clochettes d'or et 420 clochettes d'argent pendent aux bords du Hti, continuellement agitées par le vent... La girouette qui surmonte les parasols est en fer forgé doré également et est elle aussi, enrichie de gemmes. On ne peut imaginer pareille richesse, comme il est difficile d'évaluer le nombre d'hommes qui ont travaillé, sous la direction effective des moines, à l'érection d'un tel monument. L'entretien de cette immense pagode est assuré par les moines et par neuf comités élus au scrutin par la Communauté bouddhique de Rangoon. Chaque comité a la charge de la gestion de la pagode comme des biens appartenant à celle-ci, terres, bâtiments, monastères, écoles, etc., pendant trois mois consécutifs. Ces comités de gestion, qui œuvrent à tour de rôle, sont conseillés et supervisés par un groupe formé des abbés supérieurs des plus importants monastères de Rangoon et assistés par deux secrétaires permanents. En outre, de nombreuses associations, tant religieuses que culturelles, apportent leur aide à la pagode sous forme de subventions, de donations (œuvres d'art, fonds de bibliothèques, électricité, nourriture pour les moines de service, corvées de nettoyage, fleurs pour les autels, etc.) et de services pendant les fêtes. Celles-ci sont nombreuses et les principales, au nombre de six, destinées à commémorer divers événements de la vie du Bouddha, le nouvel An birman et les jeunes rituels. Pour ces occasions, les chapelles et les statues sont lavées à grande eau, abondamment décorées de fleurs et de guirlandes, des bougies sont allumées par milliers et des tubes fluorescents de diverses couleurs éclairent les fidèles et les moines en robes

jaunes qui arpentent la galerie entourant le pied du stoupa en tournant en longues files autour de celui-ci dans le sens des aiguilles d'une montre. Chaque pèlerin se doit alors d'acheter un paquet de dix feuilles d'or qu'il peut aller lui-même coller sur le corps de la pagode à l'aide d'un peu de laque délayée que lui fournissent des ouvriers spécialisés. Ces derniers se chargent en général d'effectuer le travail, assez délicat, de séparer la mince feuille de son support en papier et d'appliquer celle-ci au bon endroit. Ces feuilles d'or sont fabriquées dans des villages dont c'est l'unique spécialité des habitants. L'or brut, façonné à la main est aplati en feuilles de plus en plus minces, à l'aide d'un marteau de bronze d'abord, puis avec un maillet d'ivoire, sur des plaques de marbre.

Les feuilles terminées, dont l'épaisseur ne dépasse pas quelques centièmes de millimètre, sont alors découpées en carrés d'une dizaine de centimètres de côté et empilées les unes sur les autres en alternance avec des feuilles de papier. Des paquets sont alors faits qui seront vendus sur les marches de la pagode où les pèlerins se pressent tout le long du jour. Ces feuilles d'or alimentent aussi le « marché » des autres pagodes et monuments de Birmanie, dont beaucoup sont de proportions gigantesques. Certaines statues du Bouddha, réalisées en stuc, sur lesquelles les pèlerins appliquent des feuilles d'or, peuvent atteindre soixante mètres de long, comme celle du Bouddha couché de Pegu. La piété des fidèles donne aussi dans l'insolite et il advient parfois qu'en plus d'or, on offre au Bouddha des lunettes (dorées elles aussi)...

La foi des Birmans à raison des séismes

Pays au sol instable, la Birmanie est sujette aux tremblements de terre fréquents. Les monuments en souffrent et la merveilleuse pagode du Shwe Dagon eut aussi à supporter les injures du temps. Depuis le début du XVI^e siècle, on ne compte pas moins de huit tremblements de terre qui ont en leur temps, plus ou moins endommagé sa structure. Mais à chaque fois, le Shwe Dagon fut réparé, embelli... Magnifique monument dû à la foi des Birmans, splendide témoignage de la dévotion du peuple à l'Homme qui a su leur donner des raisons de vivre et la « manière d'être », ultime hommage au Bouddha, le Shwe Dagon dresse sa fière masse haut dans le ciel de Rangoon, symbole de l'effort des hommes vers un idéal fait de pureté, symbole aussi de l'unité de l'homme et de la Nature, message de paix universelle et défi jeté aux mesquineries politiques qui déchirent la Birmanie... **Louis FREDERIC**

Cet avion replie ses ailes en vol!

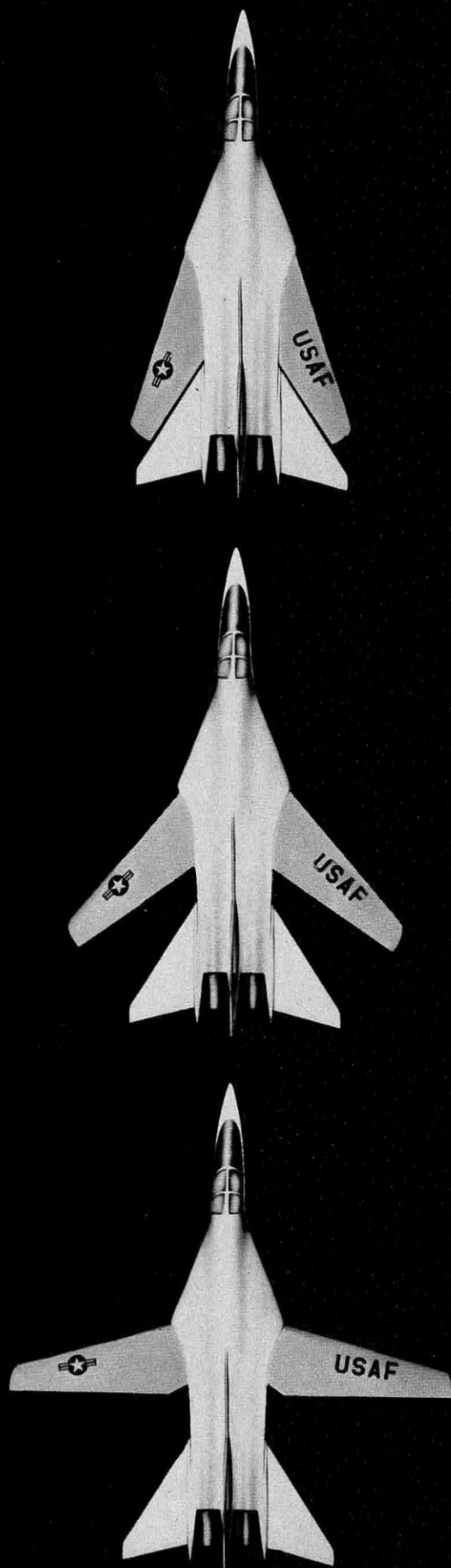
C'est le F. III, le premier qui utilise avec succès l'aile à surface variable pour être à la fois sub- et supersonique.

Lorsque, vers la fin de cette année, le prototype du chasseur-bombardier américain F-111 effectuera son premier vol, il apparaîtra comme radicalement révolutionnaire, avec son aile articulée à flèche variable. Et pourtant, il ne fera que concrétiser une idée déjà ancienne, mais qui se heurtait jusqu'à présent à un manque de maturité technique.

La conception d'un avion est, en somme, le compromis le plus judicieux entre des besoins antagonistes. Par exemple, si de bonnes performances de décollage dépendent en grande partie d'une portance élevée aisément fournie par une surface généreuse, par contre les mètres carrés deviennent vite surabondants aux grandes vitesses. L'idéal réside donc dans une voilure dont la surface pourrait varier en vol.

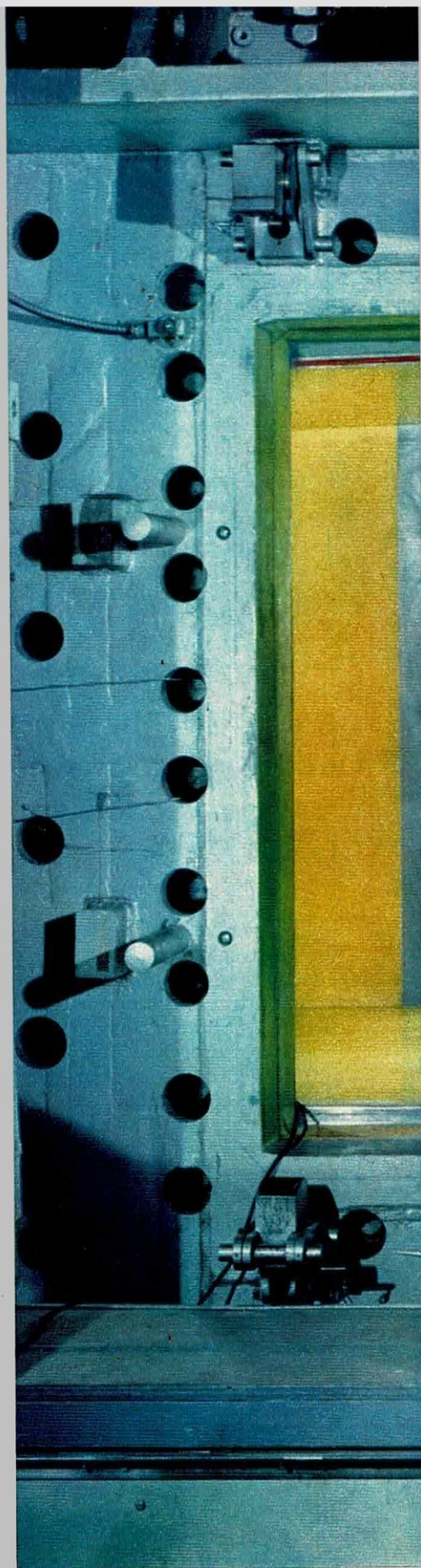
Bien des tentatives en ce sens ont été amorcées, mais le talent des ingénieurs n'avait pu venir à bout des difficultés mécaniques. En France, dans les années 30, deux expériences firent date : celle de Jacques Guérin avec une voilure souple s'enroulant dans le fuselage et celle d'Ivan Makhonine qui parvint à voler avec un avion à aile télescopique.

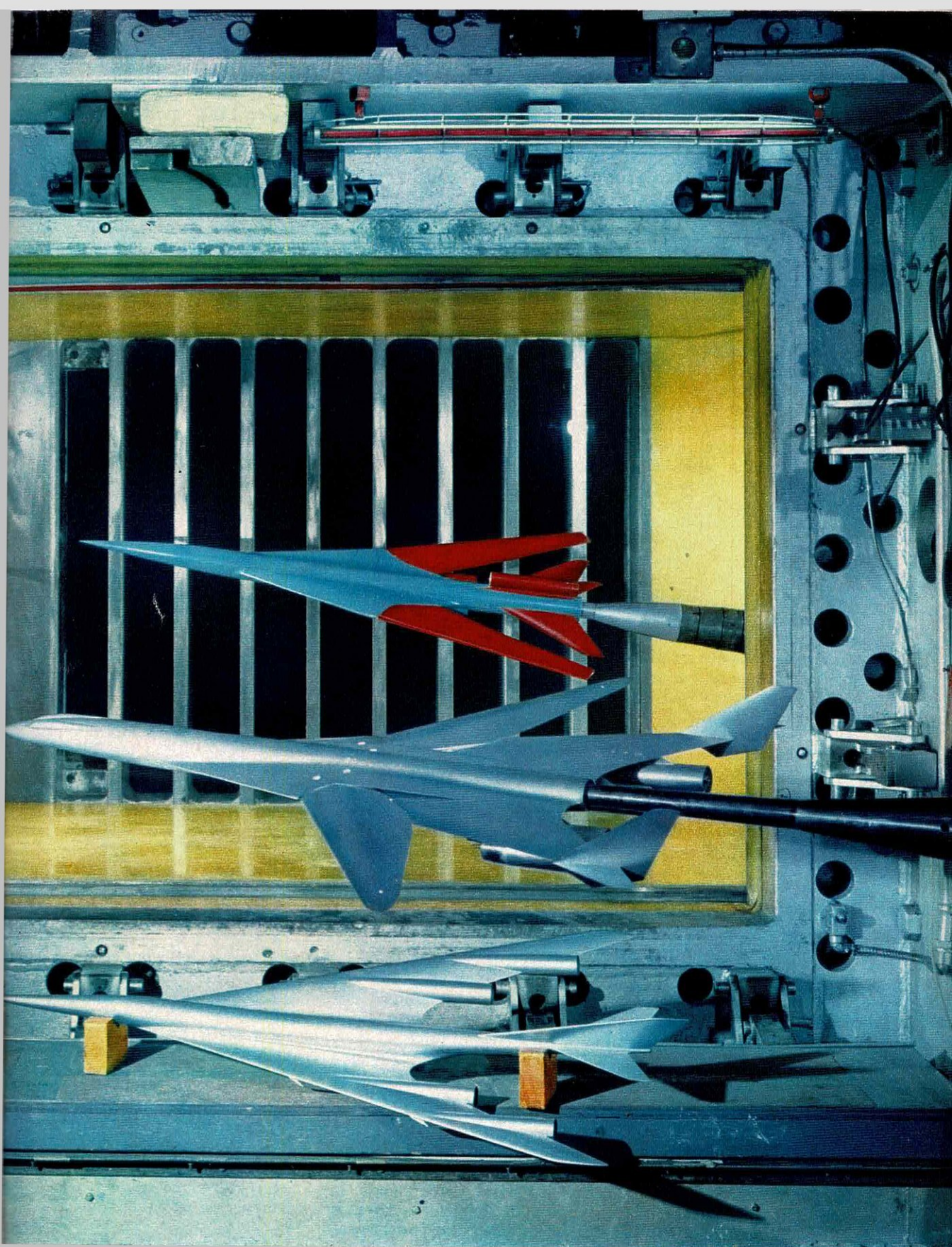
Ces deux tentatives ne portaient que sur des avions relativement simples, de performan-





Dans les premiers mois de 1965,
le F-111 fera connaître
si son aile miracle tient ses promesses...,
mais Boeing
n'a pas attendu les fruits
de cette expérience pour étudier,
déjà, en soufflerie,
les possibilités d'un avion
de transport, atteignant Mach 3, et
doté, lui aussi,
d'une voilure de flèche variable.





ces modérées et utilisant des voilures droites. Les Allemands, qui furent les premiers à découvrir les vertus des ailes en flèche pour les avions rapides, prirent conscience en même temps de ses inconvénients : notamment une hypersustentation difficile conduisant à des performances de décollage assez catastrophiques. Il n'est que de rappeler l'accroissement régulier de la longueur des pistes...

Les Allemands étaient très avancés, puisque les Alliés découvrirent un prototype Messerschmitt à flèche variable dans un état de finition assez poussé. Nul ne sait ce qu'est devenu cet avion, mais il est officiel que tous ses dossiers traversèrent l'Atlantique pour gagner les États-Unis où ils furent dépouillés par les techniciens américains avec l'intérêt que l'on imagine.

Dans la série de ses avions expérimentaux X, auxquels étaient dévolues des recherches d'aérodynamique avancée, le National Advisory Committee for Aeronautics (prédécesseur de l'actuelle NASA) inclut un X-5 à flèche variable dont la conception fut confiée à Bell. Cet avion fit son premier vol en juin 1951 et l'objectivité force à convenir qu'il rappelait beaucoup le prototype Messerschmitt. Sa voilure pouvait prendre trois positions : 20, 50 et 60° de flèche, les variations étant commandées électriquement. Il est à noter que la surface ne variait pas de manière sensible et que pour diminuer l'instabilité qui aurait résulté du recul du centre de poussée de l'aile lors de l'accroissement de flèche, la voilure glissait vers l'avant de telle sorte que les positions relatives des centres de poussée et de gravité variaient peu. Le passage de l'aile de l'une de ses positions extrêmes à l'autre s'effectuait en 30 secondes environ et le pilote disposait d'un système manuel pour ramener l'aile à 20° à l'atterrissage en cas de défection du système électrique.

Dès le cinquième vol, la flèche était portée à 50° et à 60° au cours du neuvième. Les résultats étaient assez encourageants pour que l'on pût envisager d'appliquer la formule à un avion opérationnel. La Navy passa commande d'un chasseur embarqué à Grumman, le XF10F-1 « Jaguar ». Ce fut un échec complet.

La difficulté résidait essentiellement dans la nécessité de déplacer longitudinalement l'ensemble de la voilure lors de la variation de flèche ce qui, outre une certaine complexité mécanique, entraînait un gonflement prohibitif des devis de poids.

De nouvelles études de la NASA démontrèrent que la solution résidait en la rotation des panneaux extérieurs de voilure autour d'un pivot judicieusement placé. En fait, l'élément central de voilure, en forte flèche, demeure fixe. C'est ce principe qui a été repris pour le fameux TFX, dont la sélection fit l'objet d'une si vive controverse outre-Atlantique.

Que demandait le Pentagone ? D'abord, un avion qui puisse être retenu, avec un minimum de modifications, à la fois par l'US Air Force et la Navy. C'était déjà là une révolution. Mais le cahier des charges était aussi incroyablement exigeant.

On demandait au TFX :

— de décoller d'une piste courte et même semi-préparée ;

— d'avoir la vitesse ascensionnelle d'un intercepteur ;

— de pouvoir franchir de longues étapes sans ravitaillement ;

— de pouvoir voler en régime supersonique à toutes les altitudes ;

— de pouvoir se poser court au terme d'une approche faite sous un angle particulièrement aigu.

Tout ceci contenait en germe l'utilisation d'une voilure variable, seul passe-partout de ce programme sans concession.

En position presque droite, l'aile assure la portance élevée nécessaire au décollage court et elle peut utiliser efficacement un système hypersustentateur développé.

Une aile droite, cependant, est mal adaptée au vol supersonique sauf si elle est d'une minceur telle qu'elle ne peut être utilisée comme réservoir, tandis que sa fabrication pose des problèmes ardues. Par contre, pour la croisière en subsonique élevé, une flèche moyenne donne le meilleur rendement alors qu'en haut supersonique une flèche accentuée devient une nécessité, ce qui, à terme, conduit au delta. Mais là aussi, il faut accepter des sacrifices en ce qui concerne le rendement sur longues distances et les performances de décollage.

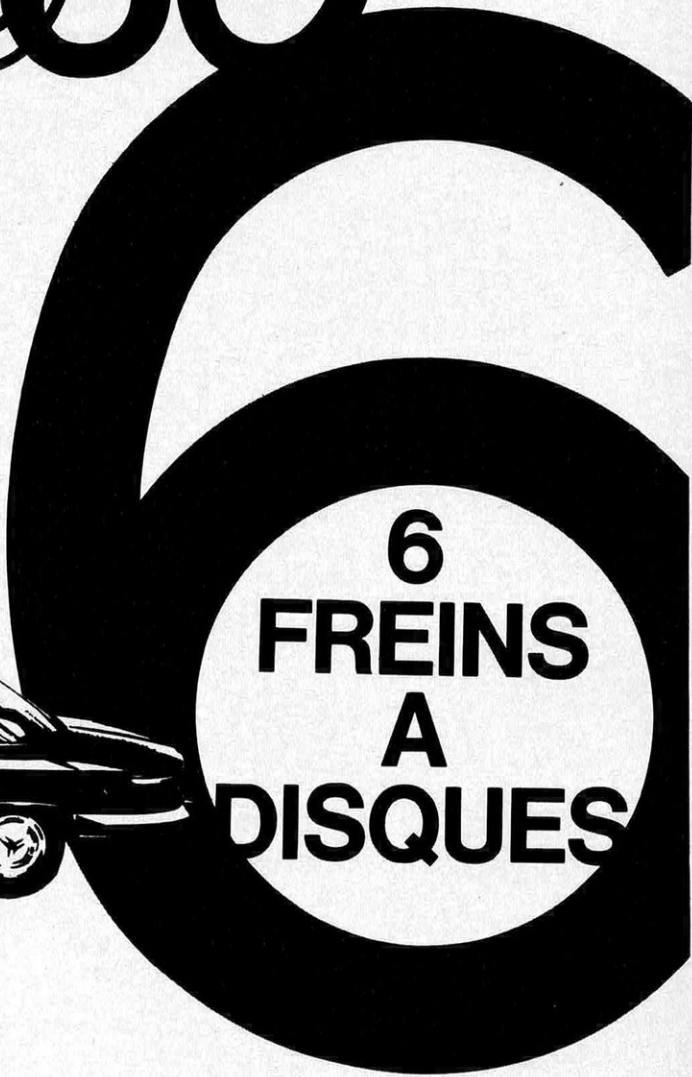
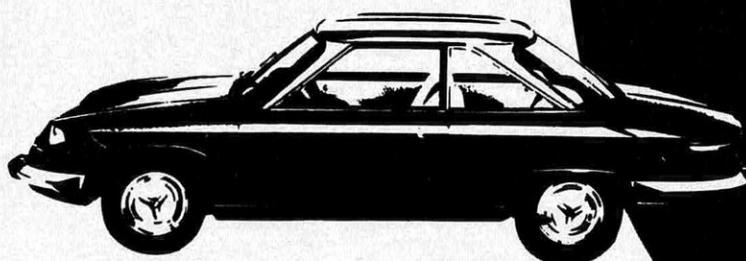
Décollant et se posant avec une aile de flèche très modérée (de l'ordre de 15°), le F-111 aura en croisière rapide l'allure d'un delta ce qui lui permettra de dépasser Mach 2. En vol supersonique à basse altitude, le faible allongement de sa voilure repliée lui permettra de supporter les rafales verticales avec un minimum d'aléas.

Mais certaines firmes américaines vont beaucoup plus loin que le F-111 et Boeing, qui fut soumissionnaire du concours TFX, n'a pas hésité à soumettre à la Federal Aviation Agency le projet d'un transport Mach 3 à voilure de flèche variable. L'application de cette formule à un avion de transport accordé à celui-ci, sur le papier tout au moins, des avantages déterminants. Cependant, la technique ne semble pas encore être parvenue à une maturité suffisante pour qu'une réalisation de la taille du projet Boeing 733 puisse être considérée comme raisonnable avant que les F-111 n'aient permis d'accumuler en opérations une expérience suffisante.

Roland de NARBONNE

11160160

chrono



6
FREINS
A
DISQUES

double échappement

essayez la
panhard 24

agence libauf studio reynes

Avec un réacteur-treuil :

Il décolle sur un "mouchoir"

Les militaires sont non seulement exigeants, mais leurs exigences sont souvent aussi contradictoires. Ils demandent, par exemple, aux avions de combat d'emporter des charges de plus en plus lourdes, mais aussi de pouvoir décoller sur des longueurs de piste de plus en plus réduites.

C'est notamment là l'un des soucis du Marine Corps américain, unité d'assaut qui a besoin du soutien immédiat de son aviation, dès les premières heures d'un débarquement. Il est bien rare cependant qu'au cours d'une telle opération, on puisse toujours disposer d'un aérodrome capable de recevoir des chasseurs-bombardiers modernes. Tout au plus, peut-on escompter avoir la chance de récupérer un morceau de piste de quelques centaines de mètres, épargné par les destructions de l'ennemi ou pouvant être rapidement remis en état.

La mise en œuvre des jets modernes sur une piste beaucoup plus courte que leur exigence normale, implique que soient résolus les problèmes du décollage accéléré et de l'atterrissage freiné. Il y a longtemps déjà que le second point a trouvé sa solution dans l'utilisation d'un câble tendu en travers de la piste et enroulé sur des tambours freinés, et dans lequel l'avion s'accroche à l'aide d'une crosse. C'est un système utilisé avec succès depuis 50 ans sur les porte-avions et dont la transposition terrestre, sous un volume réduit, a été menée à bien sans trop de mal.

Le problème du décollage était beaucoup plus ardu. Au delà des fusées d'appoint — qui n'offrent pas que des avantages — seule une catapulte pouvait être envisagée, mais satisfaisant aux exigences des Marines en ce qui concerne l'aéro-transportabilité et la rapidité d'installation.

La nécessité de pouvoir transporter toute l'installation en avion excluait l'adoption d'un système rigide et la rapidité de mise en place impliquait un système comprenant des modules

entièrement autonomes, pouvant être installés sans opération de montage.

Sur ces bases, la *All American Engineering* a conçu un dispositif très astucieux qui reprend un principe simple et bien connu, déjà retenu pour de nombreuses applications tels les remonte-pentes de ski : la boucle sans fin.





L'avion est fixé à une navette, elle-même asservie au point d'ancrage par l'intermédiaire d'une bride. Dans quelques instants, ce sera le lancement. La turbine extérieure actionnera un cabestan qui, à son tour, fera tourner le câble, entraînant la navette et l'avion.



Baptisé CE-2, ce système — dont les essais ont démontré l'efficacité — comprend : une source de puissance, une boucle de câble continue, une série de poulies et de renvois, un point d'ancrage et un frein.

La source de puissance, c'est tout simplement un réacteur General Electric de série, associé à une turbine libre. Ainsi se trouve résolu au mieux le double problème de l'entretien et du carburant. Ce groupe est placé parallèlement à la piste, à 30 m environ. Son axe porte un cabestan sur lequel s'enroule le câble. Celui-ci s'étend jusqu'au point de lancement et par l'intermédiaire d'une poulie, « pivote » de 90° pour se trouver dans l'axe du décollage. A l'autre extrémité, il « pivote » de nouveau sur une poulie, puis, par une succession de changements de directions, revient au cabestan. Un système de tension est interposé sur le parcours afin de conserver au câble une rigidité suffisante. La navette à laquelle l'avion à accélérer sera asservi par l'intermédiaire d'une bride, est fixée directement à la partie rectiligne du câble.

Le processus de lancement est le suivant. Après mise en route du réacteur qui reste au ralenti, l'avion est mis en place et fixé à la navette, elle-même asservie au point d'ancrage par l'intermédiaire d'une bride calculée pour se rompre sous un effort déterminé.

Sur un signal du chef de manœuvre, le réacteur de l'avion est porté à pleine puissance, en même temps que celui du système de lancement, mais la turbine est maintenue arrêtée par le frein.

A l'instant du lancement, le frein est libéré, ce qui permet à la turbine de tourner, entraînant le cabestan qui, à son tour, tire sur le câble. En quelques dixièmes de seconde, la force correspondant à la résistance du brin de retenu est atteinte, d'où rupture et libération de la navette qui entraîne l'avion avec elle.

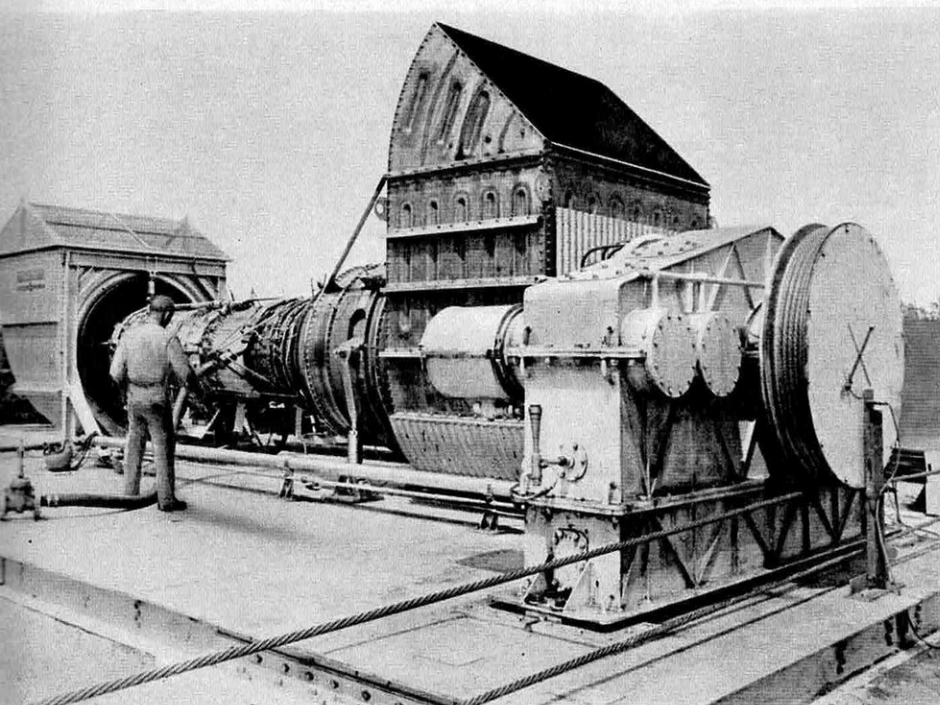
Lorsque la vitesse de décollage est atteinte, l'avion se libère de lui-même tandis que la navette, arrêtée en fin de course, est aussitôt ramenée au point initial pour le lancement suivant.

La souplesse d'emploi du CE-2 est très grande puisque le lancement peut aussi bien avoir lieu dans un sens que dans l'autre, et que la longueur de course peut être adaptée lors de l'installation en fonction des exigences des appareils amenés à l'utiliser.

L'ensemble CE-2 pèse un peu plus de 20 tonnes, capacité de deux avions de transport moyens. La mise en batterie représente 263 heures de travail, soit moins de trois jours pour une équipe d'un officier et cinq hommes.

Tous les types d'avions peuvent être accélérés par la catapulte CE-2, jusqu'à concurrence d'une vitesse de décollage de 530 km/h. Au cours des essais officiels, un biréacteur « Phantom II » a été mis en l'air en 510 mètres (322 km/h) au poids de 25 tonnes. A partir des premières livraisons qui doivent intervenir dans les prochains mois, les Marines seront donc assurés de pouvoir disposer dans des délais rapides, de l'appui-feu le plus puissant.

R de N



La source de puissance : un réacteur General Electric de série associé à une turbine. L'ensemble (avec les câbles, poulies, etc.) pèse une vingtaine de tonnes et peut être installé en trois jours.

Scintillographie

Notre corps contrôlé par des points de couleurs



Depuis quelques mois seulement, dans quelques très grands hôpitaux internationaux de Boston, de Bucarest, de Londres ou de Tokyo, des médecins passent plusieurs heures par semaine à examiner des images qui ressemblent assez à des peintures abstraites composées de points de couleurs. Il les considèrent souvent d'un visage grave, et même soucieux. Attachées à ces images, des fiches portent des noms d'inconnus: Mlle Nisan T..., 23 ans, par exemple, ou encore M. Frederick F..., 67 ans. Et, là-dessus, ces médecins écrivent ces mots terribles : lymphosarcome ou encore : tumeur du lobe droit du foie.

Ce sont ces singulières images colorées qui leur permettent de porter ces diagnostics. Ces images s'appellent des relevés scintigraphiques chromatiques. Elles représentent l'avant-garde de la médecine dans le domaine du diagnostic. Grâce à elles, il est possible de détecter dans les organes des anomalies légères ou graves aussitôt que possible, avec une très grande précision. Grâce à elles encore, on peut gagner des semaines ou des mois précieux dans la lutte contre la maladie. Enfin, elles permettent d'éviter des erreurs dangereuses.

La scintigraphie est une méthode de détection qui date d'une dizaine d'années déjà. On ne la pratiquait jusqu'ici qu'en noir et blanc. Comment ?

Supposons qu'un médecin soupçonne chez un patient la naissance d'une tumeur du cerveau. Il peut, évidemment, s'en assurer en le radiographiant. Mais les radiographies du crâne sont, du fait même de la boîte osseuse, d'une netteté insuffisante. Et surtout, une tumeur n'y est décelable qu'à partir du moment où elle a déjà pris une extension redoutable. La radiographie ne sert alors plus, trop

souvent, qu'à sceller le diagnostic, au lieu de donner l'alarme à temps

La scintigraphie en noir et blanc présentait déjà un avantage certain sur la radiographie : elle dénonçait — et dénonce encore — des anomalies, kystes, tumeurs, cancers — à leur stade initial, alors qu'ils risquent de passer inaperçus aux rayons X.

Et comment fait-on une scintigraphie en noir et blanc ?

En injectant au patient une solution d'un isotope radio-actif présentant une affinité pour l'organe à étudier. On sait ainsi que l'iode radioactif va se concentrer dans la thyroïde, le mercure 197 dans les reins et le cerveau, le xénon 133 dans les poumons, le gallium 67 et 72 dans les os, etc.

Précisons qu'il s'agit d'une radioactivité faible et donc inoffensive, et que ces isotopes, injectés par voie intra-veineuse, sont éliminés au bout de peu de temps, sans dommage pour l'organisme.

Ces isotopes, quoique faibles, émettent cependant des rayons gamma, c'est-à-dire des photons ou grains de lumière pénétrants, qui traversent les tissus. Et, en théorie, si l'on plaçait une plaque photographique à la hauteur de l'organe irradié, on en obtiendrait une image qui en aurait à peu près le contour.

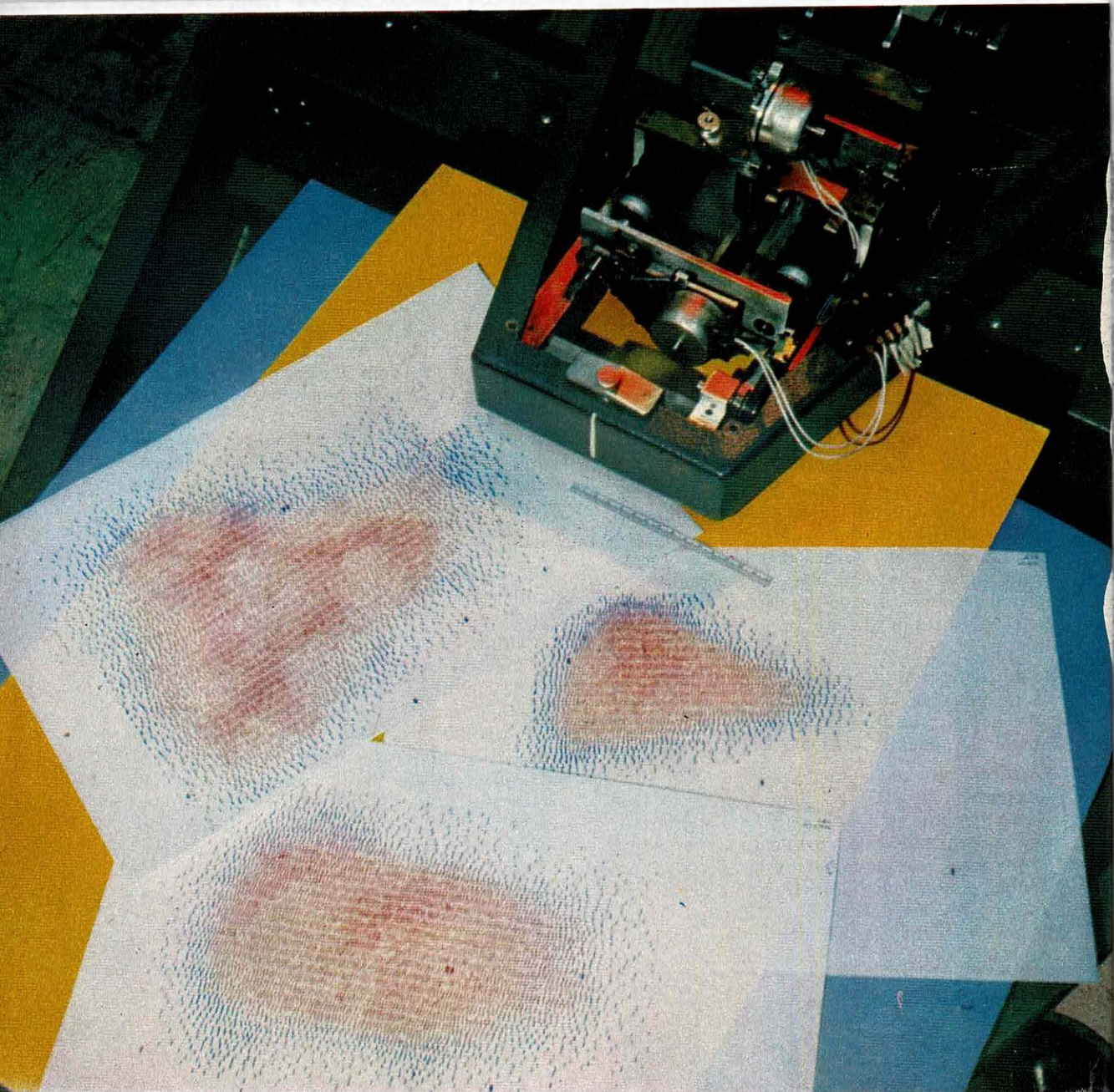
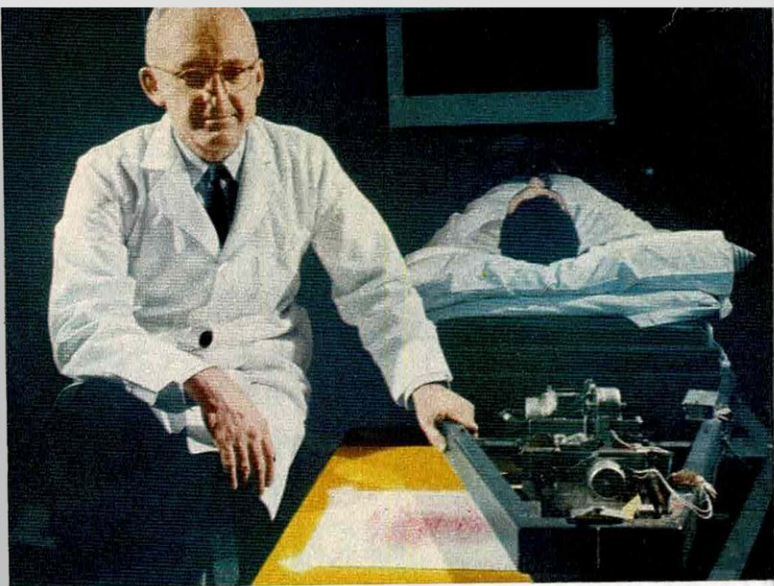
Cette image serait cependant floue ou saturée et n'aurait évidemment pas de valeur scientifique. Et il est indispensable, en scintigraphie, de chiffrer l'image en tenant compte de deux facteurs : le nombre des photons émis et les laps de temps pendant lesquels on les a dénombrés.

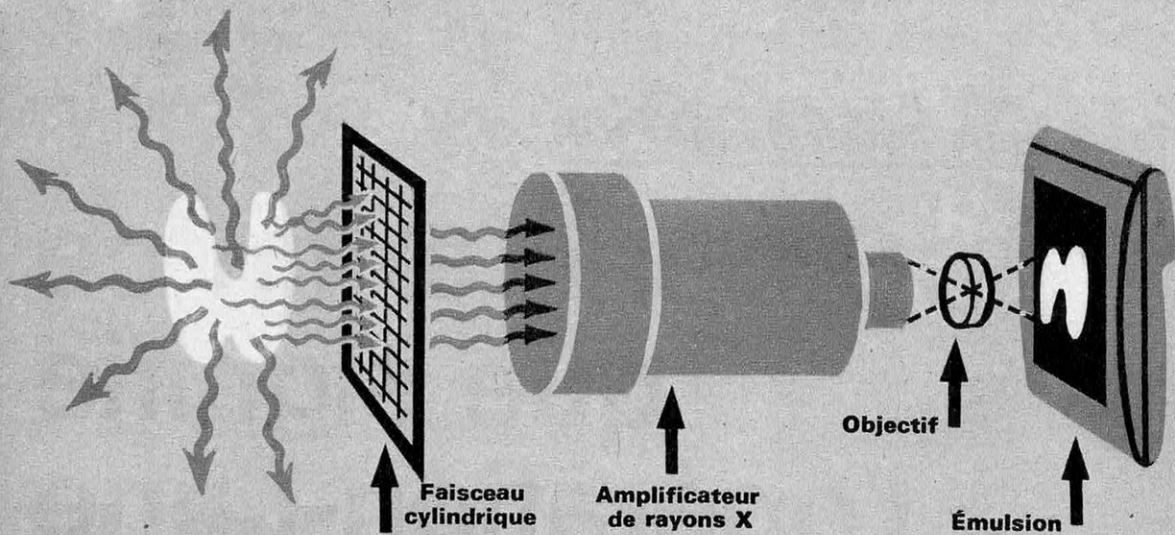
Pour cela, on utilise un appareillage électronique complexe basé sur un compteur à scintillations, d'où le terme de « scintillographie » ou « scintigraphie ». Ce compteur est, en gros, constitué d'un cristal spécial dans lequel les photons des isotopes déclenchent

Le docteur Belton A. Burrows, de la « Veterans Administration Hospital » (Boston, U.S.A.), étudie la scintigraphie en couleurs d'un malade. L'appareil américain, qui fournit une scintigraphie immédiate répartit les couleurs du spectre selon l'intensité du rayonnement émis par l'organe étudié: du violet pour les rayons les plus faibles au rouge pour les plus forts.

Sur la page de droite, schématisée, une autre solution, due au physicien Michel Ter-Pogossian de l'École de Médecine de l'Université Washington (St-Louis, U.S.A.). L'organe radiant (ici, la thyroïde) émet des rayons gamma qui passent à travers un collimateur (grille), un amplificateur, et impressionnent la pellicule couleur d'un appareil Polaroid.

Veterans Administration Hospital-Boston





des étincelles électriques; les signaux lumineux ainsi obtenus sont captés par un photomultiplicateur, amplifiés, triés à l'aide d'un système électronique et enfin comptés. Ils traduisent de la sorte avec une grande précision l'intensité du rayonnement radioactif. Une machine à écrire perfectionnée transcrit sur du papier millimétré, point par point, les signaux enregistrés. Et c'est ainsi qu'on obtient une image de l'organe irradié.

Le système est déjà plus précis que les rayons X étant donné cette méthode de chiffrage. Quand on connaît l'image statistique d'un cerveau normal, il suffit de la comparer avec celle du cerveau où l'on soupçonne une anomalie pour déceler celle-ci avec exactitude.

La scintigraphie en couleurs représente par rapport à la scintigraphie en noir et blanc le même progrès que la photo en couleurs par rapport à la photo en noir : c'est un document beaucoup plus nuancé. Là où l'on n'avait que des gris, on obtient des différences colorées beaucoup plus évidentes. Et le diagnostic s'en trouve encore amélioré.

Bien que récemment mise au point, la scintigraphie en couleurs s'est trouvée assez vite partagée en techniques très différentes.

L'une des plus importantes est la méthode photographique : les signaux captés sont transcrits directement sur une plaque sensible et c'est leur fréquence qui produit telle ou telle couleur du spectre.

La seconde, plus proche de la méthode « classique », fait interpréter ces signaux par une machine à écrire munie de huit rubans de couleurs, codés arbitrairement selon les fréquences : le rouge est consacré à la fréquence la plus forte, le pourpre, à la plus faible.

D'autres méthodes, plus ou moins apparentées utilisent des appareillages d'une très

haute technicité électronique et optique, mais le résultat est le même : produire des « pastels » aussi nuancés que possible.

Ceux-ci peuvent alors servir à déceler non seulement des maladies graves à leur origine, mais encore à renseigner de façon détaillée sur l'état général d'organes apparemment normaux; ils peuvent révéler d'anciennes affections inflammatoires des reins, par exemple, qui ne provoquent qu'une variation minimale de fixation du produit radio-actif et qui seraient presque invisibles à la scintigraphie en noir et blanc.

Dernières améliorations : un amplificateur à rayons gamma, qui convertit les rayons obtenus en électrons et concentre ensuite ceux-ci par un système de lentilles magnétiques, comme dans les microscopes électroniques. Résultat : des images encore plus contrastées.

Enfin, l'on peut pratiquer désormais l'enregistrement en « trois dimensions » par enroulement d'une bande sensible autour du patient (en noir et blanc seulement) et l'enregistrement par couches minces, qui donne une image de coupe de l'organe étudié.

Toutes ces techniques permettent de débusquer les anomalies les mieux cachées dans les replis des organes. Elles comptent parmi les instruments les plus perfectionnés qui soient à la disposition de ces policiers du corps humain que sont les diagnosticiens. Les équipements sont complexes, les méthodes, raffinées. Mais pas à pas, la guerre contre la maladie progresse. Dans sa stratégie, il existe une arme nouvelle, c'est la scintigraphie, que médecins, physiciens, biologistes, électroniciens et photographes spécialisés se sont ligüés pour mettre au point.

Ce n'est plus seulement la Lune qu'on photographie de près : c'est aussi le fantôme de la maladie.

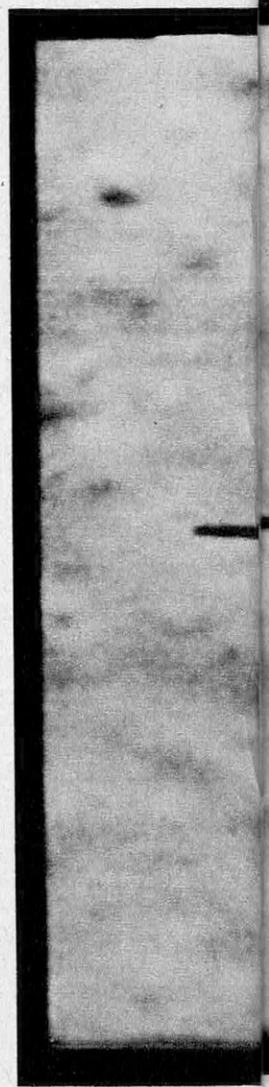
Gérald MESSADIÉ

Trois mois après Ranger VII

On sait enfin ce que signifie l'opération-Lune

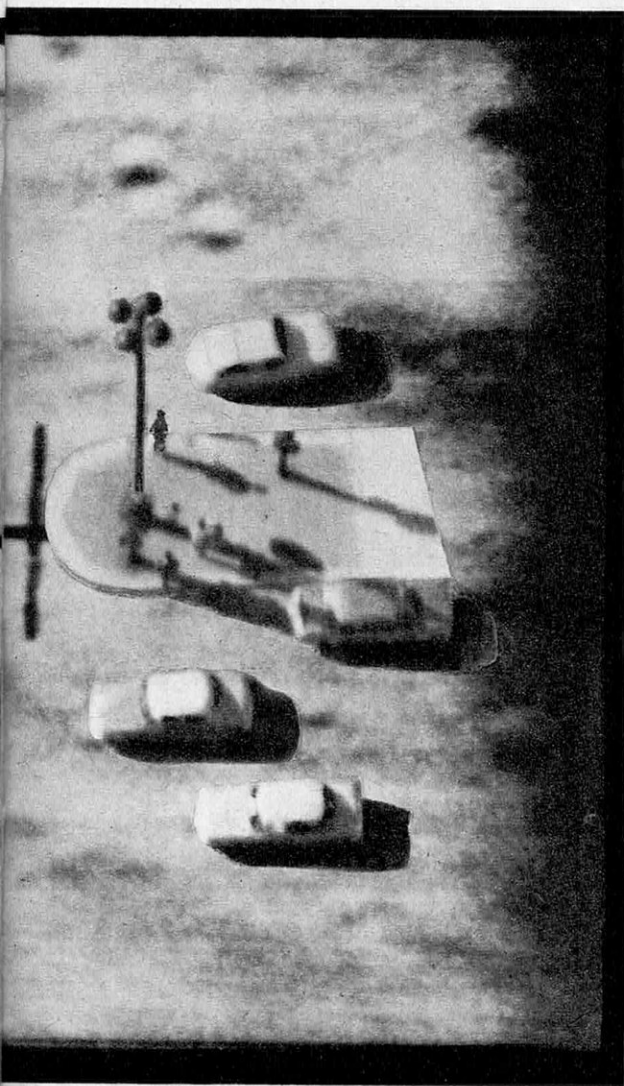


A 300 m de la Lune, une des six caméras de Ranger VII permettait de distinguer des cratères de 30 cm de diamètre ! Sur ce document, 1 cm représente 1,80 m.



Ce photo - montage permet de se rendre

Le 31 juillet le satellite U.S. Ranger VII a VU LA LUNE d'aussi près que du sommet de la Tour Eiffel on voit la Terre. Huit jours avant, le président Johnson allait tout arrêter...



(où figurent des autos filmées du haut de la Tour Eiffel) compte du degré de précision des images obtenues.

On s'est approché à 300 mètres de la Lune.

Rendons-nous bien compte : 300 petits mètres, une distance que l'on parcourt à pied, en flânant, en cinq minutes. Alors que la Lune se trouve à 380 000 kilomètres de nous.

Vue à travers le plus puissant télescope du monde, celui du Mont Palomar (Californie, U.S.A.) elle semble distante de 500 kilomètres. Or, la dernière image renvoyée par une des caméras de télévision de Ranger VII, le 31 juillet 1964, a été prise à 1 000 pieds (300 m environ) de la surface lunaire. S'il existait une Tour Eiffel dans ce coin de la « Mer Connue » (1), un observateur placé au dernier étage verrait exactement ce qu'a vu l'œil électronique du Ranger : un sol uni, parsemé de cratères aux bords mous. Un classique paysage lunaire, alors ? Oui, mais à une échelle qui coupe le souffle.

Ces cratères fous, ce sont les minuscules enfants des cirques géants que l'on observe au télescope, dont les diamètres se mesurent en dizaines et en centaines de kilomètres. Nés vraisemblablement de la chute de roches rejaillies lors des monstrueux impacts des météorites qui creusèrent les grands cirques, ces « craterlets », dont on ne soupçonnait guère l'existence avant l'exploit de Ranger VII, n'ont que quelques mètres de large. Les plus petits suffiraient tout juste pour baigner un bébé.

Des rails dans l'espace

Depuis trois jours, au laboratoire de propulsion par réaction de Pasadena, savants, ingénieurs et techniciens suivaient la course de Ranger VII à travers l'espace. Café noir, sandwiches, de rares heures de sommeil sur des lits de camp : personne n'avait voulu quitter le grand quartier général de l'opération. Tout s'était d'ailleurs passé admirablement : la fusée

(1) C'est le nom qui lui a été donné après l'exploit de Ranger VII.

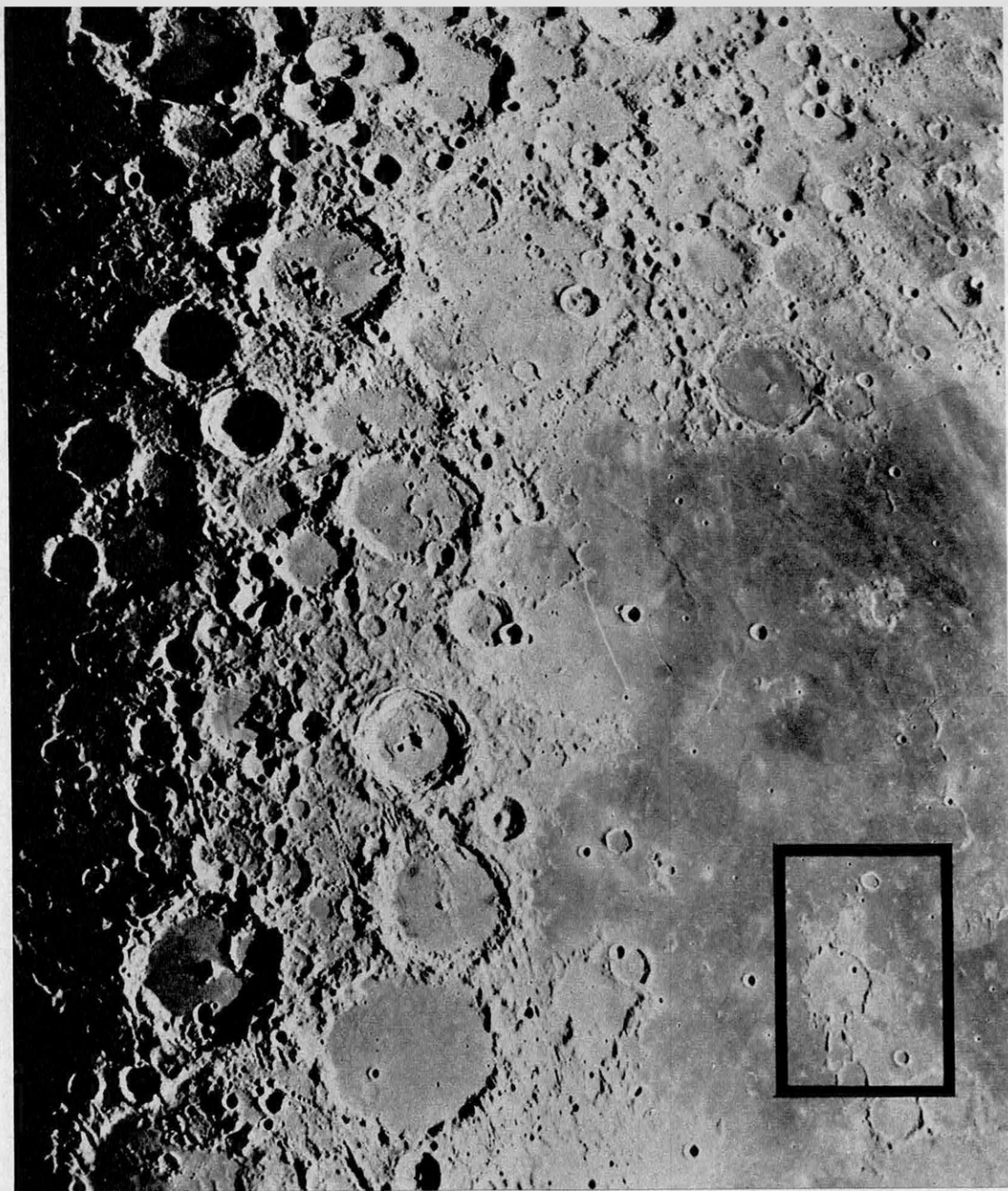
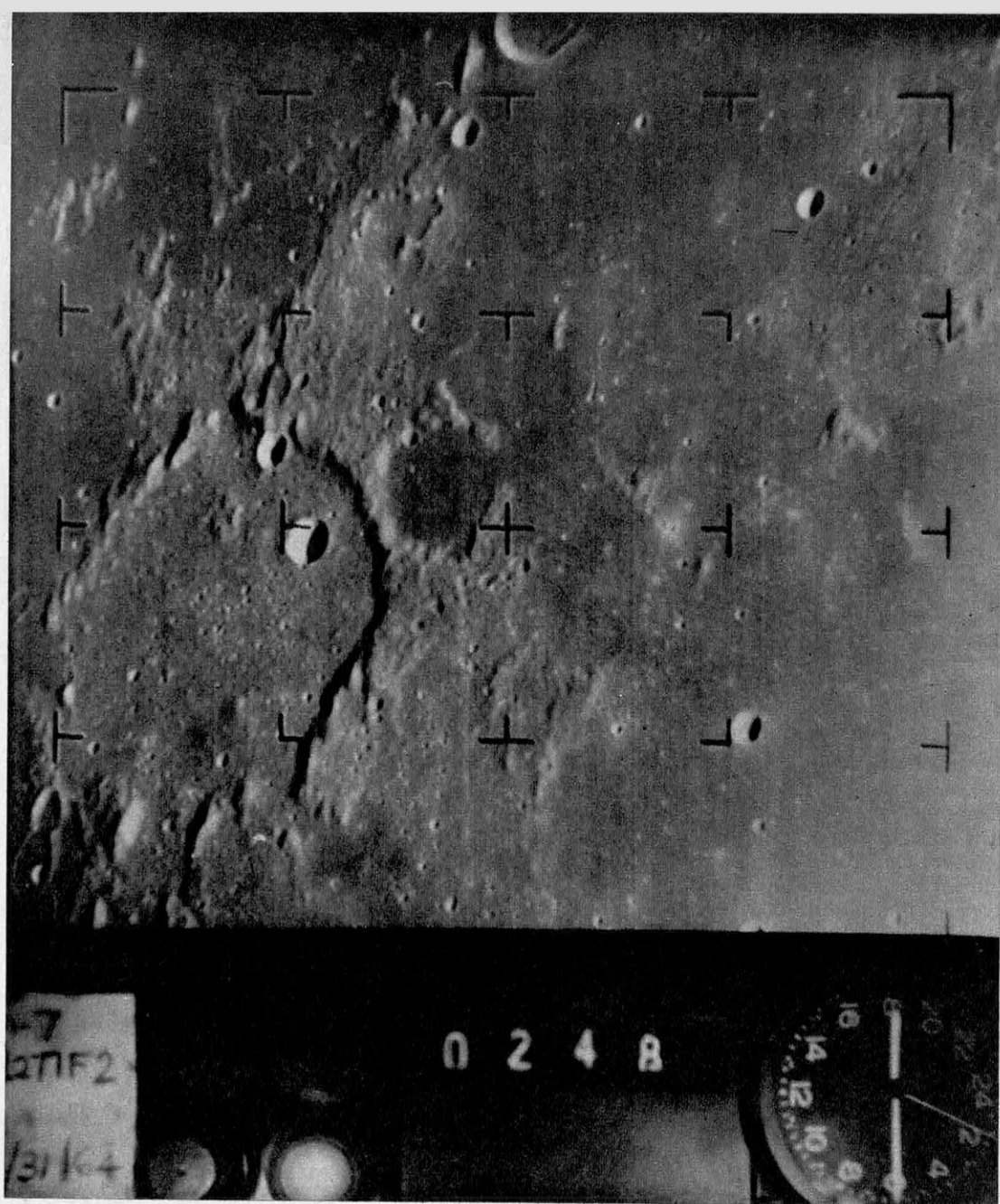


Photo de la Lune prise au télescope géant du Mont Palomar

porteuse Atlas avait décollé à l'heure prévue, piquant droit dans le ciel du Cap Kennedy, puis s'était inclinée exactement de l'angle voulu. Au signal radio envoyé de Terre, elle largua ses deux moteurs latéraux, et coupa son moteur principal. Les petites fusées de réglage ajustèrent la vitesse au mètre-seconde près (jolie performance à une vitesse de plusieurs milliers de mètres à la seconde), puis l'Atlas et le deuxième étage, propulsé par une fusée Agena, se séparèrent. L'Agena démarra à son tour, accélérant jusqu'à la vitesse nécessaire pour

se placer en orbite : 28 000 km/h. Cette fusée peut être mise à feu, stoppée, remise à feu, par télécommande ou selon un programme enregistré. Arrivée en orbite, elle coupa son moteur et l'ensemble Ranger-Agena gravita, à 185 km au-dessus de l'Atlantique, jusqu'à un point précis où la tuyère de l'Agena se remit à feu, accélérant cette fois jusqu'à 40 000 km/h. Moteur coupé de nouveau, l'Agena et Ranger VII se séparèrent. Position, direction, vitesse conformes au plan de vol, Ranger voguait vers son rendez-vous avec la Lune.



Le cirque Guericke (encadré à gauche) vu par Ranger à 750 km

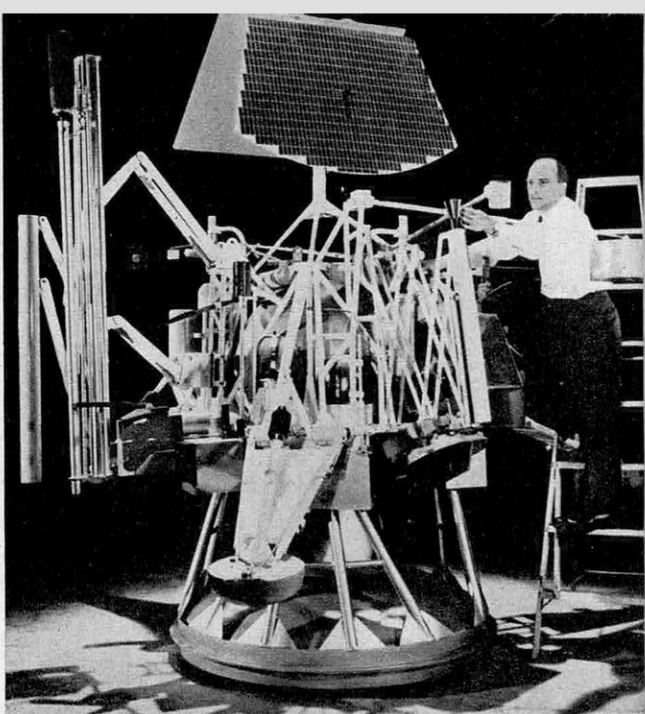
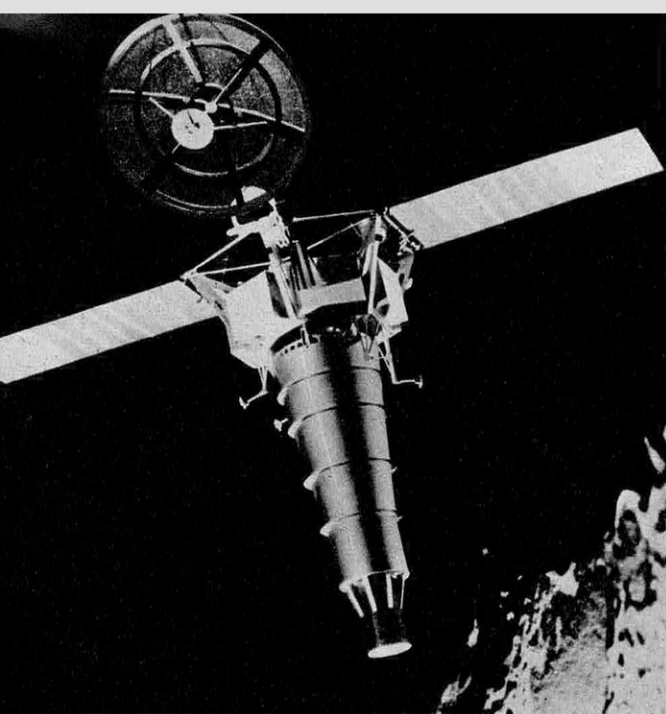
A mi-course, une petite manœuvre télécommandée pour diriger Ranger VII vers le point précis choisi pour l'alunissage : l'émetteur radio se débrancha de l'antenne directionnelle de l'arrière, pointée vers la Terre, pour se brancher sur l'antenne de tête; l'antenne directionnelle s'escamota pour laisser le passage au jet du moteur de manœuvre; des petites fusées « Vernier » (1) orientèrent l'engin, le moteur de manœuvre se mit en route pendant

(1) C'est le nom de petites tuyères, à air comprimé ou à hélium, qui permettent des réglages fins d'attitude.

cinquante secondes. Ranger VII, devenu un bolide soumis aux lois de Kepler, filait, comme sur des rails, vers une zone d'impact près de la Mer des Nuées, par 11 degrés de latitude Sud et 21 degrés de longitude Ouest.

Une explosion de joie

Pourtant, les visages, dans le laboratoire de Pasadena, restaient tendus. Pas de conversations, le strict minimum de paroles nécessaire pour le travail.



A gauche, Ranger VII déploie ses « ailes » pour recueillir l'énergie solaire qui alimente ses caméras. A droite, maquette de Surveyor, qui alunira en douceur en 1965, en préparation du programme Apollo.

Angoisse d'un caractère particulier, plus profonde que celle qui accompagne toute expérience spatiale. Du professeur Pickering, directeur du laboratoire, au plus modeste technicien, tous revivaient les heures identiques du lancement de Ranger VI, six mois avant. Le vol avait été impeccable. Mais, en fin de course, au moment où les caméras de télévision auraient dû se mettre en marche, rien. La panne.

Échec suivi de deux enquêtes des commissions du Congrès spécialisées sur le programme Ranger, et même sur l'ensemble du programme lunaire américain, jugé trop coûteux pour les résultats obtenus. Il était même fortement question de « désarmer » le laboratoire de Pasadena.

Cette fois, le démon de la malchance allait-il encore surgir au dernier moment pour anéantir l'espoir de cinq années de travail ?

9 h 06 : George Nichols, ingénieur au Laboratoire de propulsion par réaction, annonça dans le silence tendu que les récepteurs à Terre étaient en liaison avec le « cerveau » électronique de Ranger VII, qui devait mettre en marche les caméras de TV.

9 h 07 : « Caméras déclenchées »

9 h 10 : « Caméras à pleine puissance »

9 h 11 : « Nous recevons des images... »

9 h 20 : « Aucun problème. Tout marche parfaitement »

9 h 25 : « Toutes les caméras fonctionnent... 20 secondes jusqu'à l'impact... 10 secondes... nous recevons des images jusqu'à la fin ».

Avec les dernières paroles de Nichols, le

bourdonnement aigu de l'émission de Ranger VII se tut brusquement : l'engin s'était écrasé, exactement à l'heure et au point prévus.

Rien d'étonnant, alors, à l'explosion de joie qui éclata aussi bien à Pasadena que dans tous les centres de l'Administration de l'Espace. Sur la console d'un ordinateur, un technicien écrit à la craie : « Prochain arrêt : Mars ». Et l'impassible professeur Pickering, se permettant un doigt d'humour, répondit aux questions frénétiques des journalistes : « Voit-on quelque chose sur la dernière photo ? »

« Si vous pensez à de petits hommes verts, non, il n'y en a pas... »

La Lune dédouanée

Même sans petits bonshommes verts, les 4 000 photos de la Lune renvoyées à Terre représentaient un triomphe (oh ! combien opportun) pour l'Administration américaine de l'Espace. Exultante, la NASA dépêche auprès du président Johnson son administrateur adjoint, Homer E. Newell, et le directeur du Laboratoire de Propulsion par Réaction, William H. Pickering. Dans une salle de conférence de la Maison Blanche, le Président Johnson soumit les savants à un interrogatoire qui montre bien l'importance qu'il attache à la conquête de la Lune.

Le Président : « Qu'avez-vous trouvé que vous ne vous attendiez pas à trouver ? »

Pickering : « ... On a beaucoup spéculé sur la surface de la Lune. Maintenant, nous avons des données réelles qui nous montrent com-

ment elle se présente, du moins en ce point précis. »

Le Président : « Est-ce que ceci peut prouver au peuple américain que vous étiez sur la bonne voie ? »

Pickering : « Oui, je le pense. D'abord, c'est la preuve que nous savons ce que nous faisons, techniquement, quand nous dessinons un appareil pour ce genre de mission. Ensuite, en ce qui concerne le programme Apollo (1), c'est la confirmation probable des hypothèses que nous avons faites jusqu'ici sur la nature du sol sur lequel se poseraient nos astronautes. »

Le Président : « Combien tout cela nous coûte-t-il ? »

Newell : « 260 millions de dollars (2), y compris les deux Ranger qui restent à lancer. »

Le Président : « Et les fusées de lancement ? »

Newell : « Tout compris. »

Le Président : « Êtes-vous satisfait des bénéfices de ce placement ? »

Newell : « Je suis complètement satisfait. Pout tout dire, je suis ravi... »

Le Président : « Comblé ? »

Newell : « Comblé. »

Le Président : « Ces photos sont très passionnantes. Mais avons-nous raison de penser que les plus importantes questions scientifiques devront attendre l'alunissage humain ? »

Newell : « C'est mon avis. Il existe beaucoup de problèmes qui ne peuvent être résolus par la simple observation visuelle, à distance. »

Ces extraits de la sténographie intégrale, publiée aussitôt par la NASA consacrent le « dédouanage » du programme lunaire américain. On n'est pas encore très sûr des informations qu'apportent les photos de Ranger VII sur la nature du sol lunaire. Mais on tient la preuve éclatante que le matériel fonctionne, et que l'on peut poursuivre l'exploration la plus ambitieuse de l'histoire avec l'assurance de ne pas se heurter à des barrières technologiques infranchissables. Les critiques acharnés du programme lunaire disaient en substance : « D'accord, nous avons une fusée capable de mettre un homme en orbite à faible altitude : mais il y a autant de différence entre cette performance et l'envoi d'un homme sur la Lune qu'entre le vol des frères Wright et celui de Gagarine. Il faut traverser les ceintures de Van Allen, dont les flots de particules chargées représentent un danger inconnu non seulement pour l'homme, mais pour les systèmes électroniques dont sa vie va dépendre. Il faut obtenir une sûreté de fonctionnement de millions, littéralement, d'éléments mécaniques et électroniques tous interdépendants : Atlas, la bonne vieille fusée, le DC-3 de l'espace, représente à elle seule 100 000 pièces ! Il faut affron-

ter les météorites, les rayons cosmiques primaires, les rafales de vent solaire, le séjour prolongé en état d'apesanteur... »

En effet. Mais l'homme est passé des frères Wright à Gagarine en une soixantaine d'années. L'Atlas, hier monstre inquiétant dont la vérification avant l'envol durait plus de 24 heures, est devenu un instrument sûr et robuste : le compte à rebours est l'affaire d'une grosse heure. Mariner II a traversé les couches de Van Allen et son appareillage électronique a quand même parfaitement fonctionné à 15 000 km de Vénus, renvoyant un message radio ténu, mais parfaitement cohérent, sur la haute atmosphère et le champ magnétique de la planète mystérieuse. Et une fusée Atlas, surmontée d'une fusée Agena-B dix fois plus complexe, surmontée elle-même de l'engin Ranger encore plus « sophistiqué » (1), a donné aux Américains le premier gros plan de la Lune.

Lave ou meringue ?

Gros plan qui ne suffit pas, malgré les premières déclarations optimistes de la NASA, à décerner à ce sol lointain la mention « bon pour l'alunissage ». En tenant compte de l'angle des prises de vue de Ranger VII et de celui du Soleil, on a calculé que les dénivellations sont faibles : l'engin lunaire, qui est calculé pour des pentes allant jusqu'à 15°, s'y posera sans risque de basculer. Mais la querelle de la poussière n'est pas tranchée. Quelle est la texture du sol ? Quelques centimètres de poussière sur des vastes champs de lave dure ? Ou bien une épaisse couche de « meringue » friable, où les premiers hommes sur la Lune s'engloutiraient corps et biens ?

Les savants s'affrontent avec passion : une projection du film des clichés de Ranger, montés de façon à donner aux spectateur l'impression de se ruier vers la Lune, a suscité un tonnerre d'applaudissements chez les spécialistes réunis à Hambourg, au mois de Septembre. Ils salueaient l'étonnante performance de l'appareil et de ses caméras de télévision. Mais aussitôt après, la controverse éclatait :

Docteur Thomas Gold (Professeur à l'Université Cornell) : « Le bombardement prolongé de météorites a dû créer une énorme quantité de poussière au long des millénaires. L'accumulation de cette poussière aurait abouti à une couche légère, friable, de plusieurs mètres d'épaisseur. »

Docteur Gerard P. Kuiper, de l'Université de l'Arizona : « De la poussière profonde ? Pas l'ombre d'une probabilité. »

Conclusion : les photos de Ranger VII n'ont

(1) Débarquement de deux astronautes sur la Lune.

(2) Un milliard trois cent mille francs.

(1) L'adjectif qu'utilisent les techniciens américains de l'Espace pour qualifier un ensemble particulièrement complexe.

pas prouvé que l'alunissage est possible, mais l'exploit montre que les Américains tiennent enfin un ensemble de sondages lunaires (et planétaires) opérationnel : les problèmes balistiques et électroniques sont résolus. L'Administration de l'Espace ne verra sans doute pas couper ses crédits, la route de la Lune reste ouverte.

Des robots et des hommes

Pour essayer de tenir les délais définis par le Président Kennedy, (deux Américains sur la Lune avant 1970), la NASA aura fort à faire. Pour certains, c'est impossible. Mais de toute façon, les programmes lancés ont reçu une forte stimulation.

Sur le plan humain, les astronautes s'entraînent pour le rendez-vous en orbite (Gemini); à Huntsville (Alabama), on prépare les moteurs-fusée géants de Saturne.

Sur le plan cybernétique, deux autres Ranger doivent encore être lancés, pour photographier des zones aussi différentes que possible. La série des neuf Ranger terminée, on passe à une reconnaissance plus complète, avec des engins plus raffinés, les « Orbital Surveyors » (observateurs en orbite) : en 1965 ou 1966, ces appareils, au lieu de percuter la Lune, iront se mettre en orbite à basse altitude autour de notre satellite, photographiant en détail de larges bandes de sol lunaire. La carte précise de la Lune ainsi établie, on passe à l'opération qui doit enfin nous apprendre si, oui ou non, l'homme pourra alunir. Des engins « Surveyor » se poseront en douceur sur cette surface énigmatique, grâce à des rétrofusées pointées vers le bas. Si le terrain est assez résistant pour supporter leur poids, ils enfonceront des sondes, tendront une main mécanique pour palper et analyser le sol, renverront à Terre des images et des chiffres : le visa pour la Lune.

Alors, le projet Apollo entrera dans sa phase finale. Une gigantesque fusée Saturne décollera du Cap Kennedy. Dans la cabine de tête, trois astronautes. Les étages de lancements largués, c'est le voyage silencieux à travers l'Espace. Puis, manœuvre de retournement. Freinage. Mise en orbite autour de la Lune. Deux astronautes passant dans l'engin d'alunissage, laissant leur compagnon dans la fusée de retour. Ils quittent l'orbite, freinent au moteur-fusée, descendent en large spirale autour de l'astre, s'arrêtent à la verticale du sol, à quelques dizaines de mètres, portés par le jet de leur moteur, se déplacent latéralement, choisissent leur point d'alunissage, descendent lentement, se posent... Pied à Lune, les premiers pas, des bonds. Observations, prélèvements d'échantillons. Reportage en phonie sans doute retransmis à la Terre entière. Puis, remontées dans

l'engin, pleins gaz, rendez-vous en orbite lunaire avec le troisième homme, retour à bord, largage de l'engin lunaire, moteur à feu, retour à Terre.

Une facture... astronomique

Prodigieuse épopée. Et ruineuse : le programme Ranger aura coûté à lui seul 260 millions de dollars; le billet Lune aller-retour reviendra au moins à 20 milliards de dollars : 100 milliards de francs. La revue américaine U.S. News and World Report a dressé un tableau comparatif qui fait toucher du doigt la cherté de la Lune. Pour le même prix, les Etats-Unis pourraient, au choix :

— Donner à chaque famille américaine plus de 20 000 francs.

— Financer le programme Johnson contre la misère pendant 20 ans.

— Fournir à toute ville de plus de 100 000 habitants un système d'autoroutes de dégagement et de desserte coûtant 500 millions de francs.

— Doter toutes les grandes villes d'un système de défense anti-missiles.

— Rembourser les deux dernières années et demie de la dette publique.

— Construire 33 000 kilomètres d'auto-toutes.

— Lever toutes les hypothèques sur les fermes.

— Payer tous les armements pendant seize mois.

En effet, voilà beaucoup d'argent dépensé. Pourquoi ?

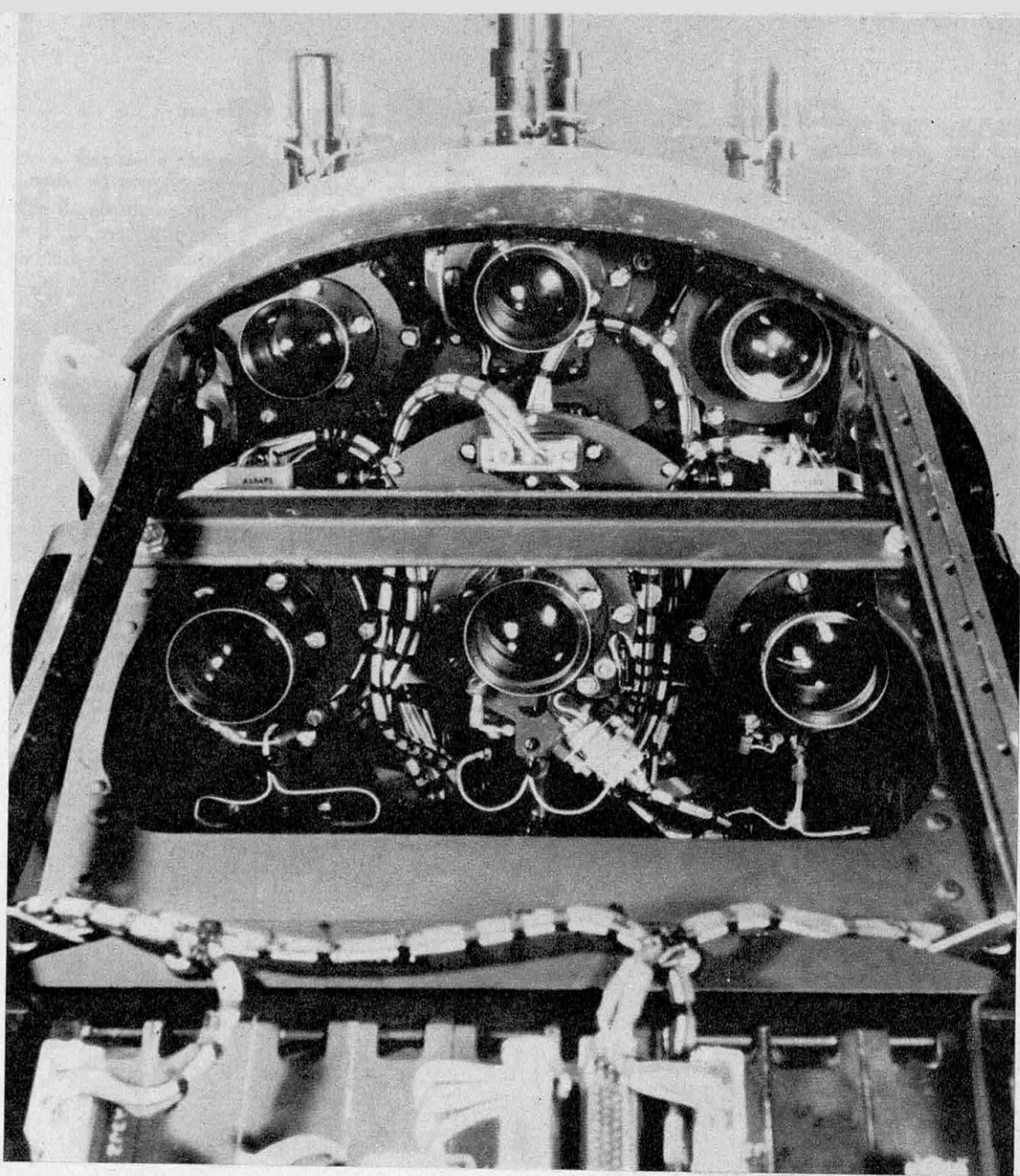
Des arguments raisonnables

Pour la propagande, sans aucun doute. Le programme avait été lancé par Kennedy à une époque où les spectaculaires performances soviétiques dans l'Espace laissaient l'Amérique loin derrière.

Pour l'entreprise la plus enivrante de l'humanité aussi : rivalités nationales mises à part, il est certain que les milliers d'hommes qui travaillent pour la Lune, en URSS comme aux USA, ont au fond du cœur cette flamme qui jadis ne poussait que les quelques audacieux plus ou moins isolés, qui nous ont donné notre planète. A présent, c'est l'effort massif autour d'un très vieux rêve.

Mais il ne convient pas de parler de rêve aux financiers. Les hommes de l'Espace emploient donc d'autres arguments pour prouver que la Lune vaut bien 20 000 francs à la banque ou une hypothèque levée.

Des arguments militaires : la suprématie navale consacra jadis l'hégémonie anglaise, la supériorité spatiale rendra celui qui la détient maître du monde. La Lune peut devenir une



Yeux électroniques de Ranger. Tous ont parfaitement fonctionné.

base contrôlant les portes du système solaire. Celui qui l'occupe devient maître de l'Espace.

Des arguments économiques : la Lune fait travailler une armée, fait tourner des usines.

Des arguments technologiques : jamais autant de problèmes nouveaux n'ont suscité autant de solutions originales. La NASA publie chaque mois une liste de trouvailles et de nouveautés techniques pouvant avoir des applications « dans la science, le commerce, ou l'industrie ». 63 titres, dans le numéro d'août, parmi lesquels : une jauge à liquides sans pièce

mobile, une source de lumière d'intensité variant dans le rapport d'un à un million; une cloison à transparence variable qui permet de régler la température des bâtiments; un petit écran en polystyrène qui protège les microphones du bruit du vent; une nouvelle boucle pour harnais; une technique qui simule les effets d'une gravité amoindrie; etc.

Des arguments scientifiques : c'est la première recherche qui groupe presque toutes les disciplines, de la balistique à l'électronique, de la psychologie à la physiologie, de la chimie minérale à la biologique. C'est la première « manip » totalisatrice, dont les fruits insoup-

çonnés comme tous ceux de la recherche pure, ont bien des chances de se révéler, eux aussi, infiniment plus savoureux que ceux que l'on peut imaginer. Cette symphonie puissante où s'accordent tous les instruments, symphonie qui va crescendo, qui doit rester toujours inachevée, super-musique de la curiosité humaine, ne peut se juger aux accords ou aux dissonances du moment. C'est toute la Science qui développe son mouvement, en un déferlement qui est celui même de l'évolution humaine.

Tout cela est bel et beau, mais il a quand même fallu le succès de Ranger VII pour faire repartir le programme lunaire, menacé par le scepticisme et le sens de l'épargne des économistes et, il faut le dire, de nombreux scientifiques. Parmi ceux-ci, évidemment, une majorité de spécialistes travaillant dans des domaines que n'irrigue pas le flot de dollars spatiaux. La protestation est connue : « Pourquoi ne pas utiliser cet argent à la lutte contre le cancer ? »

Un invincible vertige

D'abord, ce n'est pas parce qu'un gouvernement fait des économies dans un départe-

ment qu'il en verse le produit à un autre. La chose est même rare.

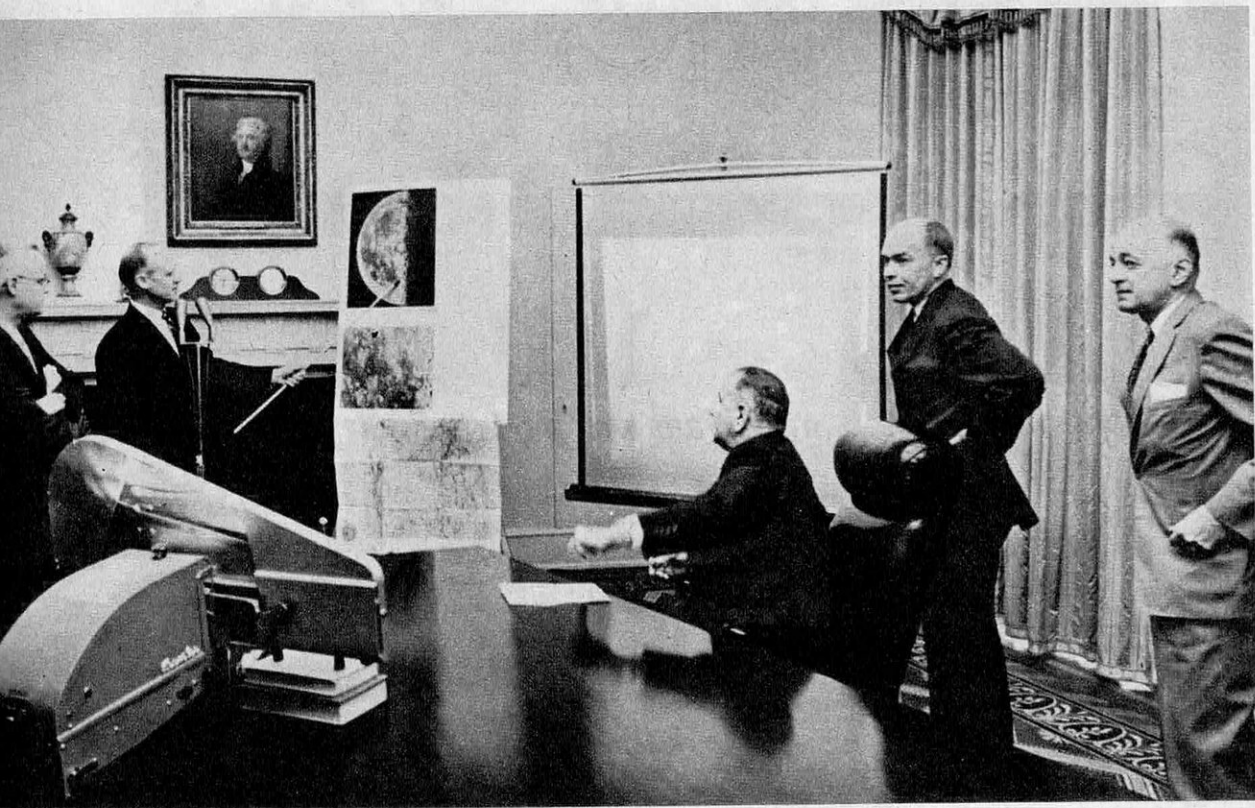
Ensuite, parce que l'argent n'est pas tout : il faut des hommes, des chercheurs, et surtout des trouveurs. Aux États-Unis, comme ailleurs (souvenons-nous de la fameuse affaire du 1 % des budgets de défense, destinés à la recherche sur le cancer) les têtes manquent plus que les deniers.

Et puis... si la conquête de la Lune nous donnait celle du fléau ? Ainsi va souvent la Science, ses récompenses surgissant, inattendues, là où l'on en cherchait d'autres.

Et puis, et puis... toutes les objections du monde tombent quand l'homme s'est mis dans la tête de franchir une barrière, d'aller au delà de son domaine. De marcher sur la pelouse interdite. Qu'on lui oppose des chiffres ou des monstres redoutables, des milieux insidieusement meurtriers ou d'absolues impossibilités techniques, rien n'y fait. Le vertige est trop puissant, et même les sages traditionnellement préposés aux cordons de la bourse, intoxiqués à la longue, cèdent.

Nous irons sur la Lune.

Daniel VINCENDON



Moment de joie pour le « père » de Ranger, le professeur Pickering (à gauche, sous le tableau), qui montre au Président Johnson l'endroit de la Lune que Ranger a photographié. Johnson est enthousiaste.

JEUX ET PARADOXES

**Science et Vie vous offre ici
un nouveau divertissement qui est en
même temps un défi à la raison.**

La démocratie en péril

« **P**asserons-nous ensemble nos vacances en Espagne, en Italie ou en Grèce ? » Les trois membres de la famille où l'on pose cette question sont loin d'être d'accord. Monsieur est partisan de l'Espagne ou, à défaut, de la Grèce, mais l'Italie le tente peu. Pour Madame, l'Italie l'emporte sur l'Espagne, et c'est la Grèce qui vient en dernier lieu. Enfin l'ordre des préférences du fils est également différent : Grèce, Italie, Espagne. En résumé, voici leurs préférences :

Monsieur : Espagne, Grèce, Italie.

Madame : Italie, Espagne, Grèce.

Fils : Grèce, Italie, Espagne.

Dans cette famille pendant unie règne un esprit tout à fait démocratique et l'on songe naturellement à recourir au vote.

Espagne ou Grèce ? Monsieur et Madame préfèrent l'Espagne ; le fils préfère la Grèce. A 2 contre 1, l'Espagne est préférable à la Grèce.

Grèce ou Italie ? Seule Madame préfère l'Italie à la Grèce. A 2 contre 1 la Grèce est préférable à l'Italie.

Italie ou Espagne ? A 2 contre 1 l'Italie est préférable à l'Espagne.

Iront-ils en Grèce ? Non, car l'Espagne est préférable à la Grèce. En Espagne alors ? Non, car l'Italie est préférable à l'Espagne. En Italie donc ? Non, car la Grèce est préférable à l'Italie... On tourne en rond. Cette situation « incohérente » évoque l'attitude d'un homme qui, après avoir affirmé qu'il préfère le vin à la bière, et, dans les mêmes circonstances, la bière au thé, choisit le thé quand il est placé devant le choix « vin ou thé ».

Ce qui arrive à notre famille est un cas particulier d'un phénomène général mis en évidence par le marquis de Condorcet en 1785 dans son « Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix ». Essai d'une grande portée...

Considérons une assemblée qui doit

se choisir un président parmi 3 candidats que nous désignerons par A, B, C. Une procédure normale consiste à demander à chaque membre d'inscrire sur un bulletin les noms des trois candidats dans l'ordre de ses préférences. Chacun de ces classements (il y en a 6 possibles : ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA) est a priori susceptible d'obtenir des voix. Supposons que les opinions exprimées par les 60 membres de l'assemblée se répartissent ainsi :

23 pour la liste ABC

2 pour la liste BAC

17 pour la liste BCA

10 pour la liste CAB

8 pour la liste CBA

Total : 60

L'analyse des résultats montre que :

A l'emporte sur B 33 fois (23 + 10) et B sur A 27 fois ;

B l'emporte sur C 42 fois et C sur B 18 fois ;

C l'emporte sur A 35 fois et A sur C 25 fois.

D'où les 3 jugements « démocratiques » :

A préféré à B

B préféré à C

C préféré à A.

On tourne encore en rond.

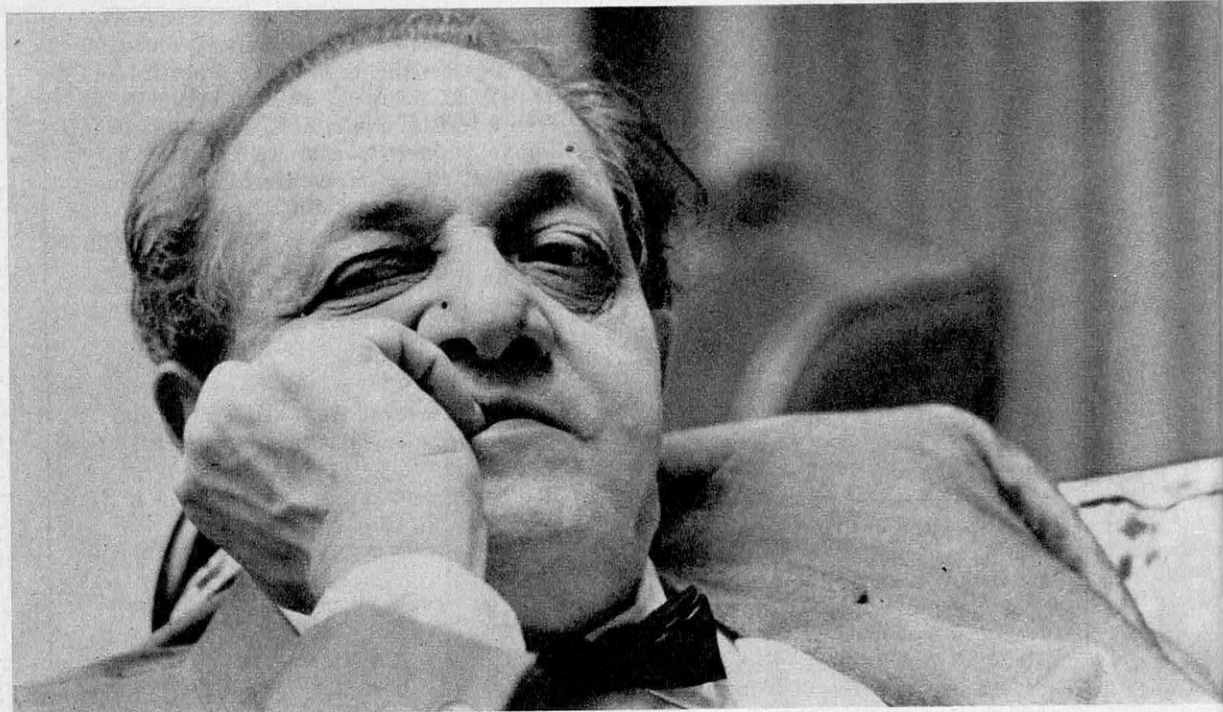
Ce phénomène, baptisé « effet Condorcet » n'est pas très rare. Si on considère toutes les répartitions possibles des voix d'un certain nombre de votants entre les diverses opinions possibles, on démontre que la proportion des cas où l'effet se produit est comprise entre 6 % et 9 %.

Si les opinions les plus diverses au sujet des mérites respectifs des candidats se rencontrent dans l'assemblée, il est inévitable. Le subtil mathématicien britannique C. L. Dodgson (plus connu sous le nom de Lewis Carrol) lui-même n'a pu proposer de remède satisfaisant à cette anomalie du comportement des assemblées.

BERLOQUIN

Le psychodrame :

Une Commedia dell'Arte



***Le Dr Moreno rêve,
grâce à Telstar,
de transformer le
Monde en une vaste
scène de théâtre***

C'était en 1941. L'homme qui pénétrait dans le cabinet du Dr Moreno évoquait vaguement une personnalité tristement célèbre : l'œil sombre et fiévreux, la moustache épaisse, une mèche noire barrant son front...

— Bonjour, Monsieur. Comment vous appelez-vous? demande le Dr Moreno.

— Hitler, répond sèchement le petit homme replet.

— Ah oui... Prénom?

— Adolf.

— Oui, et vous habitez?...

— Berchtesgaden, voyons.

— Oui, oui, bien sûr... Que puis-je pour vous, M. Hitler?

Perdant soudain toute sa superbe, l'homme s'effondre sur l'épaule du Dr Moreno.

— Il faut m'aider, docteur. « Il » m'a tout pris : mon pays, mon peuple, mon armée. Il s'attribue même le livre que j'ai écrit en prison...

Le Dr Moreno avait devant lui le premier malade qui se prit pour Hitler, un boucher américain se nommant Carl Meyer.

Jouant le jeu, il fait venir deux de ses assistants, un petit mince et un grand corpulent...

— M. Hitler, il n'est pas utile que je vous présente M. Gœbbels et M. Gœring...

L'homme effondré s'était redressé à leur entrée. Il les salue d'un ton très sec.

— Bonjour, Messieurs.

Le psychodrame était commencé.

Libérez-vous en jouant

Vingt ans auparavant, le Dr Moreno était jeune médecin à Vienne, épris de poésie, de théâtre et de philosophie. Il collaborait à une revue mensuelle, aux côtés de Franz Kafka, Francis Jammes, Max Scheler et quelques autres. Après la guerre, il avait également fondé un théâtre d'amateurs, non loin de l'Opéra de Vienne. Là, il faisait improviser ses comédiens amateurs sur le thème des faits-divers parus dans la presse. Sa troupe comptait notamment une charmante jeune fille, spécialisée dans les rôles de jeune première romantique. Un habitué du théâtre, Georges, séduit par la douceur de la jeune Barbara, l'épousa. Quelques jours après le mariage, il vient voir Moreno, très abattu, et lui révèle que la douce Barbara s'est muée, dans l'intimité, en une mégère acariâtre et violente... Moreno ne sait que lui dire. Mais, dans le fait-divers suivant — le meurtre d'une prostituée —, il donne à Barbara le rôle de la victime. Elle le joue à la perfection, profère des chapelets d'injures, casse les meubles, et se taille un franc succès ! Deux jours plus tard, Georges revient voir Moreno et lui apprend que Barbara a subi une nouvelle mutation : elle est devenue l'épouse douce et prévenante qu'elle semblait devoir être. Moreno se souvient de la remarquable exhibition de Barbara en prostituée et comprend alors que le théâtre peut avoir un rôle thérapeutique en libérant certains individus de leurs désirs refoulés. Systématiquement désormais, il donne à Barbara les « mauvais » rôles, et elle devient, hors de la scène, une épouse de plus en plus parfaite. Le psychodrame était né.

Simultanément, le Dr Moreno mettait au point le deuxième volet de sa méthode : la sociométrie. Alors qu'il soignait, pendant la

guerre, les réfugiés du camp de Mitterndorf, près de Vienne, il avait eu l'occasion d'étudier de près les causes de conflit dans les groupes humains. Entassés à raison de quatre à cinq familles par baraquement, les réfugiés ne cessaient de se bagarrer. Il suggéra alors de distribuer un formulaire dans lequel chacun était invité à indiquer dans l'ordre de préférence les familles avec lesquelles il désirerait cohabiter.

En dépouillant les résultats, pour y voir plus clair, il dessina un diagramme où chaque famille était représentée par des cercles, les affinités par des flèches pleines, les répulsions par des flèches en pointillé. Puis il modifia la disposition des familles en fonction de ces indications et la situation générale en fut nettement améliorée. En réfléchissant sur cette expérience, Moreno comprit qu'il était possible d'étudier objectivement la « dynamique des groupes », le réseau des affinités et des répulsions entre les individus, d'en tenir compte pour l'organisation du groupe, la distribution des rôles, et d'améliorer ainsi le rendement du groupe. C'est armé de ces deux découvertes — psychodrame et sociométrie — qu'il décide, en 1925, d'émigrer aux États-Unis, attiré par cet immense champ d'expérimentation psycho-sociologique que constitue New York. En quarante ans, il a professé dans presque toutes les Universités, fondé des théâtres de psychodrame dans tous les hôpitaux psychiatriques, et répandu l'usage de la sociométrie dans nombre d'usines, d'écoles, ainsi que dans l'Armée de l'Air. C'est d'ailleurs dans cette dernière que la sociométrie fit ses premières preuves, lorsqu'en 1944 le général Jenkins fit appel à Moreno. Celui-ci agit avec les aviateurs comme il l'avait fait avec les réfugiés autrichiens : il leur demanda d'indiquer leur choix pour leurs compagnons d'escadrille. A partir du moment où les équipes furent composées selon ce « sociogramme » — c'est-à-dire le diagramme des préférences et des répulsions entre individus —, les pertes diminuèrent de 25 à 50 pour 100.

Moreno en scène

Cela, c'est la biographie officielle de Jakob Levy Moreno, Roumain d'origine, Viennois de formation et nationalisé Américain, père de la sociométrie et du psychodrame. Elle est haute en couleurs, comme le personnage, énorme vieillard de 72 ans, débonnaire ou grimaçant, autoritaire ou souriant, non dépourvu d'humour tout en ne redoutant pas le pire mauvais



goût... Cet homme, célèbre aux U.S.A., nous l'avons rencontré à Paris, au début de septembre, à l'occasion du premier Congrès International de Psychodrame, organisé par Mme Ancelin-Schutzenberger, disciple parisienne du Dr Moreno. Pendant quatre jours, la Faculté de Médecine de Paris a abrité plus de mille congressistes venus de 35 pays différents pour assister aux multiples « tables rondes » et aux démonstrations d'« ateliers de psychodrame ». Mais le « clou » du congrès, l'événement très attendu, ce fut la « soirée Moreno » dans le grand amphithéâtre archi-comble. Le Dr Moreno devait faire sa démonstration de psychodrame. Semi-déception, il se contenta de faire un exposé, brillant, animé... et mimé, sur le psychodrame.

Après avoir foncé sur la foule pour démontrer, en actes, que la relation entre deux individus ne s'établit pas seulement par des mots, mais d'abord par le regard et par le toucher — « Je voudrais pouvoir vous toucher tous, disait-il en palpant des mains, des bras, des épaules » —, le Dr Moreno conta, avec force gestes et mimiques, l'histoire du boucher qui se prenait pour Hitler.

Vivre fictivement ses obsessions pour s'en libérer

Après lui avoir présenté « Gœbbels » et « Gœring », le Dr Moreno avait conduit Carl Meyer-Hitler au balcon de son théâtre de psychodrame et l'avait incité à parler à « son » peuple. Pendant plusieurs mois, Carl Meyer joua son rôle, vivant en permanence avec les assistants de Moreno chargés d'incarner Gœbbels et Gœring. Ceux-ci devaient se conformer aux directives du malade, lui donner la réplique selon ses désirs : ils étaient ce qu'on appelle les « ego-auxiliaires ». Ils ne quittaient jamais Carl, sortaient avec lui, dînaient avec lui, l'accompagnaient au cinéma. Peu à peu, ils se permirent de l'appeler Carl, et non plus « mein Führer », en dehors des séances au théâtre. Et peu à peu, le patient en vint lui-même à faire la différence entre la scène et la réalité. Un jour enfin, il convoqua le coiffeur et lui ordonna de lui raser la moustache et de lui couper les cheveux. Quelques jours plus tard, il quittait l'hôpital. Il était redevenu Carl Meyer, libéré de son « obsession hitlérienne ».

Mais les malades mentaux ne sont pas les sujets favoris du Dr Moreno. C'est au monde entier qu'il rêve de faire faire du psychodrame,

Le Psychodrame tient congrès... presque sur les escaliers

pour apprendre aux hommes à vivre ensemble...

— Le psychodrame est fait pour vivre, et non pour analyser. Il vous prépare à vous marier, à divorcer, à commander, à partir en Chine...

Car il y a une infinie variété de psychodrames. Outre celui que l'on peut jouer autour d'un individu pour le libérer de ses obsessions, il y a celui auquel on soumet deux ou plusieurs individus entre lesquels il existe un conflit; il y a, enfin, le psychodrame de « formation » dont n'importe lequel d'entre nous peut bénéficier. C'est celui qui se joue par « l'inversion de rôle ». Nous ignorons l'impression que nous produisons sur autrui, et bien des frictions dans la vie courante proviennent de cette double incapacité à nous voir nous-mêmes et à nous mettre à la place de l'autre. Dans le psychodrame à deux — qu'il soit de « formation » ou destiné à résoudre un conflit existant —, le sujet joue successivement son propre rôle et celui de son protagoniste. Ainsi, l'ingénieur qui a des difficultés avec son directeur jouera-t-il successivement, avec un « ego-auxiliaire », son rôle face à son directeur, puis le rôle de son directeur face à lui. Cela lui permettra simultanément de se voir lui-même, « joué » par un autre, et de prendre conscience des problèmes et du point de vue de son directeur. Il va sans dire que le directeur devra, lui aussi, être soumis au même traitement...

C'est de la sorte que Moreno traite les conflits entre patrons et subordonnés, entre parents et enfants, entre mari et femme. Aux États-Unis, grand pays de divorce, le psychodrame bénéficie de la publicité suivante : « Si vous vous rendez à Reno, arrêtez-vous d'abord chez Moreno. »...

Soucieux de l'actualité, Moreno fait également jouer des sociodrames à des groupes de Blancs et de Noirs, en pratiquant l'inversion des rôles. Et, dans son désir d'étendre au plus grand nombre les bienfaits du psychodrame, il ne néglige pas d'utiliser la télévision. Car les problèmes qui agitent les hommes sont finalement en petit nombre, communs à beaucoup. Si bien qu'en montrant à la télévision un psychodrame qui mette en scène les heurts entre parents et enfants, l'incompréhension à l'intérieur d'un couple, ou les difficultés de relation entre patrons et employés, Moreno pense que des milliers de téléspectateurs verront soudain leur propre problème, se reconnaîtront et comprendront leurs erreurs... Se fondant sur cette conviction optimiste, Moreno rêve de parvenir, avec l'aide de Telstar, à « transformer le monde en un vaste psychodrame »...

On ne peut voir le Dr Moreno, gesticulant, criant, persuadant, impérieux et onctueux, sans évoquer quelque « monstre sacré » du théâtre.

Et le psychodrame, au fond, ne serait-il pas uniquement, pour chacun, l'occasion de libérer le cabotin qui sommeille? Moreno s'en défend.

— Le psychodrame n'est pas seulement du théâtre. Hamlet, c'est du théâtre, parce que le personnage est fictif et que nous le savons. Le psychodrame introduit une nouvelle dimension Vie-Jeu. Mais il n'est valable que s'il traite de vos problèmes. Sinon, effectivement, ce n'est que du théâtre et c'est le travers dans lequel peuvent tomber les mauvais psychodramaturges. Mais, dans le bon psychodrame, nous sommes vrais, nous sommes réels, avec un surplus de réalité. Nous accomplissons la symbiose de la vie et du jeu pour apprendre à vivre.

Aider les gens à rêver...

Que la méthode ne soit pas sans danger, Moreno y consent. Mais, pour lui, c'est alors le thérapeute qui est en cause, non le psychodrame lui-même.

En dépit de sa célébrité, cette thérapeutique est pourtant loin de faire l'unanimité dans le corps des psychiatres et des psychologues. C'est parmi les psychanalystes qu'elle rencontre ses ennemis les plus résolus; selon eux, loin d'amener à jour les sources de conflit enfouies dans l'inconscient, le psychodrame plaque une nouvelle personnalité, renforçant les défenses qu'il s'agirait justement de lever. Le conflit n'est pas nouveau. Il s'exprima la première fois lorsque, en 1911, Moreno encore étudiant rencontra Freud à la fin d'un de ses cours, et lui déclara avec sa pétulance habituelle : « Vous, vous labourez dans un bureau. Moi, je travaille dans le monde entier, partout où sont les gens, au sein de la vie, dans la réalité véritable. Vous analysez les rêves des gens. Moi, je les aide à rêver. » Un demi-siècle plus tard, Moreno n'a pas changé d'avis :

— Mieux vaut regarder devant soi que de consacrer trop de temps au passé. Analyser, soit ! Et après ? L'analyse faite, il faut vivre. Nous, nous apprenons à vivre. En outre, la psychanalyse reste sur le seul plan du langage. La vie ce n'est pas seulement des mots. Le psychodrame, lui, est pluri-dimensionnel, il met en jeu toutes les ressources de l'expression corporelle. Freud fut un interprète intuitif, il n'a jamais mesuré ses résultats. Nous, avec la sociométrie, nous mesurons; notre méthode est scientifique. La psychanalyse appartient au XIX^e siècle. Le psychodrame, c'est la méthode du XX^e siècle, celle de l'homme cosmique.

Telle est du moins l'opinion de l'homme qui se prenait pour Moreno !

Jacqueline GIRAUD



ÉKO

**TABAC POUR PIPE
MÉLANGE AROMATIQUE
SOUS BLAGUE PLASTIQUE DE 60 G
PRIX : 2,40 F**

RÉGIE FRANÇAISE DES TABACS

A Nieul (Hte-Vienne)

Des maisons hantées...

...par les ondes !

Au cours d'un procès, sans précédent, le Tribunal administratif de Limoges (fort embarrassé, par ailleurs, pour juger) accordait l'été dernier 28 000 francs nouveaux de dommages et intérêts à une famille de cultivateurs limousins, M. et Mme Rebeyrat, leur fils 13 ans, la mère de Mme Rebeyrat, 84 ans — qui plaidaient contre la R.T.F.

L'affaire est peu banale et les questions qu'elle soulève sont du domaine scientifique. La famille Rebeyrat, pour habiter à 67 mètres du pylône de l'émetteur de Nieul (Hte-Vienne) se plaignait et se plaint encore de troubles subjectifs dus au champ électro-magnétique environnant.

« Nous vivons, expliquent-ils, dans une véritable maison hantée. Par temps d'orage, les décharges électriques courent sur le tuyau du poêle, sur les fourneaux, jouent sur les casseroles. La pendule s'affole. Nous percevons des ronflements, des bruits musicaux près du puits, aux alentours des chaudières.



Les haubans qui nous encerclent sont parfois sujets à des phénomènes dus à l'arc électrique. Nous sommes atteints de picotements sur la langue et dans la gorge. Bref, nous souffrons d'insomnie et d'énervement quasi permanent. Les femmes se plaignent, particulièrement de céphalées. Par forte chaleur, par temps humide, et selon les lieux (ainsi près de la clôture métallique et notamment près du puits) ces troubles sont encore plus insistants.»

La grand-mère, Mme Villard, souligne qu'elle a dû placer sous les pieds de son lit des soucoupes de verre en guise d'isolateurs.

A la vérité, le Tribunal administratif se trouva fort perplexe pour juger. Il désigna trois experts, dont un foncier. Seul, nous intéressent, ici, les rapports de l'expert électricien Jean Poufët, ingénieur du corps des télécommunications, et celui de l'expert médical, le Dr Delage, médecin-chef de l'hôpital de Naugeat.

M. Jean Poufët, en préambule de son rapport explique :

« Le centre émetteur de Nieul, mis en service en 1942, est exploité depuis janvier 1943 et comporte deux émetteurs. Pour ne parler que du plus puissant, celui de 100 kW émet sur une fréquence de 791 kc/s (longueur d'onde 379 mètres). Il relie le programme de France II en dehors des émissions régionales de Radio-Limoges et fonctionne de 6 heures du matin à 23 heures. Son antenne est placée tout près de la propriété de M. Rebeyrat : elle produit un champ haute fréquence élevé. »

Des arcs électriques...

M. Poufët a constaté que la présence de ce champ HF produit un certain nombre de phénomènes :

1° Création d'une différence de potentiel produisant un petit arc électrique entre les deux clôtures métalliques (celle de la station et celle de la propriété).

2° Électrisation intermittente d'objets métalliques (tuyau de poêle, crémones, casseroles, chaudrons, etc.) provoquant parfois quelques petites étincelles lorsque la main approche ces objets pour les saisir.

3° Légers bruits (ronflements parmi lesquels on décèle certains sons musicaux) se situant au voisinage d'objets métalliques offrant une cavité résonnante (chaudron contenant de l'eau par exemple). Ce phénomène est,

paraît-il, particulièrement sensible au voisinage du puits.

4° Production d'arc électrique important au voisinage des haubans soutenant le pylône lors de décharges atmosphériques, se produisant pendant les orages.

Jean Poufët poursuit :

« A l'aide d'un mesureur de champ (R.C.A.), j'ai procédé à plusieurs séries de mesures (je précise que l'appareil permet d'apprécier la composante électrique de la partie active du champ électromagnétique, mesurée en volts efficaces par mètre). Voici les valeurs moyennes que j'ai pu relever. Bien entendu, les conditions de la mesure ne permettent guère d'atteindre une précision supérieure à 10 %.

Cuisine : 30 volts avec augmentation de 10 à 20 % lorsqu'on se rapproche de certains objets métalliques (espagnolette de la fenêtre en particulier). Cette constatation qui est logique est valable dans tous les cas : les objets métalliques canalisant les lignes de forces, peuvent parfois même jouer le rôle de véritables résonateurs.

Chambre sud : 37 V/m ;

Chambre nord : 29 V/m.

Dans une pièce du rez-de-chaussée, plus de 35 V/m, peut-être même de l'ordre de 40 V/m. L'appareil n'étant pas suffisamment « amorti » détecte la modulation, ce qui rend la mesure beaucoup plus floue.

Jardin : de 30 à 40 V/m. »

Jean Poufët s'est livré pour comparaison à une série de mesures, chez un technicien du centre, M. Andrieux — dont la maison, elle, est éloignée de 120 à 140 m du pylône : distance double de la demeure des Rebeyrat.

Il a relevé : sous-sol : 25 V/m ; salle à manger : 21 V/m ; studio : 20 V/m.

Des mesures ont été prises dans le bâtiment du centre émetteur. Ici selon les mesures de Jean Poufët, « l'intensité du champ n'est en général que de quelques V/m dans la plupart des pièces. On peut penser que la superstructure en béton armé de l'édifice produit l'effet de « cage de Faraday ». Bien entendu, dans la pièce de l'émetteur on trouve des valeurs de 10 V/m et même au voisinage de l'étage de puissance règne un champ voisin de 20 V/m.

Par ailleurs, Jean Poufët reconnaît avoir constaté une différence de potentiel permanent de 3 à 4 volts entre les clôtures métalliques du domaine de la station et la clôture nord de la propriété de M. Rebeyrat. Il précise que les



Dans la propriété des Rebeyrat, les lampes s'allument quand on les branche à la clôture !

valeurs mesurées sont « très sensiblement en accord avec celles qu'il a pu trouver par le calcul, en utilisant les hypothèses simplificatives les plus « favorables ».

En conclusion, l'ingénieur expert déclare : « Les valeurs relevées dans la propriété Rebeyrat doivent être considérées comme élevées. Cependant on considère comme dangereux les rayonnements électromagnétiques créant au point considéré une densité de puissance supérieure à 10 milliwatts par cm^2 et seulement à des fréquences supérieures à 400 MHz. Or le champ constaté ici correspondrait sensiblement à une densité de puissance de l'ordre de $0,25 \text{ mW/cm}^2$ (et nous rappelons que la fréquence est de l'ordre de 791 kHz) donc le rayonnement constaté a une puissance 40 fois plus faible que le seuil considéré comme dangereux et une fréquence de 500 000 fois plus faible que la fréquence considérée comme nocive (c'est-à-dire pouvant provoquer des lésions organiques). On peut donc affirmer que le rayonnement constaté dans la maison des Rebeyrat, ne peut produire aucune lésion organique. »

Pour étoffer son rapport, Jean Pouflet a fait, honnêtement, état de deux enquêtes médicales

effectuées en France, sur les effets nocifs d'un champ électro-magnétique.

L'action sur l'organisme des rayonnements de très faible longueur d'ondes est bien connu. A forte densité, les rayons produisent une véritable destruction cellulaire. (Rayons X, ultra-violets, hyperfréquences). Aucune constatation analogue n'a été faite (en France), lorsqu'il s'agit d'ondes radioélectriques (décamétriques, hectométriques, kilométriques). Cependant, on a pu constater dans le domaine des ondes métriques et décamétriques un certain nombre de troubles bénins dus aux effets thermiques d'un rayonnement intense.

Il paraît opportun à ce sujet de faire état de constatations faites par le Dr Deroche à la demande des Syndicats de la R.T.F. et publiés en 1954. Il a examiné un certain nombre d'agents travaillant dans des émetteurs à ondes courtes et très courtes (ondes métriques et décamétriques). Il a constaté les troubles suivants :

Asthénie : accentuée en fin de service avec somnolence chez 80 % des techniciens.

Céphalées : chez 50 % avec légère hypertension intracrânienne (vasodilatation périphérique).

Troubles auditifs : dix seulement au niveau de bruit élevé.

Examens hématologiques : quelques anémies au 1^{er} degré (sans gravité), pas de lésion, pas de maladie sanguine évolutive.

Leucopénie : 60 à 70 %.

Le Dr Desoille, professeur de médecine du travail à la Faculté de Médecine de Paris, a examiné en 1951 le personnel de la station d'émission des P.T.T. de Pontoise et a constaté chez un certain nombre de sujets des caractères imprécis de fatigue.

Lorsqu'on aborde le domaine des ondes ultra-courtes, ou des faisceaux hertziens, nous précisons Jean Pouvet, on peut constater des lésions organiques. Mais ceci n'est valable, précise-t-il, qu'à la sortie d'un émetteur de télévision, ou plutôt d'un faisceau hertzien. Ce qui n'est pas le cas de Nieul, dans la propriété des Rebeyrat. De plus, ici, il s'agit d'ondes moyennes et non d'ondes courtes, ou ultra-courtes.

Les maux dont se plaignent les Rebeyrat n'ont donc pas pu être relevés par un diagnostic — puisqu'aucune personne de la famille ne présente de lésions organiques.

Des effets mal connus

Le Dr Delage, expert médical, reconnaît :

« Certes, nous manquons de précédents pour établir un diagnostic. Toutes les études qui ont été faites intéressent seulement les ondes courtes. Mais aussi le personnel examiné, en ce cas, ne travaillait que quelques heures par jour. Les Rebeyrat, eux, vivent et travaillent 24 heures sur 24, et cela depuis 20 ans, dans un champ HF élevé. Je considère que ce champ a un effet certain. »

M. Petrocokino, spécialiste parisien d'électro-magnétisme, à son tour consulté par le Tribunal, a relevé, dans les archives scientifiques soviétiques, un cas relevant des ondes moyennes. Sur un ouvrier travaillant dans un champ HF, les médecins soviétiques ont observé une modification sanguine importante (anémie).

Dans l'état actuel des connaissances scientifiques, nous ne faisons pour notre part qu'entrouvrir un dossier. Les preuves manquent et nous ne connaissons rien des études entreprises, sur ces cas, en U.R.S.S. ou aux U.S.A. Les effets de l'électricité sur le corps humain sont encore très mal connus. On sait pourtant que certains pays comme la Po-

logne et la Tchécoslovaquie ont modifié leur législation du travail, en tenant compte des dommages, occasionnés par l'électricité, sur l'organisme humain.

M. Pierre Gamet, ingénieur à la Fédération électronique de Paris, que nous avons consulté, est formel :

« On fixe des règlements de sécurité, dit-il, pour les scies à métaux, ou les échafaudages. Il n'en existe guère pour la radio. »

L'O.R.T.F. fait appel

M. Pierre Gamet qui a vécu l'époque héroïque de la radio pour avoir installé les premiers émetteurs dans les greniers des P.T.T., a, coïncidence pittoresque, participé au montage du premier émetteur limousin.

A cette époque, explique-t-il, on utilisait les ondes amorties, la puissance de crête était de 10 fois supérieure. Au poste de la Tour Eiffel, on constate en 1920 qu'une pelle faisait office de haut-parleur, au moment où la pelle était parcourue par les signaux haute-fréquence de l'émetteur.

Autour de 1922-25, la Radio dépendait des P.T.T., on logeait les stations dans les greniers et les prises de terre descendaient dans les cours.

Nous avions des tas d'ennuis avec les voisins, les gens se brûlaient avec le téléphone, on trouvait la tension haute fréquence dans les lavabos.

Quand on a utilisé des fréquences plus élevées, les phénomènes se modifièrent. En 1934-1937, comme on essayait l'émetteur T.V., étant donné la difficulté de remplacer une antenne réelle par une antenne fictive, on avait des phénomènes voisins de diathermie. Tout cela est connu et parfaitement défini. Des expérimentateurs russes ont eu des accidents.

« En tous cas, conclut Pierre Gamet, c'est bien dommage que je sois si loin de ma retraite, sinon j'aurais acheté la maison des Rebeyrat, à Nieul, et je me serais bien amusé. On peut s'ingénier à monter, chez elle, une véritable demeure hantée, pour la joie du public. Mais comment imaginer que la R.T.F. ait pu construire un pylône à 60 mètres d'une habitation, au milieu d'un champ électro-magnétique, sans exproprier? »

Mais l'O.R.T.F. ne se tient pas pour battue. Elle vient de faire appel.

Armand VALIÈRE

GRATUIT !



CE FER A SOUDER

(d'une valeur supérieure à 10 F)

EST A VOUS !

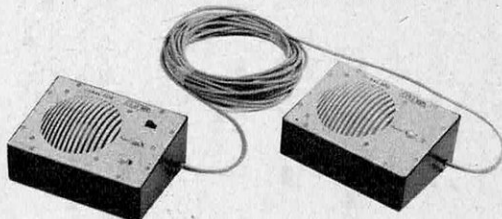
Il vous suffit de répondre immédiatement à cette annonce, et d'être parmi les 100 premiers à nous demander notre brochure sur les Cogékits, ces "Prêts-à-être-montés-par-tous" de l'Electronique que COGEREL a mis au point pour vous permettre **de construire vous-même (avec quelle économie !)** toute une gamme d'appareils électroniques d'une qualité au moins égale à celle des mêmes appareils vendus tout montés dans le commerce.

Pourquoi cette offre exceptionnellement avantageuse ?

Tout simplement pour vous convaincre (au meilleur compte pour vous !) que les cogékits sont si simples à monter, grâce à leur notice de montage parfaitement claire et détaillée, qu'ils sont vraiment à la portée de tous, **sans aucune connaissance spéciale.**

Mais direz-vous peut-être, ne faut-il pas savoir souder ? Oui, mais c'est vraiment enfantin ; en quelques minutes, vous soudez aussi facilement que vous plantez un clou, et vous

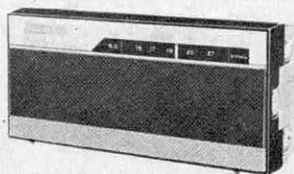
connaitrez, vous aussi, la joie de pouvoir réaliser de nombreux Cogékits, comme l'Alizé, par exemple, remarquable récepteur de poche à transistors, ou encore un interphone Cogékkit Inter 202, véritable téléphone d'intérieur.



Ainsi ce fer à souder que nous offrons aux 100 premiers **nouveaux** "monteurs" de Cogékits qui auront répondu à cette annonce, est un véritable "Sésame" qui vous ouvre tout un nouveau domaine de loisirs passionnant : celui des montages électroniques Cogékits, vraiment à la portée de tous, sans aucune connaissance spéciale.

Demandez vite notre brochure illustrée sur les Cogékits en utilisant de préférence (ou en recopiant exactement) le bon ci-dessous.

N.B. - Cette offre exceptionnelle est réservée aux **nouveaux** "monteurs" de Cogékits, c'est-à-dire aux correspondants qui, en principe, ne possèdent pas déjà un fer à souder.



S.P.I. 69 - 45 A

COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasins - pilotes :
3, RUE LA BOÉTIE - PARIS 8^e
9, BD ST-GERMAIN - PARIS 5^e

BON

Oui ! Envoyez-moi vite, sans engagement de ma part, votre brochure Cogékits SC 8-610. Il est entendu que si je suis parmi les 100 premiers à répondre à cette annonce, **j'aurai droit à un fer à souder gratuit.**

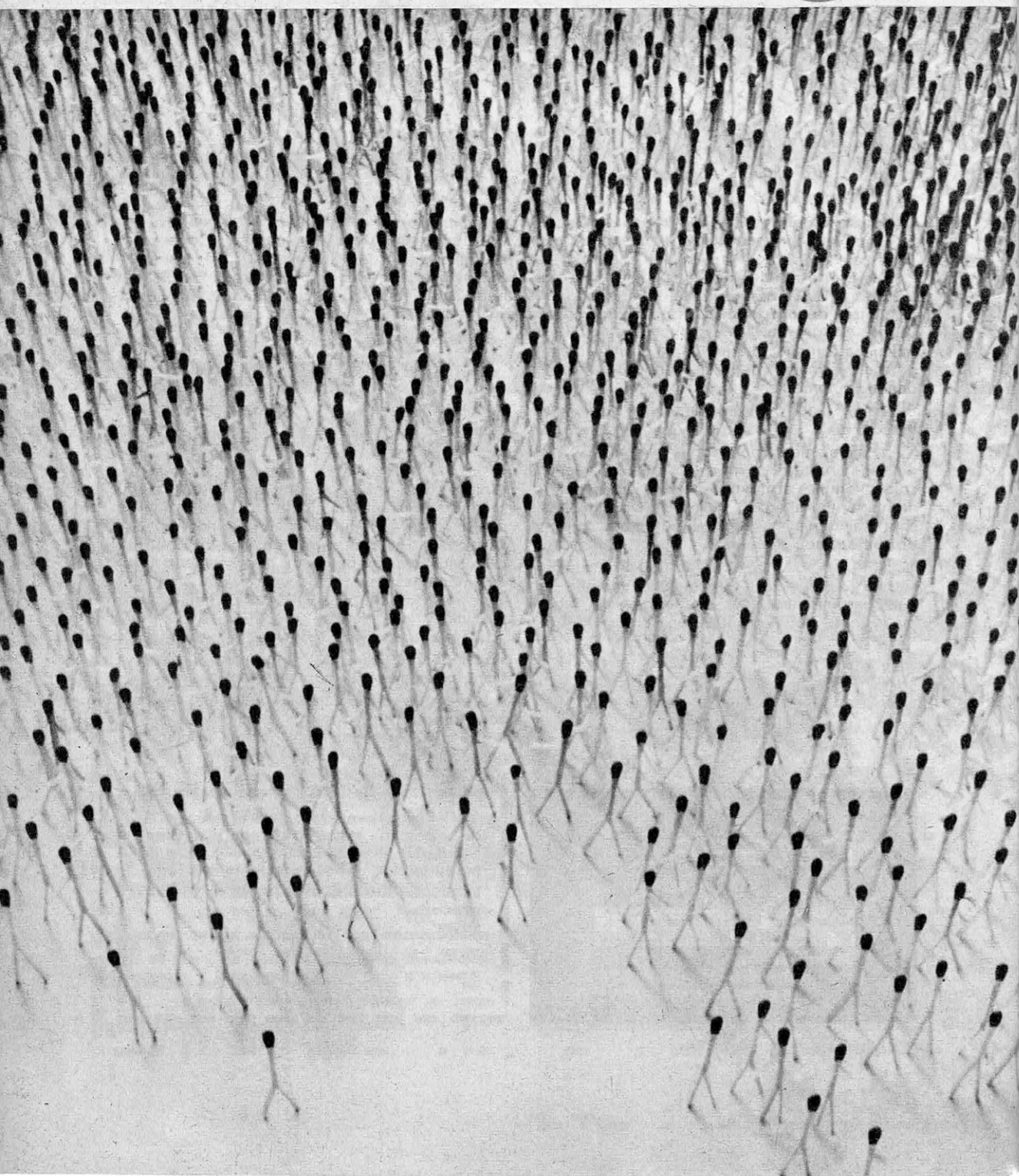
NOM :

PRENOM :

ADRESSE :

(joindre 2 timbres pour frais)

Sondages



d'opinion

Comment 3 000 personnes peuvent-elles exprimer les désirs de tout un peuple ?

Quand la presse annonce que les chances d'élection ou de réélection de tel personnage politique sont par exemple de 65 %, le lecteur neutre se demande quelle peut bien être la valeur scientifique de cette statistique. Si elle émane d'un organisme de sondage d'opinion objectif, sur quelle méthode se fonde-t-elle ?

En dépit d'un léger scepticisme, basé sur le vieux préjugé qu'on peut tout faire dire aux chiffres, notre lecteur croit être informé sur la température politique de son pays. En fait, il est, à son insu, influencé.

Ainsi, l'on ne saura jamais si la publication des sondages d'opinion qui, en 1948, donnaient Thomas Dewey comme gagnant contre Harry Truman dans les élections présidentielles américaines, n'ont pas influencé les électeurs, poussant par exemple les « tièdes » à donner leurs voix à Truman.

Mais si tel est l'effet des sondages d'opinion, il est rare, car depuis une quinzaine d'années, les résultats des élections calculés par les instituts américains d'opinion publique n'ont pas varié de plus de 1,7 % par rapport à la réalité.

Néanmoins, les sondages d'opinion constituent un instrument public d'information assez impressionnant, et l'on est en droit de se demander comment se forge cet instrument, que l'on s'en serve dans le domaine politique ou plus simplement pour consulter le public sur le contrôle des naissances, une nouvelle voiture ou l'emballage d'un produit ménager.

Les erreurs elles-mêmes y sont riches d'enseignement, car le sondage d'opinion est aujourd'hui un instrument universel. Et ce n'est pas parce que Ford, par exemple, il y a dix ans, suivit soigneusement les indications d'un sondage d'opinion avant de construire son nouveau modèle « Edsel » et qu'il connut avec ce modèle le plus cuisant échec de l'histoire de ses ventes, que les sondages d'opinion ont été bannis par

les constructeurs d'autos. On dirait même : au contraire.

Il est impossible, pour effectuer un sondage, d'interroger 285 millions d'Américains ou 45 millions de Français. L'on choisit donc des échantillons et la première difficulté à résoudre est celle de la représentativité de cet échantillon.

Prenons les 45 millions de Français : pour connaître leur opinion sur les conditions actuelles de logement et déterminer la solution vers laquelle ils inclinent, on interrogera de 2 000 à 5 000 personnes supposées représentatives de tous les adultes du pays. Comment déterminera-t-on ces personnes. Comment « mesurera »-t-on la représentativité de cet échantillon ?

Deux procédés s'affrontent : le calcul des probabilités et la méthode des quotas. Cette dernière, la plus couramment employée par l'I.F.O.P. (Institut Français d'Opinion Publique) et par l'E.T.M.A.R. (branche « étude, de marché » de l'I.F.O.P.) ainsi que par la plupart des instituts privés, a l'immense avantage d'être relativement rapide et peu onéreuse. En revanche, elle contient de sérieuses lacunes. Le principe est le suivant : on construit d'abord un modèle réduit de la population à interroger ; on fixe ensuite à chaque enquêteur (le réseau de l'I.F.O.P. est composé de 300 personnes), le nombre de personnes — son quota — à interroger dans une limite géographique donnée. Soit par exemple : trois ingénieurs, deux plombiers, cinq maîtresses de maison, deux professeurs et une femme de plus de trente quatre ans, célibataire. Seuls des chiffres sont donnés : aucune personne n'est nommément désignée.

La tentation sera grande d'interviewer le premier ingénieur venu — celui qui se trouve sur un chantier et non celui qui tire des plans dans son bureau, le plombier le plus sympa-

thique, les maîtresses de maison qui ne nous ferment pas la porte au nez, etc. Autrement dit : la précision de la représentabilité n'est absolument pas garantie, car celle-ci n'obéit qu'aux lois mathématiques.

L'échantillon « probabilité », lui, se fonde justement sur une *recherche du hasard*. Rien n'est plus précis, plus mathématique que le hasard. Un exemple très simple : un sac contient 100 boules, 10 rouges et 90 blanches. On sait par expérience qu'en extrayant 10 boules du sac on n'obtiendra pas obligatoirement 1 boule rouge et 9 blanches : en recommençant suffisamment de fois l'opération (en remettant chaque fois les boules et en mélangeant) on aura des prises avec 2 ou 3 rouges, ou sans rouges du tout. Cependant on pourra démontrer qu'on doit obtenir 0 boule rouge dans 34,9 % des cas ; 1 dans 38 %, 2 dans 19 % des cas, et 5 par exemple dans 0,2 % des cas. Un modèle théorique des fluctuations est ainsi déterminé. Autrement dit : la probabilité de tirer 5 boules rouges se définit mathématiquement comme le rapport du nombre de cas favorables à celui du nombre de cas possibles. Plus on fera l'expérience, moins la marge d'erreur sera grande. Encore ne faut-il pas augmenter indéfiniment le nombre d'épreuves ; la probabilité de dépasser une marge d'erreur quelconque décroîtrait beaucoup plus vite... Cela signifie que l'on ne peut jamais garantir à 100 % un échantillon. La marge d'erreur que l'on se fixe peut être très élevée et atteindre à plus de 99 % : ainsi se définira la précision d'un échantillon. En général, la précision se fait à 2 ou 3 % près : c'est l'erreur absolue sur le pourcentage.

Dans la pratique, les calculs nécessaires à cette mesure de représentativité sont fort compliqués. Les boules forment un milieu homogène, mais supposons que certaines soient plus lourdes que d'autres et que leur volume varie : elles n'auront plus les mêmes chances d'être tirées. Or ce point est capital : si l'on prend 100 000 personnes, il faut qu'elles aient toutes exactement les mêmes chances d'être tirées au sort, exactement comme à la loterie ou à la boule des Casinos, où le chiffre 7 sortira théoriquement aussi souvent qu'un numéro pair. Différents calculs pratiques réalisés par des mathématiciens comme Wilks peuvent donner une mesure directe de la valeur de l'échantillon.

La grande difficulté de la méthode probabilitaire, capitale pour l'évolution future du sondage, réside dans l'insuffisance des documents pour réaliser un choix de personnes calculé selon un hasard rigoureux. Les fiches des recensements ne sont en effet pas toujours à jour, et l'I.N.S.E.E. (Institut national de la Statistique et des Études économiques) elle-

même, qui a pourtant accès à tous les fichiers, a bien du mal à bâtir ses modèles.

Si la population à sonder n'est pas répertoriée, on utilisera des cartes à grandes échelles. On projette dessus des aires-unités aussi homogènes que possible ; chacune d'entre elles étant numérotée, on tire au sort des « aires-échantillon » dont toute la population sera interrogée.

Dans les villes, on isolera des îlots de rues, à l'intérieur de ces îlots, des blocs d'immeubles, puis un étage, puis un appartement. Des variantes peuvent être apportées selon que l'on dispose ou non d'un répertoire de départ. L'essentiel est que la « probabilité » de la valeur de l'échantillon soit scientifiquement garantie.

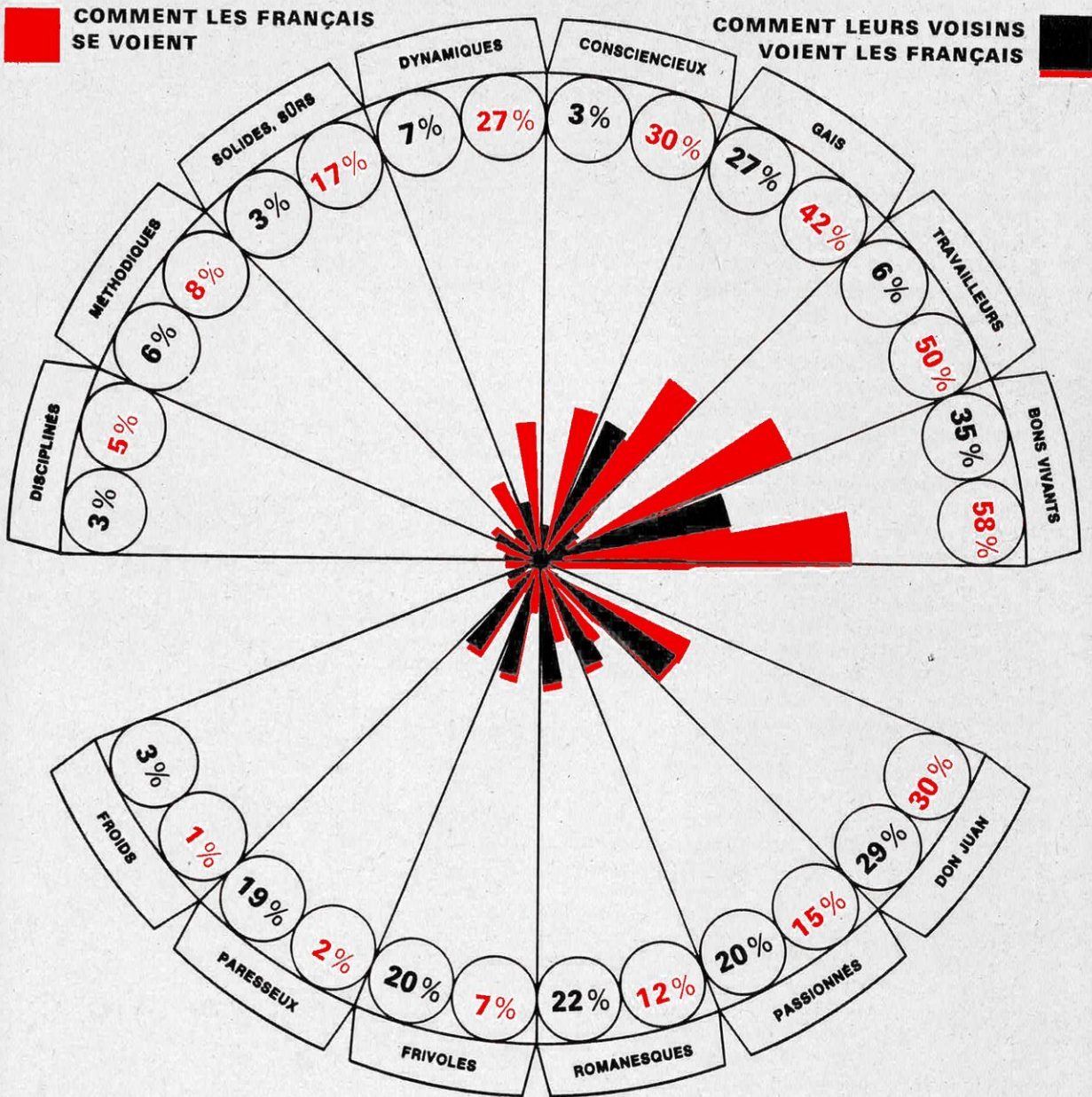
Et pour arriver à ce résultat, il a fallu qu'un autre problème soit résolu : l'homogénéité des couches de population étudiées. Dans son enquête sur le logement, l'I.N.S.E.E. ne peut se permettre de mélanger les sexes, les milieux socio-professionnels, les lieux, les âges et les mentalités. Il sera nécessaire de stratifier tout ce petit monde. La stratification introduit un élément non probabiliste dans les sondages au hasard.

Il s'agit — comme pour dans la méthode des quotas où l'on construit des modèles de population — de diviser en catégories différentes les uns des autres, les personnes que l'on interrogera. Chaque enquête doit exécuter sa propre stratification. L'I.N.E.D. (Institut national d'Études démographiques) vient d'accomplir un sondage pour déterminer l'adaptation réelle des jeunes travailleurs à leur emploi. Elle a dû pour cela répartir les différentes villes en « villes en régression » et « villes en expansion ».

Mais les conditions d'un fraiseur de Romans ne sont pas les mêmes que celles de celui de Lyon. Les villes ont donc ensuite été réparties à l'intérieur de la première structure en agglomérations de plus de 6 000, 15 000 etc. habitants. Après quoi, des stratifications furent opérées selon que les jeunes sont indépendants ou vivent chez leurs parents. Ainsi, de strates en strates, on parvient à dresser des groupes d'échantillons présentant — c'est toujours relatif — à peu près les mêmes reflexes en face des mêmes situations. On est évidemment loin des chiens de Pavlov...

Ce survol des deux grands choix possibles pour « tirer » l'échantillon d'une enquête constitue déjà une réponse aux détracteurs du sondage d'opinions. Car la question est la suivante : les sondages reflètent-ils la vérité ? Si l'on considère l'exemple du *Literary Digest* qui, en 1931, entreprit une grande enquête pour savoir qui de Roosevelt ou de Landon, triompherait aux élections, la réponse est non. Cette revue

LES OPINIONS SUR LES FRANÇAIS



LES BONS CÔTÉS DES FRANÇAIS		LES MAUVAIS CÔTÉS DES FRANÇAIS	
20% au moins des Français se trouvent :	20% au moins de leurs voisins les trouvent :	20% au moins des Français se trouvent :	20% au moins de leurs voisins les trouvent :
Bons vivants 58%	Bons vivants 35%	"Don Juan" 30%	"Don Juan" 29%
Travailleurs 50%	Gais 27%	Romanesques 22%	Romanesques 22%
Gais 42%		Passionnés 20%	Passionnés 20%
Consciencieux 30%		Frivoles 20%	Frivoles 20%
Dynamiques 27%			

Sondage d'opinion effectué par « Reader's Digest »

prit le Bottin de téléphone et l'annuaire des postes... et envoya des questionnaires à des millions de personnes.

La réponse vint : Landon était donné largement gagnant. En même temps, Gallup — encore inconnu — et plusieurs instituts privés, procédaient à la même enquête, mais sur 3 000 personnes seulement. A 2% près, la victoire de Roosevelt était inscrite dans leurs chiffres. Le Literary Digest avait simplement oublié que posséder le téléphone ou une voiture impliquait une appartenance à une certaine classe sociale, donc une mentalité bien déterminée. Au contraire, ayant établi un modèle soigné de l'ensemble de la population des États-Unis, Gallup approchait la vérité.

En France comme aux États-Unis ou en Russie, le sondage d'opinion est devenu à la mode. Si l'on écarte pour l'instant les enquêtes proprement politiques, deux types de sondages retiennent particulièrement l'intérêt : les premiers portent sur les comportements de consommation, les seconds concernant la production.

Des enquêtes sur les budgets de famille, particulièrement poussées, ont été pratiquées en Lorraine et dans les régions de Saint-Étienne. Leurs résultats contribuent à certaines interventions économiques, notamment en ce qui concerne les plans d'aménagement du territoire. Le C.R.E.D.O.C. et l'I.N.S.E.E. ont également mené des études de ce type à partir du dernier recensement ; c'est ainsi que l'on note une baisse sensible du pourcentage des dépenses alimentaires dans les budgets des ménages français et que, dans 32 % des cas, un revenu supérieur serait employé à acheter un appartement ou des équipements ménagers et que 15 % aimeraient le consacrer aux loisirs.

Certaines enquêtes (celle du logement) donnent matière à réflexion. On pense en général que les loyers en France sont trop élevés : et pourtant 54 % des personnes interrogées sont prêtes à payer plus cher pour avoir un confort supérieur. Dans ce pourcentage une catégorie importante a déjà un loyer élevé... Il est bien évident que les plans à

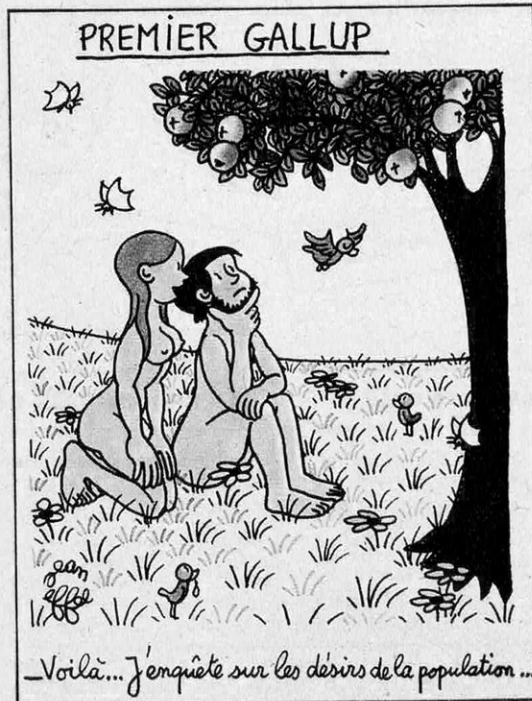
venir tiendront compte des chiffres suivants : on sait qu'actuellement, le budget familial se répartit en moyenne ainsi : 38 % pour l'alimentation ; 15 % pour l'habitat ; 12 % pour l'habillement ; 10 % pour l'hygiène générale et 24 % pour la culture, les loisirs et divers.

On a sondé les Français pour connaître quel était le type de budget qu'ils souhaitent ; comment ils répartiraient leur argent si la conjonction était favorable à leur désir : l'alimentation descend de 38 % à 21 % et, phénomène très clair, le budget culture-loisir de 24 % grimpe à 35 %. On retrouve également une légère augmentation pour le budget habitat : de 15 % il passe à 19 %. De plus en plus, (et la France tient une excellente place en ce domaine), les enquêtes sur les budgets familiaux prennent une orientation prévisionnelle.

L'I.F.O.P. a fait de nombreuses enquêtes, par ailleurs, sur les tendances de la consommation, l'I.N.S.E.E. également. Elle a sondé d'une façon plus élaborée les domaines de l'automobile, des appareils électro-ménagers, etc. Il apparaît clairement, par exemple, que le marasme actuel du monde automobile est plus structurel que conjoncturel. Malheureusement, la leçon a fort peu été écoutée... c'est une autre question.

Dans quelle mesure, lorsqu'ils ne relèvent pas d'une certaine prestidigitacion affectée aux sondages électoraux — les plus faciles à faire si l'on est bien organisé — la valeur définitive des résultats peut-elle être mesurée ? Il y a d'abord les déformations dues au hasard, résultats de distorsions possibles entre la composition de l'échantillon et celle de la population.

Ces distorsions, on peut les mesurer dans un sondage probabiliste — ou plus exactement on mesurera les chances qu'elles ont de ne pas dépasser certaines limites. Une marge d'erreur de 5 % représente 5 % de l'ensemble sondé. Supposons que 20 % des gens se déclarent contre la force de frappe, cela veut dire que le nombre réel d'opposants n'est pas inférieur à 15 % et pas supérieur à



25 % ; la marge d'erreur est donc de 5 pour 20 — soit 25 % — Il n'y a donc que 5 % de risque que les opposants à la force de frappe soient supérieurs à 25 % ou inférieurs à 15 %. Si l'on tombe dans ces 5 %, c'est l'ensemble du sondage qui est faussé.

Le plus délicat est de débrouiller les erreurs psychologiques. C'est là que le bât blesse. Ceux qui tiennent dans le mépris les sondages d'opinion justifient leur attitude en accusant les procédés employés — et surtout le caractère, à leur avis très relatif — de cette méthode d'observations. Il s'agit des questionnaires et de l'enquêteur. On a vu que sur ce plan, la méthode par quota n'est absolument pas satisfaisante. Elle sera suffisante pour des cas simples : « Voteriez-vous pour de Gaulle? », ou, pour étudier le marché auprès de la clientèle d'une nouvelle eau de Javel ou d'un insecticide.

Questions ouvertes ou fermées

L'enquête réalisée par l'I.F.O.P. pour les jeunes de 16 à 24 ans est sujette à caution (de même que les enquêtes faites par la JOC) dans la mesure où domine la méthode par quota : les lignes de force des désirs de la jeunesse sont mises en relief, mais on ne peut en attendre une exploitation plus poussée.

Quelle que soit la méthode choisie, le questionnaire pose de nombreux et épineux problèmes.

Lorsqu'aux États-Unis on posa la question en 1941 : « Les U.S.A. doivent-ils entrer en guerre? » Il y eut 27 % de « Oui ». La question fut ensuite posée de la façon suivante : « Les U.S.A. doivent-ils entrer en guerre contre l'Allemagne? » Il n'y eut que 17 % de « Oui ». Devant la menace concrète, les belles résolutions flanchaient.

Afin de respecter la liberté de réponse de l'enquête et pour que la précision de sa réponse puisse être évaluée au mieux, on classe en questions ouvertes ou fermées. Fermée : Êtes-vous marié? réponse : Oui ou Non. Ouverte : « Que pensez-vous de la sécurité sociale? » Le sujet devra développer. La question fermée ne soulève aucune difficulté pour la précodation : oui : 1, non : 0. Mais la question ouverte? Il faudra « traduire » une pensée, une opinion, sur une carte mécanographique qui sera ensuite traitée par une machine électronique.

De même, devant les difficultés de réponse à une question ouverte, le phénomène de suggestion de l'enquêteur et l'état de l'enquêteur risquent de produire une première distorsion entre la réalité et ce qui sera imprimé. Pour éviter ce genre de risque, on demande souvent

à la personne interrogée de choisir sa réponse parmi l'une des questions : « Pensez-vous que la Sécurité Sociale rembourse suffisamment de frais; qu'elle est d'un maniement trop lourd; que les barèmes sont à réétudier, etc. ». On peut varier à l'infini, l'idéal étant que le questionnaire suive une logique parfaite et qu'il soit très précis.

Sondages prospectifs

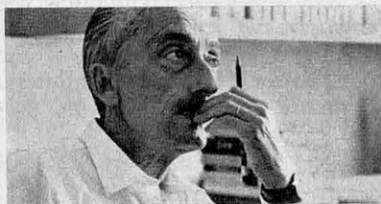
Prenons le cas de Citroën. Cette marque d'automobiles veut étudier de très près quelles sont ses possibilités exactes sur le marché européen et plus spécialement, admettons, quelles sont les possibilités des nouveaux modèles assez luxueux qu'elle étudie. On pense bien que Citroën ne demande pas à l'organisme qui fera l'enquête de vérifier des chiffres statistiques qu'il possède déjà. Il faudra, par ce questionnaire, trouver une nouvelle voie, une voie originale pour *apprendre* quelque chose au constructeur — cela pourra partir des utilisateurs actuels des DS et ID, des améliorations sensibles qu'ils souhaiteraient trouver; pour tel type de voiture, quelle somme ils sont prêts à investir. Mais il faudra évidemment déboucher sur un marché nouveau.

On voit la série de pièges qu'il faudra éviter et la nécessaire ingéniosité des questions à poser, de façon à ce que les gens répondent sérieusement. On n'en finirait pas d'énumérer des exemples où la même enquête fut réalisée avec des questionnaires différents : les pourcentages variaient de 7 à 10 %; c'est énorme.

Aux États-Unis, il ne se passe pas de mois sans qu'au Congrès soit déposée une motion demandant la suppression de la publication des enquêtes électorales. On les accuse d'influencer la masse des hésitants et on risque de les faire basculer dans le camp majoritaire. L'argument, en fin de compte, ne semble pas écrasant; les instituts de sondage, en ces cas précis, prévoient toujours un pourcentage légèrement inférieur à ce qu'ils pressentent être la réalité de l'opinion. Or, que l'on se reporte aux « prévisions » françaises pour les référendums ou aux Américains : la majorité réelle est la plupart du temps plus faible que la majorité supposée par le sondage.

En tout état de cause et bien qu'ils n'atteignent pas encore un degré assez poussé pour constituer une science sociale irréfutable, les procédés d'observation extensive utilisés qui forment le sondage d'opinion sont encore le seul moyen d'explorer certains domaines jusqu'alors entièrement inaccessibles. Des renseignements approximatifs valent infiniment mieux qu'une ignorance totale.

Jean TAVERNE



Cousteau :

Le dernier film du commandant Cousteau, le « Monde sans Soleil », vient de révéler au public français les moyens mis aujourd'hui en œuvre pour vivre et travailler au fond des mers. Mais d'autres voies s'offrent déjà aux physiologistes : la plus étrange est celle suivie par un chercheur Hollandais, le professeur Kylstra qui veut transformer nos poumons — passagèrement — en branchies.

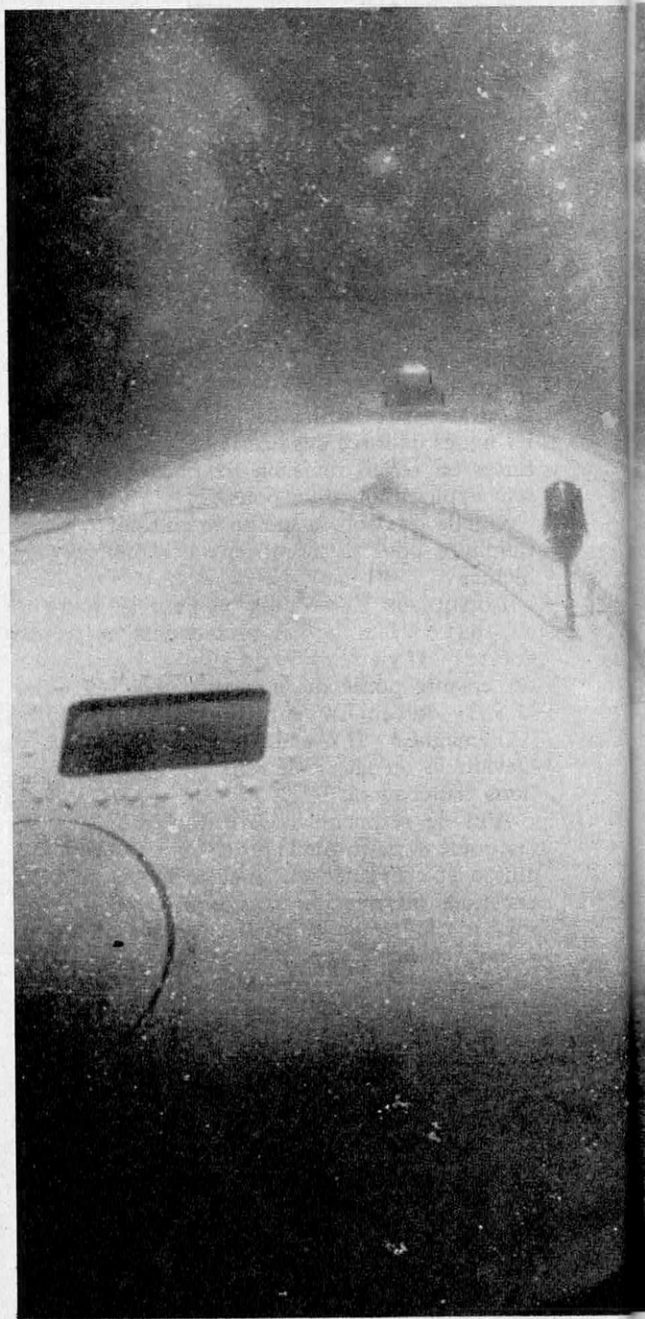
Heureux dans la pénombre verte, je fis trois entrechats. Puis je basculai lentement sur moi-même, et, tête en bas, j'en fis trois autres.

Content. Riant silencieusement dans mon masque. Et trouvant ce caprice normal. Spirituel, même. Sur cette pente abrupte ponctuée d'oursins qui descendait se perdre dans le bleu, aspirant sans effort mon air comprimé, suivant des yeux l'enchantement de mes bulles qui fusaient par grappes vers la lointaine surface, je batifolais, ivre de légèreté, de liberté.

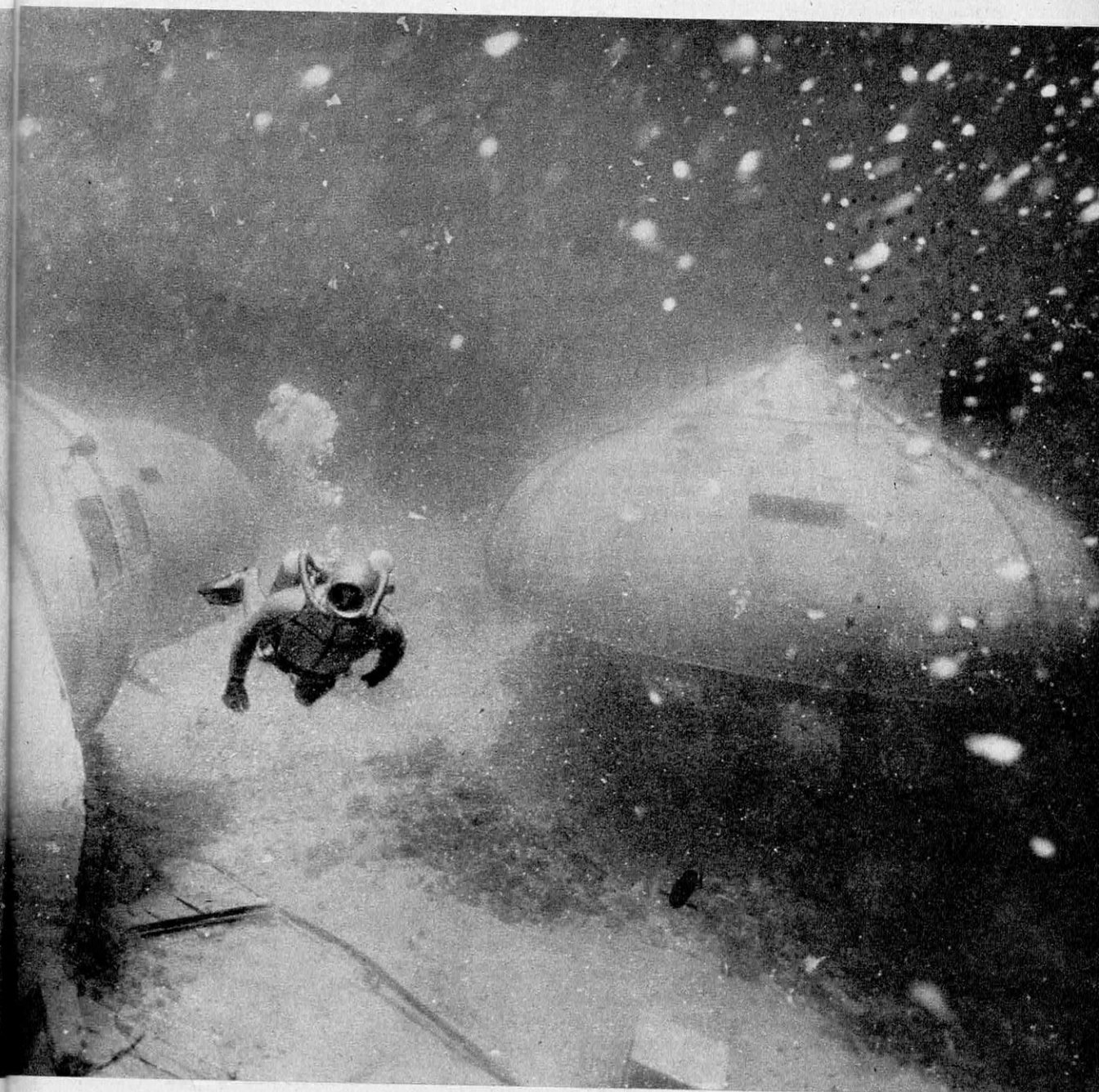
Ivre, en fait, d'azote. En proie à cette ivresse des profondeurs qui apparaît sans avertissement quand on s'enfonce assez profondément, et qui disparaît aussi vite quand on remonte. Ivresse qui frappe à 30, 60, ou même seulement à 90 m, selon le plongeur, selon son degré d'entraînement. Euphorie qui pousse à tendre son embout respiratoire, secourablement, à un poisson qui paraît essoufflé. Exaltation qui fait nager vers le bas. Folie inconnue qui a sans doute tué ces plongeurs qu'on remonte de temps à autre, ayant lâché leur embout sans que l'on sache pourquoi.

Deux gardiens défendent les abysses

Un homme équipé d'un masque de plongée, de palmes, de bouteilles d'air comprimé (très comprimé) et d'un détendeur Cousteau-Gagnan pourrait nager paisiblement, par onze kilomètres de fond, dans la fosse océanique la plus profonde du monde. Il serait pourtant soumis à une pression de plus d'une tonne par centimètre carré. Pour ceux qui, lors d'une modeste plongée à cinq ou six mètres ressentent



VIVRE SOUS L'EAU



des douleurs aux oreilles dues à une surpression de 500 ou 600 grammes par cm^2 ce chiffre peut paraître redoutable. Mais notre plongeur ne souffrirait nullement, grâce au détendeur qui lui fournirait de l'air à la même pression que l'eau : 1 100 kilogrammes au centimètre carré. Les liquides et les solides de son corps, incompressibles, ne subiraient pas de déformation; et les cavités respiratoires, mises sous pression par l'air comprimé respiré, seraient en équilibre avec la pression extérieure. Ses tympans eux-mêmes, délicates membranes, ne ressentiraient aucune douleur, parce que la pression de l'eau de la mer serait exactement équilibrée par la pression de l'air de ses poumons, par l'intermédiaire de ses trompes d'Eustache (— à condition que ces trompes soient débouchées, ce qui est obligatoirement le cas de tout plongeur entraîné : pour les déboucher, il suffit de se boucher les narines, fermer la bouche, et essayer de souffler, très fort.)

Le mal des caissons : surmontable

Non, la pression n'est pas en elle-même un obstacle aux plongées profondes. Les vrais ennemis sont l'ivresse des profondeurs et les phénomènes de décompression.

Les « bends » (de l'anglais « bend », plier) qui tordent parfois les scaphandriers sont un mal aussi vieux que la plongée elle-même. On l'appelle aussi « mal des caissons », parce qu'il frappe également les ouvriers qui travaillent en caisson, sous air comprimé, au fond des rivières ou des ports. Les manifestations vont de simples picotements, de maux de tête, à de violentes douleurs aux articulations et même à la mort.

Les gaz que nous respirons (l'air est un mélange d'un cinquième d'oxygène pour quatre cinquièmes d'azote) sont solubles dans les liquides de notre corps. Leur solubilité dépend de la pression. Pour chaque pression, il y a un état d'équilibre. Plus la pression est forte, plus elle dure longtemps, et plus il y a de gaz dissous. Un plongeur qui reste assez longtemps, assez profond, et qui remonte trop vite voit son corps réagir comme une bouteille d'eau minérale gazeuse qu'on décapsule : des bulles se forment et se dégagent dans ses tissus. Ces bulles, cette effervescence, sont responsables des accidents de décompression.

Comment les éviter? En remontant par paliers, pour donner aux gaz dissous le temps de se dégager « en douceur ». Tous ceux qui ont fait un peu de plongée connaissent ces stations à quelques mètres de profondeur, où, se tenant de la main à la chaîne d'ancre, on s'ennuie ferme en consultant sa montre de plongée toutes les cinq minutes.

On peut aussi écourter le séjour en profondeur, pour ne pas donner au gaz sous pression

le temps de saturer l'organisme. Les spécialistes ont dressé des tables de plongée donnant des paliers à respecter en fonction de la profondeur atteinte et du temps passé. En les appliquant scrupuleusement, les plongeurs modernes évitent en général les accidents de décompression.

Il reste l'imprévu : un profondimètre ou une montre endommagés, un plongeur en difficulté à secourir, on soigne alors l'accident de décompression... en recomprimant; la victime est, soit placée dans un caisson spécial où l'on augmente la pression, soit à défaut de caisson re-plongée à une profondeur suffisante. Les gaz qui se dégagent en bulles sont redissous dans les tissus, les « bends » disparaissent, et on décompresse graduellement, avec les paliers voulus.

Donc, en théorie, pas de barrière insurmontable dans la course aux profondeurs, du fait de la décompression : il suffit de disposer de beaucoup d'air, et de beaucoup de temps, pour les paliers de décompression. Mais pratiquement, on ne conçoit pas une journée, ou plus, d'immersion pour quelques minutes de travail profond. Sommeil, froid, faim, sur le plan



M. Toscas

ILS ONT FRANCHI LE MUR DE LA DÉCOMPRESSION

C'est grâce à des « cocktails » respiratoires tenus secrets — mais à base d'hélium — que le jeune mathématicien suisse Hannès Keller (ci-dessus) et le Dr Cabarro (ci-contre) sont parvenus à battre tous les records de plongée. Le premier a atteint 300 mètres de profondeur avec des paliers de décompression extrêmement réduits; le second a permis à toute une équipe de scaphandriers de travailler pendant une heure à 100 mètres sous les eaux. Leur secret réside dans une exploration plus approfondie du domaine peu connu de la chimie respiratoire sous pression.

humain; compresseurs, monceaux de bouteilles, sur le plan matériel : impossibilité pratique, sinon théorique, d'aller exploiter le plateau continental par quelques centaines de mètres de fond en appliquant les méthodes classiques.

L'ivresse des profondeurs : une inconnue

Le vrai mur des abysses, pour l'instant, c'est cette curieuse folie que j'ai tenté de décrire subjectivement au début de cet article. Le docteur Pierre Cabarro, médecin de la SOGETRAM (voir Science et Vie n° 552) l'objective ainsi (1) :

« Nous avons eu, personnellement, l'occasion d'assister à huit accidents au cours de notre expérimentation. Les manifestations se sont toujours déroulées dans le même ordre et presque tous les éléments en ont été constants :

— le plongeur mâchonne son embout buccal ou fait des mouvements similaires dans son masque.

— le sujet a des contractions lentes des poings puis des avant-bras sur les bras.

— des secousses apparaissent dans les muscles du cou puis dans ceux du tronc.

— au cours de secousses plus violentes et plus généralisées le sujet arrache tout l'appareillage dont il est porteur et ne tarde pas à tomber de sa chaise (2).

Nous n'avons pas laissé ces troubles évoluer plus d'une à deux minutes et trente secondes; il n'y a jamais eu morsure de la langue ni miction. Cette crise cesse dès qu'on abaisse la pression, elle ne laisse aucun souvenir. »

L'ivresse des grandes profondeurs a ceci de commun avec celle des bonnes bouteilles, c'est qu'elle affecte différemment les individus. Les uns sont atteints à 30 mètres, d'autres y résistent encore à 70 mètres. Comme certains alcooliques invétérés, qui aiment à tenir compte de leur état et se conduisent de façon apparemment normale, les plongeurs expérimentés peuvent résister, jusqu'à un certain point, aux attaques insidieuses de l'ivresse des profondeurs. L'analogie s'arrête là : l'éthylique peut éviter l'ivresse en ne buvant pas. Le plongeur, s'il veut conquérir le domaine des profondeurs, ne peut se passer de respirer. Et c'est l'air comprimé qu'il respire qui l'enivre. Plus précisément, l'azote qui forme les quatre cinquièmes de cet air.

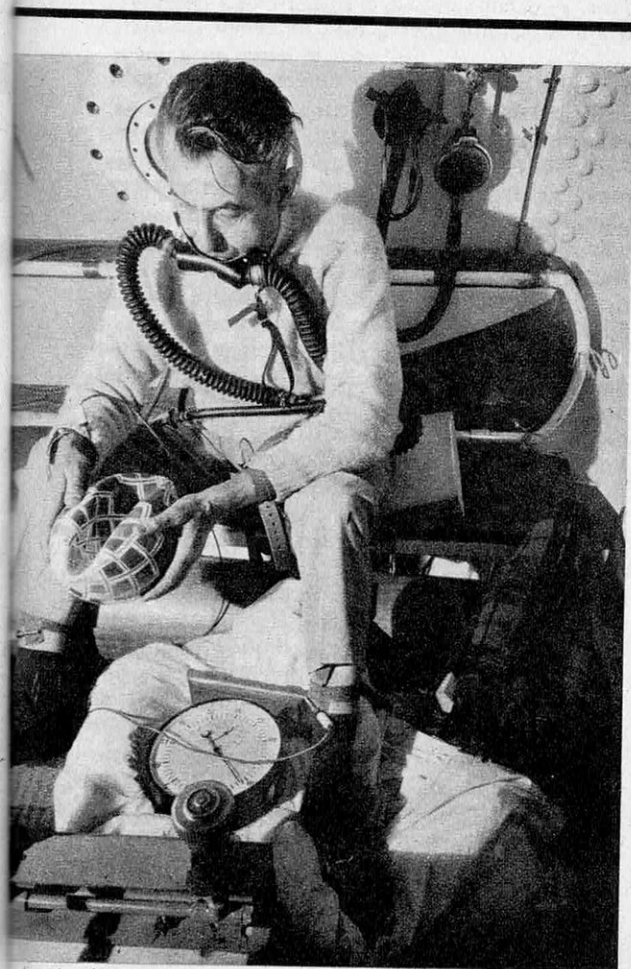
Gaz incolore, inodore, que nous respirons et expirons toute notre vie sans dommage apparent, puisque nous sommes adaptés à notre atmosphère terrestre, à sa composition et à sa pression. Son nom évoque l'absence de vie (du grec a, privatif, et zôê, vie) : on peut respirer de l'azote pur sans inconvenir autre que de mourir asphyxié... par manque d'oxygène. Les chimistes l'ont traité de gaz inerte, parce qu'il n'entre pas facilement en combinaison avec d'autres éléments. Sous pression, à partir de 7 atmosphères environ, il rend les plongeurs fous. Pourquoi? Comment? On ne sait pas.

Cocktails et compromis

Puisque l'azote est toxique, pourquoi ne pas plonger à l'oxygène pur? Sous pression, il provoque des convulsions et puis la mort. Alors, remplacer l'azote par un autre gaz? C'est ce que l'on fait : l'hélium, aux profondeurs atteintes jusqu'ici, ne provoque pas d'ivresse : en extrapolant, ce gaz ne devrait pas se montrer toxique jusqu'à 1 000 mètres de profondeur. Mais l'hélium dissous sous pression dans les tissus des plongeurs se dégage, à la remontée, beaucoup plus lentement que l'azote. Il faut donc des paliers beaucoup plus longs.

Les spectaculaires performances du jeune mathématicien suisse Hannes Keller (Science

(1) Dans la « Presse Médicale », 72, N° 13, 19 mars 1964.
(2) Ces expériences se déroulaient en caisson.



et Vie n° 537) ont ouvert la voie à des plongées profondes par l'emploi de « cocktails » respiratoires. Keller a tenu les siens, dont il change en cours de plongée, secrets. Il descend très bas, il est efficace au fond ; le docteur Cabarrou écrit : « Hannes Keller a, le 10 mai 1961, en présence d'un des auteurs, soulevé dix fois par minute pendant dix minutes consécutives un poids de 30 kg à 90 cm de hauteur alors qu'il se trouvait dans le caisson hydropneumatique de l'Experimental Diving Unit à 210 mètres ». Et les paliers de Keller sont très courts.

Les plongeurs de la Sogetram ont réalisé, en novembre 1963, des plongées de travail d'une heure à cent mètres de profondeur, utilisant des mélanges et un protocole de plongée mis au point par le docteur Cabarrou.

Les services de recherches des grandes marines mondiales explorent toutes les possibilités de ces cocktails, à la recherche des compromis les plus efficaces. En même temps, les chercheurs explorent le domaine peu connu de la chimie respiratoire sous pression. Les gaz inertes sont-ils réellement inertes dans les conditions de la plongée profonde ? L'oxygène change-t-il de mode d'action sous pression ? Le docteur Cabarrou rapporte à ce propos que « des substances à allure peroxydique ont été trouvées dans le parenchyme pulmonaire de rats et de souris soumis à des pressions d'air atteignant jusqu'à 21 atmosphères (200 m) ».

Mais pour l'instant, en attendant la découverte qui écartera la menace de l'ivresse et la corvée interminable des paliers de décompression, il faut se contenter de plongées de brève durée. Comment, alors, entreprendre des travaux sous-marins profonds de longue haleine ?

Les maisons sous la mer

Puisque les paliers sont obligatoires à la remontée, pourquoi ne pas garder les plongeurs au fond ? Ils vivraient dans une « maison » sous pression, sortiraient pour travailler, sans limitation de durée. Saturés en gaz dissous, ils seraient en équilibre stable pendant la durée des travaux. Ceux-ci terminés, les paliers nécessaires se feraient en une seule fois : même de très longues stations de décomposition ne représenteraient qu'une faible proportion du temps de plongée par rapport au temps de travail réel.

Pour savoir comment les futurs travailleurs de la mer résisteront à de longs séjours sous pression, le commandant Cousteau a entrepris une série d'expériences avec des maisons sous la mer. Les spectateurs ont pu voir vivre ainsi des hommes dans une habitation étrange, par 13 m de profondeur. Ils sont restés près d'un mois dans ce gros cylindre de métal, faisant quatre heures de plongée par jour, entre 13 et 25 mètres de profondeur, dressant des clôtures

autour de leur « jardin », passant des tests psychologiques avec de gros cubes colorés, sur une table en fer, assis à califourchon sur des chaises de jardin ; le cuisinier de la Calypso leur descendait leurs repas dans une cocotte-minute munie d'un robinet pour la mettre à la pression de la maison (on n'aurait pas pu l'ouvrir sans cela). Examen médical quotidien, poussé à fond. Surveillance constante par télévision en circuit fermé. Apparemment, tout s'est très bien passé : au bout de trois jours, les deux hommes étaient parfaitement en équilibre avec leur milieu. A tel point que, retrouvant le monde de la surface, ils s'y sentaient... désadaptés !

Nos poumons sont des branchies

Plus audacieuses que toutes ces recherches, les expériences du docteur Kylstra, de l'Université de Leyde, en Hollande, visent tout simplement à faire respirer aux plongeurs... de l'eau !

Le docteur Kylstra, qui travaille actuellement pour l'Office des Recherches navales américain, a réussi à faire vivre des souris 18 heures dans du sérum physiologique (dont la composition ressemble fort à celle de l'eau de mer) saturé d'oxygène à huit atmosphères. Ramenées à l'air, elles mouraient... noyées parce qu'il était impossible de vider leurs poumons d'eau. Par contre, des chiens soumis à la même expérience ont survécu, leurs poumons beaucoup plus gros étant faciles à drainer rapidement par pompage. Imaginez la scène, telle qu'on la voit à travers le hublot du caisson : dans l'eau transparente, un chien aux mouvements ralentis, qui nage, qui rampe, et qui respire l'eau, à pleins poumons !

Au fond, la chose n'est pas tellement étonnante : nos poumons, souvenir des branchies de nos très lointains ancêtres, fonctionnent normalement dans l'eau. Chaque alvéole est humide, et les échanges gazeux de la respiration se font par dissolution des gaz (oxygène et gaz carbonique) dans l'eau. Un poumon desséché ne pourrait assurer son rôle.

Le docteur L.M. Libber, chef du service de physiologie de l'Office de Recherches navales américain, écrit à propos des travaux de Kylstra : « Un tel système, appliqué à l'homme, éliminerait les problèmes d'ivresse des profondeurs, d'accidents de décompression, et probablement de toxicité d'oxygène ».

Mais comment introduire de l'oxygène sous pression dans le circuit liquide ? C'est sans doute sur cette question que travaille le docteur Kylstra. S'il réussit, le plongeur de demain, maître de nouvelles profondeurs, appliquera une technique inattendue pour s'enfoncer sous les flots.

Il boira la tasse.

Virgile RABOUQUET

LA MESURE DE L'INFINIMENT PETIT

Dès qu'un objet cesse d'être visible à l'œil nu, il devient presque impossible d'en définir les dimensions.

Lorsque l'usage de la monnaie succéda au régime de l'échange (au VII^e siècle avant Jésus-Christ), le plus difficile fut d'assigner à chaque objet une valeur dépendant non seulement de sa qualité, mais encore de sa quantité.

Pendant des siècles il fut impossible de connaître avec précision les dimensions d'un objet plus petit qu'une main.

Aujourd'hui, le double décimètre, le pied à coulisse, le palmer permettent une précision rigoureuse sur des dimensions de l'ordre du millimètre. Quant aux objets plus petits, ceux dont longueur, largeur et hauteur s'expriment en dixièmes ou centièmes de millimètre, on ne sait pas plus les mesurer directement qu'autrefois.

Pourtant la micromesure, c'est-à-dire la mesure des particules, est d'un intérêt vital dans l'industrie. Qu'il s'agisse des pigments d'une peinture, des grains d'une poudre métallique, des impuretés solides dans une solution liquide, tout travail doit commencer par une mesure de ces particules.

Le champ d'application est vaste : céramique,

métallurgie des poudres, peintures, farines alimentaires, pollution atmosphérique, ciments, astronomie, etc. Rares sont les industries dont une branche n'est pas consacrée aux particules; même la future industrie spatiale s'en soucie : n'oublions pas que la surface lunaire est probablement pulvérulente.

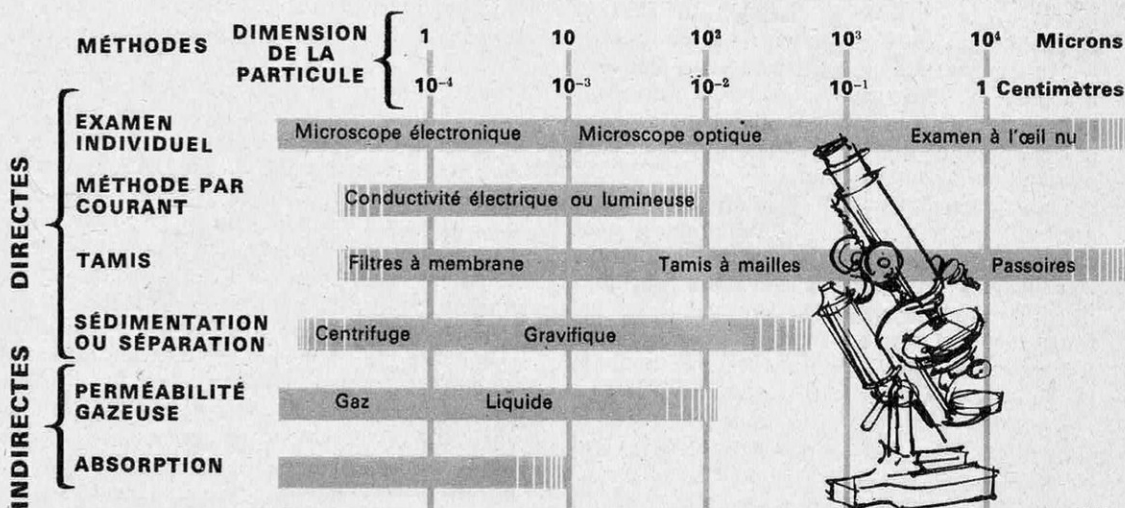
Un nouvel alliage vient d'être découvert; pour le polir, il faut un abrasif qui n'est autre qu'une poudre minérale très dure. La granulation de l'alliage étant connue, le métallurgiste sait qu'il obtiendra un poli rigoureux avec un abrasif dont les particules ont une certaine dimension en rapport avec la granulation de l'alliage.

Reste maintenant à mesurer les particules d'abrasif, et ce n'est pas un problème simple.

Les particules réelles n'étant jamais ni parfaitement sphériques, ni rigoureusement cubiques, quelles dimensions leur attribuer? Considérons par exemple une particule cylindrique dont la longueur vaudrait deux fois le diamètre. Si elle était de la dimension d'une cigarette, il serait simple d'en déterminer les dimensions.

Mais supposons que son diamètre soit de 10 microns (un centième de millimètre), donc sa longueur de 20. Elle traversera évidemment un

PRINCIPALES MÉTHODES D'ANALYSE



tamis dont les mailles seraient écartées de 10 microns et sa dimension « passoire » sera 10.

Si maintenant notre particule est étalée avec d'autres sur la lame de verre d'un microscope, elle apparaît comme un rectangle dont la longueur est 20 microns. Et dispersée dans une huile minérale épaisse, elle apparaîtra comme un corps de dimension comprise entre 10 et 20 microns suivant l'angle sous lequel on la regarde. De ce fait, une dispersion uniforme de telles particules apparaîtrait à l'examen microscopique comme un mélange de toutes sortes de formes, alors qu'il s'agit de particules toutes identiques.

En théorie, cette difficulté pourrait être surmontée en mesurant plusieurs dimensions d'une même particule. Dans la pratique cette méthode est rarement possible. Aussi les mesures portent généralement sur l'observation des autres caractères de la particule et elles sont alors converties au moyen de relations appropriées en une mesure unique, le « diamètre équivalent » de la particule.

Encore faut-il déterminer ce diamètre équivalent, c'est-à-dire lui rattacher une méthode de mesure. A part l'évaluation directe des dimensions basée sur l'examen de chaque particule, et dont nous savons qu'il est très rarement possible, il existe six groupes indépendants de mesures indirectes : la méthode par courant liquide, la passoire, la sédimentation, la séparation, la technique de perméabilité et l'adsorption gazeuse.

Le procédé du courant liquide est en grande partie à l'état de projets, mais c'est celui qui offre les particularités les plus curieuses. Ainsi, le liquide où les poussières sont en suspension est examiné à travers un dispositif optique et les changements qu'apportent les particules à la transmission de la lumière sont mesurés et on en interpole la taille de ces particules. De même, la résistance offerte au passage du courant électrique permet une évaluation assez précise.

Mais la méthode la plus astucieuse consiste à écouter le bruit des poussières se déplaçant dans le liquide. Les sons enregistrés permettent d'identifier la dimension des poussières et même d'en prévoir la forme.

Dans le passage au crible, la distribution des graines d'une poudre s'obtient en pesant chaque fraction retenue par des mailles de plus en plus fines. Les tamis peuvent être fabriqués de différentes façons, chacune ayant une influence sur le résultat final. En contrepartie, les avantages industriels sont nets : la méthode est simple, bon marché, et facile à exécuter.

Le problème principal est de savoir quand le tri est vraiment terminé, c'est-à-dire quand les particules sont toutes séparées entre plus petites et plus grosses, car les tamis sont en nombre fini en ce qui concerne la largeur des

mailles, alors que la taille d'une particule peut varier entre un nombre infini de valeurs. De ce fait le passage au crible n'est jamais d'une précision absolue.

Reste enfin, dans le groupe de mesures qu'on peut qualifier de directes, la sédimentation. Procédé le plus couramment utilisé, elle est basée sur l'étude de la vitesse à laquelle les particules tombent à travers un fluide visqueux. En pratique, cela se réduit à noter le temps mis par la particule pour descendre d'une certaine hauteur connue.

On en déduit, par l'intermédiaire d'une équation simple, un diamètre équivalent qui est valable à condition qu'il n'y ait pas trop de particules dans le liquide. Des études systématiques furent faites avec des microbilles de verre, certaines transparentes et d'autres teintées en rouge. On s'aperçut que la concentration en poussières ne devait pas dépasser 1 à 2 %. Au delà de ce chiffre les mesures se trouvent totalement faussées.

Mais on peut renverser le procédé, c'est-à-dire déplacer le liquide en laissant les particules immobiles : c'est la séparation. Dans un séparateur vertical, par exemple, le liquide monte à travers un tube de verre. Pour une certaine vitesse, les particules de dimension inférieure à une dimension donnée montent avec le liquide. Les plus grosses restent au fond et seules restent immobiles celles d'un même groupe de dimensions identiques.

En faisant varier la vitesse du liquide, et ce de manière continue, on peut séparer les poussières en fractions différentes suivant leur taille et obtenir ainsi une séparation aussi précise que voulue.

Les méthodes de mesure vraiment indirectes relèvent de la technique spécialisée et nous ne pouvons que les signaler ici ; la perméabilité utilise le fait que la résistance au passage d'un liquide offerte par un agglomérat poreux de particules est en relation directe avec la structure du matériau. La porosité est elle-même fonction de la taille des particules. L'adsorption gazeuse est plus compliquée encore : si la quantité de gaz nécessaire pour recouvrir entièrement une poudre d'une couche unique de molécules est connue par expérience, on peut alors déterminer la surface des particules connaissant la surface des molécules gazeuses. Il est ensuite possible d'affecter une dimension moyenne effective à chaque particule.

Existe-t-il d'autres méthodes ? Les meilleurs spécialistes ne le pensent pas ; l'un d'eux a résumé le problème en déclarant « Il n'y a pas de nouveau procédé, mais de nouveaux chercheurs avec de nouveaux compromis ». Selon toute vraisemblance les progrès techniques rendront un jour caduque cette déclaration.

Renaud de La TAILLE

SLIVAM

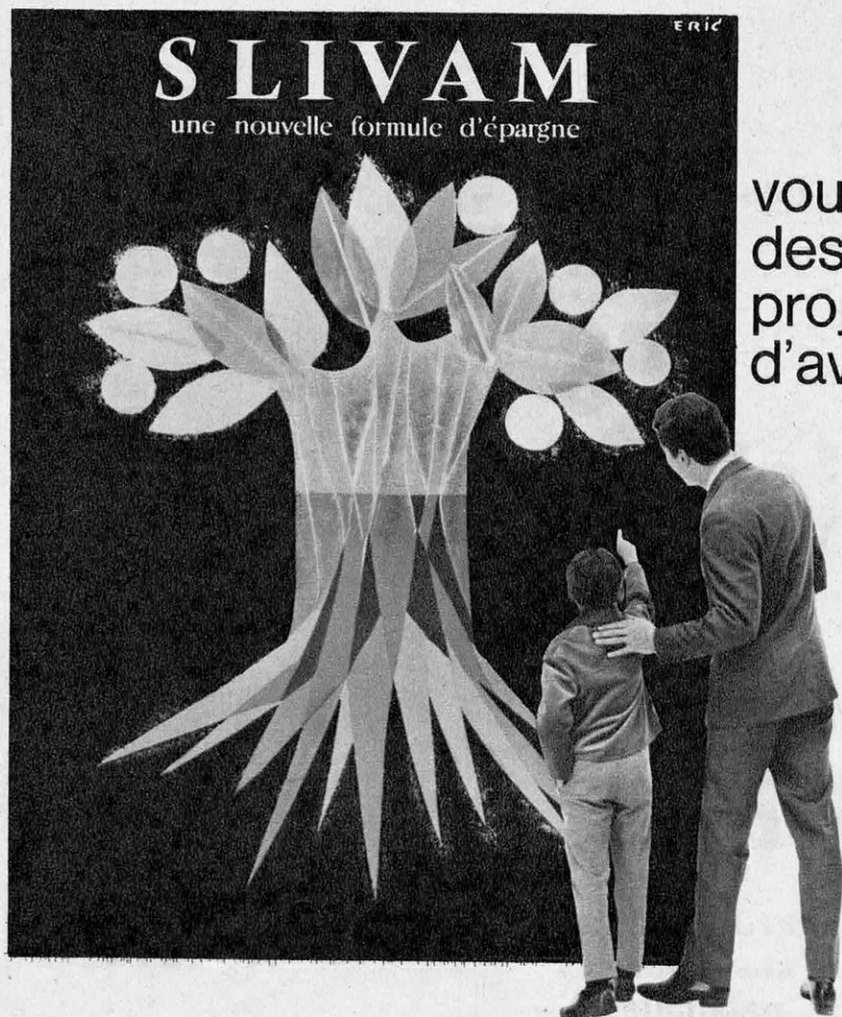
une nouvelle formule d'épargne

ERIC

PUBLICIS SERVICE

Photo Arsac

vous avez
des
projets
d'avenir...



peut-être acheter votre appartement, une maison de campagne ; en tout cas assurer à vos enfants un bon départ dans la vie et à vous-même une retraite paisible. Pour vous aider à réaliser ces projets, le Crédit Lyonnais vient de créer une nouvelle formule de placement : la Slivam.

En plaçant votre épargne en Slivam, vous devenez l'associé des plus grandes entreprises du monde, vous participez vraiment à l'expansion économique internationale. Grâce à la Slivam, votre épargne devient d'année en année un patrimoine solide et, chaque année, vous rapporte un revenu intéressant - tout ceci sans aucun souci de gestion.

Même si vous n'avez au départ que quelques centaines de francs à placer, la Slivam vous intéresse. Renseignez-vous au Crédit Lyonnais. La Slivam, c'est votre sécurité et votre bien-être de demain.

QU'EST-CE QUE LE PLAN DE PLACEMENT PROGRESSIF ? C'est un nouveau service Crédit Lyonnais destiné à vous faciliter vos placements en Slivam : vous fixez la part d'épargne que vous voulez consacrer à la Slivam ; et, chaque mois, automatiquement, votre agence Crédit Lyonnais prélève cette part sur votre compte de dépôt et l'investit en Slivam. Naturellement, vous pouvez interrompre à tout moment ce système " d'épargne automatique ".

La SLIVAM a été créée pour vous
par le CRÉDIT LYONNAIS

Le massacre de la faune :

Les baleines vont disparaître

**On tue 50 000 par an
de ces monstres
pacifiques et
intelligents pour faire
de l'huile et de la viande
pour chiens.**

**L'espèce ne peut y survivre.
Quelle stupidité !**

« Bläst ! »

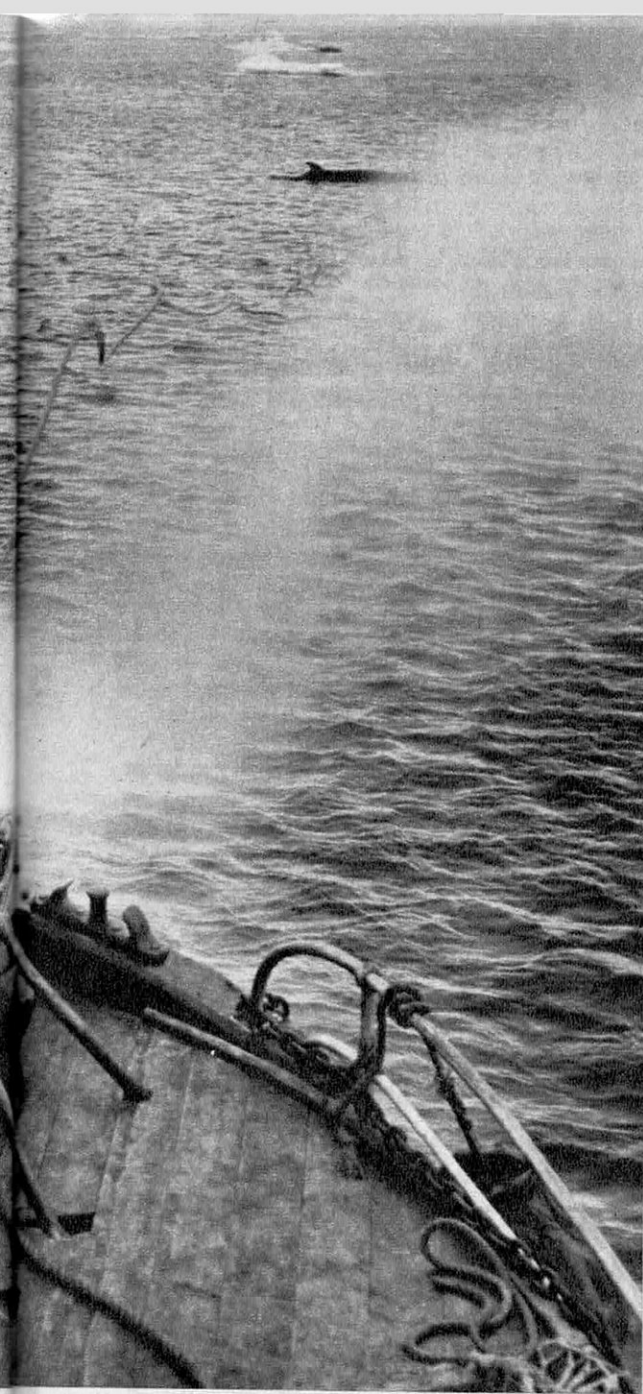
Le cri des baleiniers a jailli, du haut du mât, où le matelot tend le bras vers ce que nous avons tous aperçu. Presque au même instant, une vapeur nacrée qui monte, s'arrondit en une sorte de boule, puis se dissipe sous la brise : le souffle classique du mégap-tère, du « Humpback »... Tout de suite, un autre souffle, immédiatement à côté : un couple, sans aucun doute... Le harponneur a posément



rejoint sa pièce. Et la poursuite commence (1). »

Cette scène, caractéristique d'une pêche à la baleine, sera-t-elle, d'ici quelques années, reléguée au rang des mœurs des temps passés ? Les biologistes sont formels. Si le nombre de baleines capturées durant les trois ou quatre années à venir n'est pas limité de manière draconienne, le patrimoine biologique de la

(1) Paul Budker : Baleines et Baleiniers, Éd. Horizons de France.



terre sera appauvri, une fois encore, par la cupidité des hommes : les baleines seront pour nos petits enfants ce que sont aujourd'hui pour nous les bisons.

Ce danger d'assister à une extermination des baleines a été formellement reconnu, au mois de juin, par tous les participants à la dernière réunion de la Commission Internationale des pêches baleinières, qui s'est tenue à Sandefjord, en Norvège. Mais lorsque les

biologistes fixèrent le nombre de prises qu'il ne fallait pas dépasser pour sauver ces animaux, le tollé fut général. Quatre nations : le Japon, la Norvège, l'U.R.S.S. et la Hollande refusèrent catégoriquement les nouvelles règles de pêche ; remarquons que ces quatre pays sont les seuls à pratiquer encore, sur une grande échelle, la pêche à la baleine. Les représentants de ces pays s'engagèrent tout au plus à ne pas aller au delà du double du taux proposé par les scientifiques. S'ils s'en tiennent à cette décision, la race des baleines est condamnée, car la baleine est l'un des animaux les moins prolifiques du monde : dans le meilleur des cas, elle donne naissance à un rejeton tous les deux ans. De l'avis unanime des biologistes, aucun animal au monde, à part l'homme, n'a un rythme de reproduction plus lent.

La baleine est monogame

Tout comme l'être humain, la baleine ne donne normalement naissance qu'à un seul petit à la fois. Jumeaux ou triplés constituent l'exception. Monsieur Paul Budker, sous-directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, signale dans son livre sur les baleines qu'en février 1953, on a pu voir et photographier une portée de sextuplés, à bord du baleinier « Abraham-Larsen ». Mais le cas est extrêmement rare puisqu'il faut remonter à 1909 pour retrouver semblable phénomène dans les annales.

Les baleines quittent l'Antarctique dès le mois d'avril, et c'est dans les eaux tièdes des tropiques qu'a lieu l'accouplement. La baleine est monogame, du moins le temps d'un été. Le mâle est particulièrement fidèle. Les harponneurs savent bien que s'ils parviennent à capturer d'abord la femelle, son conjoint errera comme une âme en peine autour du bateau, ce qui permettra aux pêcheurs de faire coup double.

Après la fécondation, les baleines retournent en Antarctique. La période de gestation durant entre dix et douze mois, il faudra attendre la saison suivante pour que naisse le baleineau, dans les eaux tièdes où il fut conçu. A sa naissance, le bébé mesure déjà de cinq à sept mètres de long ! Il sera allaité pendant six mois environ, mais il faudra attendre deux, trois, voire quatre années avant qu'il n'at-

teigne sa maturité sexuelle. On comprend, dans ces conditions, que la reproduction de la baleine soit particulièrement lente.

Hormis cette fécondité très basse, rien ne s'oppose à ce que la baleine croisse et se multiplie. Elle n'a aucun problème alimentaire. Elle se nourrit uniquement pendant l'été austral — notre hiver —, dans les eaux froides de l'Antarctique. La base de son menu se compose d'un plat unique, une sorte de crevette que les baleiniers appellent « krill ». Ces petits crustacés vivent autour du continent arctique par bancs groupant des millions d'individus, à moins de dix mètres de la surface. La baleine pénètre, bouche ouverte, dans cet épais nuage de « krill », et engouffre une gigantesque bouchée de crevettes et d'eau. Puis l'eau est expulsée, tandis que la masse de « krill » est retenue par les fanons, ces sortes de barreaux flexibles qui lui tiennent lieu de dents et dont on fait justement... les « baleines ». Ainsi se passe l'été austral, en un perpétuel festin de crevettes. Lorsqu'en avril la mauvaise saison commence au pôle, les baleines remontent vers les eaux plus tièdes. C'est la saison des amours; les baleines en perdent l'appétit ! De mai à octobre, leur estomac reste vide.

Menant cette existence simple et saine, la baleine est peu sujette aux maladies. Plus de 99 % des baleines capturées sont en parfaite santé; on a seulement relevé quelques cas de tumeurs et une cirrhose du foie !

La baleine n'a que deux ennemis : l'homme et l'épaulard. Il s'agit d'un cétacé de sept à huit mètres de long, armé de mâchoires puissantes et de dents solides et pointues, qui assaille par bandes avec férocité tout animal susceptible de fournir un repas sans opposer une défense trop énergique. Les Britanniques l'ont baptisé la « baleine tueuse » (Killer whale), ou, plus simplement, « le tueur ». La meute d'épaulards attaque ses victimes avec une stratégie concertée qui ne leur laisse que peu de chance de s'échapper. En dépit de leur masse, les baleines sont absolument désarmées; les fanons ne sont d'aucun secours devant les furieux coups de dents des épaulards. Ceux-ci ont coutume d'attaquer leur victime à la tête; ils semblent avoir une prédilection particulière pour les lèvres et la langue. Le spectacle d'une baleine ainsi dépecée et dévorée toute vive est si répugnant que les baleiniers ont voué à l'épaulard une haine mortelle et ne manquent pas de le tirer au fusil à la moindre occasion. Pourtant les épaulards ne réussissent pas invariablement leur forfait; si elle les aperçoit à temps, la baleine parvient à les mettre en fuite à grand renfort de coups de queue. Avec ses harpons à poudre, l'homme est pour elle un ennemi bien plus implacable.

De 1868, date de l'invention du canon har-

pon par le Norvégien Svend Foyn, à 1939, les hommes ont tué sur les cinq océans 822 384 cétacés; près de 100 000 baleines rien que pour les deux années 1938 et 1939 ! Si la seconde guerre mondiale n'avait pas substitué d'autres massacres à celui-là, il est certain que plus une seule baleine n'existerait aujourd'hui.

Les baleines n'ont la paix que pendant les guerres

La guerre terminée, l'industrie baleinière était complètement désorganisée par la perte des trois-quarts de ses navires-usines, coulés au cours des batailles. Si bien qu'en 1946, à Washington, les délégués de 19 pays pouvaient enfin imposer moralement une charte internationale qui, depuis, a été à peu près respectée par toutes les nations. Quatre séries de mesures ont été adoptées :

1° La protection des espèces menacées de disparition. Ainsi, il est interdit de pêcher la baleine du Groenland, la baleine de Biscaye, la baleine française et la baleine grise. Ces espèces sont d'ailleurs devenues si rares que la plupart des harponneurs affirment n'en avoir jamais vues.

2° L'interdiction de tuer des animaux n'ayant pas atteint leur maturité. Les baleineaux sont donc épargnés, ainsi que leur mère pendant la période de l'allaitement.

3° La constitution de « réserves » : les navires baleiniers n'ont pas le droit de pêche dans certains secteurs de l'océan.

4° La limitation du nombre de prises.

Cette dernière mesure a exigé la création d'une unité étalon. En effet, se contenter de fixer un chiffre de captures à ne pas dépasser eût incité les pêcheurs à exterminer la baleine bleue, le plus volumineux des cétacés, et par là même le plus avantageux. C'est pour cette raison que l'on a créé « l'Unité Baleine Bleue » — l'U.B.B. Empiriquement on a fixé des équivalences entre espèces : 1 bleue égale 2 rorquals communs, égale 2 mégaptères 1/2, égale 6 rorquals de Rudolphi. Ce qui permet de fixer le chiffre global des prises sans tenir compte des variétés de baleines.

« Si nous devons faire un bilan de l'activité de la Commission Internationale de la Pêche à la Baleine, m'a confié le professeur Paul Budker qui représente la France au sein de cette assemblée, je peux affirmer que son travail a été admirable. Avec les moyens techniques dont disposent aujourd'hui les navires : asdic, sonar, et même hélicoptère, s'il n'y avait pas eu une réglementation, il aurait suffi de quelques années après la seconde guerre mondiale pour exterminer les baleines. »

Il est indéniable que, dans l'ensemble, les

responsables des industries baleinières ont respecté les consignes des biologistes. Les espèces en voie de disparition sont protégées efficacement, et l'on a vu revenir les baleines franches que l'on croyait à jamais anéanties. La plupart des pays ont d'ailleurs abandonné la pêche baleinière, les derniers à avoir désarmé leurs navires étant l'Afrique du Sud et la Grande-Bretagne. Il ne reste désormais sur les rangs que le Japon avec 7 flottes, l'U.R.S.S. et la Norvège avec 4 chacune, et la Hollande avec une; chaque flotte comporte en moyenne 18 bateaux, y compris le navire-usine sur lequel s'effectue le dépeçage et la fabrication de l'huile.

En dépit de ces facteurs favorables à la survie des baleines, leur avenir est très menacé. La baleine bleue est sur le point de disparaître. Pendant la saison 1963-1964 on en a seulement pêché 112.

C'est pourquoi les biologistes ont demandé des mesures extrêmes : le nombre des prises devrait être limité à 4 000 UBB pour la saison 1964-1965; à 3 000 UBB pour la saison 1965-1966 et à 2 000 UBB pour 1966-1967.

Si les délégués de la Commission Internationale ont accepté à l'unanimité de ne plus pêcher la baleine bleue, les principaux intéressés — Japon, Norvège, U.R.S.S. et Hollande — ont rejeté la limite de 4 000 unités; ils ont considéré que le minimum acceptable devait être d'au moins 8 000 UBB. A en croire les biologistes, ce serait la perte irrémédiable des baleines. Après un temps mort, la discussion a repris en octobre, à la réunion de l'Office Mondial pour l'Alimentation et l'Agriculture. Les négociations sont en cours.

Les successeurs de Jonas

Depuis que les corsets de nos grands-mères ont disparu, l'intérêt économique des baleines est en effet, avant tout, d'ordre alimentaire. Outre l'huile que l'on tire de son épaisse

couche de lard, la baleine fournit en abondance une viande fort utile à l'alimentation de pays comme le Japon. Dans cet archipel, toujours surpeuplé et mal pourvu en élevage, la baleine est pourchassée depuis le début du XVII^e siècle. D'autant que, en raison de leurs croyances religieuses — bouddhistes ou shintoïstes — les anciens nippons répugnaient fort à manger de la viande. Ils ont appris depuis que la baleine est un mammifère, mais ils continuent de priser sa chair qu'ils considèrent toujours comme « poisson » !

La baleine présente aussi un intérêt scientifique. Ces monstres aquatiques sont les plus volumineux animaux existant actuellement; en raison même de leur taille, qui exclut les études en laboratoire ou en musée zoologique, ils sont encore très mal connus. C'est seulement depuis une cinquantaine d'années que des biologistes ont entrepris d'en faire l'étude « sur le terrain » en se joignant aux pêcheurs de baleines. Ils ont d'abord établi une classification et une description des différentes espèces : sans parler des cachalots (qui eux, ont de vraies dents), il en existe neuf réparties en deux grandes catégories : les baleines franches et les rorquals. Les biologistes ont ensuite porté atteinte à quelques légendes tenaces. De leurs observations, il semble bien ressortir que les baleines en plongée n'accomplissent pas les prouesses qu'on leur prêtait. Pourquoi le feraient-elles ? Nous avons vu qu'elles trouvent leur nourriture à une profondeur maxima de dix mètres. Et s'il est vrai qu'elles « piquent » sous les eaux lorsqu'elles sont harponnées, des mesures précises ont montré qu'elles n'allaient guère au-dessous de 300 mètres.

Le groupe des cétacés nous réserve encore bien des mystères non résolus, à commencer par celui de son origine. Il serait bien dommage que les baleines disparaissent de notre planète avant de nous avoir livré quelques-uns de leurs secrets.

J. OHANESSIAN



Les cadavres jonchent cette plage islandaise : c'est la tuerie saisonnière de cette espèce de taille (relativement) réduite.

Un raccourci vers le succès ou l'effondrement

DOPING HORS-LA-LOI

La France sera, selon toute probabilité, le premier pays au monde à adopter des mesures efficaces contre le « doping ». Ou plus exactement contre les stimulants, comme le général de Gaulle l'a, paraît-il, lui-même rectifié dans le projet de loi dont l'Assemblée Nationale vient d'être saisie. Le Général, on le sait, est aussi hostile au mot franglais qu'à la chose. Mais peu importe la terminologie, tout le monde sait que c'est le « doping » qui est visé.

Ce n'est pas par hasard que le dépôt d'un projet de loi interdisant l'usage de stimulants intervient à la veille des jeux olympiques de Tokyo. Les ministres sportifs, de M. Giscard d'Estaing (qui porte le polo à la télévision) à M. Triboulet (qui recommande le « footing » à ses fonctionnaires), savent que la pratique du « doping » est née avec les premières olympiades : les athlètes grecs absorbaient couramment alcools et testicules animaux dans l'espoir d'augmenter leur vigueur pendant les épreuves. Les derniers Jeux Olympiques, ceux de Rome, ont d'ailleurs débuté par un drame : le coureur cycliste danois Knud-Enemark Jensen est mort après la poursuite, par équipes, de 100 km. Le premier diagnostic d'insolation porté par les médecins n'a fait illusion à personne et l'on a bien été obligé de reconnaître la triste vérité : le champion était drogué. Ce sont encore des drogues qui ont certainement tué le jeune sprinter Euzebi sur la piste de Vincennes en 1951.

Selon le docteur Perrier (attaché au Secrétariat d'État à la Jeunesse et aux Sports), « les expériences prouvent que seuls les sports de fond qui demandent un effort long et soutenu peuvent tirer un bénéfice des stimulants ». Aussi est-ce surtout au cyclisme que pensent nos ministres.

C'est pourtant le football, et le football italien, qui a provoqué la levée de boucliers. La crise de rage de Sivori pendant la Coupe d'Europe et les incidents de la Coupe du Monde ont fait scandale. Et tous les participants du dernier colloque international « Sport et Médecine » de Vichy sont tombés d'accord pour réclamer l'interdiction de telles pratiques.

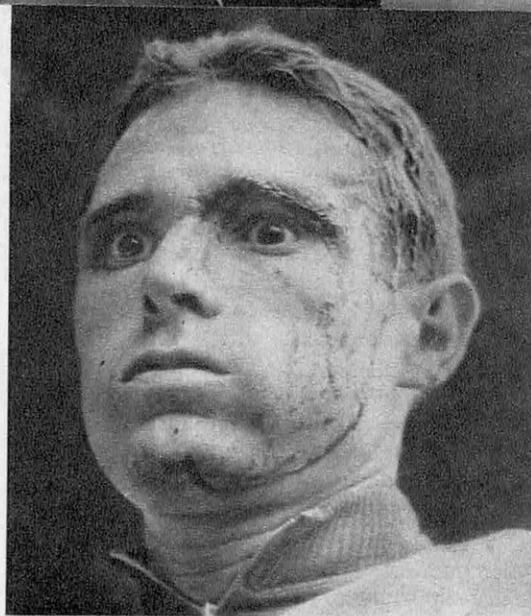
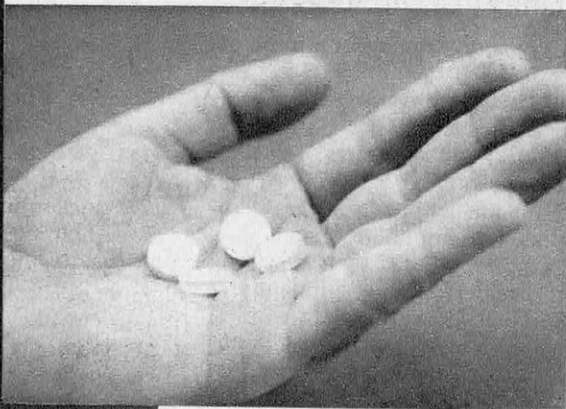
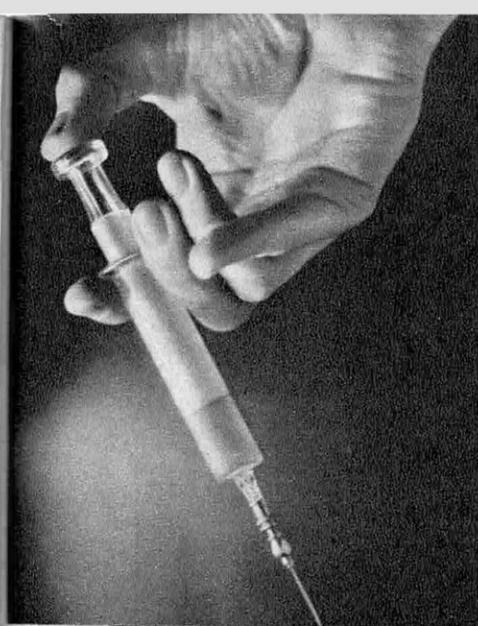
Chez nous, la lutte contre le doping est étroitement liée à l'histoire du Tour de France.

Le Tour le plus long

On vient juste de célébrer le second anniversaire de la trop célèbre étape « contre la montre » de Superbagnères : à Luchon, en 1962, l'ancien vainqueur italien Nencini était incapable de se présenter au départ ; le champion belge Van Aerde montait, plié en deux par la souffrance, dans la voiture suiveuse ; l'Espagnol Bahamontès s'effondrait dans les derniers kilomètres et le favori allemand Junkermann se retrouvait dans un fossé, le visage verdâtre et secoué de tics.

Cela fit du bruit. Le docteur Dumas (médecin officiel du Tour) rédigea un communiqué dans lequel il dénonçait « les dangers de certaines formes de soins et de préparations ». L'allusion au « doping » était transparente. On la jugea déplacée. Du côté des coureurs, Jacques Anquetil menaça purement et simplement de décréter la grève du peloton.

Les directeurs sportifs publièrent un texte estimant que « les opinions émises par certains et concernant l'emploi d'excitants physiques nocifs ne peuvent que desservir le sport en général et le cyclisme en particulier » ; mais ils ne contestaient pas le moins du monde les conclusions du praticien.



Des "supporters" à l'assemblée

Ce sont eux qui sont surtout menacés par le nouveau projet de loi. « *Il ne s'agit pas tant de s'opposer aux concurrents — précise en effet M. Herzog — que de les protéger contre ceux des dirigeants qui auraient parfois tendance à abuser d'eux, soit en vue d'une vaine « gloriole», soit dans le but de se procurer des ressources financières* ». Si les coureurs pris en flagrant délit seront passibles d'amendes et exclus des compétitions officielles, leurs complices, eux, risquent même des peines de prison. Des complices punis davantage que les coupables, c'est assez rare dans notre droit pénal.

L'adoption du projet de loi ne fait pourtant

guère de doute. L'un de ses plus fervents « supporters », l'ostéopathe Émile Wanono, est le médecin personnel de M. Jacques Chaban-Delmas. Et le président de l'Assemblée Nationale, connu comme un tennisman de valeur, aime à passer pour un sportif distingué.

Un fait sur lequel tout le monde est d'accord avec les docteurs Dumas et Encausse : « *Tous les coureurs « se chargent » à un moment ou à un autre.* » Et ça ne date pas d'hier. La science et la technique évoluent beaucoup plus vite que le corps humain ; il était inévitable que les athlètes fassent très tôt appel aux ressources de la chimie moderne.

Un arsenal de poisons

Le mot même de « doop » (d'où l'on a tiré « dooping », puis « doping ») vient du hollandais. Il date de la fondation de New York et désignait une sorte de bouillon à base d'explosif, accélérant dangereusement les battements du cœur. La première loi « anti-doping » fut promulguée en Amérique dès 1666.

Plus tard, les sportifs ont fait connaissance avec tout un arsenal chimique aussi inquiétant : opium, morphine, héroïne, brucine, vératrine, atropine, strychnine, arsenic, caféine, digitaline, belladone, cortisone, quinine... Pas un de ces remèdes qui ne soit aussi un poison.

Nos grands-pères connaissaient bien les vertus de ces singuliers « remontants » et calmants. Ils en emplissaient 99 % des « topettes » (ces petits flacons d'aluminium que les coureurs ont porté dans leur poche arrière dès les premiers Tours). Dans le meilleur des cas, les « topettes » contenaient du sherry, du porto-flip, du café fort, voire du champagne; mais les mélanges explosifs à base d'alcool et de pierre à fusil

étaient tellement appréciés que l'on en trouva encore dans les bidons de certains vétérans.

Le sucre recommandé

Il existe trois types de drogues et stimulants bien distincts :

- **Les reconstituants** physiologiques comme le sucre et la saccharine, les glucides et protéides sous toutes leurs formes, les vitamines B et C, sont fréquemment prescrits par le médecin du Tour lui-même. Ce sont des aliments musculaires qui éliminent l'acide lactique. Le muscle conserve ainsi sa souplesse et permet un effort prolongé. Ils ne sauraient être condamnés ni assimilés à des produits toxiques.

Pendant les épreuves, ce sont les seuls aliments directement assimilables par l'organisme. Le sucre peut être administré en dilution dans l'eau à raison de 10 grammes (2 morceaux environ) pour 100 cm³ d'eau. On peut ingérer sans inconvénient jusqu'à un litre de ce mélange par heure pendant les efforts prolongés.

Du kérosène dans un moteur d'auto

Mais les choses ne sont pas si simples. Car entre le simple morceau de sucre et la piqûre de glucose administrée en cours de compétition, il y a une grande différence.

L'AMPHÉTAMINE

L'amphétamine appartient à une série de drogues synthétiques qui ont une action stimulatrice prononcée sur le système nerveux central. C'est un liquide incolore, qui se volatilise lentement, et dont l'odeur rappelle un peu celle des feuilles de géranium. Sous son aspect le plus généralisé, l'amphétamine se présente sous forme de sulfate d'amphétamine, poudre blanche de goût amer. Elle a un puissant effet psychique qui combat celui des anesthésiques, des narcotiques, des somnifères et de l'alcool, et entretient l'état de veille, de vivacité mentale, d'euphorie, de confiance en soi, de volubilité. Cette action la rend utile dans le traitement de certaines dépressions nerveuses et même de maladies mentales graves. On s'en sert aussi comme amaigrissant, car elle coupe l'appétit avant les repas.

Mais ses effets secondaires peuvent être sérieux : stimulation excessive, insomnie, excitation qui peut aller jusqu'à des tremblements graves. A forte dose, elle entraîne l'inconscience et la mort.

A cause de son action vaso-constrictive (semblable à celle de l'adrénaline), on l'a employée dans des produits d'inhalation pour réduire la mucosité nasale, contre le rhume des foies, l'asthme, la sinusite. Son emploi intempestif dans les médicaments a entraîné des effets toxiques et a dû être contrôlé par la loi.

- **Les excitants** nerveux sont beaucoup plus dangereux. Ils ont fait leur apparition à la fin de la dernière guerre : pendant la retraite, certains blindés allemands se sont maintenus en ligne sans décrocher jusqu'à quinze heures d'affilée sous l'effet des premières tablettes de benzédrine. Mais à la même époque, les commandos britanniques utilisaient des amphétamines. Déjà, comme dans les compétitions sportives, les chances s'équilibraient, les produits chimiques remplaçaient les hommes par des surhommes... en attendant d'en faire des sous-hommes.

Car tous ces dérivés, y compris la symphamine et la weckamine, ont ceci de commun que leur utilisation est suivie d'une dépression secondaire. Ils ont sur l'homme le même effet que le kérosène dans un moteur d'automobile : le rendement est considérablement augmenté mais la mécanique en sort très éprouvée. Le sportif qui utilise un excitant, selon la formule de M. Herzog, « tire un chèque sur son capital de vie ».

Nés de la guerre, les excitants ont connu un succès fulgurant dans l'immédiat après-guerre. L'Allemagne, très en avance dans le domaine de la recherche chimique, est restée le paradis des drogués. Les succès obtenus par le Professeur Gerschler avec le fameux coureur Rudolf Harbig (grâce à ses études sur le rythme cardiaque) ont encouragé les laboratoires.

C'est d'Allemagne, encore aujourd'hui, qu'arrivent par contrebande les ampoules de métédrine et les flacons de tothédor dont les sportifs font leurs inquiétants cocktails. C'est d'Allemagne aussi que sont importés les suppositoires de palfium interdits en France.

- **Les sédatifs** ont en effet deux rôles complémentaires : administrés seuls, les analgésiques suppriment la sensation de fatigue qui est le signal d'alarme de l'organisme — sans supprimer pour autant l'usure très réelle des tissus musculaires et nerveux. Mais le plus souvent, ils sont utilisés pour pallier les effets secondaires des excitants. Un ou deux suppositoires de palfium permettent de contrecarrer les troubles provoqués par le maxiton ou l'ortédrine.

Comme des chevaux

Comme les chiens de Pavlov bourrés alternativement de bromure et de caféine, les sportifs deviennent ainsi de véritables laboratoires ambulants. Dans le meilleur des cas, les drogues contraires se neutralisent ; dans le pire des cas, le coureur quitte la piste comme un somnambule, accroche un motocycliste ou heurte un arbre. On parle alors d'accident, mais c'est d'intoxication qu'il s'agit. Et parfois d'assassinat.

Remèdes-miracles contre la dépression nerveuse et l'obésité, les stimulants ne sont pas l'apanage des sportifs. Aviateurs, danseurs, hommes d'affaires qui veulent « tenir le coup » en sont grands consommateurs. Ce sont les étudiants, ces autres « bêtes à concours », qui ont provoqué la première réaction sérieuse contre le « doping ». Les accidents étaient tellement nombreux au moment des examens (où les amphétamines étaient utilisées pour « bûcher » de longues nuits ou contre le « trac ») qu'il a fallu les ranger dans la catégorie des médicaments qui ne peuvent être délivrés sans ordonnance.

Malheureusement, ce contrôle a priori désarmait complètement les législateurs au cas où les usagers réussissaient à se procurer quand même des drogues par complaisance ou trafic. Il était difficile de soumettre les sportifs à des prélèvements de salive, de sang, de sueur ou d'urine comme de vulgaires chevaux.

Les médecins sûrs de leur diagnostic étaient tenus au secret professionnel. Et il a fallu la protestation des hôteliers de Luchon pour que toute la lumière soit faite sur l'incident de 1962 : les coureurs avaient imputé leurs maux à de prétendus poissons avariés. Ne pouvant que menacer les soigneurs de l'ouverture d'hypothétiques « informations contre inconnu » pour tentative d'empoisonnement, le docteur Dumas avait tout de même marqué un point : depuis l'année dernière les cinq premiers arrivants de chaque étape et deux coureurs pris au hasard devaient obligatoirement se soumettre à des prélèvements.

Mais il ne s'agissait que d'un règlement intérieur du Tour de France auquel les coureurs devaient accepter de se soumettre. Comme la

prise de sang des « chauffards », l'analyse d'urine des sportifs constitue une atteinte à la liberté individuelle. Elle ne pouvait être rendue obligatoire que par une loi.

Une législation peu efficace

Celle-ci devra être discutée et peut-être amendée par les députés et sénateurs. L'Éducation nationale, le ministre de la Justice et le Haut-Commissaire à la Jeunesse et aux Sports ne pourront l'appliquer efficacement qu'à partir de 1965. Un corps de 700 médecins attachés aux académies, aux divisions départementales, aux fédérations et aux clubs sera chargé d'y veiller.

Mais il est douteux que ce contrôle soit réellement efficace. En Italie, les footballeurs ont réussi à déjouer toutes les vérifications. On fera donc appel à l'esprit sportif des concurrents qui s'engageront sur l'honneur, avant de recevoir leur licence, à ne jamais avoir recours à des stimulants.

L'appât du gain sera toujours trop fort pour empêcher des hommes mal renseignés de ruiner leur santé. Ils sauront toujours acheter les complicités nécessaires. Surtout tant que les Français auront ainsi la sensation d'être défavorisés dans les compétitions internationales. C'est le professionnalisme sportif tout entier qui est en cause dans le procès du « doping ».

En définitive, la « dynamite » ne fera jamais gagner le « tocard ». Tous les sportifs se droguent de quelque manière et la hiérarchie des valeurs est plus ou moins respectée. Les performances ont simplement tendance à s'aligner de plus en plus par le haut. Et l'esprit sportif par le bas.

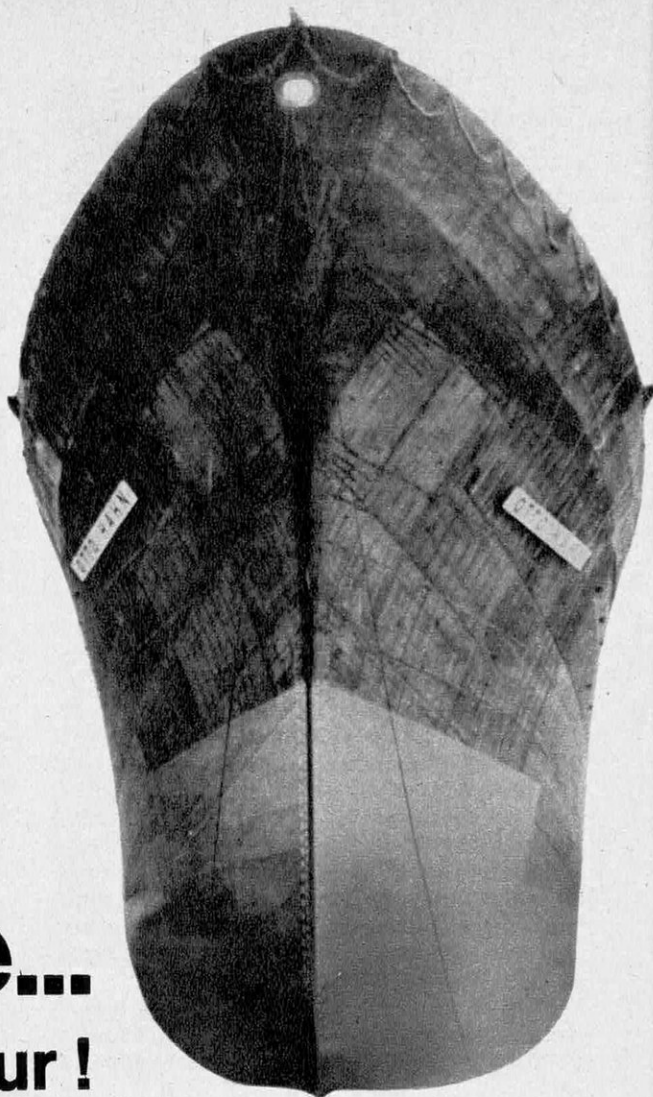
Michel FRIEDMANN



Kiki Caron :
un esprit sportif sain
dans un corps sain.
La compétition
ne compte pas
que des drogués !

Un risque mal défini

l'Europe a son navire atomique... ...et elle en a peur !



Lancé le 13 juin aux chantiers Howaldt de Kiel, le minéralier *Otto Hahn* est le troisième des navires avec lesquels on tente de prouver que la propulsion atomique doit s'étendre de la marine de guerre à la marine de commerce. Le premier, le brise-glace soviétique *Lénine*, est en service depuis septembre 1959. Le deuxième, le paquebot U. S. *Savannah*, a entamé en 1964 une croisière qui le conduira dans les principaux pays d'Europe. De l'*Otto Hahn*, aujourd'hui en achèvement à flot, on n'attend pas d'essais en mer, avec réacteur, avant 1967.

L'*Otto Hahn*, auquel l'Allemagne a donné le nom du savant, prix Nobel, qui formula le premier en 1938 la théorie de la fission de l'uranium, n'a certainement, pas plus que ses deux prédécesseurs, la prétention d'apporter du premier coup une solution économique au problème de la propulsion des navires marchands. C'est un minéralier ou, comme on dit

aujourd'hui, un « transporteur en vrac » de 25 800 t de déplacement et de 15 000 t de port en lourd. Son réacteur de 10 000 ch lui fera donner 18 nœuds. Il pourra fonctionner 5 000 heures et n'aura donc à recharger son combustible qu'une fois par an.

Le coût de l'*Otto Hahn*, 52 millions de DM, soit 64 millions de francs, pour un minéralier d'aussi faible port en lourd, exclut toute exploitation économique. Son équipage tout autant, avec 73 officiers et marins, au moment où les derniers pétroliers japonais automatisés réclament moins de 30 hommes pour des ports en lourd de près de 100 000 t. On a d'ailleurs prévu que le navire recevrait, en dehors de l'équipage, une cinquantaine de techniciens qui pourront évaluer sur place les difficultés et les perspectives de la propulsion atomique.

Les frais sont assumés par une société qui groupe, autour du Gouvernement Fédéral, les

deux États côtiers de l'Allemagne, Basse-Saxe et Schleswig-Holstein, et les deux villes libres de Hambourg et de Brême. Une subvention d'Euratom permettra à l'Europe des Six de bénéficier de cette expérience.

Dans le choix d'un réacteur marin, la discussion sur les « filières » uranium naturel ou uranium enrichi, qui agrémentait encore le récent congrès de Genève, n'a plus cours. Depuis l'abandon du Q-244 français, nul n'a osé reprendre la formule de l'uranium naturel. Tout au plus débat-on du degré d'enrichissement optimum. La discussion s'est transportée sur le type de ces réacteurs à uranium enrichi.

Sera-ce le P.W.R. (*Pressurised Water Reactor*) qui utilise à la fois comme modérateur et comme réfrigérant de l'eau ordinaire alimentant en circuit fermé un échangeur où est produite la vapeur envoyée à la turbine? Sera-ce le B.W.R. (*Boiling Water Reactor*) où l'eau bout à l'intérieur du réacteur et peut ainsi alimenter directement la turbine? Sera-ce l'O.M.R. (*Organic Moderated Reactor*) où l'on remplace comme modérateur et comme réfrigérant l'eau du P.W.R. par un liquide organique, en général un terphényl?

D'excellents arguments peuvent être donnés à l'appui des trois solutions.

En faveur de l'eau pressurisée, le plus important est l'expérience qu'on en a. Tous les réacteurs de marine, depuis celui du *Nautilus*, sont de ce type qui donne pleine satisfaction. Tout au plus peut-on lui reprocher la complication d'un échangeur et le faible rendement thermodynamique, conséquence de la limitation de pression.

L'eau bouillante conduit à des systèmes particulièrement simples, légers et compacts. Les essais à terre sont prometteurs. On objecte les

instabilités possibles du réacteur sous l'effet des mouvements du navire.

Le modérateur organique a l'avantage de n'introduire dans le circuit primaire, celui du réacteur, qu'un liquide atteignant une température élevée sous faible pression, qui permettra donc dans l'échangeur une pression élevée de la vapeur d'eau et même une surchauffe si on le désire. L'obstacle est la décomposition partielle de ce modérateur organique sous l'effet conjugué de la température et du rayonnement.

Aussi, malgré les projets séduisants de réacteurs à eau bouillante ou à modérateur organique qui offrent des solutions plus économiques ou de rendement supérieur, les responsables de l'*Otto Hahn* s'en sont-ils tenus à la seule solution ayant la sanction de l'expérience : l'eau pressurisée. Encore a-t-on accepté de réduire le rendement en ramenant à quelque 60 km/cm² la pression de l'eau dans le circuit primaire, au lieu des 120 à 150 kg/cm² généralement admis. Le réacteur a été commandé à Interatom, filiale de l'Atomics International américaine, et à Babcock et Wilcox.

Rentabilité et sécurité

A la veille du lancement de l'*Otto Hahn*, une conférence internationale réunissait à Kiel, sous la présidence de M. Otto Hahn lui-même, près de 400 experts de la propulsion atomique qui présentèrent de multiples projets de navires et de réacteurs : italiens, norvégiens, suédois, néerlandais et anglo-belges. Malheureusement et si parfaites que soient les solutions techniques, deux gros obstacles subsistent quant à la rentabilité et à la sécurité des navires.

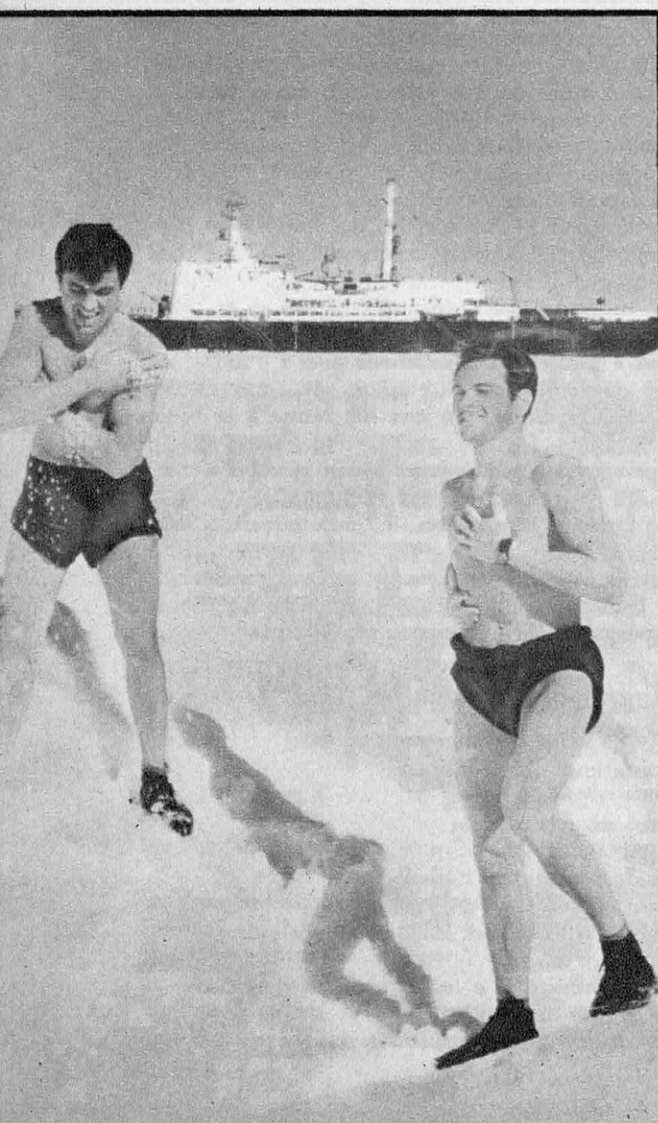
Aucun de ceux qui ont été lancés jusqu'ici, le *Lénine*, le *Savannah* et l'*Otto Hahn*,



Le « Savannah » : une année-croisière en Europe...



Le « Lénine » : 20 jours de mission dans l'Arctique.



**C'était en 1960 :
le premier navire de surface
propulsé par un moteur nucléaire,
un brise-glaces — le « Lénine » —
venait d'accomplir une mission de 20 jours
au milieu des glaces de l'Arctique.
Déjà se posait le problème des dangers
sur mer de la radio-activité.
Ces risques éventuels
ne sont pas incompatibles,
bien au contraire, avec une vie saine
à bord, rendue d'autant plus nécessaire
que l'autonomie des moteurs
allonge la durée des campagnes.
En 1971, l'U.R.S.S. mettra
deux autres brise-glaces en service.**

n'approche, de loin, le seuil de rentabilité.

Peut-être viendra-t-il un jour où, l'humanité ayant épuisé ses ressources de pétrole, le recours à la propulsion atomique des navires s'imposera. Mais, pour le moment, le pétrole est surabondant. Son prix, sur les centres de production, est en baisse; le coût de son transport va en diminuant, réduit par l'entrée en service des pétroliers géants automatisés.

Un des postes les plus importants de dépenses est l'équipage. En effet, la propulsion atomique réclame un personnel beaucoup plus nombreux et plus qualifié. On compte donner une formation de dix-huit mois aux 73 membres de l'équipage de l'*Otto Hahn*. Les délais de la mise en service du *Savannah* s'expliquent par les conflits qui ont surgi au sujet des salaires entre l'armateur et les syndicats américains des gens de mer, qui jugeaient insuffisant le supplément accordé pour la navigation atomique.

Reste enfin un troisième poste de dépenses qu'il est encore difficile de préciser mais qui sera certainement élevé : le taux de l'assurance, et même la possibilité de trouver un assureur qui consente à prendre la charge d'un risque aussi mal défini et aussi étendu.

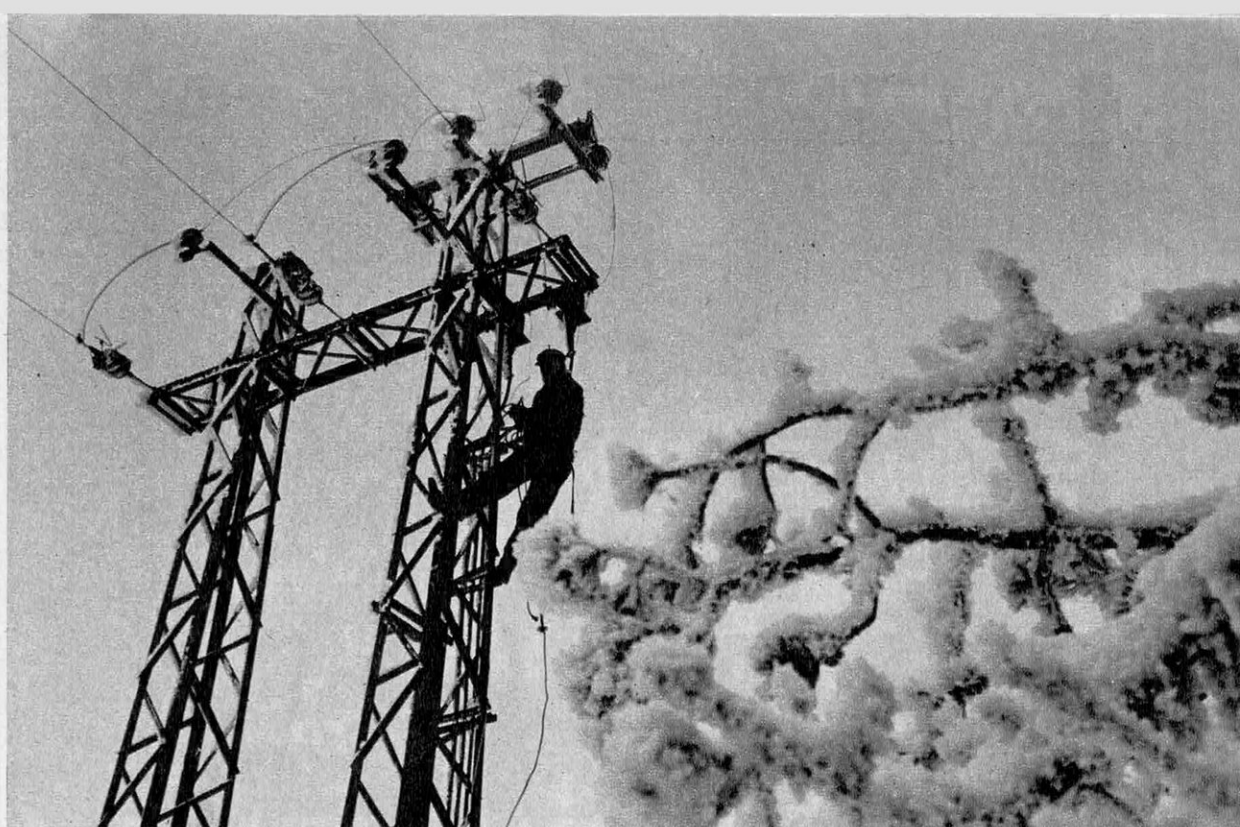
Le plus sérieux de ces risques est l'abordage. Les statistiques ne sont pas encourageantes. Les plus graves surviennent le plus souvent dans les ports ou les eaux côtières. Peut-on admettre que l'équivalent d'une centaine de tonnes de radium se déverse à mer montante dans l'estuaire de la Tamise ou du Rhin? Aussi, outre le « blindage » contre les radiations qui protège tout réacteur, a-t-on ajouté un blindage véritable, au sens propre du mot, enfermant dans une carapace résistant aux abordages les plus violents le réacteur lui-même et les circuits primaires.

En cas de naufrage en mer profonde, il faut éviter l'écrasement de ce compartiment atomique étanche sous la pression des eaux, donc l'organiser pour une admission graduée d'eau de mer à son intérieur.

Pour réduire les taux demandés par les assureurs, la solution la plus sûre est de limiter leur responsabilité par un accord international, comme on le fait déjà pour les accidents d'avions. Plusieurs projets de convention ont été établis, les intéressés semblant pouvoir se mettre d'accord sur un chiffre maximum de 100 millions de dollars par sinistre.

Quoi qu'il en soit, les perspectives de la propulsion atomique pour navires marchands ne sont pas encore très encourageantes. Au moment où plusieurs pays annoncent, à Genève, des centrales produisant l'énergie électrique à des prix compétitifs, aucun ne se hasarde à de telles prédictions pour les transports maritimes.

Camille ROUGERON



De Paris à l'Oural:

A travers ces câbles 1.000.000 de volts

***Les techniciens
français
sont parvenus à
neutraliser
les pertes de
courant dans le
transport de
l'électricité sous
très haute tension***

Parmi les commentaires plus ou moins agacés que provoque le creusement d'interminables tranchées à Paris, il en est qui s'adressent à l'E.D.F. Plusieurs de ces tranchées servent, en effet, à changer les connexions qui doivent permettre d'uniformiser à 220 volts le réseau électrique de distribution.

— Pour quoi faire ? ont protesté les usagers. Le 110-115 était bien suffisant. Maintenant, il va falloir changer les ampoules électriques, les moteurs des appareils ménagers et parfois même, il faudra installer des transformateurs...

Bref, le 220 volts n'est pas, au départ, populaire. Bien à tort, car c'est grâce à lui que nos villes peuvent se mettre à l'heure et recevoir le supplément de puissance dont elles ont besoin pour leur consommation électrique. Estimons-nous heureux : connexions mises à part, l'installation de base, fils et câbles d'arrivée déjà en place pourront distribuer la

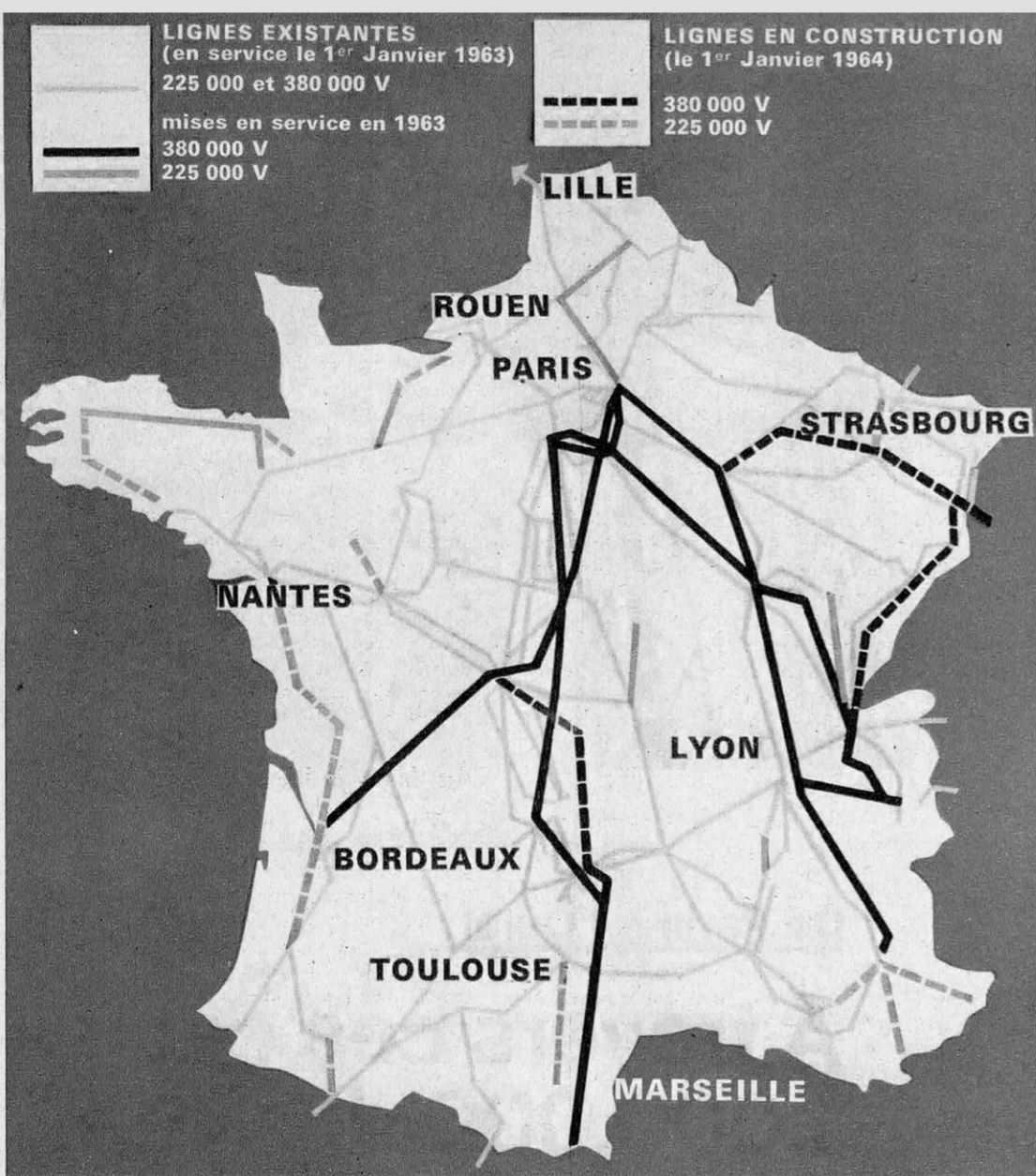


Schéma de l'implantation du réseau français en 1963.

puissance double qui nous est annoncée sans devoir être changés, eux aussi; ce qui eut représenté bien d'autres travaux.

Parallèlement, l'E.D.F. a porté à 400 000 volts la puissance du courant transporté de l'usine aux transformateurs qui alimentent les connexions. Et ce n'est pas le fin mot de l'évolution: nos techniciens rêvent déjà au million de volts et l'étudient sérieusement. Ils n'anticipent guère: ces puissances sont depuis longtemps à l'étude aux États-Unis et en U.R.S.S.

Quel est l'objet de cette course à la puissance? Et comment s'effectue-t-elle?

Cela met d'abord en jeu la rivalité ancienne entre le courant continu et le courant alternatif, ainsi que les problèmes du transport de l'énergie.

Le travail de l'électricité ne s'effectue pas seulement à l'arrivée, pour faire briller une ampoule, marcher un réfrigérateur ou un aspirateur: il s'effectue, hélas, tout au long du circuit de distribution, qu'il chauffe bien inutilement. Et la quantité de chaleur perdue à chaque instant dans les fils est proportionnelle à la résistance du circuit.

Pour ne pas arriver à un échauffement tel qu'il y ait risque d'incendie, il faut limiter

l'intensité puisque la résistance est invariable. Si l'on veut plus de puissance à l'arrivée, il faut soit diminuer la résistance, c'est-à-dire changer toutes les installations d'arrivée et de répartition entre les pièces d'une habitation, soit augmenter le voltage. Puisque la puissance est le produit de ce voltage par l'intensité, on voit tout de suite qu'en doublant la tension on double la puissance sans changer l'intensité, donc sans augmenter les pertes au long des circuits.

Ce problème, doubler la puissance sans modifier les câblages, s'est évidemment posé autant pour l'utilisateur que pour le fournisseur, c'est-à-dire l'E.D.F., mais d'une manière beaucoup plus complexe pour le dernier cas. Pour des raisons physiques identiques à celles que nous venons de citer, il n'est possible de transporter beaucoup de puissance que sous une tension très élevée, d'autant plus élevée que la puissance voulue est plus grande.

Théoriquement, rien n'interdit de produire directement le courant en 220 volts et de les transporter sous ce potentiel jusqu'aux habitations les plus reculées. Pratiquement cela réclamerait une telle intensité que les câbles de transport devraient avoir le diamètre d'un tonneau.

En fait, le transport se fait sous haute tension et même, depuis peu, sous très haute tension. L'ennui est qu'on ne peut relever indéfiniment le voltage sans tomber dans d'autres inconvénients propres à la haute tension.

Les effets qui limitent la tension sont assez curieux et même parfois spectaculaires. Le premier, dû à la nature oscillatoire du courant alternatif, est l'effet Kelvin ou effet pelliculaire. Il se traduit par le fait que le courant, au lieu de circuler à travers tout le fil conducteur, ne passe plus en majeure partie que sur la surface extérieure. Une fraction seulement de la section se trouve utilisée, et le phénomène est d'autant plus marqué que le conducteur est plus gros et la fréquence plus élevée.

D'autre part, s'opposent au passage du courant la réactance d'induction et la réactance de capacité, toutes deux dues au courant alternatif et qui se manifestent comme une résistance supplémentaire du fil. La combinaison de ces trois effets correspond à une perte de puissance sur la ligne qui peut être élevée. On y remédie partiellement en dédoublant les fils, ce que l'E.D.F. fait par exemple sur les lignes de 400 000 V qui comprennent six câbles groupés par paires.

Cette perte de puissance, due au courant alternatif, se trouve encore augmentée si la tension est très élevée. Dans ce cas, en effet, le courant a tendance à passer spontanément entre les conducteurs sous forme d'étincelles ou à rejoindre le sol par le même chemin.

Ainsi les pertes à travers les isolateurs peuvent atteindre jusqu'à 1 000 watts par pylône, ce qui est loin d'être négligeable quand la distance se compte par centaines de kilomètres, auquel cas les poteaux sont au nombre de plusieurs milliers. De là provient la nécessité de ces isolateurs immenses, ces piles d'assiettes qu'on voit pendre à chaque pylône et qui limitent les pertes au sol.

En contrepartie, il est beaucoup plus difficile de limiter les pertes à travers l'air. En dessous d'une certaine tension, dite tension critique, elles sont insignifiantes et par le fait même, négligeables vis-à-vis des pertes par isolateur. Dès que ce voltage critique est dépassé on remarque dans l'obscurité que la ligne électrique devient lumineuse, le conducteur semble entouré d'une véritable couronne de feu et on entend se produire un petit claquement autour du conducteur, dû à une étincelle à travers l'air. Le phénomène augmente avec la tension qui s'y trouve encore limitée. A titre d'exemple, sur une ligne 50 000 V triphasée la perte par effet couronne atteint 250 watts par kilomètre.

Au delà : le laser ?

Ajoutés les uns aux autres tous ces phénomènes conduisent à une telle perte de puissance que certains projets ont renoncé au courant alternatif pour les très hautes tensions. On lui doit en effet la chute inductive dans les lignes, l'effet pelliculaire, la nécessité de trois conducteurs (au lieu de deux) et un effet couronne plus prononcé qu'en continu.

Et si l'E.D.F. étudie des prototypes à 1 000 000 de volts, les Américains s'apprêtent à mettre en service une ligne en continu de 730 000 volts sur 1 300 km, ce qui constituera un record du monde.

Le système « haut voltage-courant continu » fut surtout développé en Suède par le Pr Uno Lamm et il y est utilisé depuis 1954. Aux U.S.A., c'est la General Electric qui a acheté la licence et qui construira cette ligne spectaculaire dont l'achèvement est prévu pour 1971.

En France, nous l'avons dit, les chercheurs ont sauté directement le cap qui sépare les 400 000 volts du million pour adopter directement cette dernière tension. Ils espèrent aussi garder dans le domaine de l'électricité lourde une avance qui permettra de régler l'interconnexion de la France et de l'Oural, problème déjà retenu par les Russes qui étudient eux aussi depuis longtemps des lignes à 800 000 volts. Après, au delà du million de volts, il faudra sans doute faire appel à d'autres techniques que les câbles et les pylônes ; peut-être le laser ?

François LEBARON

Miroirs de renvoi de l'image sur la surface du tambour

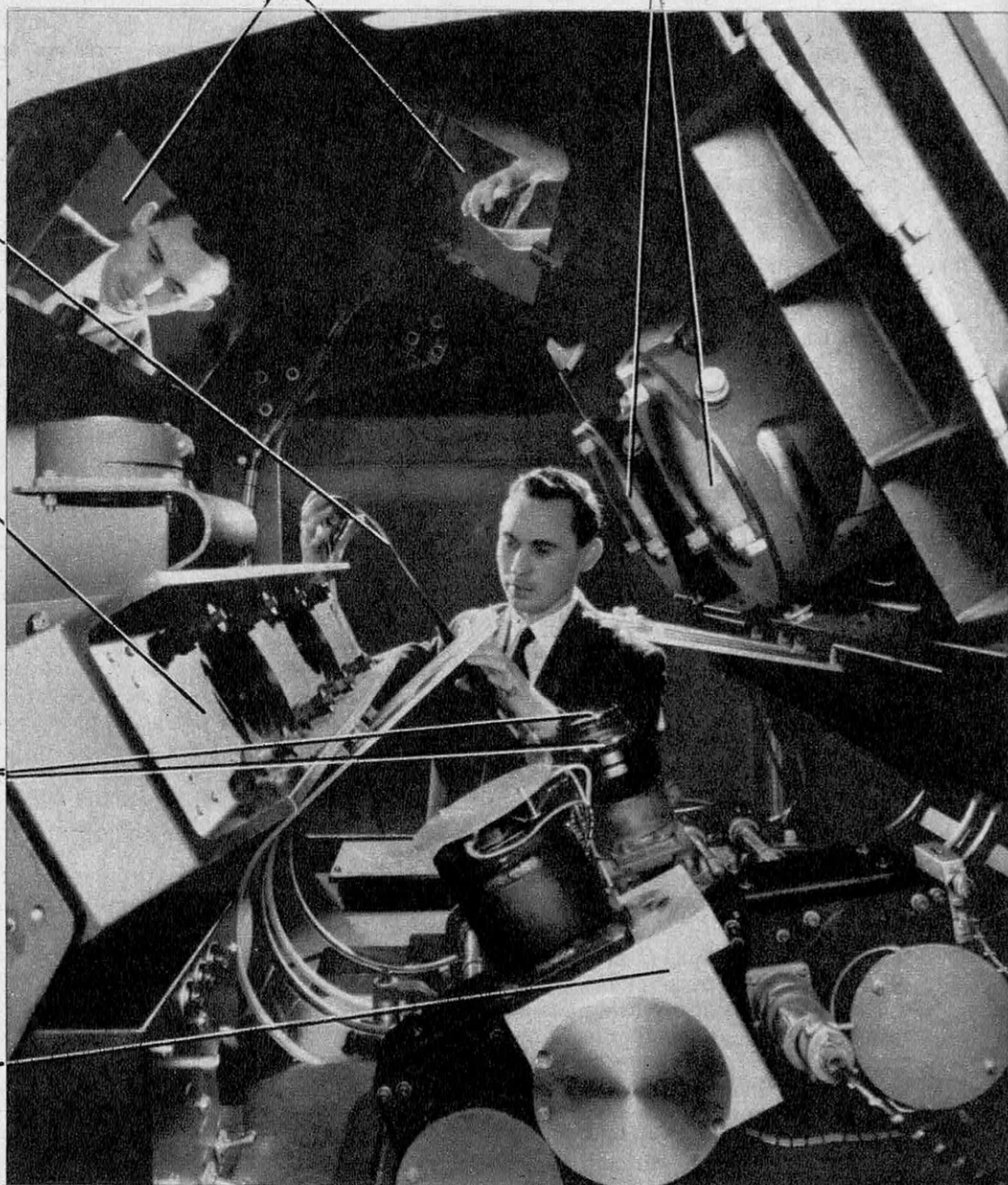
Caractères visibles engendrés sur tubes cathodiques à la commande de la calculatrice

Examen d'une bande de microfilms pour projection d'un document fixe

Ensemble optique de convergence

Projecteurs de microfilms actionnés par impulsions

Ensemble tambour rotatif électrostatique et chambre de développement



COMMENT FONCTIONNE CETTE IMPRIMANTE XÉRONIC

Problème à résoudre : établir, par exemple, la fiche de paye de M. Durand. La calculatrice (non visible sur la photographie) détermine en une fraction de seconde les chiffres à porter sur la feuille. Ces chiffres apparaissent sur les deux tubes cathodiques (derrière la tête du personnage) et leur image est portée sur la surface du tambour (au premier plan) par l'intermédiaire d'un miroir. Dans le même temps, le document d'une fiche de paye vierge sera projetée par le dispositif situé derrière le tambour, également à la surface de ce dernier. Les deux miroirs du haut servent au renvoi de cette image. Le plateau du tambour fournira, par attraction électrostatique, une copie instantanée de la fiche de paye, dûment remplie.

La "dactylo-xéronic" 50 lignes à la seconde

Enoncé : remplir des milliers de formulaires individuels aussi vite que possible.

Solution : adjoindre à une mémoire phénoménale un cerveau parfaitement ordonné et des doigts prodigieusement rapides. Autrement dit, au siècle de l'électronique, associer au stock d'informations et aux possibilités de tri et de calcul d'un ordinateur une imprimante capable de suivre son débit.

Les ordinateurs modernes peuvent traiter des quantités tellement vastes de données, à de telles vitesses, qu'il devient possible d'exécuter de nombreux types de travaux chaque jour. Ceci rend nécessaires de multiples changements de formulaires. Si de tels changements se faisaient manuellement, les avantages de la calculatrice resteraient surtout théoriques.

Nous avons tous vu des télé-imprimeurs jongler avec leurs barres de frappe à une vitesse qui ne nous laisse guère constater que le résultat : une dépêche de presse parfaitement dactylographiée par un fantôme à raison de 15 à 30 lignes/seconde.

De plus, certains d'entre nous ont vu travailler des « imprimantes » qui, frappant de même les résultats délivrés par les machines à calculer, mitraillent des centaines de lignes à la minute, jusqu'à 800, 900, et même 1 200 aux dernières nouvelles; ce qui semble représenter les performances maximum de la mécanique à levier et engrenages.

Or, à Paris, à la Compagnie d'Assurances Générales Accidents, fonctionne une imprimante qui débite 2 900 lignes/minute ! Pour

qu'on ne croie pas à une erreur typographique, insistons bien : plus de 48 lignes/seconde !

Evidemment, la mécanique est ici dépassée. A la calculatrice électronique, on a donné une imprimante électronique.

Voici 15 ans, *Science et Vie* consacrait un article à la xérogaphie (1). Mais, alors, il ne s'agissait que d'une très astucieuse invention dont les éventuelles applications demeuraient dans les limbes. Longtemps, l'ingénieur américain qui en était l'auteur, Chester Carlson, a lutté pour lancer industriellement ce nouveau système de reproduction. C'est seulement ces dernières années qu'il y est parvenu, ayant obtenu le concours total d'Arthur Rank, le magnat du cinéma britannique. Aussi la xérogaphie est-elle aujourd'hui « sur le marché », où ses machines à reproduire connaissent d'importants succès.

Une photographie électronique

A la base, une propriété remarquable, mais depuis longtemps connue, du sélénium : s'il a été chargé électriquement, ce métal se décharge quand il est éclairé.

Soit donc une plaque métallique recouverte d'un film mince de sélénium. Chargeons-la positivement, puis projetons sur elle, par un dispositif optique, la figure que nous voulons reproduire, par exemple une croix. Tout autour, sous le flux lumineux, le sélénium se déchargera. Mais, sur les plages sombres de la croix, les charges + demeureront.

Seconde opération : projetons une poudre noire chargée négativement. Elle sera attirée par les charges + dessinant la croix, et adhérera au métal.

Troisième opération : une feuille de papier est placée sur la plaque et, alors, est chargée +. Elle attire donc la poudre chargée, recevant ainsi le dessin de la croix.

Quatrième opération : le papier passe devant

(1) Voir *Science et Vie* n° 386 de novembre 1949.

des ampoules infra-rouges. Ainsi, la poudre qui n'adhérerait pas encore solidement, fond, grâce aux éléments thermo-plastiques qu'elle contient. Lorsque le papier sort de la machine après avoir été chauffé quelques secondes, l'image est devenue inaltérable : elle ne tache même pas les doigts.

On voit aussitôt les avantages considérables du procédé. D'abord, pas besoin de papier spécial ; n'importe quel médiocre support fait l'affaire. De plus, la plaque sert indéfiniment. Enfin, aucun bain n'est nécessaire ; d'où le nom de xérographie, « d'écriture sèche ».

Mieux encore : ce ne sont pas seulement des documents écrits mais des objets quelconques dont on assure la reproduction : il suffit de les poser sur la plaque de verre où le dispositif optique vient chercher l'image. Ainsi nous sommes-nous amusés à faire xérographier notre main : il en est résulté bien mieux qu'une simple silhouette.

Maintenant, on commence à entrevoir ce que peut être l'imprimante « Xéronic » pour machine à calculer : elle reproduira sur un papier qui se déroule des chiffres ou des caractères en partant de leur simple projection optique et sans aucune pièce mobile.

Une imprimerie en prise directe avec la calculatrice

Nous voici, tout près de l'Opéra-Comique, au rez de chaussée de la Compagnie d'Assurances Générales Accident qui, ayant acquis une IBM en 1963, vient, ces derniers mois, de la compléter par la première Xéronic arrivée en France. Pour cette compagnie, la gérance efficace et rapide d'un portefeuille de 500 000 clients et un million de véhicules posait en effet de très sérieux problèmes.

La calculatrice a délivré une bande magnétique où sont codifiées les instructions qu'elle édicte : envoyer telle quittance dont le montant est précisé, effectuer tel paiement, etc... Cette bande passe immédiatement sur le Xéronic qui aussitôt, exécute les ordres en imprimant les pièces voulues.

Supposons qu'il faille écrire le chiffre 2. La machine va, ayant lu sur la bande la codification de 2, projeter sur un écran cathodique le caractère voulu. Pour cela, elle dispose d'une méthode originale, purement électronique, donc ultra-rapide.

A chaque caractère — chiffre ou lettre — correspond une série de circuits montés sur une plaquette de plastique. Des courants lancés successivement dans ces circuits déterminent l'envoi d'un point lumineux exactement situé sur l'écran d'un oscillographe cathodique. Avec 23 points se succédant en 200 micro-

secondes, se dessine ainsi un 2 lumineux. Pour former la lettre A, une autre plaquette utilise 27 points (1). Et l'on peut, par des circuits appropriés, obtenir tout signe algébrique ou tout caractère cyrillique, danois, arabe.

Ces dessins disparaissent aussitôt que formés. Qu'importe ! Notre œil n'a nul besoin de les voir : il peut seulement les apercevoir qui se font et s'effacent en un perpétuel scintillement bleuté lorsqu'on couvre le ventre de la machine et qu'on regarde l'écran cathodique. Mais la plaque xérographique (laquelle est d'ailleurs, ici, un rouleau) a eu le temps, elle, avec sa rapidité électronique, de l'enregistrer.

Ainsi la bande magnétique commande les mouvements du fin pinceau cathodique dont les impacts tracent des chiffres ou des lettres. Ces caractères apparaissent sur les écrans de deux gros tubes, puis sont ajoutés, par le jeu de lentilles, sur le sélénium. Et c'est alors le processus normal de la reproduction xérographique, un rouleau de papier venant au contact du rouleau métallique.

Nous comprenons maintenant les prodigieuses vitesses d'impression : 48 lignes à la seconde, 2 900 à la minute, 174 000 à l'heure ! Et les « lignes » définies ici sont loin d'être de largeur restreinte puisqu'elles comportent 220 positions de caractères.

L'imprimante peut donc suivre maintenant le débit de la calculatrice. Mais elle fait mieux encore : elle fabrique elle-même les formulaires administratifs qui sont nécessaires. Pour comprendre l'intérêt de la chose, il faut savoir comment, dans le cas d'une gérance électronique d'assurance, est organisé le travail.

Et l'homme reste au balcon...

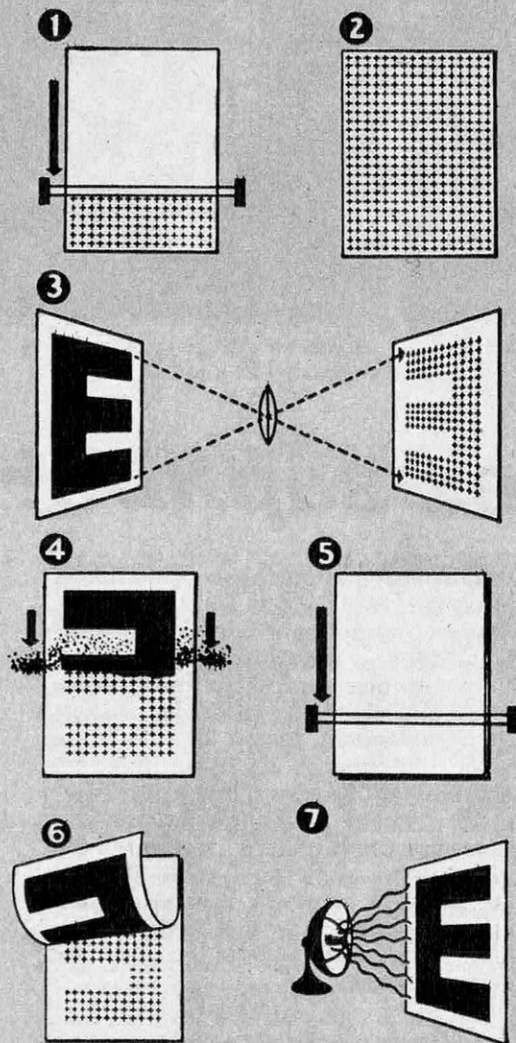
Les bandes de sortie de la calculatrice sont confiées à l'imprimante électro-mécanique pour lui faire imprimer, par exemple, les quittances de primes. Des formules pré-imprimées de quittances sont alors mises en liasse sur la machine. Le lendemain, les mêmes bandes repassent pour obtenir l'impression de tous les règlements des sinistres. Et ainsi de suite de nombreuses fois pour que toutes les pièces possibles soient établies.

Une fois ce travail fini, il reste à reprendre toutes ces liasses pour rassembler les diverses pièces qui peuvent concerner un même client. Et tout cela prend 3 ou 4 jours, exige du personnel.

Avec l'imprimante électronique, les choses se simplifient et s'accélèrent. Plus de formules pré-imprimées en effet. La machine dispose de

(1) Pour obtenir un point d'une position donnée, c'est très facile. L'abscisse et l'ordonnée du point sont représentés par des résistances électriques d'une certaine valeur. Un point est donc déterminé simplement par deux résistances.

COMMENT FONCTIONNE LA XÉROGRAPHIE



1. La surface de la plaque spécialement enduite est chargée électriquement à son passage sous les fils. 2. Montre l'enduit de la plaque chargé d'électricité positive. 3. Le modèle (E) est projeté à travers l'objectif de l'appareil. Les petites croix montrent l'image projetée avec charges positives. Les charges positives disparaissent aux endroits exposés à la lumière, comme le montre l'espace blanc. 4. Une poudre chargée négativement adhère à l'image chargée positivement. 5. Après traitement à la poudre (fig. 4) une feuille de papier est placée au-dessus de la plaque et reçoit la charge positive. 6. Le papier chargé positivement attire la poudre de la plaque, formant une image positive directe. 7. La feuille de papier est chauffée pendant quelques secondes pour fondre la poudre et forme un cliché permanent.

36 micro-films portant l'image d'autant de pièces différentes et, par commande électronique, elle choisit tel ou tel de ces micro-films dont l'image fixe est projetée sur le sélénium en même temps que les chiffres mobiles qui doivent venir s'insérer dans la formule. Par cette véritable surimpression, la machine sort donc d'un seul coup toutes les pièces voulues se rapportant à un même client. Elle n'a besoin de passer la bande qu'une seule fois.

Mieux encore : pour cette affaire dans les caisses de laquelle rentrent 44 milliards d'anciens francs de primes chaque année, une accélération de 3 ou 4 jours dans l'envoi des quittances de primes représente des intérêts bancaires non négligeables, qui ont vite fait de rembourser le coût de la machine.

Mais une autre possibilité s'offre encore sur une voie nouvelle de l'électronique : l'archivage automatique. Il suffit de placer une caméra à la sortie pour obtenir des microfilms de toutes les pièces comptables, sinon même des enregistrements par magnétoscope sur bandes magnétiques.

Dans le cas des assurances, ou des banques, ou de toute grosse affaire gérant de nombreux comptes, l'intérêt de l'imprimante électronique est évident. Par contre, pour les calculs scientifiques, on peut objecter que l'imprimante donne bien trop de résultats.

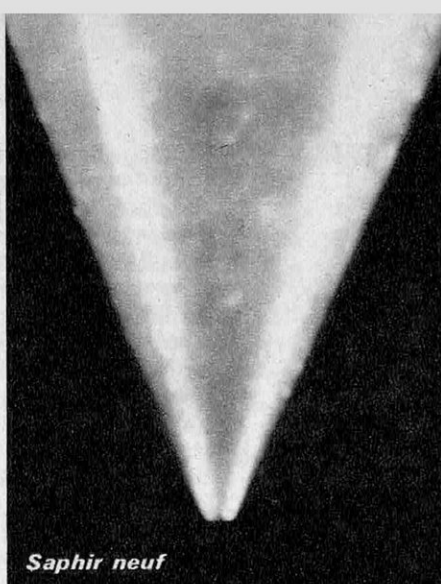
Ces pages et ces pages de calculs qui sont débitées comme des kilomètres de saucisses à la sortie des abattoirs de Chicago, qui va les lire ?... Si on les confie à un subalterne, il ne pourra en tirer l'essentiel ; et si le grand responsable humain veut s'atteler à leur dépouillement, il n'aura pas le temps d'en venir à bout ! Autrement dit, on rêve d'une machine qui exploiterait ces montagnes de résultats !

La calculatrice ne devrait donc pas se montrer aussi proluxe. Le problème de lui faire débiter beaucoup de calculs serait un faux problème puisque, alors, personne ne pourrait dominer les sentences qu'elle rend. Bref, il faudrait lui demander de ne nous donner que des résultats beaucoup plus élaborés.

Mais les choses changent si l'on admet que, dans l'avenir, l'homme laissera la machine gérer toute seule, « comme une grande », les affaires courantes. Dans cette optique, l'homme n'a nullement besoin de lire le fatras des chiffres que moule la calculatrice. Et ces chiffres débités à une vitesse inhumaine ont pour seul intérêt, mais intérêt entier, de constituer des documents où l'homme peut remonter, pour sa documentation ou pour voir la machine se justifier, s'il éprouve de désir d'étudier un cas particulier.

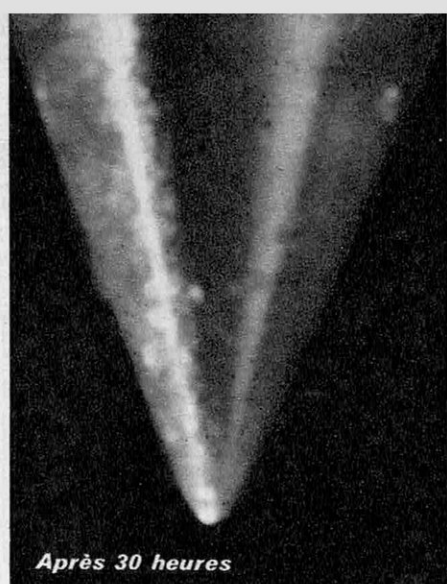
En somme, ces chiffres ne sont pas faits pour être lus, mais pour être enterrés dans des archives.

Pierre de LATIL



Saphir neuf

La pointe épouse la forme du sillon...



Après 30 heures

*Un méplat commence à se former
aux points de contact*

**Après 40 heures
d'écoute
ils offensent
l'oreille...
et massacrent
les disques**

Les saphirs :


Le microsillon a apporté aux mélomanes des enregistrements d'une subtile pureté. Mais ceux-ci ne peuvent la goûter pleinement que dans la mesure où ils prennent grand soin du disque dont la fine gravure est très fragile. Il est en particulier important de remplacer à temps la pointe de lecture qui, lorsqu'elle est usée, détériore irrémédiablement le sillon. Trop de disco-philes ne pensent à changer leur saphir que lorsque celui-ci n'a pratiquement plus de pointe, alors qu'il râcle déjà le fond du sillon. A ce stade, non seulement l'enregistrement est reproduit avec d'atroces distorsions, mais encore, le sillon est littéralement raboté.

L'usure affecte d'abord les aiguës

La pointe de lecture moderne est constituée d'un saphir ou d'un diamant dont le profil terminal est sphérique. Durant l'audition, cette pointe glisse le long des flancs du sillon, sans jamais toucher son fond et, petit à petit, s'use. Une facette se forme de chaque côté de la pointe en contact avec la gravure. Lorsque ces méplats sont trop importants, ils empêchent la pointe d'épouser normalement toutes les sinuosités du sillon. Pratiquement, l'usure d'un saphir ou d'un diamant altère en premier lieu la reproduction des aiguës, leur gravure comportant des sinuosités plus serrées, moins amples que celles des graves.

D'autre part, non seulement la pointe





Après 40 heures

C'est maintenant un burin qui endommage les sillons



Après 50 heures

Le saphir est totalement épointé : il arrache tout...



Après 70 heures

La pointe, devenue frottoir est inutilisable

attention, danger!

de lecture usée ne glisse plus correctement dans le sillon, mais, en outre, elle lime sa matière, écrétant les ondulations de la gravure. Si à ce moment la pointe n'est pas changée, l'usure se poursuit, réduisant le diamètre de l'aiguille entre les méplats, jusqu'à lui permettre de toucher le fond du sillon. Un bruit de surface de plus en plus important se produit ainsi, parallèlement à la perte des fréquences reproduites.

Ces considérations ne laissent évidemment aucun doute sur la nécessité de changer en temps utile une pointe de lecture. Mais il faut bien reconnaître que pour l'humble possesseur d'un électrophone il n'est pas facile de déterminer le moment de ce changement. Même examinée à la loupe, l'usure d'une aiguille microsillon est invisible. Quant à l'écoute, elle permet difficilement de la déceler, tout au moins avant que le disque n'ait déjà subi quelques détériorations.

La difficulté est accrue par le fait que la vie d'une pointe de lecture n'a pas une durée constante. Un saphir, par exemple, peut être hors d'usage en quelques heures, ou bien durer une centaine d'heures. Tout dépend de l'influence de plusieurs facteurs diversement actifs.

C'est en premier lieu la matière même de l'aiguille qui peut être plus ou moins résistante. Il est admis qu'un saphir autorise de 50 à 100 heures d'audition et que ces temps sont portés à 600 et

1000 heures pour un diamant. L'inclinaison de l'aiguille sur le sillon joue un rôle important sur les conditions d'usure. Il en est de même du poids de la tête de lecture sur la gravure : plus elle est lourde, plus la pointe s'use vite. Les têtes actuelles pour chaînes haute fidélité ne devraient pas, selon les types d'appareils, peser plus de 3 à 7 grammes en monophonie, et 3 à 6 grammes en stéréophonie. Pour les électrophones, cette force verticale d'appui ne devrait jamais dépasser 7 grammes.

Les conditions d'usure de la pointe sont encore fonction de la mobilité du bras de lecture. Celui-ci doit répondre sans contrainte aux mouvements horizontaux et verticaux qui lui sont imposés par le sillon. Une résistance du bras dans une direction est cause d'une usure asymétrique de la pointe et de la gravure (ce qui est particulièrement grave en stéréophonie où chaque flanc du sillon correspond à un canal). Une telle usure peut encore se produire lorsque la platine n'est pas disposée horizontalement, le bras étant alors véritablement tiré par un flanc du sillon pour évoluer vers le centre.

La matière du disque, sa propreté, influent aussi sur la rapidité d'usure de la pointe de lecture. La nature de l'enregistrement a également son importance car le chemin vibratoire que doit suivre la pointe offre une structure très différente, plus ou moins accidentée, selon les gravures.

Le problème de l'usure d'une pointe de

lecture apparaît ainsi avec toute sa complexité et l'on comprend qu'il ne puisse recevoir de réponse absolue. Cela explique également que les auteurs qui ont déjà traité de la question aient donné des durées d'usure très différentes.

Procédant nous-mêmes à des essais, nous avons cherché à savoir quelle pouvait être la vie utile d'un saphir monté sur un électrophone de prix modéré, du genre de ceux que possèdent la grande majorité des discophiles. A cet effet, nous avons fait appel à un appareil de la Guilde Internationale du Disque muni d'une tête piézoélectrique. Une première mesure nous a permis de relever que cette tête exerçait une force verticale d'appui sur le sillon de 7 à 8 grammes. L'horizontalité du plateau a été réglée avec un niveau à bulle. L'essai a été conduit avec une série de disques très variés. Ceux-ci ont été dé-poussiérés tous les 4 ou 5 passages seulement, afin de rester dans les conditions d'utilisation du discophile modérément soigneux.

Plus de 100 km pour un saphir

Toutes les 5 heures un examen au microscope nous a permis de relever exactement le degré d'usure. Toutes les dix heures une photographie de la pointe a été prise. L'essai a été arrêté après 70 heures d'audition durant lesquelles ont été passés :

56 disques 30 cm, 33 tours,
41 disques 25 cm, 33 tours,
16 disques 17 cm, 33 tours,
75 disques 17 cm, 33 tours.

Le calcul nous a montré que le saphir ainsi essayé avait parcouru plus de 100 km de sillons.

La pointe de lecture n'a présenté aucune trace d'usure notable après les 30 premières heures d'audition. A la quarantième heure, un léger méplat était visible sur chaque côté du saphir en contact avec les flancs du sillon. Le méplat situé vers le centre du disque apparaissait plus accentué, montrant que le bras de lecture ne suivait pas la gravure avec toute la docilité désirable, mais qu'il était entraîné par le sillon. Malgré ce début d'usure la pointe pouvait encore être considérée comme utilisable. Par contre, dès 50 heures d'écoute, les méplats étaient plus nets. L'usure s'est ensuite accentuée rapidement : à la soixante-dixième heure la pointe est apparue nettement amputée. A l'écoute, la qualité musicale devenait déplorable.

En fait, dès la cinquantième heure, la pointe de lecture pouvait être considérée comme inutilisable et dangereuse pour les disques. La prudence recommandait de la changer au bout de 40 à 45 heures.

Il se confirme ainsi qu'un saphir employé sur un électrophone risque fort d'être hors d'usage après 40 heures d'écoute. Evidemment, ce chiffre peut, comme nous l'avons déjà dit, être sujet à de sensibles variations. Le nettoyage systématique des disques, l'emploi d'un appareil de bonne qualité permettrait sans doute de prolonger la vie d'un saphir de 10 à 20 heures. Mais dans les conditions d'emploi qui sont celles de la majorité des discophiles il est préférable de changer un saphir après 40 heures d'audition. Tout au moins lorsqu'on n'a pas le moyen de vérifier directement le degré d'usure de la pointe.

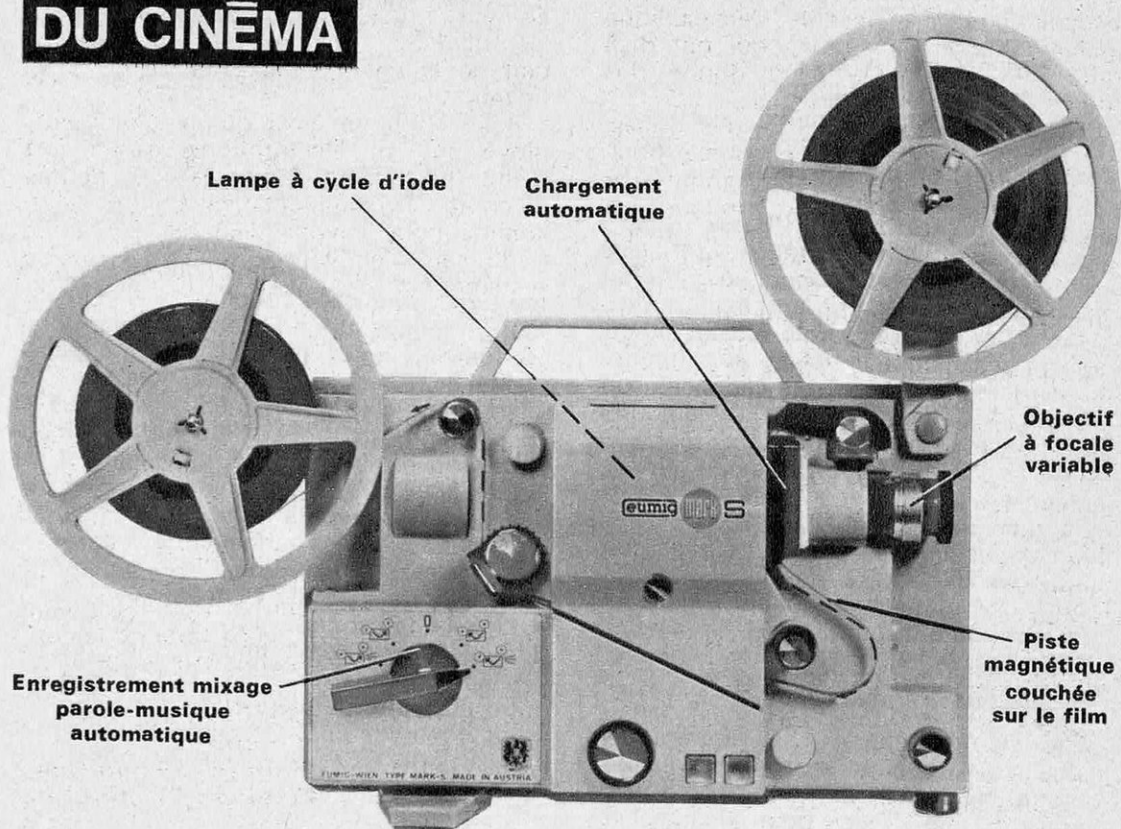
Pour déterminer la durée totale d'écoute, on peut noter sur un carnet les disques au fur et à mesure de leur passage. Il est alors facile de calculer le temps total de lecture en appliquant les temps moyens du tableau suivant :

disque 30 cm : 35 minutes ;
disque 25 cm : 30 minutes ;
disque 17 cm, 33 tours : 15 minutes ;
disque 17 cm, 45 tours : 11 minutes.

Bien entendu, cette méthode n'est qu'approximative, mais elle est suffisante. Elle est cependant fort peu employée par les discophiles parce qu'elle est fastidieuse. Il existe bien de petits compteurs permettant de totaliser le nombre de faces écoutées, mais leur emploi n'élimine pas pour autant l'obligation d'y reporter chaque disque.

Si l'on veut se dispenser de ces opérations, il faut procéder périodiquement à un examen direct de l'aiguille. A la vérité, celui-ci constitue la seule méthode rationnelle de surveillance d'une pointe de lecture. Il existe à cet effet de petits appareils permettant de voir la pointe par projection, en ombre chinoise. On peut aussi se procurer un petit microscope de poche. Cette dernière solution est probablement la moins onéreuse. On trouve en effet dans le commerce de tels instruments, assurant un grossissement de 50 (ce qui est suffisant) au prix de 10 francs. Cette modique dépense, qui atteint à peine celle d'un 45 tours, sera vite amortie par l'économie d'aiguille qu'elle permettra et par la certitude qu'elle donnera d'une protection efficace des précieux disques contre une usure accidentelle. **Roger BELLONE**

LES TENDANCES DU CINĒMA



Le projecteur de 1965

- sonore
- automatique
- doté d'une lampe à iode

En cinéma 8 mm, la sonorisation des films sur piste magnétique couchée gagne du terrain. Plusieurs marques ont, en effet, créé récemment des projecteurs utilisant ce procédé. Malgré la mince largeur de la piste collée (0,6 mm généralement) et la faible vitesse de passage sur les têtes magnétiques (6,75 cm/s à la cadence de 16 images/s et 10 cm/s à 24 images/s), les résultats obtenus sur ces appareils sont des plus encourageants. Les constructeurs annoncent des bandes passantes de

50 à 8 000 Hz (sans préciser d'ailleurs les autres caractéristiques nécessaires à un jugement exact sur ce point). Indiquons plus simplement, pour le profane, que ces projecteurs autorisent une reproduction sonore de la qualité de celle fournie par un poste radio à modulation d'amplitude.

Le Silma Sonik 8, de construction italienne, aux lignes inattendues, fait partie de cette nouvelle génération de projecteurs. Équipé d'un amplificateur à circuits

imprimés, il comporte un contrôle de l'enregistrement par casque ou haut-parleur, des entrées micro et pick-up avec réglages indépendants. Toutes les commandes sont groupées sur un tableau de bord très pratique. La projection peut s'effectuer à 18 ou 24 images/seconde, en marche avant comme en marche arrière. La lampe est du type bas voltage.

Une autre nouveauté, l'Eumig Mark-s possède des caractéristiques originales. Tout d'abord, la partie sonore comporte un dispositif de modulation automatique permettant le mixage parole-musique sans réglage et sans que le niveau de saturation ne soit jamais atteint. Trois cadences sont prévues : 16, 18 et 24 images/s et la courbe de réponse pour cette dernière fréquence est de 75 à 8 000 Hz. D'autre part, ce projecteur est le premier à avoir été équipé d'un tube quartz-iode 12 V-100 W de 50 heures (les lampes ordinaires sont conçues pour 25 heures), qui a l'avantage de fournir une lumière de qualité à peu près constante durant toute sa vie.

Des lampes à iode

Ce type de lampe est sans doute appelé à une large diffusion et un second constructeur, Nizo, vient de créer à son tour un modèle 8 mm (muet pour l'instant), le SP-I, avec ce tube quartz-iode de 12 V-100 W.

Gévaert a également construit un projecteur sonore 8 mm, le Carena, muni d'une lampe basse tension, comportant le chargement automatique du film et utilisant les cadences de 18 et 24 images/s. La particularité la plus intéressante du Carena réside dans son préamplificateur incorporé, lequel permet le branchement direct sur un poste de radio ou l'amplificateur d'une chaîne haute-fidélité. Cette solution offre l'avantage d'un appareil sonore peu coûteux.

Spécialisé depuis longtemps dans la construction des projecteurs sonores, Heurtier vient de mettre sur le marché un nouveau modèle 8 mm, le P-6-24, à piste couchée, à chargement automatique et à vitesse variable de 6 à 24 images/seconde. Le bloc sonore, pourvu de tous les perfectionnements désirables, dont un amplificateur de 6 watts, permet une bande passante de 50 à 8 000 Hz.

Une autre grande marque, Agfa, a aussi adopté la piste couchée avec le Sonector-phon II, projecteur 8 mm équipé d'une lampe basse tension, des fréquences de 16 et 24 images/seconde. Le bloc enre-

gistrement-lecture est entièrement transistorisé avec étage final de 4 W et comporte tous les perfectionnements utiles à la sonorisation, comme le mixage et la surimpression. Une sortie pour poste de radio est également prévue. Le décalage entre la fenêtre image et la tête magnétique (décalage image-son) est aux normes internationales, ce qui permet la projection des films 8 mm parlant que l'on peut maintenant trouver dans le commerce.

Compte tenu de la simplicité de tous ces systèmes avec piste couchée (son et image sur un même support, donc en synchronisation définitive ; appareil unique à transporter lors des séances chez des amis ou dans des clubs, ou même, si ceux-ci possèdent un appareil sonore, simple transport de la bobine de pellicule), il est indéniable que ces projecteurs sont des plus intéressants. Ils ne sont toutefois pas les seuls qui aient bénéficié de progrès, et les autres systèmes, déjà très en vogue, sont loin de s'avouer vaincus.

Ainsi, la sonorisation par projecteur double-bande, déjà utilisée par Erksam-Pathé, Debrie, Siemens, vient d'être étendue par cette dernière firme à un projecteur 8 mm : le 800. Cet appareil utilise les vitesses de 18 et 24 images/seconde, une lampe basse tension et reçoit des bobines de 240 m. Il emploie de la bande magnétique de près de 3 mm de large et transmet les fréquences de 70 à 9 000 Hz à 24 images/seconde. L'avantage de ce procédé est d'allier la qualité sonore d'un magnétophone à une parfaite synchronisation image-son puisque le même appareil entraîne le film et la bande magnétique.

Synchronisation magnétique

Enfin la formule de synchronisation projecteur-magnétophone a vu la naissance d'un nouveau procédé sur un appareil Liesegang S-I : un dispositif électromagnétique asservit rigoureusement la vitesse du projecteur à celle du magnétophone sur commande régulière d'un top magnétique toutes les 4 images. La synchronisation ainsi obtenue ne peut plus être faussée par un glissement de bande comme c'est souvent le cas avec les synchroniseurs classiques et la précision obtenue atteint le 1/8 de seconde.

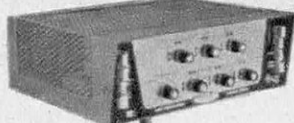
Ici, encore, on réunit la qualité du son du magnétophone à une parfaite synchronisation. Au surplus, il reste à l'amateur la possibilité d'employer le magnétophone pour d'autres usages que le cinéma.

Roger BELLONE

Suggestions du mois

**AMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ
PRÉ-AMPLI INCORPORÉ,
STÉRÉO, MONO-ET DUO-CANAL**

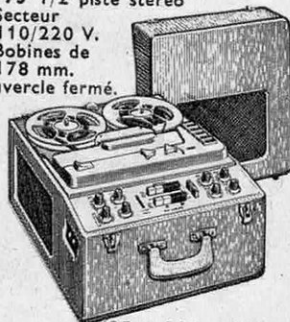
**FRANCE
Compact**



Dim. : 350 x 250 x 105 mm
 10 W, 7 tubes sortie 2 x EL 84 448 F
 17 W, 7 tubes + 2 diodes, sortie : 2 double PPEL 80... 544 F
 25 W, 9 tubes + 2 diodes, sortie : PP.4 x EL 84 640 F
 40 W, 9 tubes + 2 diodes, sortie : PP.4 x 71 89 880 F
 70 W, 10 tubes + 2 diodes, sortie PP.2 x EL 34 1 350 F

**MAGNÉTOPHONE STÉRÉO
4 PISTES - PLATINE TRUYOX**
 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.
- Couvercle fermé.



435 x 380 x 315 mm
 Ampli haute fidélité, 8 watts par canal.
 Double sortie push pull. Lampe ELL, 80 F. Transfos de sortie à grains orientés. Montage ultraléger. Réglage séparé Graves-Aigus sur chaque canal.
 Valeur : avec micro dynamique et bande 2 000 F
 Prix spécial S. et Vie 1 800 F
 En pièces détachées « KIT » 1 250 F
 Modèle à 3 têtes pour contrôle 2 000 F

**VOS DISQUES: UN CAPITAL!
PROTÉGEZ-LES**



CELLULE DE BASE

discothèque quatre tiroirs pour le classement de 40 disques.
 Possibilité d'assemblage illimité. Pour la constitution d'un meuble de classement suivant la place disponible ou l'agencement intérieur d'un meuble existant. En bois verni l'unité : 95 F. Doc. générale sur demande contre 2,50 F en timbres.

MAGNETIC-FRANCE
 RADIO 6014

175, rue du Temple, Paris (3^e)
 ARC 10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris
 Métro : Temple-République.
 Ouvert de 10 à 12 h et de 14 à 19 h.
 Fermé : Dimanche et lundi.



MIKROMA II 16 mm
 230 g, 7,5 cm, « Tient dans la poche »

TOUTES POSSIBILITÉS :
 Projection couleur en grand écran - Tirages papier couleur - Agrandissements noir et blanc

FAIBLES PRIX DE REVIENT
 25 agr. 6 x 9, noir et blanc, 12 F.T.C.
 25 vues couleur 9,30 F.T.C.
 Documentation 417 contre 1 timbre

Studio PERET BP 39.10 Paris

Spécialiste du microformat
 Magasins : 56, bld de Clichy (18^e)
 126, fbg St-Martin (10^e)



Poêles à mazout **SUPRA-ORANIER** (licence allemande) à **AIRSTATOR**, brevet exclusif : économie garantie par l'automatisme contrôlé de la combustion. Nettoyage minute : brûleur « sortant ». Allumage par starter. 10 modèles extra-plats (1 à départ-dessus), émaillés à 900°, de 80 à 720 m³ et 4 cuisinières mazout et gaz. Documentation liste revendeurs : **SUPRA-ORANIER**, B.P. 229, **OBERNAL**, Bas-Rhin.

... SUPER-LUMINEUX, PRATIQUE ET SUR LE GM-100 VÉRONÈSE

s'impose à tous les usagers du 24 x 36

SEMI-AUTOMATIQUE
à panier

LAMPE BASSE-TENSION

12 volts - 100 watts

son **ÉCLATANTE LUMIÈRE**

fait ressortir les détails des

DIAPOS sans en altérer les couleurs



PRIX avec lampe et panier 36 vues : **385 F**

GM-100 VÉRONÈSE

Fonctionne sous 110 et 220 volts sans changer la lampe. Objectif f-100-1/3,5 (peut recevoir objectif à focale variable). Dispositif pour sélectionner les vues à projeter (marche AV et AR du panier). Permet de « passer » les **DIAPOS UNE à UNE** sans panier. Ventilateur efficace et silencieux.

Démonstration-vente chez les revendeurs-photo.

Documentation V gratuite:

Zone Nord : **VÉRONÈSE**, 8, rue du Conservatoire - PARIS 9^e - PRO. 81-94.
 Zone Sud : **A. E. P. Usine LAUBADÈRE** - TARBES (Hautes-Pyrénées)

OUTIL UNIVERSEL

POUR

- RECTIFIER
- FRAISER
- POLIR
- GRAVER
- PERCER

Etc.

SUR TOUTES MATIÈRES

*

8, rue de Lancry, PARIS-X^e
 BOT. 26.54

Ets **MACBEL**
 42, place Louis-Morichar
 BRUXELLES

ROTOFIELD

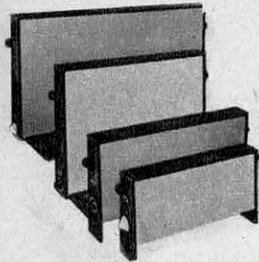


- A L'USINE
- A L'ATELIER
- CHEZ SOI

HOUNSFIELD

SORAP

Suggestions du mois



LE THERMOCONVECTEUR 2 200, le radiateur électrique le plus économique, le plus rapide de sa classe, extra-plat, réglage fin par simmerstat, bivoltage 110/220, blindé, garanti 2 ans. Label **NF USE APEL**. 3 autres modèles 1 000, 1 500 et 3 300 W. Version mobile ou murale, à la demande. Grands magasins et spécialistes chauffage. Ecrire pour documentation et adresse du plus proche dépositaire à **PIFCO-DAM 10/12**, rue des Vignoles, Paris 20^e ou tél. 636-14-80.



PHOTO - DÉCOR

« Escaliers à Montmartre »
1 m x 0,80 sur contreplaqué **100 F**
PANNEAUX toutes dimensions.
Documentation contre 2 F en timbres.
Importante collection à consulter.
JALIX 52, rue de La Rochefoucauld
PARIS 9^e TRI. 54-97

2 ARTICLES INDISPENSABLES
DE L'AUTOMNE A L'ÉTÉ



Équipé d'une peau chamoisée et garanti sulfo-siliconé, supprime la buée en assurant aux glaces une parfaite limpidité.



LA BOMBE AÉROSOL "CHROM"

Protection invisible, assure l'éclat et l'éternité des chromes, malgré pluie, boue, air salin, etc.

Vente marchands d'accessoires, Stations-Service et Garages. Fabr. Société L.R.A., PALAISEAU (S.-et-O.)

MACHINES A ÉCRIRE ET A CALCULER

Toutes les grandes marques mondiales
PRIX ET AVANTAGES IMBATTABLES

Garantie maximum Expéditions franco
— Crédit —



Quelques exemples :

OLYMPIA avec coffret 350 F
ANTARES avec coffret 298 F
IAPY avec coffret 340 F
Calculatrice Olivetti à main ... 572 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)



UNE PERSONNALITÉ DYNAMIQUE HARMONIE - RÉUSSITE

par la bonne volonté et au prix de qq cent. par jour. Dem. auj. même : « Dirigez votre Pensée vers l'Harmonie », fco 10 F, ou « Apprenez à vivre », fco 10 F.
AMOUR et LUMIÈRE, Ass. Coopérative de Dynamisation Psycho-Spirituelle, villa « Le Phare », Roquebrune, Cap-Martin (Alpes-Mar.) C.C.P. Marseille 26.88-34

GALERIE DEMONTABLE LEFOL



en ALLIAGE LÉGER
INOXYDABLE
A PROFIL CONSTANT
Légère - Solide - Élégante



Démontée, elle peut facilement
se ranger dans un placard

LA REINE DES GALERIES

C'est une création :

Exigez
la
signature

CATALOGUE SUR DEMANDE

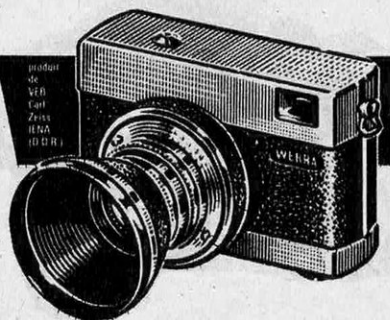
LEFOL et C^{ie} 43 ter, rue Louis-Blanc
COURBEVOIE (Seine)

Avec votre

WERRA

*Vous ferez de très belles
photos noires ou en couleurs*

- l'obturateur central (1 sec. au 1/750^{ème}) est l'un des plus rapides du monde
- l'objectif Tessar 1: 2,8/50 mm est extraordinaire



PAYSAGES - PORTRAITS - SPORTS

Liste des dépositaires et documentation gratuite:

SCOP

27, RUE DU FG ST-ANTOINE - PARIS XI^e

Suggestions du mois

LE CADEAU LE PLUS BEAU

à faire à un

FUMEUR DE PIPE

Plus de cendres sur les tapis - en une seconde, une pipe et impeccablement vidée - plus de tuyau bouché, avec le

CENDRIER ÉLECTRO-CUR-PIP



documentation
Brevets
STEMARGER
86, rue
de l'Ourcq
Paris 19^e

NOTRE CADEAU

Pour faire connaître les trésors minéraux de l'AUVERGNE, cette magnifique région de volcans et de lacs, les prospecteurs-géologues du C.V.S.N. offrent de vous adresser **franco**, sans engagement de votre part, une **MAGNIFIQUE** collection des plus belles **PIERRES D'AUVERGNE**, avec notice. Écrivez de suite, en joignant 4 francs en timbres-poste pour frais d'envoi à :

C. V. S. N.

14-D, rue Rispal - MOULINS (Allier).

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 DEVOTRE 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

CIBOT HAUTE FIDÉLITÉ

• Amplificateur stéréophonique •
2 x 20 Watts. Très haute fidélité.

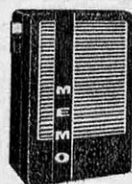


11 lampes + 4 diodes-double PP. Montage circuit imprimé. Sorties: 3-6-9 et 15 ohms. Transfo à grains orientés. Courbe de réponse: 30 à 40000 p/s ± 2 dB. Distorsion harmonique: 0,5%. Coffret vermiculé noir. Face avant alu mat. Dim.: 380 x 315 x 120 mm.
KIT complet 513,58

En ordre de marche 1080,- F
Toutes pièces détachées Radio
Demandez notre Catalogue n° 104 bis.
CIBOT-RADIO - 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS (12^e) Tél. DID. 66-90



PRO-MAZOUT dans le fuel et votre chauffage n'encrasse plus du tout ! Pro-Mazout supprime suie et fumée. Pro-Mazout améliore la combustion et élimine les odeurs. Un flacon pour votre hiver, chez votre droguiste : 7,90 F. Pro-Combur, 152, Ch.-Elysées, Paris 8^e.



MAGNÉTOPHONES DE POCHE POUR ENREGISTREMENTS DISCRETS

« MEMOCORD »
« MINIFON »

A partir de 450 F

TALKIE-WALKIE JAPONAIS

Longue distance. Avec antenne incorporée jusqu'à 20 km. Avec antenne extérieure jusqu'à 40 km. Poids : 550 g. Dim.: 40 x 70 x 175 mm. Laisse les mains libres. Prix et documentation détaillée sur demande.



Garantie totale UN AN

DIXI 64

2 vitesses 4,75 - 9,5. Compteur - contrôle de tonalité, d'enregistrement. Bandes passantes 4,75 : 60 à 4 500 p/sec. 9,5 : 60 à 10 000 p/sec. secteur 110/220 V.



345 x 290 x 165 mm.

QUANTITÉ LIMITÉE COMPLET en ordre de marche 680 F

« MAMBO »

9,5 cm ½ piste 110/220 V. Poids : 8,5 kg. Prises : micro-radio-PU. Fréquences 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 contre 0,50 en timbres

ASTOR ELECTRONIC

39, Passage Jouffroy, Paris (9^e)
Tél. : PRO 86-75

AMBIANCE originale...

AMBIANCE classique...

AMBIANCE de style...

mais toujours ambiance personnalisée avec **INALTERA** le revêtement mural plastique lessivable. Parmi sa collection de plus de 400 modèles aux coloris les plus variés et aux dessins les plus inédits, vous êtes certains de trouver celui qui s'harmonisera avec chaque style. Lessivabilité garantie même à l'eau de Javel pure par **QUALITÉ FRANCE**.

Doc. et échant. sur demande **INALTERA**, serv. SV, 136, Bd Diderot, Paris-12^e - DOR. 87-87.

Salon de l'Enfance : stand 56 HM



Distribution d'eau dans les agglomérations. *Cauvin A. et Didier G.* — *Notions d'hydrologie. De la qualité des eaux:* Leurs caractères physiques, chimiques et bactériologiques. *Épuration des eaux:* filtration, stérilisation, analyses, procédés divers. *Prises d'eau. Canalisations:* en fonte, en acier, en ciment armé, en béton précontraint, en plomb, en matières plastiques. *Amenée des eaux au réservoir. Élévation des eaux:* pompes, turbo-pompes, stations de pompage, stations de surpression. *Réservoirs:* en maçonnerie, en béton armé. *Distribution des eaux.* Calcul des réseaux. 484 p. 16 × 25, 371 fig. 73 tabl. 24 pl. 98 ph. cart. 2° édit. 1964 **F 67,00**

Les pompes et leurs applications. *Thin D.* — *Les turbo-pompes:* Terminologie et grandeurs caractéristiques. Technologie du rotor et du récupérateur. Problème d'étanchéité et d'équilibrage. Arbre et corps de pompe. Amorçage et cavitation. Choix et application des turbo-pompes. Théorie des turbo-pompes; théorèmes de Rateau. — *Les pompes volumétriques:* Définition et classification. Pompes à piston. Pompes à engrenages. Pompes à palettes et à excentrique. — *Mise en service, essais et entretien des pompes:* Moteurs pour entraînement. Sécurité et exploitation. Essais des pompes. Pannes et incidents de fonctionnement. Choix et commande d'une pompe. Annexe. 256 p. 16 × 24. 255 fig. 35 photos. 15 tabl. 2° édit. 1964 **F 35,00**

Les compresseurs. *Chambadal P.* — Principes de fonctionnement des compresseurs. Lois de la compression. Compression accompagnée d'une réfrigération. Compresseurs à piston. Compresseurs volumétriques rotatifs. Théorie du ventilateur centrifuge idéal. Fonctionnement réel d'un ventilateur ou d'un étage de compresseur centrifuge. Compresseurs centrifuges. Théorie du ventilateur axial. Compresseurs axiaux. Fonctionnement des compresseurs centrifuges et axiaux dans des conditions variables. 204 p. 14 × 22. 77 fig. 1964 **F 26,00**

Initiation aux mathématiques appliquées. *Owen G.E.* Traduit de l'américain par J. de Richemont. — Ce livre expose d'une manière simple et originale les concepts mathématiques fondamentaux indispensables à ceux qui veulent s'initier aux mathématiques appliquées. Il peut être abordé facilement par tout lecteur dont les connaissances en mathématiques ne dépassent pas le niveau du baccalauréat. Une abondante illustration, réalisée par l'auteur, confère à l'ouvrage une présentation originale qui ne manquera pas d'aviver l'intérêt et la curiosité du lecteur. De nombreux exemples d'applications fournis à l'appui de toutes les notions nouvelles dont il est fait état conduisent à donner à l'exposé un caractère essentiellement concret. — Géométrie et matrices. Calcul vectoriel. Géométrie analytique. Fonctions. Calcul intégral et différentiel. 278 p. 14 × 22. 320 fig. 1964 **F 26,00**

« COMMENT INSTALLER SON INTÉRIEUR »

Cette collection a été étudiée en vue de répondre aux besoins d'un très grand nombre de personnes désireuses de trouver des idées pour l'installation de leur intérieur. Y sont réunis de nombreux et excellents exemples, soit d'ensembles, soit de détails, qu'il s'agisse de l'aménagement du mobilier, de l'ornementation des murs, des fenêtres, des portes, du sol, de l'éclairage, etc.



Comment installer son intérieur en Directoire ou Empire. *Brunhammer Y. et de Fayet M.* — 80 p. 22 × 28. 139 photos dont 17 en couleurs. Cartonné. 1964 **F 27,80**

Comment installer son intérieur en Restauration, Louis-Philippe ou Second Empire. *Brunhammer Y. et de Fayet M.* — 80 p. 22 × 28. 115 photos dont 12 en couleurs. Cartonné. 1964 **F 27,80**

Rappel:

- Régence et Louis XV **F 27,80**
- Louis XVI **F 27,80**
- Rustique **F 27,80**

Lexique trilingue de la machine-outil et de l'outillage allemand - anglais - français.

Philippe J. — Réunissant quelque 3 500 termes courants concernant les machines-outils, leurs pièces constitutives et leur outillage, il comprend trois parties: La première concerne le texte allemand-français. Les mots groupés par ordre alphabétique sont affectés d'un numéro de référence suivant cet ordre. La deuxième concerne le texte anglais-français de même conception que la première partie. La troisième concerne le texte français: les mots y sont groupés dans l'ordre alphabétique et portent leurs numéros de référence: allemands à gauche, anglais à droite. 384 p. 14 × 22. Relié toile souple. 1964 **F 48,00**

Les microbes utiles. Rivière J. — Dans cet ouvrage l'auteur montre avec clarté et précision les aspects « pacifiques » et utiles du monde microbien offrant à l'activité humaine un immense champ d'action aux conséquences incalculables pour l'humanité de demain. Les principaux microbes: bactéries, levures et champignons. L'exploitation traditionnelle des microbes dans l'alimentation humaine: ferments lactiques et ferments propioniques, ferments alcooliques, écariques et fermentations diverses. L'exploitation industrielle des microbes. Les microbes du sol et le cycle de la vie. L'utilisation pratique des microbes du sol. Regards sur le passé et perspectives d'avenir en guise de conclusion. 192 p. 15 × 21. 20 fig. 8 planches photos hors texte. 1964 F 15,00

Les chromosomes. White M.J.D. Traduit de l'anglais par Berkaloff A. — Le noyau pendant l'interphase. Le mécanisme de la mitose. Nombre, forme et taille des chromosomes. Chromosomes polyténiques et chromosomes plumbeux. La méiose. Les réarrangements chromosomiques. Problèmes particuliers à la méiose. Les chromosomes sexuels. Cytologie de la parthénogenèse. Le polymorphisme chromosomique dans les populations naturelles. Les réarrangements chromosomiques au cours de l'évolution. 196 p. 11 × 16. 26 fig. Relié toile souple. 1963 F 17,00

Aide-mémoire Dunon Mines. Muller Y. — *Tome I: Généralités*: Coup d'œil sur l'industrie extractive. Schéma général d'une mine. Organisation du travail. *Abattage et chargement*: Le marteau-piqueur. Les machines d'abattage. Les robots. La foration. Les explosifs. Le chargement. *Pression de terrains et soutènement*. Propriétés des roches et des terrains. Pressions et mouvements de terrains autour d'une cavité. Le soutènement des tailles. Le soutènement des galeries. Le traitement des vides. *Les creusements*: Les creusements de galeries. Le fonçage des puits. 248 p. 10 × 15. 187 fig. Relié toile. 61^e édit. 1964 F 8,00

Tome II: Aérage: Rôle de l'aérage. Problèmes d'aérage. Réalisation de l'aérage. *Sécurité*: Grisou. Poussière inflammables. Feux de mine. *Les transports*: Le convoyeur à chaînes. Le convoyeur à bandes. Les berlines des mines. La traction par locomotives. L'organisation du roulage. L'extraction. *Préparation des charbons et minerais*: Traitement des charbons et des minerais. *L'électrification du fond*: Le risque d'électrocution. Le risque incendie. Sécurité vis-à-vis du grisou. *Les méthodes d'exploitation*: Exploitation à ciel ouvert. Exploitation des couches sédimentaires. Exploitation des gisements métalliques. 260 p. 10 × 15. 197 fig. Relié toile. 61^e édit. 1964 F 8,00

Mémento de l'ingénieur en cimenterie. Labahn O. Traduit de l'allemand par Choplin L. — Introduction. Extraction des matières premières en carrière. Calcul du mélange des matières premières. Choix du procédé de fabrication. Préparation des matières premières. Silos à farine brute et silos à pâte. Fours. Broyeurs à ciment. Silos à ciment. Dépoussiérage. Appareils de transport. Ensachage et chargement. Automatisation dans les fabriques de ciment. Annexe. 242 p. 10,5 × 14,5 44 fig. Nbr. tabl. Reliure souple. 1964 ... F 28,00

Appareils de mesure à transistors. Cormier M. et Schaff W. — Principes. Caractéristiques techniques. Réalisation. Fonctionnement. Valeurs des éléments. Étallonage. Mise au point de 41 appareils de mesure à transistors. 114 p. 13,5 × 21. 52 fig. et schémas. 1964 F 14,00

La vie dans l'Univers. (Petite Bibliothèque Payot N° 64.) Ovenden M. Traduit de l'anglais par Métadier J. — La vie et l'Univers. La Terre, séjour de la vie. Le système solaire. La planète Mars. Y a-t-il d'autres systèmes planétaires? Qu'est-ce que la vie? Les molécules et la vie. L'évolution de la vie sur la Terre. Le pouvoir d'adaptation de la vie. La vie sur d'autres planètes. La chimie de l'Univers. L'évolution de l'Univers. 160 p. 11 × 18. 23 fig. 1964 ... F 3,60

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

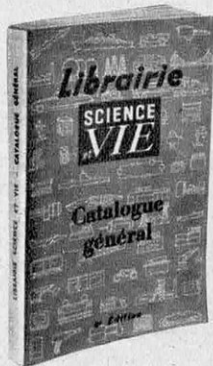
Ajouter 10% pour frais d'expédition.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ►

CATALOGUE GÉNÉRAL

(9^e édition 1964), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 145 rubriques. 470 pages. 13,5 × 21. (Poids: 500 g) Prix Franco F 5,00



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.

Projection HI-FI

La Firme VERONESE, bien connue dans le Monde entier pour la richesse, la diversité et la qualité HI-FI de ses collections de diapositives, tant sur le plan culturel que sur celui du Tourisme, même international, lance un nouveau projecteur 24 + 36 : le GM 100 VERONESE semi-automatique à panier basse-tension 100 W/12 V.

Éclatant de luminosité, le GM 100 fait ressortir les détails des diapositives sans en altérer les couleurs. Fonctionne sous 110 et 220 volts (bouchon de changement de tension) sans changement de lampe. La lampe à filament ponctuel évite une mise au point renouvelée. Il est équipé d'un objectif $F = 100 - 1/3,5$ mais peut recevoir un objectif à focale variable.

Prix public (tout compris) 385 F.

Révolutionnaire : le système Z

Il y a 10 ans — en 1954 — un téléviseur de 54 cm moyenne distance, doté d'un tube de 70 degrés (donc profond et volumineux), coûtait environ 170 000 francs. Pour la même somme, les fabricants étaient en mesure, 6 ans plus tard (vers 1960) de fournir un appareil de qualité supérieure avec tube de 90 degrés.

En 1964, l'usager exige, pour un prix inférieur, un téléviseur à grand écran (59 cm), plat, c'est-à-dire équipé d'un tube cathodique de 110 degrés, et entièrement équipé pour les deux chaînes. Il veut aussi que la qualité de l'image en 2^e chaîne soit égale à celle de la première chaîne. Enfin, il s'indigne si, en cas de panne, le réparateur impuissant se trouve dans l'obligation d'emporter l'appareil, ce qui implique, en retour, une facture... conséquente.

C'est pour répondre à tous ces impératifs que la firme Sonneclair a conçu un châssis révolutionnaire — le châssis Z — qui, non

seulement accroît les performances de l'appareil et renforce sa sécurité d'emploi par de multiples dispositifs d'auto-protection des principaux organes, mais offre la possibilité d'un dépannage rapide, facile, peu onéreux : c'est la fin du fer à souder !

Paillard prépare l'avenir

L'âge n'est pas une vertu, certes, mais les anniversaires sont une occasion de tracer les grandes lignes d'une évolution et d'extrapoler les tendances dominantes du passé pour définir ce que pourrait être l'avenir.

En 1814, Moise Paillard ouvre dans son appartement de Sainte-Croix, dans le Jura suisse, un modeste atelier d'assemblage de montres et de boîtes à musique.

En 1964, la société qui porte son nom est connue dans le monde entier, et occupe plus de 5 000 personnes dans huit usines, ce qui en fait l'entreprise la plus importante de Suisse romande. Elle fabrique des produits réputés pour leur qualité et leur précision dans quatre domaines : les machines à écrire et automates comptables HERMES, les machines à calculer PRECISA, les appareils de cinéma 8 et 16 mm BOLEX et les tourne-disques de haute-fidélité THORENS. Quatre domaines où la technique vise à faciliter le travail de l'homme et à agrémenter ses loisirs.

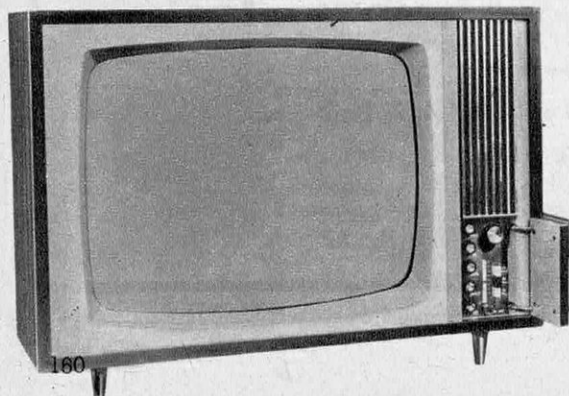
Pour rester à la pointe du progrès technique, la société Paillard a créé à Yverdon un centre de recherches, l'un des plus modernes d'Europe et des laboratoires de recherches à Zurich, Crissier/Lausanne et Munich, qui collaborent activement avec les deux écoles polytechniques de Suisse ainsi qu'avec le laboratoire suisse de recherches horlogères de Neuchâtel.

Les États-Unis viennent en tête des pays importateurs des produits Paillard. Pareille position est d'autant plus remarquable que les premières machines à écrire, les premières caméras et les premiers tourne-disques du monde ont été lancés en grandes séries outre-Atlantique.

Viennent ensuite la France et l'Allemagne fédérale, pays pourtant très industrialisés et puissants concurrents.

A quoi Paillard doit-il son succès sur les marchés mondiaux, malgré une concurrence extrêmement active ?

A la qualité de ses fabrications, d'abord, qui est universellement reconnue ; à l'étendue et au niveau élevé de son réseau de distribution, ensuite, qui est l'apanage de marques réellement mondiales ; à la sécurité de son service après-vente, enfin, qui offre à l'usager, sur n'importe quel point du globe, toute l'aide et tous les conseils qui lui sont nécessaires.



Science et vie Pratique

CADNICKEL

ACCUMULATEURS de L'AVENIR
Profitez de l'offre exceptionnelle actuelle **REMISE 30 %** sur RP 500 - 9 v. P.B. pour transistors, éclairage, etc. Doc. SV contre 0,50 F timbre-poste.
TECHNIQUE SERVICE : 17, passage Gustave-Lepeu - Paris 11^e



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 O I I

6, rue A.-D.-Claye, Paris (14^e)
Ne retardez pas la minute de décision. Écrivez dès aujourd'hui !

SENSATIONNEL ! UN APPAREIL DE PHOTOCOPIE POUR 190 FR\$

Demandez documentation à :

ORLUX, chemin St-Roch
CHARBONNIERES - LES - BAINS
(Rhône)

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.

VOUS POUVEZ ENCORE GRANDIR



Même si votre **croissance est stoppée ou terminée**, et quel que soit votre âge. Il est si simple de gagner de 6 à 16 centimètres par notre Cours de Grandissement Scientifique. **Ne vous refusez pas cette chance**, demandez dès aujourd'hui la superbe brochure gratuite : « **Grandir pour mieux vivre** » à l'Académie de Gt Scientifique, Service Y 10, 30, boul. Princesse Charlotte, MONTE-CARLO.

MICROSCOPES D'OCCASION

RECONSTRUITS ET GARANTIS
SUR FACTURE

Mono - et
Binoculaires
(Agriculture,
Biologie,
Enseignement
Contrôles
industriels)
Lampes.
Objectifs.
Oculaires.



**ACHAT -
ÉCHANGE - LOCATION**

JOURDAN, 107, r. Lafayette, Paris
Maison fondée en 1860

UN BON FUMIER EN 10 JOURS

Un sol alourdi, stérile, fait dépérir vos plantations. Saupoudrez vos détritus (ménagers ou autres) avec **HUMICYL**. Une dizaine de jours après vous obtenez un compost organique d'une haute valeur fertilisante, due à la décomposition et à la fermentation de ces détritus, activée par **HUMICYL**.

Si votre droguiste est démuné, écrivez à **EPARCO-SENAN** (Yonne).

DANSER

Vous aussi ! vous devez devenir un excellent **danseur** - en qq. heures avec notre méthode parfaite, facile, très illustr. (**Twist** et toutes les danses modernes). Doc. sur dem. contre 2 timb.

**UNIVERSAL
DANSE (E 8)**

6, r. Alfred-Durand-Claye, PARIS-14^e

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,*

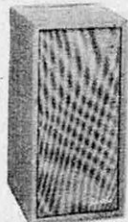
BARTHE = QUALITÉ

3 noms :

LENCO-BARTHE-TANDBERG



Électrophones **BARTHE**,
6 modèles de grande classe.
Modèles agréés par le Ministère de l'Éducation Nationale



4 modèles d'en-
ceinte acoustique.



Tourne-disques suisses
LENCO, professionnels,
semi-professionnels 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

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 descript. illustr. Écrivez à Inst. International Dr **NANCIE-LIEDBERG** S. 10 - Rue V. M. Vins STRASBOURG



APPRENEZ A DANSER



(ne restez pas à l'écart) seul, en quelques heures, sans musique, grâce à notre méthode mondiale connue : **DANSES MODERNES et CLAQUETTES** Discrétion assurée. Renseignements contre 2 timbres.

MONDIAL DANSES S.V. 3, RUE A. GAUTIER, NICE



GRANDIR rapidement et à tout âge. Augment. de taille de plus. centimètres. Elong. même partiel; (jambes). Sveltesses, élégance par la Méthode **POUSSEE VITALE** appliq. ds le monde entier. Résult. garanti. **GRATIS** document. détail. illustr. ss engag. à **UNIVERSAL G.S.** — B. 10 — 6, r. Alf. Dur.-Claye, PARIS

MURS, PLAFONDS cloisons, meubles

FRISO

revêtement économique vite posé, inaltérable. 15 COLORIS

- Découpez 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 — BESANÇON (Doubs).

BRIO 14



du JAPON
Télescopes - Microscopes - Amplificateurs téléphoniques - Interphones, etc. *Tout le matériel électronique* Catalogue gratuit

ELECTRONIQUE MONTAGE, 111, bd Richard-Lenoir, PARIS (XI^e) ROQ. 29.88.



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.

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



SACHEZ DANSER
APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES chez vous en qq. heures. Méthode de réputation universelle. Succès garanti. Notice contre 2 timbres.
École S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse Paris XVI^e

GRATUITEMENT

- le coiffeur demain chez vous pour toute la famille
- plus d'attente, toujours net et propre grâce à **HAIR CLIP**

vos garanties :

- trois millions d'Américains l'ont adopté
- mode d'emploi détaillé
- si pas satisfait, retour dans les 5 jours, argent remboursé

Envoi contre remboursement **11,80 F** + port
Prix de lancement (port gratuit par envoi de 2 appareils)

Achat récupéré en 4 coupes de cheveux

Demandez-le tout de suite à

« **HAIR CLIP** », 16, rue Lepelletier, LILLE — Serv. 66
Cadeau-surprise aux mille premières demandes
Distributeurs régionaux demandés

FAITES-VOUS DE NOUVEAUX AMIS !



Femmes, hommes et jeunes gens du monde entier désirent faire avec vous un échange de correspondance.

Si vous êtes intéressés : un des plus importants Clubs de Correspondance européens publie un catalogue avec environ 800 adresses et 400 photos.

Une brochure avec 400 nouvelles photos est envoyée gratuitement sur demande.

Écrivez à **COLUMBA**,

3 400 Göttingen - Postfach 748-20
République Féd. d'Allemagne

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 **gratuits**. Écrire : Éts **CULTUREX**, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

**SOCIÉTÉ
VIDEO**

enquêtes
recherches
filatures

enquêtes avant mariage
enquêtes commerciales
surveillance-gardiennage
6, rue de la Bienfaisance
PARIS (8^e)
Tél. 522 15-60 et 57-52

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 Moulines, Monte-Carlo.



**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

Oh! La BELLE CARRURE

C'est si facile de l'obtenir avec



VIPODY
En 1 mois, en vous divertissant 5 minutes par jour, VOUS DEVIENDREZ UN AUTRE HOMME. Dès aujourd'hui saisissez l'occasion de parfaire votre physique. Une nouvelle vie vous attend. Beauté musculaire, Prestance, Force, Dynamisme, vous pouvez l'acquies avec VIPODY (l'appareil aux 23 brevets). Faites confiance à des spécialistes, nous sommes, dans ce domaine, la plus grande organisation mondiale. VIPODY est notre dernière

création. A chaque exer. un cadran à signal lumineux vous annonce le progrès réalisé. Chez soi, en voyage, à la caserne, en plein air, sans aucune installation, tout le monde (adolescents, adultes: hommes ou femmes) peut l'utiliser grâce à son embrayage à double rapport. Emploi facile, léger, peu encombrant et peu coûteux, VIPODY est indispensable pour votre esthétique. N'attendez plus, demandez notre brochure gratuite, sans engag., avec réf. médicales et sportives.

**DISTRIBUTEUR OFFICIEL
VIPODY BS - 1, Raynardi, NICE**

**COGNAC
Grande Fine Champagne**



Très vieille
Qualité rare pour Connaisseurs
55 F la bouteille.
60 F en coffret grand luxe.
Franco contre remboursement.
Pour vous, vos amis, vos cadeaux.

GOURRY

Propriétaire - Domaine de Chadeville
Segonzac (Charente)

VOUS DEVEZ SAVOIR

Comment gagner plus, grâce à notre formule sûre et moderne, si vous disposez de 4 000 F.

Découpez et postez d'urgence cette annonce à Monsieur André MARI-GNOL, Ets C.P.C. - 45, bd de la Gare - PARIS (13^e) - avec votre nom et votre adresse sur feuille séparée.

Vous recevrez, sans engagement, une documentation gratuite: « Comment, avec quelques heures par semaine, augmenter vos revenus immédiats et sans quitter vos activités ». Priorité à réponse immédiate.

Nombreuses références dans toute la France.



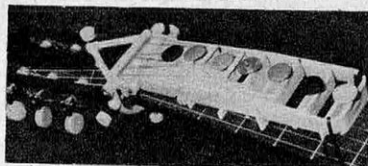
POUR DANSER

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 portant votre adresse.

**COURS REFRANO (Sce 6) B.P. n°30
BORDEAUX-SALINIERES**

Cours dynamique pour jeunesse moderne
Courier clos et sans marques extérieures.

**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^{re}). - CEN 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).

GRANDIR

RAPIDEMENT de plus. cm ELONGATION de tout le corps avec **NOUVEAU MOYEN** scientif. (brevet 24 pays). Méthode ou appareil **GARANTI**, sans risque. Sans engag. Demandez notre **AMERICAN SYSTEM** avec réf. **MONDIALES** Gratis. Pli fermé.

OLYMPIC, 66 - Raynardi, NICE

**UN RÉGÉNÉRATEUR
DE SANTÉ**



**Simple,
Pratique,
Efficace.**

Contre: fatigue, rhumatismes, sciaticque, lumbago, obésité, cellulite, mauvaise circulation, etc...

Le coussin masseur
« **VIKI-THERM** »

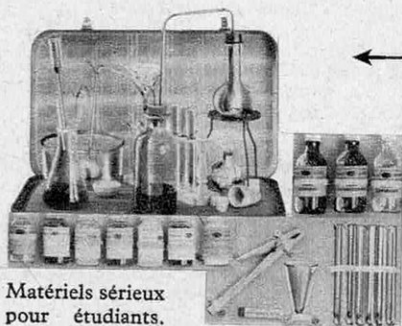
masse et chauffe à la fois.

Vous pouvez l'employer à tout moment, occupé ou habillé. 10 minutes par jour et vous possédez: Santé, dynamisme, beauté, sveltesse, joie de vivre

Prix sans concurrence: 145 F
Garantie 3 ans

Documentation **SVI** gratuite sans engagement contre 2 timbres
COMPTOIR DES NOUVEAUTÉS
18, rue de la Paix
Thann - (Haut-Rhin)

POUR TOUTES VOS EXPÉRIENCES



Matériels sérieux pour étudiants.

← Modèle de notre compendium n°1: un vrai matériel de labo. pour classes secondaires et complémentaires. Prix 72 F. (valise offerte gracieusement).

Emballage et port en sus.
Envoi contre remboursement.

Documentation gratuite sur produits et matériels, envoyée sur demande.

de chimie, physique, bactériologie...
gd choix de compendiums, micros, etc.
et tous produits chimiques vendus par très petites quantités par les Ets **BOURRET**, Paris (7^e) (fournitures générales pour laboratoires)
6, rue St-Dominique - métro Solférino.
tél.: SOL. 98.89 - ouverts le samedi.
REMISE 5% (sur prix magasin) sur envoi ou présentation de cette annonce.

Science et vie Pratique

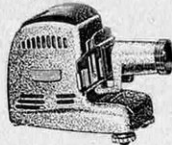
JOIE D'ÊTRE FORT



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.

CHEZ J. MULLER
14, rue des Plantes, PARIS (14^e)
FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33



PROJECTEUR
5 x 5

En « Kit », **80,00**
franco ...

Monté,
franco ... **105,00**

Documentation contre 2 timbres à 0,30.



DANSEZ ...

Loisir de tout âge, la Danse embellira votre vie. **APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES**, chez vous, en quelques heures. Succès garanti. Notice c. 2 timbres.

S.V. ROYAL DANSE

35, r. A. Joly, VERSAILLES (S.&O.)



1800 à 2500 F

PAR MOIS, salaire normal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État demandez le **nouveau** guide gratuit n° 14.

« **Comptabilité, clé du succès** »
Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE COMPTABLE
Ni diplôme exigé, ni limite d'âge.
NOUVELLE notice gratuite n° 444
envoyée par

**L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION**
PARIS, 4, rue des Petits-Champs.

SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance
aux **Établ. Vaast,**
17, rue Jussieu,
Paris (5^e)

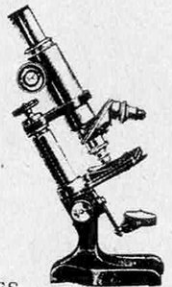
Tél. **GOB. 35-38.**
Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture.

Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).

**LOCATION
DE MICROSCOPES**

ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907)



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^e 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

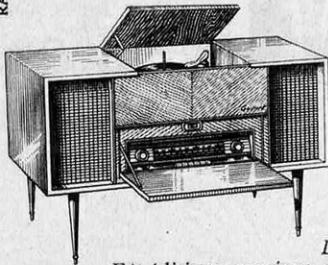
PRIX DE FABRIQUE

Documentation détaillée n° 19 sur simple demande

Expéditions province et étranger. Conditions de crédit

GAILLARD, 21, rue Charles-Lecocq, PARIS (15^e) — Tél. **VAU 41-29** +
Démonstrations : 9 h à 12 h — 13 h 30 à 19 h et sur rendez-vous.

RAPY



pour devenir

PUISSANT et MUSCLÉ

Fréquemment vous regrettez de n'être pas « mieux bâti » physiquement : quand vous devez faire un gros effort, quand vous voulez en imposer aux autres, quand vous sentez peser sur vous les regards apitoyés de celles à qui vos imperfections n'échappent pas. Alors

vous éprouvez l'amère angoisse de ceux à qui manque la puissance musculaire, gage de respect et d'admiration. Mettez-vous définitivement à l'abri de ces affronts indignes de l'homme sain et vigoureux que vous pouvez être :

... adoptez la MÉTHODE S. H.

Simple, naturelle, efficace, la méthode « SH » (Sculpture Humaine) vous garantit en quelques mois cette anatomie « sculpturale » qui fera de vous un homme puissant, respecté, admiré.

Tout de suite il ne tient qu'à vous d'être transformé rapidement : dès les premiers exercices, les muscles de votre corps gagnent en volume

et en puissance ; vos épaules, vos bras, vos cuisses, votre poitrine, votre abdomen, s'épanouissent.

Chez vous : Vous recevrez à domicile les exercices du mois, dessinés et commentés. Quelques minutes de pratique par jour dans votre chambre, et votre silhouette se modifie, gagne en virilité et en prestance.

BON pour une documentation à retourner au Club SCULPTURE HUMAINE, service **Y10**

30, bd Princesse-Charlotte, MONTE-CARLO (BC 171)
ou 60, rue Eugène-Smits, BRUXELLES (Belgique)
ou 42, chemin de Rovéréaz, LAUSANNE (Suisse)

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Ci-joint 3 timbres pour frais d'expédition

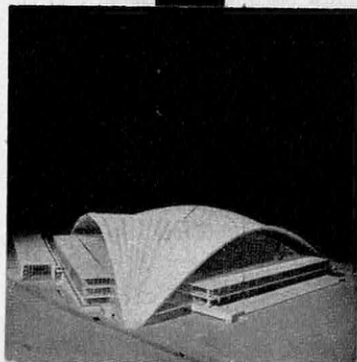
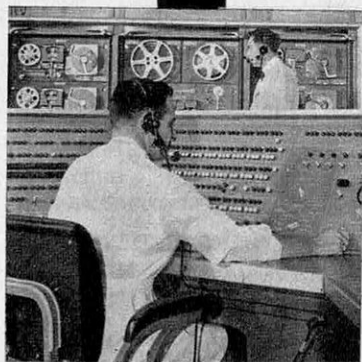
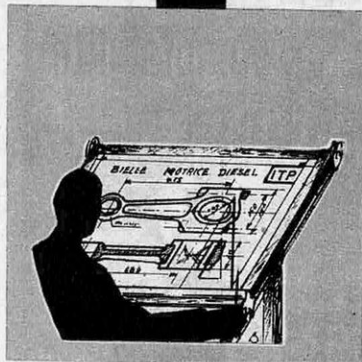
Faites dès aujourd'hui
le premier geste pour
transformer votre
corps. Postez le bon
ci-contre.

Jugez par vous-même des résultats obtenus, demandez tout de suite la documentation - Comment multiplier son capital force et santé - et vous serez en mesure de devenir puissant et musclé.

jeunes gens

TECHNICIENS

PARIS
R.B.
6112



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) Électrique. Préciser la spécialité choisie.

Vous trouverez page 17 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ÉLECTRONIQUE et d'ÉNERGIE ATOMIQUE ».

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

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

DU BUREAU D'ÉTUDES AU STUDIO DE DESSIN

Facilitez et valorisez votre travail avec :

Graphos

le stylo à encre de chine
60 plumes différentes
pour le dessin technique,
l'écriture artistique ou au
trace lettres, les croquis
à la plume, etc...

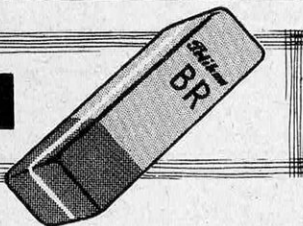


ENCRES de CHINE

et encres indélébiles 18
nuances lumineuses en
flacons ou en cartouches.

GOMMES

blanches ou vertes très
souples pour le crayon
et le nettoyage des
grandes surfaces et
gommes à encre.



Pelikan

documentation sur demande

AGENTS GÉNÉRAUX

E^{ts} NOBLET

178, rue du Temple - PARIS 3^e - TUR. 25-19

GALLERON

Pour gagner bientôt votre vie... apprenez la comptabilité

L'ÉCOLE UNIVERSELLE prépare par
CORRESPONDANCE

à cette profession dont les débouchés sont
largement assurés dans tous les secteurs du
Commerce et de l'Industrie.

Si vous désirez obtenir un
DIPLOME OFFICIEL :

**C.A.P. d'Aide Comptable
B.P. de Comptable
Expertise Comptable**

nos cours vous assurent le meilleur entraî-
nement possible aux épreuves des examens.

Si vous préférez dès maintenant, sans pos-
séder de diplômes officiels occuper un emploi
dans les services comptables (dactylo compta-
ble, teneur de livres, caissier, chef magasinier...)

NOS PRÉPARATIONS LIBRES

vous permettent d'acquérir rapidement le ma-
ximum 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 Com-
merce, de la Banque, de la Publicité, des Assu-
rances, de l'Hôtellerie.

**MILLIERS DE SUCCÈS AUX C.A.P. ET
B.P. LES PLUS BRILLANTES MENTIONS**

A découper ou à recopier

**ENVOI
GRATUIT**

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans, Paris (16^e)

E.C. 954

NOM

ADRESSE

AVEC LE PROCÉDÉ



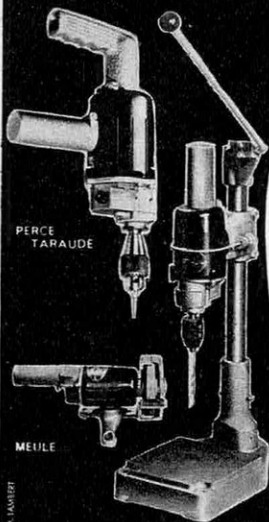
VOUS IMPRIMEREZ
DIRECTEMENT
SUR TOUS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

MACHINES DUBUIT

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

L'ÉLECTRO-MIXTE

L'OUTIL DE L'ATELIER MODERNE,
DE L'ARTISAN, DE L'AMATEUR.



PERCE
TARAUDE

MEULE

FINIS, LES COLLECTEURS
DESSOUÉS,
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

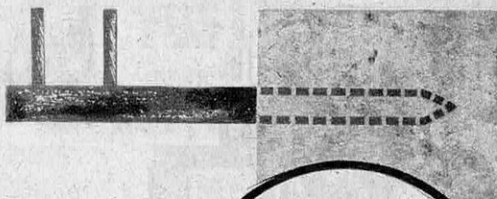
ONSAN

B. P. 42 - JUVISY
(Tél. 921-76-00)

ISOLATION TOTALE



Le seul livré en BI-TENSION-MONO 115/230 volts



**QUAND
IL FAUT QUE
ÇA TIENNE**

...



Pub. Diffusion Graphique

ALABASTINE produit complet vous apporte la solution rapide et définitive à tous vos travaux de réparation.

ALABASTINE se dilate en séchant (1,20 % soit 0,12 mm pour 1 cm), qualité primordiale pour que tous scellements ou rebouchages tiennent et tiennent définitivement.

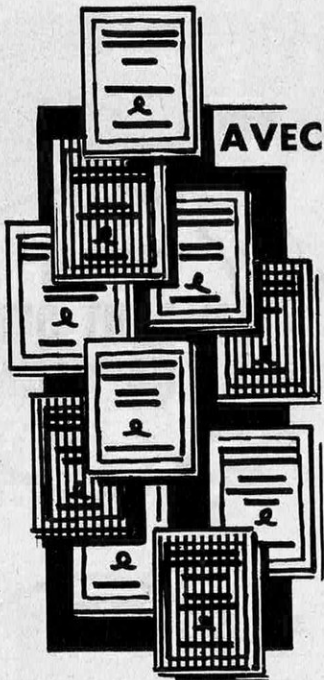
ALABASTINE a 1000 applications. En voici quelques-unes qui vous prouvent qu'ALABASTINE est indispensable dans votre boîte à outils.



SCELLEMENTS DANS LES MURS REBOUCHAGE DES CREVASSES, FISSURES ET CAVITÉS. REBOUCHAGE DES GERCES DANS TOUS LES BOIS.

ALABASTINE

En vente : Drogueries - Couleurs - Gds Magasins
Fabricant : Sté LAMBERT Frères & C^{ie}
27, rue de Lisbonne - Paris



snp

GUÉRIR

quand tout a échoué

AVEC LES ALIMENTS MÉDICAMENTS

DÉCOUVERTES RÉCENTES DES MÉDECINS
demandez aux

ÉDITIONS MÉDICALES FRANÇAISES

82-84, avenue Mozart - Paris 16^e

LEURS 10 FASCICULES D'INFORMATIONS

Par le Dr Robert LE BIHAN : 1 - Autolysat de poisson (cœur, déficiences génitales, grande fatigue, rajeunissement). 2 - Gélée Royale (insomnie, troubles nerveux, rajeunissement) 3 - Méthodes Nouvelles pour la Beauté du Visage (cicatrices, rides, peau rugueuse).

Par le Dr Edouard LENORMAND : 4 - Pollen (constipation, colites).

Par le Dr Léon PERRIN : 5 - Laitance de poisson et A.D.N. (mémoire défaillante, décalcification). 6 - Surmenage et insomnie (défaillance cardiaque et dépression nerveuse). 7 - Plus d'enfants délicats. 8 - Comment maigrir. 9 - L'Acné. 10 - Le Rhumatisme.

Chacun des 10 volumes : 1,50 F. ; la collection 10 F. en chèque, mandat ou timbres.

Metz
MECABLITZ
116

NOUVEAU MODÈLE
flash électronique piles et secteurs
NG 13 pour 18 DIN contact mixte,
sabot et fil synchro 11,5 x 4 x 8,3 cm.
prix conseillé maximum **255 F**
... et toute la gamme
du MECABLITZ 111 au MECABLITZ 502

vente en gros et documentation :
INTERNATIONAL PHOTO
144, Ch-Elysées - Paris 8^e - tél. : 359.29.63

Jeunes gens...
Jeunes filles...

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

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

**ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE**
31 bis, BD ROCHECHOUART, PARIS (9^e) - Tél. TRU. 15-45



LA TIMIDITÉ VAINCUE

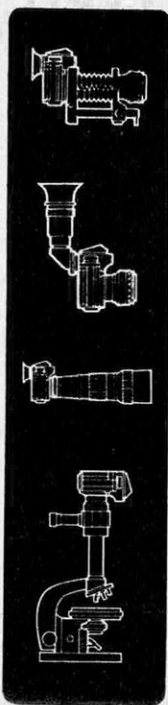
Il ne tient qu'à vous de supprimer votre trac et les complexes dont vous êtes affligé, de remédier à l'absence d'ambition qui annihile toutes vos initiatives et de vaincre cette paralysie indéfinissable qui écarte de vous les meilleures chances de succès et souvent les joies de l'amour.

Développez vos facultés les plus utiles : l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail, la persuasion, le pouvoir de conquérir la sympathie de votre entourage; en un mot choisissez le chemin de la réussite grâce à une méthode simple et agréable, facile à suivre, véritable « gymnastique » de l'esprit.

Un centre moderne de psychologie pratique distribue gratuitement, sous pli fermé, sans marque extérieure, une documentation complète et illustrée ainsi qu'un passionnant petit livre « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Avant qu'il ne soit épuisé envoyez simplement 3 timbres (pour frais) avec votre adresse, en vous recommandant de cette revue, au

C.E.P. (Serv. K 8) **NICE**
29, avenue Saint-Laurent



Fabriqué à DRESDE berceau du Reflex 24 x 36, Praktica est reconnu le plus robuste, le plus sûr des reflex mono objectif. D'un usage facile pour les débutants, Praktica ouvre toutes les possibilités aux amateurs ambitieux. Les laboratoires et les industriels possèdent avec Praktica un équipement sans défaillance aux possibilités multiples grâce à une abondante gamme d'objectifs et d'accessoires. Conséquence d'une production de masse (500.000 exemplaires dans le monde) Praktica est aussi le meilleur marché des appareils de son type.

PRAKTIKA IV

Veib Pentacon - Dresde-Répub. démocratique allemande
H. MARGUET B.P. 47 PARIS 12^e
Importateur exclusif - Vente en gros - Documentation

POUR VOS AFFAIRES POUR VOS LOISIRS

Apprenez par correspondance
les principales
langues étrangères

ANGLAIS - ALLEMAND
ITALIEN - ESPAGNOL - RUSSE
ARABE - ESPERANTO

- 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.

57 ANS DE SUCCÈS
DANS LE MONDE ENTIER

**ENVOI
GRATUIT**

ÉCOLE UNIVERSELLE

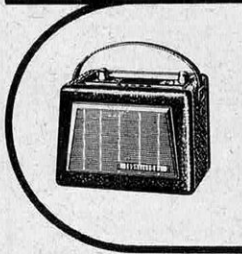
59, bd Exelmans, Paris (16^e)

LV : 512

NOM

ADRESSE

Une situation d'avenir en étudiant chez soi



ÉLECTRONIQUE • RADIO • TÉLÉVISION

Monteur - dépanneur - électronicien - Chef - monteur - dépanneur - aligneur - Agent technique électronicien AT1 AT2 (émission et réception).

Préparation théorique aux :

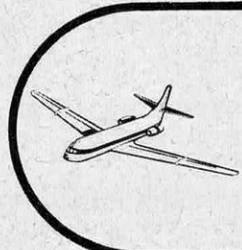
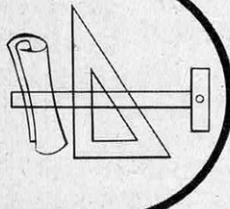
- C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN
- BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

DESSIN INDUSTRIEL •

Calqueur - Détaillant - Dessinateur d'exécution - Dessinateur petites études - Dessinateur-projeteur

Préparation aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
- BREVETS PROFESSIONNELS



AVIATION •

Mécanicien - aviation - Pilote-aviateur (pour la formation technique) - Agent technique d'aéronautique - Agent d'opération

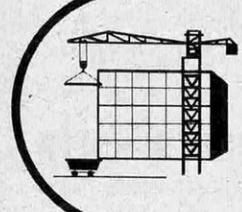
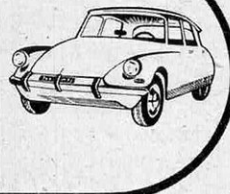
- B. E. S. A. (Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

AUTOMOBILE •

Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Electro-mécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée

Préparation théorique aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT



BATIMENT • BÉTON ARMÉ

Le chantier et les métiers du gros œuvre
Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculeur en béton armé
Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide.

PRÉPARATION AUX C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT

• SERVICE DE PLACEMENT •

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

BON GRATUIT

**INSTITUT PROFESSIONNEL
POLYTECHNIQUE**

(à découper ou à recopier)

14, Cité Bergère, PARIS (9^e) PRO 47-01

Nom

Adresse

Branche désirée

SC 114

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



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

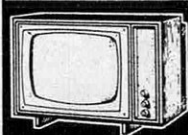
**TOUTES
LES ÉCONOMIES**
que vous recherchez sur...



Tous les PRIX indiqués sont NET toutes taxes comprises

REMINGTON monarch 395 F
OLIVETTI lettera 32 395 F

TÉLÉVISION, PHOTO-CINÉMA et accessoires, RADIO-TRANSISTORS, ELECTROPHONES, MAGNÉTOPHONES, Machines à écrire, MONTRES, RASOIRS, TOUT L'ÉLECTRO-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^e tél : PYR. 27-10
(4 lignes groupées)

Métro : Maraichers - 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

ASSURANCE = SANTÉ VITALITÉ = DYNAMISME



Récupérez votre dynamisme, conservez vitalité et joie de vivre par un bon équilibre nerveux. Le Docteur F. VIDAL, spécialiste de la Sympaticothérapie, a élaboré pour vous une gamme d'Aliments naturels :

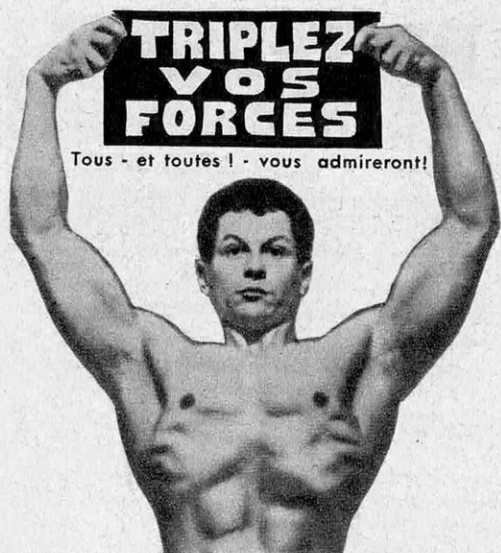
LES REVITALISANTS DU Dr F. VIDAL

Ils vous apporteront tous les éléments nécessaires à l'organisme.

Brochure sur demande, contre F 1,50 en timbres, au

CENTRE DIÉTÉTIQUE SPÉCIALISÉ VIDAL

25, rue de la Sablière, Paris XIV^e.



★ Laissez-moi ajouter de nombreux centimètres à vos tours d'épaules, de poitrine, de bras, de cuisses, etc. ! Faites "éclater" vos vêtements !
 ★ Tranquillement, chez vous, avec l'aide de près de 2.000 photos de champions renommés et de vedettes connues, avec l'aide de centaines de pages de secrets introuvables ailleurs !

RÉSULTATS PROUVÉS !

3 de mes élèves sont Champions du monde, une vingtaine sont Champions d'Europe ou de France, 7 ont été sélectionnés pour les Jeux Olympiques de Tokyo, etc. (je cite leurs noms dans ma documentation). Même si vous n'envisagez nullement une carrière sportive, je ferai de vous, par correspondance, un "surhomme".

★ **Me donnez-vous votre confiance ?**

J'ai remporté 4 fois le titre de Plus Bel Athlète d'Europe, 4 fois le titre de Champion Culturiste d'Europe; "Glory Plaque" à Londres, etc. Je suis le seul diplômé Athlète Complet (pourquoi "le seul" ? ma notice vous le dira), "Homme Idéal" en grande photo dans le Nouveau Larousse Médical, etc., etc.

★ **Des RÉVÉLATIONS** dans ma documentation gratuite N° 1251 (elle vous présente mes glorieux élèves). Réclamez-la aujourd'hui, (c'est sans engagement pour vous)

Envoyez-moi votre documentation illustrée et en couleurs, N° 1251
 Votre Succès par vos Muscles.
 Pour les frais, je joins 2 timbres.

NOM :
 Adresse lisible :



RETROUVEZ DYNAMISME, SVELTESSE, JEUNESSE :

L'homme ci-dessus a 40 ans: Il vous dévoile ses secrets de "grande forme", de corps harmonieux et sain. Méthode (par correspondance) suivie par les vedettes et personnalités (citées dans ma documentation).

Gagnez votre match contre le Temps : envoyez vite ce BON

GRATUIT

BON à découper (ou recopier) et expédier à

MULTIPLI x FORCE
 6-Rue du Hanovre PARIS 2^e (OPÉRA)

LE PROBLÈME DU MARIAGE

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 et la Radio ont consacré de nombreuses émissions très remarquées à l'Orientation Nuptiale. Le CINÉMA vient de s'en inspirer avec le très beau film : « Le Hasard et l'Amour » de Claude Pierson.

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

1^{er} ENVOI GRATUIT

à découper ou recopier
 Veuillez 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. 55
 94, rue St-Lazare - PARIS



DES SUCCÈS SANS PRÉCÉDENTS...

... Pour les élèves de la plus moderne des Écoles par Correspondance

Sous la direction des professeurs les plus éminents, vous ferez vos études chez vous, à votre convenance. **Quelle que soit votre résidence**, quel que soit votre âge, l'**ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS** vous aidera avec le maximum de chances, à choisir, améliorer votre situation, dans toutes les branches d'activité.

Demandez les brochures gratuites qui vous intéressent :

- T.C. 42 500. **Enseignement du premier et second degré; Enseignement Technique** : Toutes les classes et tous les examens. Préparation rapide au Baccalauréat.
- D.S. 42 506. **Enseignement Supérieur** : Lettres (Propédeutique, Licence). Sciences (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N.). Droit et Sciences Économiques. Examen d'admission des non-bacheliers dans les Facultés.
- O.T. 42 512. **Orthographe** : Une technique infaillible et attrayante, des méthodes adaptées (3 degrés de cours), vous permettront d'acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- R.E. 42 501. **Rédaction courante** : Pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire** : les règles fondamentales de l'art du roman, du théâtre, de la nouvelle, du scénario, etc. **Cours de poésie**.
- E.Q. 42 515. **Cours d'Éloquence** : L'art de composer ou d'improviser, discours, allocutions, conférences.
- C.V. 42 507. **Cours de Conversation** : Comment s'exprimer dans la vie professionnelle, sociale ou privée.
- F.S. 42 518. **Formation Scientifique** : Les principes essentiels des Mathématiques, de la Physique, de la Chimie moderne.
- I.P. 42 521. **Initiation à la Philosophie** : Les grands problèmes et les grandes doctrines philosophiques.
- D.U. 42 502. **Dunamis** : La méthode française de culture mentale.
- A.R. 42 517. **Comptabilité et Commerce** (Banque-Secrétariats, Sténo-Dactylo. Préparation aux C.A.P. et B.P.). Méthode Argos. Comptabilité vivante, attrayante, concrète.
- P.U. 42 508. **Publicité** : Carrières de publicitaire. Brevet de Technicien supérieur.
- I.N. 42 511. **Industrie** : Toutes les carrières, tous les C.A.P. et B.P.
- D.L. 42 514. **Dessin Industriel** : Préparations aux examens officiels dans les diverses spécialités de ce métier d'avenir.
- C.R. 42 503. **Radio** : Carrières techniques, administratives et militaires des télécommunications et de la radiodiffusion. Certificats internationaux des P.T.T.
- C.P. 42 520. **Carrières Publiques** : P.T.T., Météorologie, Ponts et Chaussées, Gendarmerie, etc.
- M.I. 42 509. **École Spéciale militaire** : Division Saint-Cyr. Options Sciences, langues, histoire et géographie.
- E.V. 42 523. **École Vétérinaire** : (Concours d'entrée aux écoles nationales vétérinaires).
- I.A. 42 513. **Carrières Sociales** : Pour devenir infirmier ou infirmière, sage-femme, assistante sociale. Kinésithérapeute.
- P.H. 42 519. **Phonopolyglotte** : L'Enseignement par le disque de l'Anglais (2 degrés) et de l'Espagnol.
- C.L. 42 510. **Cours de Couture et de Lingerie** - C. A. P.
- D.A. 42 504. **Dessin Artistique et Peinture** : Croquis, paysages, marines, portraits, fleurs.
- F.M. 42 516. **Formation Musicale, analyse et esthétique musicale** : Deux cours qui formeront votre goût et votre jugement de mélomane. Cours de guitare.
- E.N. 42 525. **Encyclopédia** : Culture Générale.

Cette énumération est incomplète. L'École dispense tous les Enseignements, prépare à toutes les carrières. Écrivez à l'École des Sciences et Arts, vous obtiendrez, sans engagements de votre part, tous les renseignements nécessaires.

**PLUS DE 2 600 SUCCÈS
AU BACCALAURÉAT
EN UNE SESSION !**

à découper ou à recopier

**ENVOI
GRATUIT**

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malleville, Paris (16^e)

Brochure n° :

Nom :

Adresse :

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-CINEMA

Au service de l'Amateur depuis 27 ans
Spécialiste
de la Vente par Correspondance

LA MAISON DU FILM

vous propose à Prix imbattables
une sélection PHOTO - CINÉ - SON
Prix Export : Sac Appareil Photo compris
France Export

Agfa Iso Rapid I	46	—
Silette Record	296	—
Optima IIIS	559	467
Sélecta Flex I	865	800
Parat I (18 x 24)	122	—
Edixa Flex	489	405
Edixa Mat B Cassaron	700	540
Edixa Mat C ou D Cassaron	795	610
Focasport 2,8	112	—
Exakta Varex IIb, Domip. cap. dép. uni	845	645
Exakta Varex II b, Domip. prisme dép. uni	965	730
Exa I Méritar cap. dépoli	304	245
Exa II Méritar uni dépoli	463	350
Yashica Campus télém.	409	300
Yashica Lynx télém. 2,8	554	400
Réflex J3 Yashica	I 160	980
Rétina IF Xenar 2,8	399	390
Minolta SR 7 1,4 cellule ..	I 583	I 190
Nikon F Reflex Nikkor 1,4	I 997	I 500
Polaroid 100 Auto	I 200	965
Praktica IV Méritar 2,9/50 ..	424	300
Rolleiflex T Tessar 3,5	900	760
Rolleiflex 2,8 Xenotar	I 480	I 210
Adox 800 M télécommandé ..	370	—
Foca 300 w proj. semi-auto ..	260	—
Foca proj. basse tension 12v	345	—
Rob D60 auto et Robmatic ..	330	280
Rob D60 avec Inoxmatic ..	340	290
Sfom 861 basse tens. auto ..	330	275
Sfom 861 basse tens. auto ..	430	365
Sfom 430-300 w	200	160
Rollei auto univ. 300 w.-2 p.	I 038	—
Braun Dio 110/220 v	190	142
Braun D6 Visionn.-project.	139	100
Braun D20 auto 300 w	449	—
Véronèse GM-100 (NOU- VEAUTE)	320	—
Zoomex I Zoom 7,5 à 35 ..	I 388	I 100
Beaulieu MAR 8G auto Zoom	I 772	I 310
Beaulieu MR 8G Zoom	I 167	950
Beaulieu MCR 8 G Zoom	I 426	I 140
Beaulieu RC 9,5Zoom17-68 ..	2 942	2 260
Comète auto 8 mm	348	270
Auto Camex cell. Zoom	I 347	I 077
Yashica 8 UP Zoom	I 250	965
Cinégel GS 8 - 10 v - 50 w	320	265
Cinégel GS8 10 v - 100 w - prise synchro	360	300
Rex AT pr. synchro 12 v 100v	720	—
Heurtier P6-24 muet	607	—
Noris Super 100	595	470
Noris Super 200 auto	760	590
Noris Synchroneur 100	690	540
Paillard 18/5 auto 20 mm	760	655
Grundig Tk 2	460	350
Grundig TK 6	800	—
Lœwe Opta 403	660	—
Lœwe Opta 414	730	595
Star 109 N	730	550

Service après vente

Catalogue n° 27 et Devis gratuits.

Expédition franco à partir de 50 F

Magnétophones : envoi outre-mer bateau.

LA MAISON DU FILM

C.C.P. 319-26 PARIS

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-CINEMA

DÉCORATION MURALE

par
PANNEAUX PHOTOGRAPHIQUES
Tous formats sur contreplaqué 10 mm.
Collection à consulter sur place.
Documentation contre 2 F en timbres.

PHOTO-DECOR JALIX

TRI 54-97

52, rue de la Rochefoucauld, PARIS (9^e).

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

2 Nouveautés

ITALIE-ESPAGNE

Séries de 155 diapositives-couleur 24 x 36,
montées 5 x 5, présentées en coffret-clas-
seur Jemco et accompagnées d'une im-
portante brochure-commentaire historique.
Tirage numéroté et limité à 750 séries
Prix de chaque série : 85 F.

Encore disponibles dans la même collection
« Au pays des Croisés », « Grèce », Au
Pays des Pharaons ».

Documentation et 2 vues-specimen c. 4
timbres.

FRANCLAIR-COLOR

TURCKHEIM (Haut-Rhin)

CINE PHOTO LOEWEN

2 bis, rue Dupin - BAB 57-39

PARIS (6^e) Face Bon-Marché

SPÉCIALISTE 100% PAILLARD

Agent Officiel :

ADOX, AGFA, BEAULIEU, KODAK,
BELL-HOWELL, FERRANIA, LEITZ,
GRUNDIG, TESSINA

Quelques prix :

Paillard 18,5 auto Zoom	880
Paillard 18,5 auto 20 mm	760
Paillard 18,5 standard Zoom	750
Paillard 18,5 standard 20 mm	650

Lanternes 24 x 36

Adox auto Télédec 300 m	320
Leitz Pradovit N 24	884
Prestilux 300	473
Realt Baby	110

Catalogue général gratuit

Prix détachés pour Exportation

Expédition franco par toute la France

SERVICE LOCATION

Conseils gracieux. Prise de vues.

Montage, sonorisation.

PHOTO-CINEMA

Ets MAILLARD

PHOTO — CINÉ — SON
ACHAT — VENTE — ÉCHANGE
46, rue de Provence, Paris 9^e

MATERIEL NEUF

NOTRE SÉLECTION

A DES PRIX TRÈS RÉDUITS

N° 1 WERRA I C 24 x 36

Tessar F 2,8 i sec. à 1/750. Flash
X-M. 250 F ... 195 F

N° 2 BELL-HOWELL 390 E

Caméra 8 Auto F. 1,9/10 mm.
..... 480 F ... 370 F

N° 3 BRAUN-PAXIMAT PICO

N 12. Projecteur 24 x 36 semi-
auto

N° 4 BELL-HOWELL 256

Projecteur 8. Chargement autom.
..... 742 F ... 545 F

N° 5 BAUER TIOR

Projecteur 8, Zoom 15/25 mm
..... 998 F ... 745 F

N° 6 ÉCRAN PERLE 130 x 130

Carter avec trépied. ... 155 F ... 115 F

N° 7 FLASH ÉLECTRONIC

Cornet V à piles N.G. couleur
12-16. 177 F ... 140 F

N° 8 VISIONNEUSE KINAY

8 ou 16 mm, écran 85 x 105 230 F 180 F

N° 9 DUNCO (Agrandisseur)

24 x 36. Mise au point semi-auto.
Lanterne basculante. Obj. 3,5/50
mm, traité, cranté. ... 320 F ... 240 F

N° 10 MAGNÉTOPHONE PHI-

LIPS EL 3548
4 pistes, 2 vitesses, micro, bande.
..... 920 F ... 730 F

OCCASIONS (extraits de nos listes)

RÉTINA II 3,5, 1/500 180 F

SEMFLEX AUTO 3,5 295 F

YASHICA, reflex 24 x 36 750 F

FOCA 2 bis, 3,5 240 F

WESTON IV, étui 110 F

Demandez nos listes SV 64, classées par
format. Chaque liste 0,25 F. Précisez-
nous le genre et le format qui vous inté-
ressent.

Pour recevoir notre catalogue « Photo-
Ciné-Son », indiquez votre nom, pré-
nom et adresse avec le n° de votre selec-
tion et son prix correspondant.

EXPÉDITION RAPIDE

Contre remboursement (pour la
France seulement). Règlement par
chèque, mandat, virement à notre
C.C.P. n° 6218-18, Paris.

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-CINEMA

EXCEPTIONNEL.

Lanterne BRAUN D 40 compl.	529
Proj. 8 mm EUMIG P 8 - Auto.	525
Proj. 8 mm PAILLARD 18-5 - Auto.	760
Proj. 8 mm LEITZ Cinovid.	975
Jumelles STEINER 12 x 50.	310
Flash électr. BRAUN F 21.	250
Appareil REGULA à cellule.	168
Appareil ROLLEIFLEX T, cellule. I 048	
Appareil LEICA M2, sans obj.	1 100
Caméra PAILLARD P2.	990
Tarif compl. pr. matériel et travaux	
s. demande contre 0,50 F en timbres.	

PHOTO GRESSUNG

B. P. 4 S — MERLEBACH (Moselle)

Les meilleures conditions sur toutes les grandes marques d'appareils photo, cinéma, projecteurs, accessoires, ainsi que de films et pellicules noir ou couleurs.

Consultez notre rubrique exceptionnelle :

Prix courants avec légers bénéfices.

QUELQUES SPÉCIMENS :

EXCEPTIONNEL

Dignette Dacora Prontor, 250 télé	190
Super Dignette LK, cellule.	250
Super Dignette E8, cellule, télé.	300
Rétinette IA.	180
Rétinette IB.	275
Rétina II F.	480
Colora Zeiss.	125
Colora Zeiss Flash.	150
Contina LK Zeiss.	300
Contessa LK.	390
Contessa LKE.	450
Contessamat Zeiss.	335
Contessamat Zeiss SE.	440
Contessamat Zeiss SBE.	630
Contessamat E, étui.	380
Contraflex Super B.	I 080
Contarex DM Planar 2.	2 100
Voigtlander C.L.R. Skopar-étui.	450
Focamatic étui.	200
Kodak Ciné Brownie 8 mm.	145
Bell-Howell 390.	350
Bell-Howell 8 mm Zoom, 315.	700
Bell-Howell 418, Reflex Zoom char-	
geurs et poignée.	I 300
Eumig S2.	370
Eumig S3.	500
Eumig C5.	920
Eumig C6.	740
Moviflex Super Zeiss 8 mm.	2 500
Auto Camex Zoom, poignée.	I 200
Réalit 24 x 36 Cady semi-auto.	250
Prestinox automatique complet.	340
Prestilux auto.	450
Malik 302.	230
Élysée 300 W, 6 x 6, 24 x 36.	270
Bell-Howell, projecteur DM 266.	700
Eumig auto, Novo DM, valise.	620
Eumig Phonomatic Novo, valise.	700
Kodak Proj. 8 mm, modèle 80,	
valise.	230
Keystone 8/K 774 Zoom.	600
Polaroid 100.	I 100
Braun électronique F. 65.	300

LES AFFAIRES DU MOIS

Heurtier PS 100.	400
Heurtier PS 100 Zoom.	450

FILM QUI PARLE

28, rue Danielle-Casanova, PARIS (2^e) (coin rue de la Paix). RIC. 84-11.

Adressez correspondance : 2, r. de la Paix, Paris (2^e). - Timbre pour réponse.

Nous ne sommes pas une Maison à catalogues, mais nous pouvons répondre à toutes fournitures, marques et matériels non annoncés.

PHOTO-CINEMA

AFFAIRES

SENSATIONNELLES

EN PHOTO, CINÉ, PROJECTION ENREGISTREMENT

Appareil 4 x 4 à cellule automatique, flash incorporé livré avec petit fourre-tout valeur 152 F, notre prix : 59 F. — 6 x 6 reflex Bioflex obj. 3,5 Saphir Boyer 4 lentilles, obt. Prontor SVS rs. au 300° à retardement, armement automatique, valeur 520 F, notre prix : 220 F. — 24 x 36 Maine obj. 2,8 Berthiot, obt. 25° au 250° : 85 F, sac : 20 F. — Tous les modèles 24 x 36 de la grande marque allemande REGULA de 90 F à 400 F, ce modèle avec TÉLÉMÈTRE COUPLÉ CELLULE et OPTIQUE interchangeable.

Flash magnésique Paon Tiranty à réflecteur pliant, lampe témoin : 22 F, sac cuir : 5 F. — Flash électronique Cornet V, 2 piles 1,5 v pour 150 éclairs : 120 F.

Nos projecteurs 24 x 36 Malik 304, Prestilux II basse tension, Fairy automatique basse tension, 100 vues sans panier.

Passe-vues Slimatic s'adaptant sur ROB 60-61, Malik, Kodak senior, Anjou, SFOM, Aldisette, permettant de passer 50 vues 5 x 5 carton sans panier et sans manipulation, à 40 F.

Nos caméras et projecteurs Eumig, Bauer, Bell et Howell. — Bandes magnétiques Kodak épais. standard sur axe de 800 à 1 000 mètres : 15 F pièce, les 4 à 50 F, les 9 à 100 F.

MAISON RICHARD

20, place Budapest, Paris 9^e
(Gare St-Lazare)

— face au 17, rue d'Amsterdam —

de 10 h 30 à 14 h et 15 h 30 à 20 h
sauf jeudi et dimanche.

SAMEDI, DIMANCHE ET LUNDI
à SAINT-OUEN

53, rue Jules-Vallés

(Porte de Clignancourt) de 9 à 19 heures.

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-ciné. Exposition permanente de matériel neuf vendu au plus bas prix au comptant ou à crédit et d'occasions sélectionnées et garanties. ACHAT-VENTE - ÉCHANGE, NEUF - OCCASION. REPORTERS RÉUNIS, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Pas de transactions par correspondance mais à votre service pour tous renseignements à notre magasin (fermé lundi) ou à DAU 67-91.

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).

PHOTO-CINEMA

AVANT TOUT ACHAT
PHOTO-CINÉ-SON
consultez

LE SPÉCIALISTE DU MATÉRIEL DE HAUTE QUALITÉ

Toutes les Plus Grandes Marques aux
Plus PETITS PRIX

MORIN

Magasin Export

Prestinox 2 Luxe Autom.

12 V, 150 W. 456 365

Paximat Triumph N 12 V

100 W. 330 264

Bauer T 10 R Zoom. 725 580

Eumig P8 Auto Novo Zoom. 573 459

Paillard 18-5 Auto Zoom. 831 665

Beaulieu M&R 8 G I, 8/6,5

-52. I 677 I 329

Beaulieu MCR 8 G I, 8/6,5

-52. I 433 I 152

Grundig TK 46 micro stéréo. I 568

Téléfunken 300 av. micro

TD7. 767 614

RADIOS — COMBINÉS TRANSISTORS

ENVOI PROVINCE — OUTRE-MER

ÉTRANGER

Demandez notre tarif général gratuit.

PHOCINEX MORIN

19, rue Lamartine, Paris 9^e - TRU 63-71

OFFRES D'EMPLOI

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : AUSTRALIE, CANADA, AFRIQUE, EUROPE, hommes et femmes, toutes professions, demandez notre documentation : FRANCE-VIE (Serv. SC) B.P. 291-09, PARIS. (Joindre enveloppe à votre adresse.)

BREVETS

UN BREVET D'INVENTION EST UN ACTE DE PROPRIÉTÉ, il doit être rédigé par un Ingénieur Conseil pour vous assurer toute garantie. Conseils bons à suivre. Recherches d'antériorité tous pays.

LIAISON O. TOURNAY

Ingénieur, L. ès-S.

151, avenue de la République, Montrouge, (Seine) France.

Négociation internationale de brevets d'invention, procédés, tours de main, etc. S.I.D.I.C. (fondée en 1928), 33, avenue des Champs-Élysées, PARIS (8^e).

Une demande de

BREVET D'INVENTION

peut être déposée à tout âge. Jeunes comme vieux, vous pouvez trouver quelque chose de nouveau.

Autour de vous, dans votre profession, partout il y a une mine inépuisable de choses nouvelles à breveter. Vous en avez certainement déjà trouvées, et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées. Pendant VINGT ANS vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher des redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel.

Demandez notre notice 46 contre deux timbres. Elle vous apportera une foule de renseignements intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS

BREVETS

INVENTEURS

dans votre intérêt

Adressez-vous à un spécialiste pour déposer vos brevets.

H. de PINDRAY, Conseil en Propriété Industrielle, 3, r. Pierre-Haret, Paris (9^e).

Préparation et dépôt de BREVETS d'INVENTION

(France-Étranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

COURS ET LEÇONS

Le LATIN? Un jeu

Écrivez donc à R. HERCOURT, 52, Cours d'Albret, Bordeaux avec enveloppe timbrée et libellée.

Écrivez considérablement plus vite avec

LA PRESTOGRAPHIE

La sténo française, anglaise, espagnole, allemande et italienne apprise en une journée seulement. La méthode pour les 5 langues 11 F, documentation 1 timbre. Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

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, Secrétariat.

Rens. grat. (spécifiez section) à

DOCUMENTS TECHNIQUES

(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN (Aisne)

PSYCHOLOGIE

Exercez une
PROFESSION DE PRESTIGE
devenez

PSYCHOLOGUE-CONSEIL

Le sens psychologique n'est pas l'apanage d'une minorité privilégiée ou d'un niveau de culture.

Vous pouvez donc, vous aussi, accéder rapidement aux passionnantes et rémunératrices carrières de la psychologie.

Durée d'études = 8 mois à 2 ans suivant votre formation de base.

2 sessions annuelles d'examen

La profession de psychologue vous offre de

NOMBREUX DÉBOUCHÉS :

- Conseil d'enfants et d'adolescents;
- Conseil matrimonial et familial;
- Grapho/morpho-psychologie;
- Psycho-sexologie, etc.

Tous renseignements vous seront communiqués sur simple demande manuscrite.

OFFICE NATIONAL DE PSYCHOLOGIE

3, rue Danielle-Casanova, PARIS (1^{er})

COURS ET LEÇONS

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 paye. 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

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, bd de Clichy, Paris (9^e)

Documentation n° A1 sur simple demande.

DEVENEZ

VISITEUR MÉDICAL SECRÉTAIRE MÉDICAL

Préparations accélérées par correspondance. Placement en fin d'études. Documentation contre 2 timbres. EFRA, Service 12, 55, av. de l'Érdre, NANTES (L.-A.).

Apprenez par correspondance

LE KARATÉ

le plus terrible sport de combat et de défense, Prof. ANGLADE c. Noire dipl. intern. Japon. PORT-DE-BOUC (B.-du-R.). Doc. grat. D cont. 3 timbres.

L'Etat cherche des fonctionnaires qu'attendez-vous ?

MILLIERS D'EMPLOIS

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories: actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALES de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23 966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ÉTAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E. A. F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

DIVERS

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. (See SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.

GAGNEZ 1 500 F PAR MOIS

très agréablement, chez vous, même pendant vos loisirs. Documentation gratuite sur: « Les Bonnes Petites affaires Indépendantes pour tous ».

S. D. A. I. (SV-17)

LA MONTAGNE (Loire-Atlantique)
Joindre 2 timbres

ACHÈTE collections, lots, timbres France. Écrire Couronne, 3 bis, rue Sévero PARIS.

DES RELATIONS PARTOUT

en France, à l'Étranger.

Toutes correspondances dans le monde entier. Demandez notice gratuite c/ 2 timbre au

RELAIS INTERNATIONAL DE L'AMITIÉ

Service S 2, 17, rue Saint-Florentin - PARIS - 8^e.

COLLECTIONNEURS

et amateurs

d'œuvres d'Art

du nouveau pour vous !

Nombreuses relations dans le monde de votre job. Idées neuves, perspectives nouvelles, échanges, ventes, achats, etc. Demandez vite notice S c/ timbre à S. CRIOU Boîte Postale 58 LANGON (Gironde).

GAGNEZ DE L'ARGENT

AVEC VOTRE MACHINE À ÉCRIRE

ÉCRIRE ET JOIND. 2 TIMB. à BON JOB, 85, avenue du MAINE, PARIS 14^e.

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.

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 !

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

SI VOUS CHERCHEZ

A VAINCRE LA SOLITUDE
A VOUS FAIRE DES AMI (E) S

pour compléter agréablement votre vie,
réaliser vos projets ou vos désirs,

Adressez-vous à
CIRCUIT

6, rue de Paris, Boulogne/Seine

Correspondance orientée sur tous sujets,
avec Paris, Province et tous pays. Docu-
mentation gratuite n° 6 sur demande.

SAVEZ-VOUS QUE VOUS POUVEZ GAGNER PLUS DE 2 ET 3 000 FR\$ PAR MOIS ?

OUI
LE MONDE PASSIONNANT DES
AFFAIRES VOUS TEND LES BRAS !

VOUS QUI RÊVEZ D'AVOIR UNE
BELLE SITUATION EN DEVENANT :
REPRÉSENTANT - INSPECTEUR
DES VENTES - AGENT OU INGÉ-
NIEUR COMMERCIAL AGISSEZ
AVEC

FORMULE-CHOC MIEUX QU'UNE ÉCOLE DE VENTE UNE VÉRITABLE FORMULE RÉUSSIR - VENDRE

FORMULE CHOC est un cours com-
plet, présenté en un guide pratique de
la réussite, concentré d'expériences sous
l'aspect de formules, qui appliquées sim-
plement mais... astucieusement, ont l'effet
d'un CHOC qui GAGNE TOUJOURS
et qui vous fera avancer à pas de géant.
FORMULE-CHOC vous aidera à débiter
avec expérience et à trouver l'emploi
que vous désirez.
Le but de FORMULE-CHOC n'étant
pas principalement commer-
cial, mais éducatif, il ne vous
sera demandé qu'une participa-
tion nette de tous frais de

10 F.

Adressez votre commande dès aujourd'hui
en y joignant un chèque, un mandat-lettre
ou carte, à l'attention de : A.J. ELBAZ-
ÉDITEUR, B.P. 123, PARIS 17^e.

JUMELLES A PRISMES

Import. d'Allemagne, incomparables en
qualité et prix. 12 modèles différents pour
voyages, sport, chasse et théâtre. Demandez
catalogue 20 pages illustrées contre 1 F
en timbres.

CHEDEX 31, rue Tronchet
PARIS (8^e)

DIVERS

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

Toutes les Grandes Marques de disques
aux meilleures conditions

C.M.P. 15, rue de Turenne,
PARIS (4^e).

L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des rela-
tions à travers le monde entier : Europe
(du Portugal à l'U.R.S.S.), Afrique (de
l'Algérie à Madagascar), Asie (d'Israël au
Japon), Amérique (du Canada au Brésil),
Océanie (de Tahiti à l'Australie), ainsi
qu'en toutes régions de France. Aussi, quel
que soit votre but : voyages, émigration,
vacances, camping, sorties, langues, collec-
tions (timbres, disques, cartes postales,
bandes enregistrées, etc.), demandez docu-
ment gratuit à I.C.C. (serv. Z.Y.), 31,
Boulevard Rochechouart, PARIS (9^e), en
ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

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 ». Deman-
dez documentation complète contre 3
timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc,
PARIS (10^e).

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).

ROULETTE

Asservissement de l'écart =
Gain DURABLE sans risque.
Prix élevé mais efficacité garantie :
50 parties positives, effectuées sous
CONTROLE d'HUISSIER.
MARQUÉS B.P. 116-16, Paris.

EN DIRECT..... DES CINQ CONTINENTS

Quels que soient votre âge, votre situation,
votre cas particulier, LE CLUB EURO-
PÉEN vous procurera DANS TOUS LES
PAYS DU MONDE, LES AMIS ET
AMIES que vous cherchez. Sur simple
demande BP 59 Aubervilliers, notre
docum. grat. et notre PSYCHO-TEST.
Joindre 2 timbres pour frais.

NAUTISME

Construisez vous-même votre barque de
pêche ou de promenade en quelques
heures sans aucune difficulté pour 239,00 F
T.P. ou votre voilier de mer pour 870,00 F
H.T. avec voiles Tergal. Notice S.V. sur
demande NEOBOIS, 11, rue d'Amiens
à AULNAY s/BOIS.

REVUES - LIVRES

RECEVEZ TOUS LES
PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à
obtenir dans les conditions les plus plai-
santes. 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).

Science et Vie 1945-1960 à vendre 1 F
pièce. Alberton, 42, bd du Temple Paris 11^e.

ÉCONOMISEZ 60 à 90 %

sur votre budget lectures.
Expéditions de toutes revues et grands
prix littéraires à domicile (France et
Étranger) dès leur parution.
Documentation contre 2 timbres à I.C.C.
31, boulevard Rochechouart, PARIS (9^e).

VOTRE SANTE

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documenta-
tion et échantillon gratuit. Jean HUSSON,
Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT
par DIEULOUARD (M.-et-M.).

LE YOGA

apporte à tous relaxation, santé parfaite,
équilibre nerveux, souplesse et beauté du
corps, jeunesse, puissance vitale, volonté,
pouvoirs psychiques, réussite dans la vie.
Dem. documentation grat. à l'Institut
du YOGA, Serv. : V5, 4, rue de Cléry,
Paris (2^e), GUT 53-35. Joindre 3 timb.

DES BEAUX CHEVEUX POUR TOUS Une offre unique au monde !

DRUIDOR, merveilleux extrait du gui de
chêne, stoppe les chutes les plus rebelles
et revitalise tous les cheveux. Le traite-
ment d'une valeur de 26 F vous est adressé
franco à l'essai. Rien à payer, pas d'obli-
gation d'achat. Faites le traitement pen-
dant 15 jours. Si après ce délai vous ne
jugez pas utile de continuer, retournez
les 3 flacons (même vides) dans leur carton
d'origine, rien ne vous sera réclamé. C'est
une firme honnête qui a confiance en votre
honnêteté. L'envoi est fait sur simple
demande. Profitez vite de cette offre,
écrivez à l'ACADÉMIE DE SCIENCES
ESTHÉTIQUES, 25, passage des Princes,
Serv. S. 24, PARIS 2^e.

MUSCLES ÉLÉGANTS

VOLONTÉ DE FER — RÉUSSITE
par nos cours progressifs de

YOGA

Demandez la notice AZ contre 2 timbres
à 0,25 F à G. DORAT B.P. 24 PARIS XV^e.



**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.

VÉRITABLES RÉPLIQUES DES CHEFS-D'ŒUVRE DE LA PEINTURE



CONSTABLE - « La Charrette de foin »

REPRODUCTIONS SUR TOILE

Brevet Trémois de Munter

DE 135 A 700 FRANCS
CADRE COMPRIS - FRANCO DE PORT

Envoi du catalogue entièrement illustré n° 612 B 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)