

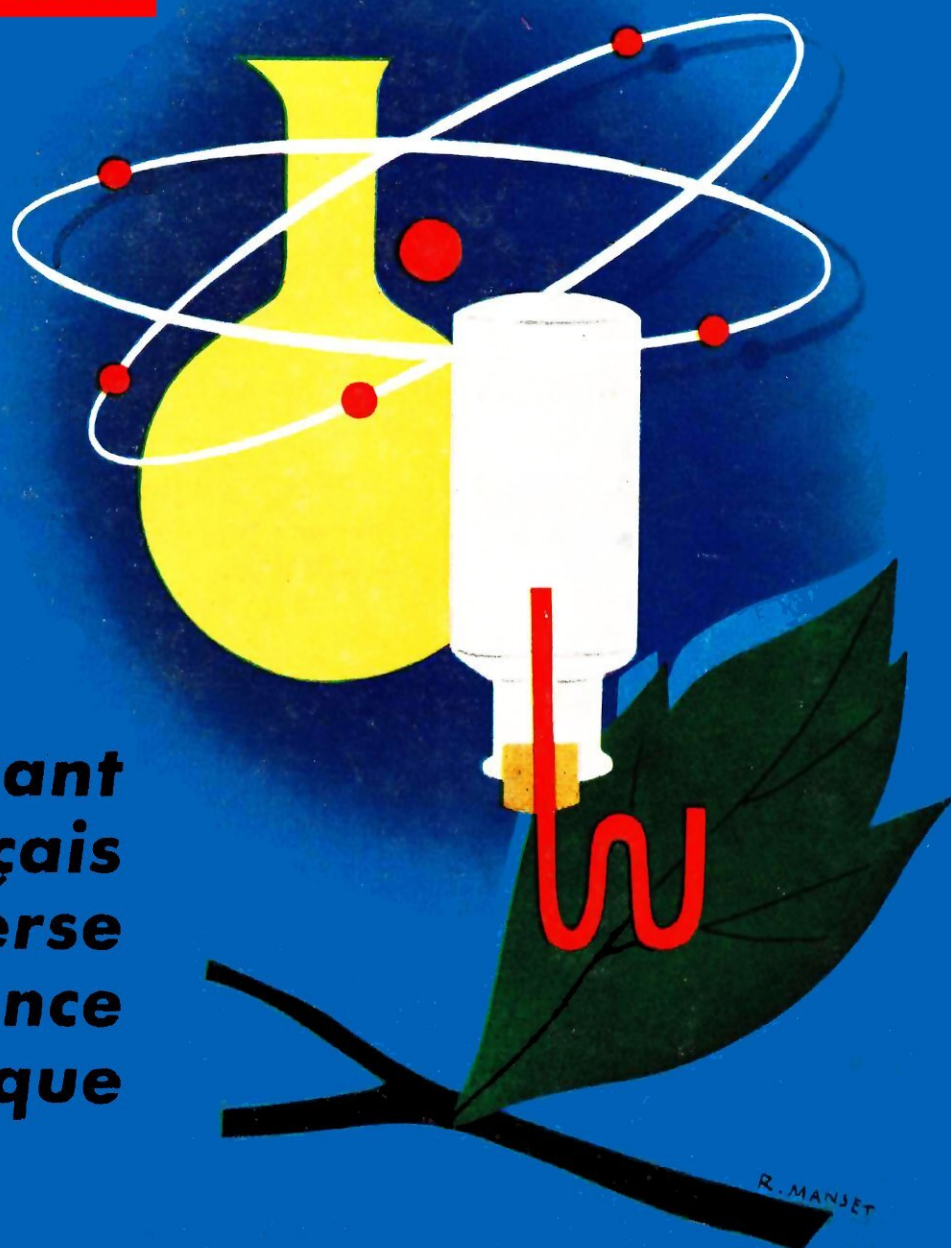
# SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr.

Suisse 1 fr. 70

- Guinée 59 • Base lunaire 1
- Caravelle à la torture

**Un savant  
français  
bouleverse  
la science  
atomique**



**EXCLUSIVITÉ MONDIALE**

SANS QUITTER VOTRE EMPLOI

*Voulez-vous apprendre...*

ALBERT  
PAYAN

QUELLE QUE SOIT VOTRE  
RÉSIDENCE : France,  
Colonies, Etranger,  
demandez aujourd'hui  
même et sans engagement  
pour vous, la documenta-  
tion gratuite, accompa-  
gnée d'un ÉCHANTILLON  
DE MATÉRIEL, qui vous  
permettra de connaître  
les résistances américai-  
nes utilisées dans tous  
les postes modernes.

LE DIRECTEUR DE  
L'E.P.S. et ses 25 col-  
laborateurs garantissent  
votre succès.

MONTAGE  
CONSTRUCTION  
DÉPANNAGE  
DE TOUS LES POSTES DE

**RADIO**

*et de Télévision?*

POUR VOS ÉTUDES VOUS RECEVREZ  
**UN VÉRITABLE  
LABORATOIRE  
RADIO-ÉLECTRIQUE**

SOIT PLUS DE

**400 PIÈCES PLUS DE 500 PAGES DE COURS**

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE**

21 RUE DE CONSTANTINE-PARIS VII<sup>e</sup>

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



*Etes-vous ambitieux ?*



POOL TECHNIQUE PUBLICITE - Cliché SIMCA "Chambord"

# POUR VOUS UNE BELLE *Situation*

en choisissant un de ces métiers passionnants et qui paient : Représentant, Représentante (V.R.P.) - Agent technique commercial - Mandataire - Chef de Vente - Directeur Commercial - Négociateur, Négociatrice - Gérant, Gérante de Magasin - Employé. Employée de Commerce - Vendeur - Aide-vendeur - Démonstrateur - Vendeuse - Démonstratrice - s/Ingénieur Commercial, 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 REUSSIR 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

Profitez immédiatement des immenses avantages que vous offre l'Ecole Polytechnique de Vente :

- enseignement personnel facile à suivre chez vous - par correspondance à l'insu de tous ;
- possibilité d'Etudes accélérées en TROIS mois ;
- stages rémunérés en cours d'études (débutants et débutantes) ;
- paiement des cours par petites mensualités (sans traites ni formalités) ;
- soutien-conseil par une équipe de spécialistes pour la diffusion de vos produits ;
- orientation professionnelle gratuite par psychotechnicien diplômé, etc...
- postes libres à pourvoir - SITUATION ASSURÉE.

**DEMANDEZ** aujourd'hui-même à l'Ecole Polytechnique de Vente - 71, rue de Provence, PARIS 9<sup>e</sup> - sa magnifique **DOCUMENTATION OFFERTE GRATUITEMENT ET SANS ENGAGEMENT A TOUS CEUX ET CELLES QUI VEULENT REUSSIR.** - Utilisez de préférence le bon ci-dessous - inutile de joindre de timbre pour envoi.



**École Polytechnique de Vente 71, rue de Provence, PARIS-9<sup>e</sup>**  
Enseignement par correspondance

M.....

Profession.....

Adresse.....

BON N° 606

POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

**ADHÉRER A L'E.P.V. C'EST PRENDRE RENDEZ-VOUS AVEC LE SUCCÈS**

# 30.000 TECHNICIENS

sont réclamés chaque année par  
**L'INDUSTRIE FRANÇAISE**

A l'âge des satellites artificiels et des fusées intercontinentales, à la veille des voyages interplanétaires, à l'ère des grandes réalisations atomiques... le plus beau des métiers vous attend :

## ÉLECTRONICIEN

**Sans quitter votre emploi actuel  
Quels que soient votre âge et votre formation**

*Préparez avec le maximum de chances de succès  
l'une des multiples carrières offertes par ces sciences  
modernes :*

**RADAR**

**TÉLÉVISION**

**ÉLECTRONIQUE**

**ÉNERGIE ATOMIQUE**

en suivant nos

## **COURS PAR CORRESPONDANCE**

**(avec travaux pratiques chez soi)**

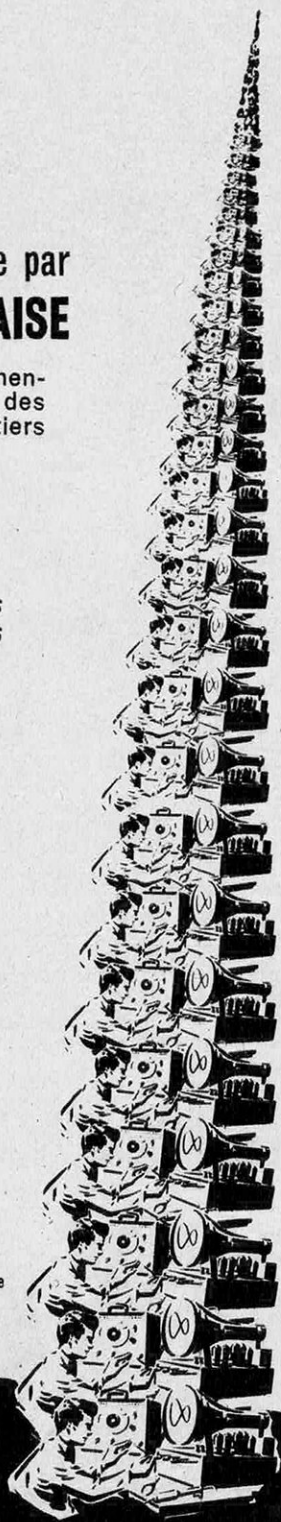
*leur efficacité est garantie par la valeur de nos cours  
sur place.*

**COURS DU JOUR**  
(externat - internat)  
**COURS DU SOIR**

Demandez le GUIDE DES CARRIÈRES N° SV 94 adressé sur simple demande

**ÉCOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE - PARIS 2<sup>e</sup> - Tél. : CEN 78-87







# SOMMAIRE

Tome XCV N° 499

Avril 1959

Rédacteur en chef: Daniel VINCENDON

## NOTRE COUVERTURE

Un ballon, un flacon, une feuille, un atome: symboles d'une expérience très simple, répétée des centaines de fois avec la plus grande rigueur et qui prouverait que les plantes sont capables de réaliser la transmutation des éléments. De quoi bouleverser la science atomique actuelle (voir p. 81).

## actualités

- La Lettre du Mois, par Louis Caro..... 25
- Le Monde en Marche ..... 28

## magazine

- Vente par effraction, par François Hallouet..... 35
- La parole retrouvée, par François Bruno ..... 41
- Caravelle à la torture, par Georges Dupont ..... 44
- Commandos de l'E.D.F., par Jacques Prézélin ..... 52
- Guinée 59, par Fernand Gigon ..... 58
- « Astuces » photographiques, par Luc Fellot ..... 74
- Les plantes alchimistes, par Aimé Michel ..... 81
- L'écureuil volant, planeur de nuit ..... 88
- Le secret du whisky, par Louis Bloncourt ..... 90
- La France exporte des cerveaux, par Roland Harari.. 98
- Base lunaire I, par Jean Pierre Rabaté ..... 102
- Humour: Ski... à bâtons rompus..... 120

## La technique à votre service

par Luc Fellot

- La stéréophonie, article de luxe ..... 110
- Un véhicule acrobatique ..... 115
- Un appareil photographique d'avant-garde ..... 116
- Du nouveau dans les lessives ..... 117
- Les livres, par Jean Marchand ..... 123



## TARIF DES ABONNEMENTS

|                                                                   | France et<br>Union Fr <sup>se</sup> | Étranger | Benelux et<br>Congo belge |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|---------------------------|
| UN AN, 12 parutions .....                                         | 1200 fr.                            | 1600 fr. | 200 fr. belges            |
| UN AN, 12 parutions ..... (envoi recommandé)                      | 1800 fr.                            | 2200 fr. |                           |
| UN AN, avec en plus, 4 numéros hors série .....                   | 1950 fr.                            | 2500 fr. | 375 fr. belges            |
| UN AN, avec en plus, 4 numéros hors série .... (envoi recommandé) | 2700 fr.                            | 3300 fr. |                           |

Changement d'adresse, poster la dernière bande et 30 fr. en timbres-poste.

Administration, Rédaction: 5, rue de La Baume, Paris-8°. Tél.: Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 PARIS  
Adresse télégraphique: SIENVIE Paris. — Publicité: 2, rue de La Baume, Paris-8°. Tél.: Elysées 87-46.

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Copyright by SCIENCE ET VIE, Avril 1959.

# CECI INTÉRESSE

tous les jeunes gens et jeunes filles,  
tous les pères et mères de famille.

L'enseignement par correspondance de l'ÉCOLE UNIVERSELLE, la plus importante du monde, vous met en mesure de faire chez vous, en toutes résidences, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches, de vaincre avec une aisance surprenante les difficultés qui vous ont jusqu'à présent arrêté, de conquérir en un temps record le diplôme ou la situation dont vous rêvez. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant. Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse :

- Br. 14.060 : Les premières classes : 1<sup>er</sup> degré, 1<sup>er</sup> cycle : Cours préparatoire (cl. de 11<sup>e</sup>), Cours élémentaire (cl. de 10<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup>), Cours moyen (cl. de 8<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup>). Admission en 6<sup>e</sup>.
- Br. 14.065 : Toutes les classes, tous les examens : 1<sup>er</sup> degré, 2<sup>e</sup> cycle : Cl. de fin d'études, Cours complémentaires, C.E.P., Brevets, C.A.P.; — 2<sup>e</sup> degré : de la 6<sup>e</sup> aux classes de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., Bourses; — Classes des Collèges techniques : Brevets d'enseign. industr. et commerc., Bacc. technique.
- Br. 14.062 : Les études de Droit : Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 14.074 : Les études supérieures de Sciences : P.C.B., Certificats d'études sup. (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc.), C.A.P.E.S. et agrégation de math.
- Br. 14.083 : Les études supérieures de Lettres : Propédeutique, Licence (tous certif.), C.A.P.E.S., Agrégation.
- Br. 14.087 : Grandes Écoles et Écoles spéciales : Polytechnique, Écoles normales sup., Chartes, Écoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Mer, Air), d'Agriculture, de Commerce, Beaux-Arts, Administration (E.N.A., France d'Outre-Mer), Écoles professionnelles, Écoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmeries, Sages-Femmes.
- Br. 14.064 : Carrières de l'Agriculture (Administrateur, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des industries agricoles (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du Génie rural (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la Topographie (Géomètre expert).
- Brochure : Carrières de l'Industrie et des Travaux Publics : Voir notre annonce spéciale page 135.
- Brochure : Carrières de la Comptabilité : Voir notre annonce spéciale page 131.
- Br. 14.063 : Carrières du Commerce : Employé de bureau, Sténodactylo, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction, etc.; prép. aux C.A.P. et B.P.; Publicité, Banque, Bourse, Assurances, l'Hôtellerie.
- Br. 14.076 : Pour devenir Fonctionnaire : (France et Outre-Mer); jeunes gens et jeunes filles sans diplôme ou diplômés dans les P.T.T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité sociale, les Préfectures, les Justices de Paix, la Magistrature, etc.; École Navale d'Administration.
- Br. 14.067 : Les emplois réservés aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre : examens de 1<sup>re</sup>, de 2<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup> catégories; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 14.077 : Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.
- Br. 14.070 : Calcul extra-rapide et calcul mental.
- Br. 14.079 : Carrières de la Marine Marchande : Élève-Officier au long cours; Lieutenant au cabotage, Capitaine de la Marine Marchande; Patron au bornage; Capitaine et Patron de Pêche; Officier Mécanicien de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> classe de l'École nationale de la Marine marchande; Certificats internationaux de Radio de 1<sup>re</sup> ou de 2<sup>e</sup> classe (P.T.T.).
- Br. 14.066 : Carrières de la Marine de Guerre : École navale; École des Élèves officiers; École des Élèves Ingénieurs mécaniciens; École du Service de Santé; Commissariat et Administration; École de Maistrance; Écoles d'Apprentis marins; Écoles de Pupilles; Écoles techniques de la Marine; École d'application du Génie Maritime.
- Br. 14.084 : Carrières de l'Aviation : Écoles et carrières militaires; Éc. de l'Air, Éc. milit. de Sous-Offic. Élèves Offic., Personnel navigant, Mécaniciens et Télémechaniciens — Aéronautique civile — Carrières administratives — Industrie aéronautique — Hôtesse de l'Air.
- Br. 14.078 : Radio : Certificats internationaux; Construction, dépannage — Télévision.
- Br. 14.061 : Langues vivantes : Anglais, Espagnol, Allemand, Russe, Italien, Arabe. — Tourisme.
- Br. 14.086 : Études musicales : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant; Professorats publics et privés.
- Br. 14.068 : Arts du Dessin : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 14.080 : Carrières de la Couture et de la Mode : Coupe, Couture (Flou et Tailleur), Lingerie, Corset, Broderie, C.A.P., B.P., professorats officiels; Préparations aux fonctions de Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur homme, Chemisier, etc. — Enseignement ménager : Monitorat et Professorat.
- Br. 14.085 : Secrétariats (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de Lettres, Secrétaire technique); Journalisme; l'Art d'écrire (Rédaction littéraire) et l'Art de parler en public (Éloquence usuelle).
- Br. 14.071 : Cinéma : Technique générale, Décoration, Maquillage, Prise de vues, Prise de son. Photographie.
- Br. 14.081 : L'Art de la Coiffure et des Soins de Beauté.
- Br. 14.069 : Toutes les Carrières féminines.

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 l'enseignement par correspondance de

**l'ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI<sup>e</sup>)**  
Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON



## ON N'A JAMAIS FINI DE FINIR EN BEAUTÉ

De M. Marc Hankard, 122, avenue Docteur Van de Perre, Anvers (Borgerhout).

Il n'est pas surprenant que certains jugent comme une offense à leur honneur et à leurs capacités les articles intitulés: « 73 milliards pour la beauté » et « Finir en beauté ».

Je travaille dans la partie depuis 20 ans environ...

Or, l'article de Georges Gautier est sans nul doute ce qui a été écrit de plus sincère et de plus réaliste. Certes il est impossible en quelques pages d'exposer dans le détail tout ce que nécessite cet étrange et passionnant métier, mais l'auteur a très bien mis en évidence le rôle psychologique et l'importance qu'il appartient de donner à celui-ci.

Les chimistes croient souvent le contraire et considèrent que tout ce qui s'ajoute à leurs réalisations est, en fait, une atteinte au sérieux de celles-ci.

C'est oublier un peu vite que les médecins eux-mêmes font appel à cette psychologie pratique pour assurer une plus grande efficacité à leurs remèdes. Il est vrai que ce qui est admis ici est qualifié de « charlatanisme » dans les autres domaines.

Là réside l'illogisme: il n'est pas un malade qui éprouve une gêne à exposer son mal à quiconque, lequel tient à lui porter aide « psychologiquement » par de bonnes paroles. Tandis que le « défaut esthétique », vrai ou faux, est soigneusement caché et devient vite une obsession, un complexe se nourrissant de lui-même. Cette ride naissante, ce premier cheveu gris ne présentent en eux-mêmes la moindre importance. Ils seront cependant la source des plus tragiques conséquences mentales.

Hélas ! ces disgrâces on cherche à les cacher soigneusement, telles une honte, l'on n'ose même pas en faire part à son médecin qui en sourirait.

En ce sens, c'est le public lui-même qui a tracé la

ligne qui doit séparer la médecine et les soins esthétiques. Les uns n'ont nullement à désirer s'accaparer les lauriers des autres, ils en seraient d'ailleurs incapables. Un médecin a trop l'occasion de lutter contre les souffrances humaines pour avoir la « légèreté » indispensable pour comprendre ces problèmes qu'on peut considérer comme factices par rapport aux autres qui sont vraiment du domaine médical.

Quant aux chimistes cosmétologues, ils sont bien l'un des piliers indispensables à l'exercice sain de la profession; il n'est pas douteux que, grâce à eux, les produits fabriqués sont dans l'ensemble toujours meilleurs. Il suffit, pour s'en rendre compte d'être raisonnable et de disposer de statistiques comparatives.

Mais il est souhaitable qu'ils cessent de se dissocier de leurs compléments indispensables en considérant comme charlatanisme les moyens utilisés par les praticiens qui connaissent leurs propres problèmes. Parmi ceux-ci, une publicité qui « fait du bien », la présentation correspondante au but à atteindre... et même le prix, élément important pour obtenir de meilleurs résultats.

Votre rédacteur a, quant à lui, parfaitement compris que tout cela se passe avec la complicité souriante du public ! C'est d'ailleurs très bien ainsi.

Mais toute vérité n'est pas bonne à dire, et c'est pourquoi chacun se voile la face en ne voulant voir et admettre que la partie jugée « noble » de sa discipline (l'autre — le côté humain — étant rejeté).

Quant à moi, je félicite votre rédacteur d'avoir écrit cet article et votre revue de l'avoir publiée.

## ARC-EN-CIEL VU D'AVION

Du Bureau D'Études Techniques André de Saint-Font, 173, rue de Courcelles, Paris (17°).

J'ai lu dans le n° 494 de novembre 1958 de votre revue, à la page 35, que des spécialistes russes avaient rap-  
pelé qu'un arc-en-ciel, vu d'avion, apparaît comme un

## ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

Couverture Régis Manset

26 ..... U.P.

28-33 ..... U.P. - A.P. et dessins de Maurice Henry

34-38 ..... Anne-Marie Hächstetter

41-43 ..... Miltos Toscas

44-51 ..... Yan Dieuxaide

52-55 ..... Miltos Toscas

56-57 ..... E.D.F.

58-73 ..... Fernand Gigon

74-75 ..... Richard - Blin

76 ..... Sadoul - Ernst Haas

77 ..... Miltos Toscas

78-79 ..... Richard - Blin

81-87 ..... Jean Marquis

88-89 ..... F. Lane (Rapho)

90-96 ..... Miltos Toscas

98 ..... Miltos Toscas

104-107 ..... Paul Lengellé

110-119 ..... M. Toscas - A.-M. Hächstetter

La mise en page de ce numéro a été réalisée par Lucien Guignot

# CRAYONS et MINES TECHNOGRAPH



Trait de mine  
TECHNOGRAPH  
(Grossi 30 fois)



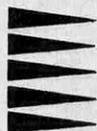
Trait de mine X  
(Grossi 30 fois)

## au graphite micronisé

Un nouveau procédé **CARAN D'ACHE** permet d'obtenir du graphite *micronisé*. Son grain quasi colloïdal donne à la mine des qualités inégalées.

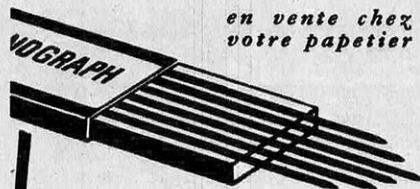
Et tout spécialement *une densité du trait remarquable*.

### Autres avantages :



Pointe extra-fine  
Trait onctueux  
Résistance accrue  
Usure minime  
Reproductions héliogravées aussi nettes qu'à l'encre de chine

en vente chez  
votre papetier



# CARAN D'ACHE

DISTRIBUÉ par CORECTOR-ADHÉSINE

CH. LEMONNIER 93

cercle au centre duquel se trouve l'ombre de l'avion. J'ai pu moi-même observer ce phénomène en janvier dernier au cours d'un voyage au-dessus de l'Iran et j'ai pu en prendre plusieurs photographies en couleurs.

A vrai dire, ce phénomène n'a rien d'étonnant. Si l'on néglige la largeur apparente de l'anneau irisé de l'arc-en-ciel, la droite qui joint le centre du Soleil à nos deux yeux supposés confondus en un seul point A, coïncide avec l'axe du cône de révolution dont le sommet est en A et dont les génératrices rectilignes passent par l'arc-en-ciel. Lorsque nous sommes à terre nous ne pouvons voir complètement l'arc-en-ciel car la surface de la Terre coupe le cône ci-dessus. Par contre, lorsqu'on est en avion à une certaine altitude et si la masse de nuage est assez importante et homogène, rien n'interdit de voir l'arc-en-ciel complètement. En outre, comme nous nous trouvons placés sur l'axe du cône ci-dessus, les rayons du soleil qui sont voisins de cet axe projeteront l'ombre de l'avion sur le nuage, au centre apparent de l'arc-en-ciel. Il est même possible de déterminer la distance de la masse de nuage connaissant la longueur de l'avion et le diamètre apparent de l'arc-en-ciel par rapport à la longueur de l'ombre de l'avion.

## ASTROBIOLOGIE ET ASTROLOGIE

De M. André Raft, 2bis, avenue de la Marne, Champigny.

J'ai lu l'article publié dernièrement dans « Science et Vie » relatif à des statistiques en matière astrologique. Cet article est de nature à jeter le doute dans l'esprit d'un public éclairé et à vous rendre complice de publicité vis-à-vis d'une fausse science. Je me permets de vous informer, avec regret, que de tels postulats prêtent trop sérieusement à la critique.

Non ! les astrologues patentés et tolérés par les Pouvoirs Publics ne triomphent pas. Cela leur serait bien impossible car le caractère de chaque individu, et les dispositions professionnelles qui en découlent, sont les effets d'un contenu congénital alors que le faiseur d'horoscopes part d'un contenu astral qui n'est pas la cause responsable et ne se trouve qu'*accidentellement* en concordance avec l'hérédité. Entre l'héritage antérieur et le dernier milieu il ne peut y avoir que corrélation et non parallélisme, comme cela est d'ailleurs démontré dans le n° 495 par l'article intitulé : Les Frontières du Hasard éclatent.

Il faut savoir que le milieu qui participe à l'ensemencement n'est pas celui qui préside à l'éclosion ; ce qui, en conséquence, rend absolument absurdes, non seulement les calculs afférents à l'heure de naissance, mais aussi la prophétie basée sur un aspect précis du ciel ; exception faite, bien entendu, pour la prévision des éclipses et des comètes dont les mouvements rigoureusement mécaniques ne sont pas exposés aux mêmes dérogations que celles qui président à la genèse d'un œuf fécondé.

L'auteur qui s'est livré à des statistiques relativement aux professions des natifs du Bélier ou du Scorpion, semble avoir confondu Astrobiologie et Astrologie. La première est scientifique, la seconde est une fumisterie, bien qu'elle enrichisse beaucoup plus vite.



encore un **essai réussi!**

# CAMEX REFLEX 8 + ZOOM F:1.8 9 - 35



**un ensemble  
léger,  
automatique**

**aux possibilités  
nouvelles**

## **HIER**

- *Viseur séparé de l'objectif.*
- *Correction de parallaxe nécessaire.*
- *Tourelle encombrante à plusieurs objectifs.*
- *Série d'objectifs.*

## **AUJOURD'HUI**

- **Viseur REFLEX** intégré en vraie grandeur pour toutes les focales.
- **Délimitation exacte** du champ, sans parallaxe.
- **TOUS LES OBJECTIFS** en un seul. Focales variables de 9 à 35 mm. Supérieur à tous les foyers.
- **Tous les avantages** d'une caméra automatique : marche arrière, compteurs couplés, index de fin de film, top sonore.

**RENSEIGNEMENTS  
ET VENTE  
CHEZ TOUS SPÉCIALISTES  
PHOTO CINÉMA**



**PLAQUETTE  
"REFLEX"  
SUR DEMANDE  
221 RUE LA FAYETTE  
PARIS**

# Jusqu'où peut-on reculer les limites de la mémoire?

## Curieuse expérience dans un rapide

Je montai dans le premier compartiment qui me parut vide, sans me douter qu'un compagnon invisible s'y trouvait déjà, dont la conversation passionnante devait me tenir éveillé jusqu'au matin.

Le train s'ébranla lentement. Je regardai les lumières de Stockholm s'éteindre peu à peu, puis je me roulai dans mes couvertures en attendant le sommeil; j'aperçus alors en face de moi, sur la banquette, un livre laissé par un voyageur.

Je le pris machinalement et j'en parcourus les premières lignes; cinq minutes plus tard, je le lisais avec avidité comme le récit d'un ami qui me révélerait un trésor.

J'y apprenais, en effet, que tout le monde possède de la mémoire. une mémoire suffisante pour réaliser des prouesses fantastiques, mais que rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. Il y était même expliqué, à titre d'exemple, comment l'homme le moins doué peut retenir facilement, après une seule lecture attentive et pour toujours, des notions aussi compliquées que la liste des cent principales villes du monde avec le chiffre de leur population.

Il me parut invraisemblable d'arriver à caser dans ma pauvre tête de quarante ans ces énumérations interminables de chiffres, de dates, de villes et de souverains, qui avaient fait mon désespoir lorsque j'allais à l'école et que ma mémoire était toute fraîche, et je résolus de vérifier si ce que ce livre disait était bien exact.

Je tirai un indicateur de ma valise et je me mis à lire posément, de la manière prescrite, le nom des cent stations de chemin de fer qui séparent Stockholm de Trehörningsjö.

Je constatai qu'il me suffisait d'une seule lecture pour pouvoir réciter cette liste dans l'ordre dans lequel je l'avais lue, puis en sens inverse, c'est-à-dire en commençant par la fin. Je pouvais même indiquer instantanément la position respective de n'importe quelle ville, par exemple énoncer quelle était la 27<sup>me</sup>, la 84<sup>me</sup>, la 36<sup>me</sup>, tant leurs noms s'étaient gravés profondément dans mon cerveau.

Je demeurai stupéfait d'avoir acquis un pouvoir aussi extraordinaire et je passai le reste de la nuit à tenter de nouvelles expériences, toutes plus compliquées les unes que les autres, sans arriver à trouver la limite de mes forces.

Bien entendu, je ne me bornai pas à ces exercices amusants et, dès le lendemain, j'utilisai d'une façon plus pratique ma connaissance des lois de l'esprit. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité, mes lectures, les airs de musique que j'entendais, le nom et la physionomie des personnes qui venaient me voir, leur adresse, mes rendez-vous d'affaires, et même apprendre en quatre mois la langue anglaise.

Si j'ai obtenu dans la vie de la fortune et du bonheur en quantité suffisante, c'est à ce livre que je le dois, car il m'a révélé comment fonctionne mon cerveau.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence; priez alors V. M. Borg, l'auteur de la méthode, de vous envoyer son petit ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès » dont une nouvelle édition vient de paraître en français. Il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse : V. M. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, à Avignon. Ecrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

E. DORLIER.



# passez une soirée **GRATUITE** à l'Opéra

avec

ALCESTE

Le Prophète

LES INDES GALANTES

Don Quichotte

CARMEN

Samson et Dalila

LAKME

Sapho

FAUST

La Reine de Saba

WERTHER

Les Pêcheurs de Perles

MIREILLE

La Damnation de Faust



## sans versement préalable

en nous retournant simplement le bon  
 ci-joint, vous recevrez **DÈS DEMAIN**  
**TROIS GRANDS DISQUES**  
**MICROSILLONS** présentés dans  
 un luxueux coffret gravé au fer.  
 Vous pourrez écouter et apprécier  
 tout à loisir **CHEZ VOUS** les airs  
 les plus célèbres des grands compositeurs  
 de l'**OPÉRA FRANÇAIS** qui ont contribué au  
 prestige de la France à travers le monde  
**BÉRLIOZ - BIZET - BOIELDIEU -**  
**LEO DELIBES - GOUNOD - GLUCK**  
**MASSENET - MEYERBEER - RAMEAU**  
 interprétés par *les plus grandes voix*  
*de l'Opéra de Paris.*

### Que risquez vous en définitive ?

*Rien, sinon de passer, comme l'ont  
 fait avant vous les 100.000 adhérents  
 de notre Club, une merveilleuse soirée  
 sans le moindre frais puisque vous  
 bénéficiez du droit de retour absolu.*

**disque cadeau réservé aux  
 3.000 premières inscriptions**



### **BON D'AUDITION GRACIEUSE**

à adresser par retour du courrier au  
**CLUB NATIONAL DU DISQUE**  
 33, rue du Louvre, Paris 2<sup>e</sup> - C. C. P. 8187-58

Je désire recevoir par retour, sans engagement de ma part, votre  
 coffret grand luxe de 3 microsillons "OPÉRA FRANÇAIS". Il est bien  
 entendu que si je ne désire pas conserver ces disques, je vous les  
 retournerai dans les 5 jours. Sinon, je vous réglerai la somme de  
 5.000 Fr. en un ou plusieurs versements. Si je suis parmi les 3.000  
 premiers souscripteurs, veuillez m'adresser gratuitement en plus  
 votre disque cadeau.

NOM .....

ADRESSE .....

R.C.

# APPRENEZ chez vous à temps perdu EN 60 HEURES

LA LANGUE  
LA PLUS FACILE

***l'Italien***



UNE LANGUE  
INTERNATIONALE

***l'Anglais***



**Avant trois mois, vous saurez parler  
couramment avec un accent impeccable.**

Vous qui désirez apprendre les langues pour rendre plus agréables vos prochaines vacances, pour simplifier vos relations d'affaires, ou même par simple souci de culture, cette offre vous intéresse. Au lieu de faire des études longues et ennuyeuses avec les méthodes scolaires traditionnelles, au lieu d'apprendre avec des livres qui ne vous donnent aucune idée de l'accent, du rythme de la langue, suivez plutôt chez vous pendant vos loisirs la Méthode parlante Linguaphone. C'est un passe-temps passionnant; vous écoutez les disques enregistrés par des professeurs étrangers à la diction parfaite; en même temps, vous suivez sur un livre illustré; vous associez les mots aux images et vous comprenez tout de suite sans la moindre

difficulté. Au bout de quelques semaines, vous vous apercevez tout d'un coup que vous arrivez le plus naturellement du monde à parler avec un accent impeccable. - C'est le miracle Linguaphone. Renseignez-vous dès aujourd'hui sur cette méthode ultra-rapide pour apprendre les langues.

## 34 LANGUES

ANGLAIS-ALLEMAND-ESPAGNOL-ITALIEN-PORTUGAIS  
NÉERLANDAIS-NORVÉGIEN  
FINNOIS-SUÉDOIS-RUSSE  
POLONAIS-TCHÈQUE  
PERSAN-HINDOUSTANI  
CHINOIS-HÉBREU MODERNE  
GREC MODERNE  
ARABE (ÉGYPTIEN), etc.

## Essai **GRATUIT**

**8 jours chez vous**

Venez aujourd'hui même prendre une leçon-démonstration gratuite ou envoyez à l'Institut Linguaphone le coupon ci-dessous pour recevoir une intéressante brochure de 36 pages contenant l'offre d'un essai gratuit 8 jours chez vous.



**BROCHURE  
GRATUITE**

**BON**

**INSTITUT LINGUAPHONE**

12, Rue Lincoln (Champs-Élysées) - Paris-8<sup>e</sup>

R. 20

Veuillez m'envoyer sans engagement, votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez moi. Je m'intéresse au cours de : \_\_\_\_\_ (indiquez la langue choisie)  
pour : Culture - Améliorer ma situation - Voyages - Affaires - Préparer un examen - Études scolaires - Apprendre à un jeune enfant.  
(Rayez les mentions inutiles).

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Pour la Belgique : 54, rue du Midi, Bruxelles





# AUCUN TABAC n'est INOFFENSIF

par  
J.C. Murival

« Ce geste innocent (fumer) vous tuera ». « 88 % des cardiaques le sont à cause du tabac ». « 9 fois sur dix, vos nerfs flanchent à cause du tabac ». « Si votre foie vous fait souffrir, c'est 80 fois sur 100 à cause du tabac ». Autant de communiqués parus dans la presse, tous signés Laboratoire Nicostop dont le responsable m'avait promis sa visite. En l'attendant, je grillais ma douzième cigarette de la journée sans me douter qu'elle serait une des dernières. Elle n'était pas terminée qu'était introduit mon visiteur — un homme frôlant la quarantaine, le sourire aux lèvres et la main tendue.

— Bonjour M. Murival me dit-il, je suis ravi de faire votre connaissance.

— Cher Monsieur, je suis enchanté de parler à celui que l'on nomme dans les milieux officiels : « L'homme qui coûte le plus cher à l'État », j'espère que vous ne m'en voudrez pas de vous répéter cette rumeur assez répandue déjà !

Mon interlocuteur partit d'un bon rire et enchaîna :

— Effectivement, pensez que je déshabitué chaque année plus de 30 000 Français du tabac. D'après des statistiques officielles précises, le Français dépense en tabac, une importante partie de ses revenus ! Si ce n'était qu'un passe-temps innocent, ce ne serait évidemment qu'un demi-mal, mais il s'expose à des dangers dont la gravité est découverte et reconnue dans tous les pays du monde. Il n'y a pas que moi qui dise qu'aucun tabac n'est inoffensif ! Il vous suffit de parcourir les journaux et revues de ces derniers mois pour être convaincu — les titres sont souvent sensationnels ! — que le fait de fumer quotidiennement son paquet de cigarettes équivaut à une mort prématurée de 10 ans.

— En effet, j'ai lu cette statistique émanant de la John Hopkins University affirmant que sur 6 000 cas étudiés, il ressort que la vie d'un fumeur léger est en moyenne de 61,5 années, celle d'un gros fumeur — un paquet par jour — 57,5 années, tandis que le non fumeur absolu a toutes les chances de vivre 67,5 années. A l'époque cela m'avait frappé mais on oublie si vite.

— En effet, mais vous ne l'oublieriez plus, si vous consultiez les 45 000 jugements résultant d'enquêtes, témoignages du monde médical, observations scientifiques, etc. J'ai cette documentation dans ma voi-

ture... Elle est capable, croyez-le, de convaincre n'importe quel Français, que 30 % ces cancers du poudon proviennent du tabac, pour ne parler que de ce danger.

— Et comment êtes-vous arrivé à concevoir le traitement Nicostop ?

— J'ai étudié tous les procédés connus pour déshabituier du tabac, et j'en suis arrivé à la conclusion suivante : Pour déshabituier totalement un intoxiqué du tabac, il ne faut pas recourir à un moyen mais au maximum de moyens possibles. A mon avis il est inutile de demander au fumeur de renoncer à sa passion par sa seule volonté ! Généralement, l'habitude du tabac est enracinée tellement profondément, qu'il faudrait une véritable volonté de fer pour arriver à un résultat. Je sais qu'en procédant de la sorte, l'effort de volonté étant constant et trop grand, il en résulterait une frustration et l'habitude reprendrait bien vite le dessus.

Je me suis donc efforcé de créer un traitement complexe qui fait appel à tous les moyens, sauf à la volonté.

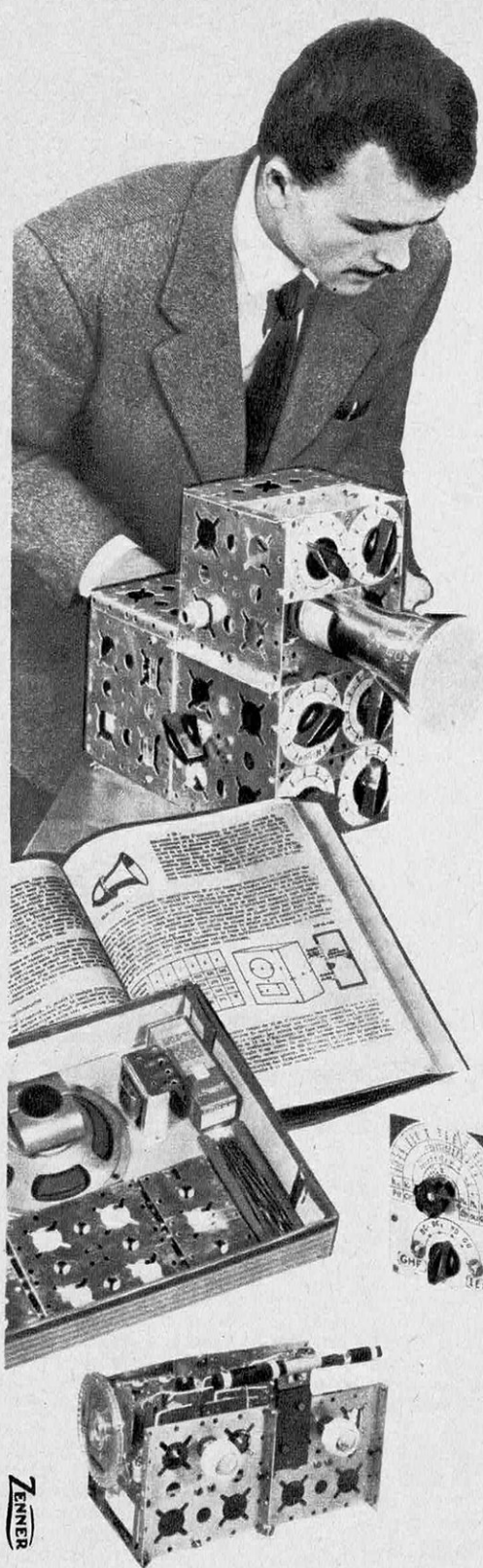
— Et vous, êtes-vous satisfait des résultats ?

— Très satisfait, j'enregistre un pourcentage d'échecs si minime que j'ai autorisé mes vendeurs à garantir le remboursement à n'importe qui échouerait !

— Donc, si je comprends bien, avec le traitement Nicostop, il n'y a pas de lutte à soutenir ; il suffit simplement de ne plus vouloir fumer ?

— Parfaitement, une fois la décision prise, Nicostop fait le reste, et au bout de 15 jours à 3 semaines, le tabac ne vous dit réellement plus rien du tout ! Voici d'ailleurs une petite brochure que j'ai éditée ; lisez-la, et dites bien à vos lecteurs que je suis prêt à la leur envoyer gratuitement. Il suffit qu'ils la demandent à Nicostop (Labo 82) Avignon-France.

Nous avons pris congé et... j'ai lu la brochure ! Le résultat c'est que moi aussi, j'ai fait appel à Nicostop. Aujourd'hui, si l'idée vous venait de m'offrir une cigarette, je vous adresserais mon sourire le plus suave, mais je vous dirais « Non merci »... et je ne vous comprendrais pas de ne pas vous adresser, vous aussi, à Nicostop.



# LA METHODE PROGRESSIVE

est la seule préparation qui puisse vous assurer un **BRILLANT SUCCES** en **RADIO ET TELEVISION**, parce que notre enseignement est le plus complet et le plus moderne.

## PRÉPARATION SOUS-INGÉNIEUR

Un cours de 1.000 pages et 1.600 gravures, avec les derniers sujets : Haute fidélité, Hyperfréquences, Servo-mécanisme, Semi-conducteurs

## TRAVAUX PRATIQUES

avec les fameux châssis extensibles. Montages de générateurs H.F. et B.F. Contrôleur. Voltmètre électronique. Oscilloscope. Téléviseur, etc...

*Pour la première fois dans le domaine pédagogique*

Un cours sur les

## TRANSISTORS

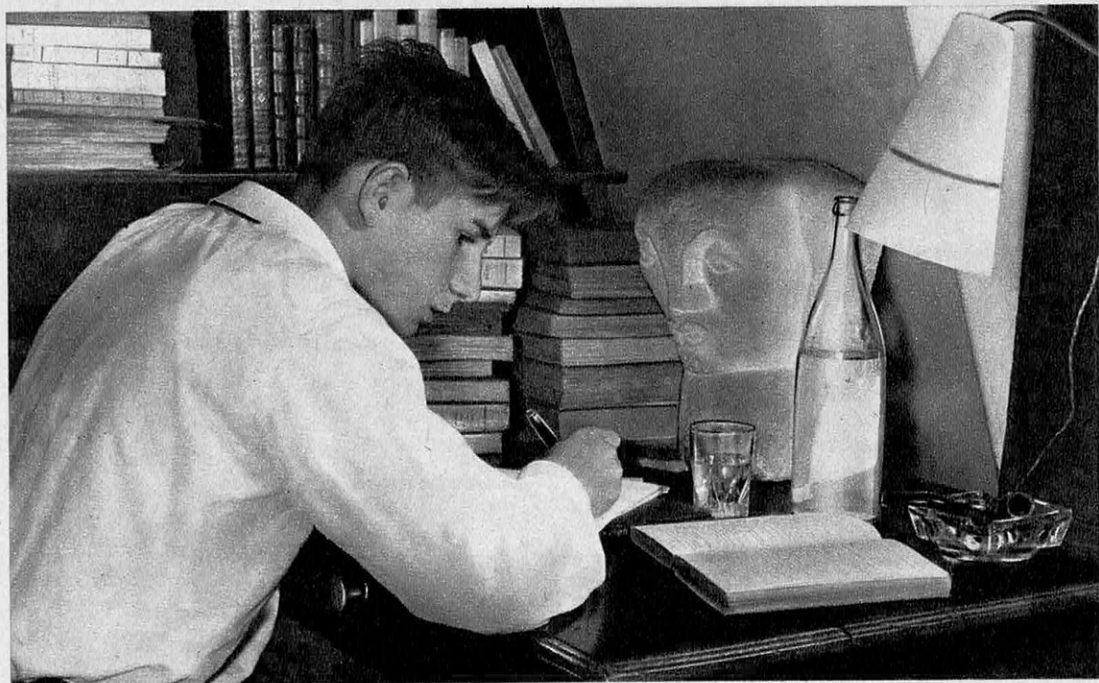
avec montages par l'élève d'un super à 6 transistors.

Demandez aujourd'hui notre programme gratuit.

**INSTITUT ELECTRO RADIO**  
6, rue de Téhéran  
PARIS (8°).



## COMMENT RÉUSSIR DANS LES ÉTUDES



La paresse est certes responsable de nombreux échecs aux examens : il existe malheureusement des cancrs incurables...

Mais les professeurs savent bien que dans leurs classes, au collège, au lycée ou à la faculté, se trouvent des sujets intelligents et travailleurs qui ne parviennent pas à obtenir des résultats pourtant mérités.

Malchance, peut-être ? Il semble difficile d'incriminer le hasard lorsque les échecs se répètent à intervalles réguliers. Programmes trop chargés ? sans doute, mais la « charge » est la même pour tous et certains la supportent sans peine.

On a coutume de dire, en constatant les succès d'un élève qui ne semble pas manifester dans ses études une ardeur exceptionnelle : « Il a des facilités... ». Ces « facilités » sont indéniables, mais elles ne concernent qu'occasionnellement l'intelligence et se résument en fait dans ce seul mot : **mémoire**.

L'intelligence la plus brillante ne peut pas combler les lacunes d'une mémoire médiocre. Dans l'enseignement secondaire comme dans l'enseignement supérieur, une bonne mémoire est indispensable pour réussir — comme elle est nécessaire, d'ailleurs, dans la vie courante. A tort ou à raison, les examinateurs notent les élèves sur les connaissances acquises, en ne tenant guère compte du travail qu'a pu demander ou ne pas demander leur acquisition.

Il est évident que l'élève affligé d'une mauvaise mémoire consacra à rabâcher les

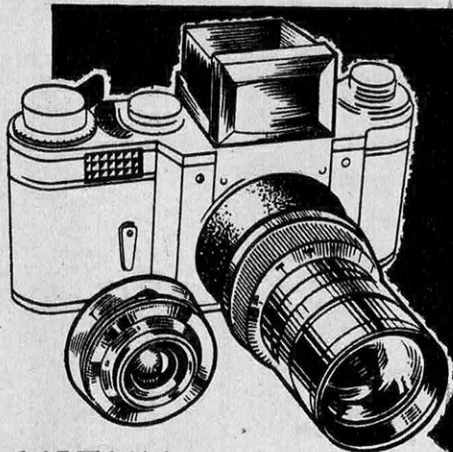
mêmes textes un temps qu'il pourrait utilement consacrer à des besognes plus intelligentes : les « devoirs » pâtiront des difficultés créées par les « leçons ».

Les psychologues ont pu constater que, dans la plupart des cas, les mauvaises mémoires sont doublées d'une intelligence au moins égale à la moyenne. Partant de cette observation, il a été possible de découvrir et d'appliquer des méthodes consistant à utiliser l'intelligence pour aider la mémoire. Des résultats probants ont ainsi été obtenus, en particulier aux États-Unis, où de telles méthodes sont aujourd'hui très répandues.

L'une d'entre elles, qui compte des élèves dans 34 pays du monde, a été éditée en français. Il s'agit de la surprenante méthode CHEST qui permet d'enregistrer avec une agréable aisance tout ce que l'on désire : les langues étrangères, l'orthographe, les noms propres, les dates, les nomenclatures, ou même des ensembles de notions sans aucun lien entre elles (une liste de cent nombres de 5 ou 6 chiffres, par exemple).

La méthode Chest est d'une simplicité telle qu'un enfant de quatorze ans peut l'assimiler en un mois, en consacrant à son étude un quart d'heure seulement chaque jour : elle est donc à la portée de tous.

Pour recevoir une passionnante documentation à ce sujet, il vous suffit de la demander à l'Institut Psychologique Moderne (service L. 39), 1, avenue Pauliani, Nice, ou 46, rue de l'Échiquier, Paris (X<sup>e</sup>). (Joindre deux timbres pour frais d'envoi).



**MIEUX**

**PLUS VITE**

**PLUS SUR**

**avec les perfectionnements 59:**

- Levier d'armement • Cellule couplée
- Visée reflex à télémètre central
- Diaphragme à présélecteur automatique
- Objectifs à focales variables

**PHOTO** — Alpha-Alnéa • Canon • Contaflex • Contina-Zeiss • Exakta • Foca • Illoca • Leica • Royer-Savoy • Retinette • Rolleiflex • Semflex.

**CINÉMA** — Bauer • Caréna • Christen • Emel • Erksam • Gel • Heurtier • L.D. 8.

**OBJECTIFS** — Pancinor-Berthiot • Zoom-Angeneux.

**PROJECTEURS CINÉMA** à basse tension et synchronisateur: Bauer T. 10 • Emel Star • Heurtier P.S. 8 • Pathé-Europ • Malex Club • Savoy B. 8 • Zeiss Movilux.

**PROJECTEURS** sonores et magnétiques.

**PROJECTEURS** photo automatiques.



Documentation sur demande  
Les prix les plus avantageux  
Facilités de paiement  
Détaxe Outre Mer

**PHOTOCINEC**

152, Bd Haussmann PARIS 8<sup>e</sup>  
Wag. 10-04

## Machines « AHOR »

Sensationnel coup de théâtre dans le monde de la machine à bois :

Depuis février, les machines à bois **AHOR** sont recommandées à ses 8 000 adhérents par la Fédération nationale des C.U.M.A. (coopératives d'utilisation de matériel agricole).

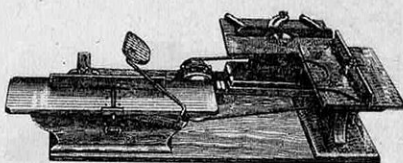
C'est la plus éclatante consécration des immenses qualités et possibilités des merveilleuses machines **AHOR** et la confirmation la plus irréfutable qu'elles sont aussi utiles et nécessaires pour tous les travaux de la ferme que les tracteurs pour les travaux de la terre. Cette formidable recommandation résulte du fait incontestable que les machines **AHOR** sont bien meilleures que les plus chères, bien moins chères que les meilleures, impeccables à tous les points de vue, d'un rendement remarquable et les **SEULES COUVERTES PAR UNE GARANTIE ILLIMITÉE** dont la valeur est amplement démontrée par le fonctionnement sans incident des 70 000 machines en service.

**SCIES CIRCULAIRES** : 8 500 et 15 600 F.

**DÉGAUCHISSEUSES** : 150 mm : 15 600 F.

230 mm : 19 500 F.

et 10 AUTRES MACHINES.



**BLOCS ET SUPER BLOCS** de 3 à 7 machines « **AHOR** » avec : moteurs, connexions, fils, prises, etc., prêts à fonctionner à partir de 58 750 F.

Les machines **AHOR** sont aussi idéales pour les amateurs, les groupements de castors, les écoles, les industriels du bois, les entrepreneurs, les artisans, etc. Les machines **AHOR** servent à fabriquer, sans connaissances spéciales, et pour le seul prix du bois, ruches, niches, poulaillers, meubles de cuisine ou autres, sièges, escabeaux, échelles, caisses ou cageots d'emballages, rayonnages, jouets, modèles réduits, hangars, remises, chars, brouettes, parquets, portes, croisées, etc., et à exécuter tous travaux neufs ou d'entretien d'ébénisterie, charpenterie, tonnellerie, menuiserie, charpente légère, etc.

Les machines **AHOR** permettent de telles économies qu'elles se remboursent pour les utilisateurs dès les premiers jours, dès les premiers travaux.

### SENSATIONNEL !!

La plus puissante perceuse française de 6 mm, 325 W, soit environ 0,44 CV, vient de sortir.

### L'ATELIER-FAMILIAL AHOR-JUNIOR

permet de percer en 30 secondes un trou de 6 mm de diamètre et de 42 mm de profondeur dans de l'acier.

Il est aussi le seul en France, avec ses ensembles à bas prix, à permettre de travailler « pour de vrai » et de percer, poncer, meuler, surfacer, scier, lustrer,

tourner, mortaiser, graver, fraiser, etc., avec aisance et efficacité.

**DÉMONSTRATIONS** à nos bureaux, tous les jours, sauf dimanche, et aux foires de Lyon, Lille et Paris.

Catalogue complet (150 pages) contre 100 F en timbres. Pour 120 F de plus, notre fameux livre de 100 pages, **LES MACHINES À BOIS D'ÉTABLIS**, vous ouvrira des horizons que vous ne soupçonnez pas.

**Machines AHOR - S.V.**

14, rue Geoffroy-St-Hilaire, Paris (5<sup>e</sup>), Tél. POR. 45.04



# DEVEENEZ



# UN VRAI TECHNICIEN RADIO

En apprenant par correspondance, chez vous, à vos moments de liberté, la radio et l'électronique vous serez assuré d'un bel avenir car les spécialistes de ces techniques sont très recherchés.

**A l'avant-garde** - EURELEC vous enseignera les plus récentes techniques mettant en œuvre les transistors, les circuits imprimés, etc...

**Facile et agréable** - Les cours d'EURELEC sont si clairs que dès l'âge de 14 ans les jeunes en tirent un plein profit. Ils sont accompagnés de toutes les pièces et lampes nécessaires au montage de récepteurs, contrôleur universel, générateur, lampemètre, émetteur expérimental, etc... Tous ces appareils resteront votre propriété.

**Une formule révolutionnaire unique en France** - Chaque groupe de leçons vous est envoyé contre de minimes versements de 1.500 francs à la cadence qui vous convient : ni engagement à prendre, ni traite à signer. Vous restez libre de vous arrêter quand il vous plaît. Et de nombreux avantages

sont réservés à nos adhérents dès leur inscription.

**Gratuitement** - Pour avoir de plus amples renseignements sur les offres exceptionnelles dont vous pourrez profiter, demandez notre brochure en couleurs, gratuitement et sans engagement : Il vous suffit de découper ou de recopier le bon ci-dessous et de l'envoyer sans retard à EURELEC.

## BON

Veillez m'envoyer **gratuitement** votre brochure illustrée S. C. 3

NOM .....

PROFESSION .....

ADRESSE .....



# EURELEC

## INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

14, rue Anatole France - PUTEAUX - PARIS (Seine)



est fait  
pour le dompteur

**POUR LA COULEUR**

Oui, le **SAVOY** est le 24 x 36 spécialement conçu pour la photo couleur

Son objectif Berthiot de très grande luminosité  $f : 2,8$ , sa gamme étendue de vitesses, sa maniabilité, sa précision et son incomparable robustesse (entièrement métallique) sont autant de points de supériorité qui vous permettront de réussir de magnifiques portraits aussi bien que des photos de reportage exceptionnelles.

**Au soleil, au flash, en plein air, en intérieur**

**SAVOY = photos parfaites**



Selon vos goûts  
choisissez entre ces trois appareils  
**SAVOY 2**  
**SAVOY 2 C**  
A cellule photo-électrique incorporée  
**SAVOY A**  
Le meilleur marché des meilleurs 24 x 36

Tous les **SAVOY** bénéficient

de la

**SUPERTECHNIQUE**

**ROYER**

12, rue de l'Avenir  
FONTENAY-S/BOIS (Seine)

*Un entraînement psychologique  
qui accomplit des prouesses !*

**IL PREND VOTRE ESPRIT  
EN DOUBLE COMMANDE**

Volonté - mémoire - concentration - élocution  
initiative - jugement - assurance - autorité...

En un an la Méthode Pelman peut  
faire de vous un AS dans votre métier

**INSTITUT PELMAN**  
DE PSYCHOLOGIE APPLIQUÉE  
176, Bd HAUSSMANN - PARIS 8<sup>e</sup>

Cours enseigné individuellement par correspondance sous la direction effective de professeurs de Faculté, de psychologues diplômés de la Sorbonne, d'éducateurs qualifiés et d'hommes d'affaires compétents.

C'est à l'Institut PELMAN que l'on doit les 4 prix PELMAN de Biologie, du Théâtre, du Cinéma et de la Presse décernés chaque année

Londres - Amsterdam - Stockholm - New York...

Demandez la brochure gratuite **SVL 72**

**CHANTIERS NAVALS ROCCA**

80 rue C. Coquelin VITRY S/SEINE ITA: 71-60

IMPORTATEUR exclusif des propulseurs  
« CARNITI »



**FABRICATIONS BOIS ET MATIÈRES PLASTIQUES**  
**DINGHIES MOTEUR** course et tourisme  
**VELETTE CRUISER 5 m. RUNABOUTS.**  
**DINGHY** à cabine plastique, toit ouvrant  
**VOILIERS - YOUTOUS - PRAMES**  
**CANOTS - CANOTS pêche et chasse**  
**TOUS MOTEURS HORS-BORD**  
**REMOQUES**

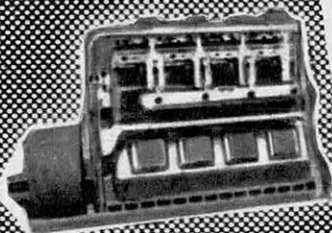
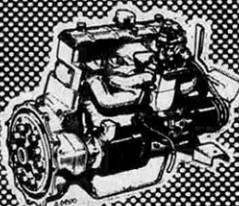
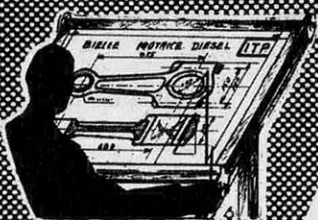
Catalogue n° 54 adressé FRANCO





# TECHNICIENS JEUNES GENS

« L'École des cadres de l'Industrie, Institut Technique Professionnel, est l'une des plus sérieuses des Ecoles 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, »



## NOS RÉFÉRENCES :

Notre École est homologuée :

- 1° Par le Ministère de l'Éducation Nationale comme Établissement pouvant faire bénéficier ses élèves des prestations familiales prévues par la loi.
- 2° Par le Comité Officiel de Contrôle des Cours et Examens par Correspondance en langue française pour tous les pays du Moyen-Orient.

## 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 2 timbres pour frais.

- 00 TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR**  
Étude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.
- 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 Sous-Ingénieur, Chef d'Études. Préparation au Baccalauréat Technique.
- 03 ÉLECTRICITÉ**  
Préparation au C.A.P. de Monteur-Électricien. Formation de Chef Monteur-Électricien et de Sous-Ingénieur Électricien.
- 0ELN ÉLECTRONIQUE**  
Cours de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur spécialisé.
- 0EA ÉNERGIE ATOMIQUE**  
Cours de Technicien et d'Ingénieur en Énergie atomique.
- 04 AUTOMOBILE**  
Cours de Chef Electro-Mécanicien et de Sous-Ingénieur. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (S.N.C.F.-P.T.T.-Armée).
- 05 DIESEL**  
Cours de Technicien et de Sous-Ingénieur spécialisé en moteurs Diesel. Étude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).
- 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.
- 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.
- 08 BÉTON ARMÉ**  
Préparation technique de Dessinateur et au C.A.P. de Constructeur en Ciment Armé. — Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé. Formation d'Ingénieurs en B.A.)
- 09 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS (Enseignement supérieur)**  
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique. « Préciser la spécialité choisie, »

## ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, rue de Chabrol, Bâtiment A, PARIS (10°)

Belgique : I.T.P. Centre Administratif, 87, r. de l'École à ERPENT-NAMUR



Voici trois spécimens  
de la nouvelle collection  
scientifique **DIAGRAMMES**.  
100 pages par mois  
sur un seul sujet.  
Tous les grands  
problèmes d'actualité  
traités l'un  
après l'autre.

chaque  
mois

**LISEZ**  
**Diagrammes**

## La Science Actuelle Traduite en Clair

● Diagrammes n'est pas un "digest" : il traite un seul sujet par mois, mais d'une manière approfondie, dessins et photos à l'appui. Le texte est vivant, facile à comprendre : 100 pages passionnantes comme un roman.

● Lisez chaque mois **DIAGRAMMES** et vous serez au courant des grands problèmes scientifiques d'actualité : médecine, atome, astronomie, sciences naturelles, etc.

● **DIAGRAMMES** est vendu uniquement par abonnement, ce qui vous fait bénéficier d'un prix extrêmement bas pour des ouvrages de cette qualité.

Remplissez le coupon ci-dessous et envoyez-le aux Éditions du Cap, 1, Av. de la Scala, Monte-Carlo.

**SPECIMEN**

Valeur 330 frs,

**POUR 60 frs**  
seulement

Envoyez-moi l'exemplaire suivant  
de Diagrammes :

- **Energie H**
  - **L'hypnotisme dans la médecine**
  - **Drogues du cerveau**
  - **Le fond des océans**
  - **L'origine de l'homme**
- Inclus 60 Frs en timbres

**BON**

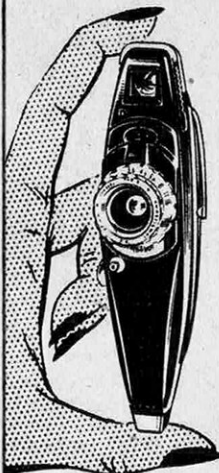
DG 50

Biffer les  
mentions  
inutiles.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

## LA COULEUR MOINS CHÈRE QUE LE NOIR AVEC UN STYLOPHOT



L'appareil photo miniature qui a sa place à côté du stylo.

**STYLOPHOT STANDARD**  
objectif F 6,3 4964 F

**STYLOPHOT LUXE**  
avec objectif anastigmat  
F 3,5 et prise flash. Etui  
cuir ..... 14 892 F  
**FILM 16 mm.** couleur  
et noir.

18 photos en couleur ..... 720 F  
développement compris

En vente chez tous les  
revendeurs photo

**DOCUMENTATION  
GRATUITE serv. M**

**STYLOPHOT**

3, Rue Clément Marot — PARIS (8<sup>e</sup>)

## Essai gratuit!

J'AI COMPRIS

L'ÉLECTRONIQUE, la RADIO et la TÉLÉVISION  
avec la méthode unique de

**L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE  
RADIO - TÉLÉVISION**

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de cette méthode, demandez en vous recommandant de cette Revue l'envoi par retour du courrier, à titre d'essai et sans autre formalité, de la

*première  
leçon gratuite!*

Notre enseignement  
est à la portée de  
tous et notre  
méthode  
vous

**EMERVEILLERA !**

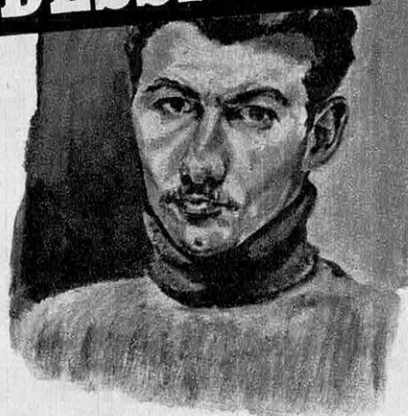


**ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE  
RADIO - TÉLÉVISION**

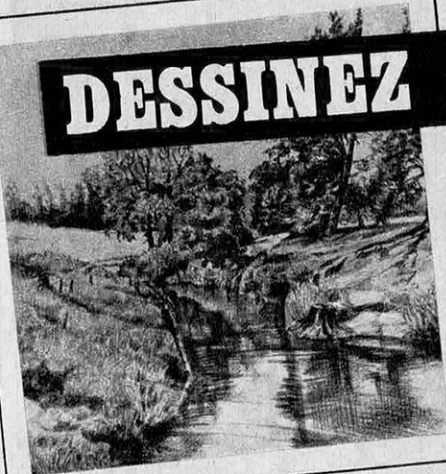
11, RUE DU 4-SEPTEMBRE  
PARIS (2<sup>e</sup>)



# DESSINEZ



# DESSINEZ



# DESSINEZ



**C'est facile;  
quelques mois suffisent;  
apprenez chez vous.**

VOUS qui voulez apprendre à dessiner ou à peindre, devenir un artiste pour en tirer des profits ou par simple distraction, suivez chez vous pendant vos loisirs les cours de l'Ecole A.B.C. de Paris. Un artiste s'occupe de vous personnellement pendant toutes vos études, corrigeant vos dessins et échangeant avec vous une correspondance amicale et riche de précieux conseils ; les livrets des cours contiennent tout ce qui peut s'apprendre sur le dessin et la peinture, clairement expliqué, facile à comprendre ; des milliers de photos et d'illustrations en noir et en couleurs vous montrent comment il faut s'y prendre ; dès le début vous arrivez facilement à exécuter des croquis rapides, vivants et expressifs, même si vous n'avez jamais tenu de crayon auparavant, et en moins de 18 mois vous êtes capable de dessiner avec maîtrise portraits, paysages, natures mortes, etc... Non seulement l'Ecole

A.B.C. vous apprend à dessiner et à peindre mais elle vous spécialise gratuitement dans une branche de l'art commercial : Publicité, Mode, Décoration, Illustration, etc...

## BROCHURE GRATUITE

Remplissez le coupon ci-dessous et postez-le aujourd'hui même pour recevoir gratuitement et sans engagement cette magnifique Brochure illustrée de 38 pages avec reproduction en couleurs du Cours Peinture et tous renseignements sur la fameuse Méthode A.B.C.



**ECOLE A.B.C. DE PARIS - DESSIN ET PEINTURE - 12, r. Lincoln, Paris 8°**

Pour la Belgique : 54, Rue du Midi - Bruxelles  
Veuillez m'envoyer gratuitement sans engagement, votre nouvel album illustré. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

★ Cours pour Adultes,  
★ Cours pour Enfants de 8 à 13 ans  
Rayez la mention inutile

(Mr/Mme Mlle) Nom .....  
en Majuscules  
Prénom .....

N° ..... Rue .....

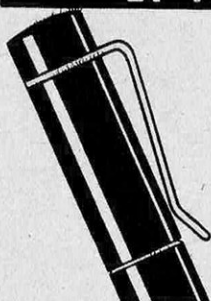
Localité .....

Département .....

F. 77

**BON**

## L'INSTRUMENT NOUVEAU ET MODERNE



POUR LE  
**DESSIN  
TECHNIQUE**  
ET  
**L'ECRITURE  
ARTISTIQUE**

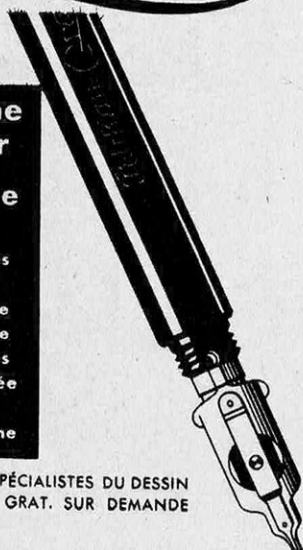
★

**Pelikan**  
**Graphos**

**Porte-plume  
réservoir  
à  
encre de chine**

**60**

plumes différentes  
pour  
le dessin technique  
l'écriture artistique  
et au trace-lettres  
le dessin à main levée  
et  
les croquis à la plume



EN VENTE CHEZ LES SPÉCIALISTES DU DESSIN  
BROCHURE ENVOYÉE GRAT. SUR DEMANDE



**ENCRE DE CHINE**

**Pelikan**

LIVRABLE

EN CARTOUCHES  
OU EN FLACONS

★

Agent général :

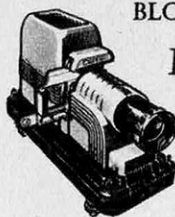
**Établissements NOBLET**

178, Rue du Temple, PARIS-3<sup>e</sup> - TUR. 25-19

## AMATEURS DE PHOTO-COULEURS ACHETEZ AU JUSTE PRIX

CHEZ TOUS LES NÉGOCIANTS AUTORISÉS MALIK

Un Photo-Projecteur super-lumineux  
refroidi par le célèbre procédé  
BLOW-AIR-COOLING



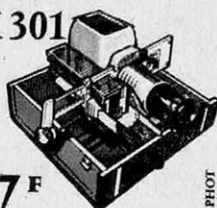
**MALIK 300**

en coffret,  
avec passe-vues  
VA-&-VIENT

**25.504<sup>F</sup>**

**MALIK 301**

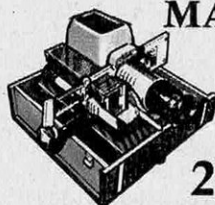
en valise  
CONFÉRENCIER  
avec passe-vues  
SELECTRON-  
SEMIMATIC



**33.597<sup>F</sup>**

**MALIK 302**

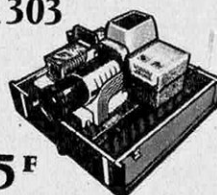
en valise,  
avec passe-vues  
SELECTRON-  
SEMIMATIC



**29.623<sup>F</sup>**

**MALIK 303**

AUTOMATIQUE  
en valise  
avec CHANGEUR  
ELECTRIQUE



**41.985<sup>F</sup>**

AVEC LAMPE (TOUTES TAXES COMPRISES)

# MALIK

CLASSE INCONTESTÉE  
PRIX IN-DIS-CU-TA-BLE

Documentation sur demande  
**PIERRE COUFFIN**, constructeur  
46, rue de Paradis, PARIS-X<sup>e</sup>

PUBLI-CITÉ-PHOT



# 995<sup>fr</sup>

LE 1/3 DE SA VALEUR

**entièrement remboursés**

SI VOUS N'ÊTES PAS SATISFAIT

## ce microsillon 30<sup>cm</sup>

33 t. 1/3 HAUTE FIDÉLITÉ

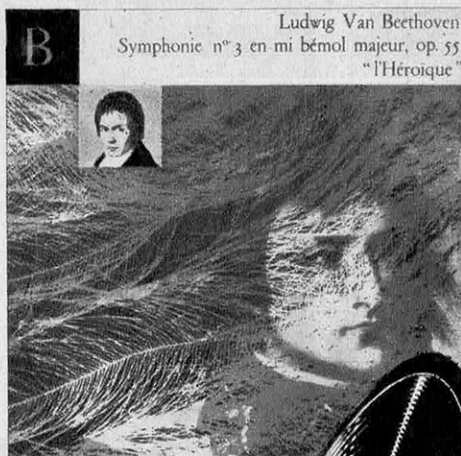
### SYMPHONIE HÉROÏQUE de BEETHOVEN

SYMPHONIE N° 3 EN MI BÉMOL MAJEUR OPUS 55

Orchestre Symphonique du Gürzenich de Cologne  
sous la direction de Günter Wand

Œuvre immortelle composée avec cette fièvre créatrice qui s'empare de Beethoven depuis sa surdité, la Symphonie Héroïque ouvre l'ère glorieuse du romantisme musical. C'est pour vous faire connaître le rendu musical extraordinaire de ces enregistrements que le Club Français vous offre ce disque à un prix anormalement bas : le tiers de sa valeur. Profitez sans tarder de cette offre des plus avantageuse ; envoyez aujourd'hui même le bon ci-dessous ; vous recevrez en même temps que le disque une intéressante documentation qui vous permettra d'adhérer au Club Français (Section Disque) sans payer ni droit d'inscription, ni cotisation, et de bénéficier d'incroyables avantages.

**Offre unique  
GARANTIE 15 JOURS SEULEMENT  
HATEZ-VOUS D'EN PROFITER**



Ludwig Van Beethoven  
Symphonie n° 3 en mi bémol majeur, op. 55  
"l'Héroïque"

**BON**  
D. 513

**LE CLUB FRANÇAIS  
DU LIVRE (SECTION DISQUE)  
8, r. de la Paix - PARIS (2<sup>e</sup>)**

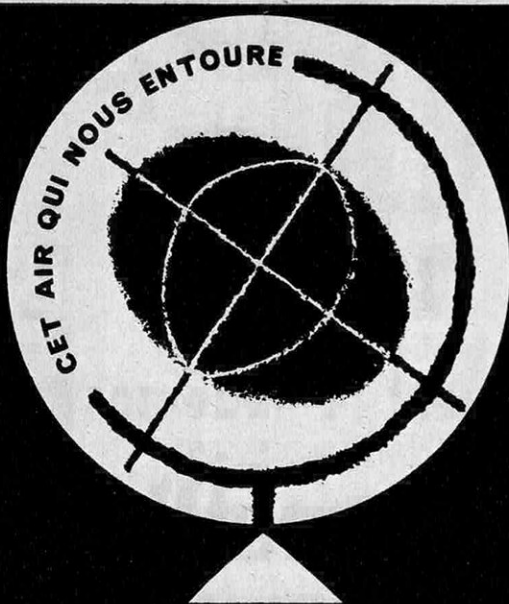
Pour visiter : également  
15, avenue Victor Hugo - Paris

Veuillez m'envoyer la Symphonie Héroïque par poste, frais de port à la charge du Club, au prix de 995 francs par chèque, mandat, virement complet avec ses 3 volets à votre C.C.P. PARIS 5608-39 inclus dans l'enveloppe, ou 1.095 francs contre remboursement que je paierai à l'arrivée (rayez les mentions inutiles).  
Si je renvoie le disque dans les 3 jours, mon argent me sera remboursé.

Nom .....  
Prénom .....  
n° ..... Rue .....  
Localité .....  
Département .....

## HACHETTE

L'atmosphère  
recèle  
en son sein  
d'innombrables  
miracles,  
de terribles  
colères  
et aussi  
de merveilleux  
phénomènes.  
Mais l'homme  
continuera-t-il  
à détruire  
cet indispensable  
élément ?



# l'atmosphère

PAR THEO LOBSACK



**De l'or dans la MÉCANIQUE  
l'ÉLECTRICITÉ  
le BÂTIMENT**

**GRIMPEZ**



## JEUNE OUVRIER, GAGNEZ PLUS

**Devenez facilement: Ouvrier qualifié, Technicien, Dessinateur, Contremaître, Conducteur de travaux, Chef d'équipe, Chef de chantier, Chef d'atelier, Professeur technique adjoint, etc...**

■ **Une vie plus riche, des vacances dorées:**

N'enviez-vous pas tous ceux qui peuvent se payer presque tout ce qu'ils veulent? Bientôt vous gagnerez davantage d'argent vous aussi. Comment?

■ **La paie monte avec la compétence:**

Vérifiez autour de vous: ceux qui savent plus que vous ont de meilleures places, de meilleurs salaires, de meilleures primes. Quand vous saurez plus, vous serez mieux payé.

■ **On a besoin de spécialistes!**

Partout on demande des spécialistes. Et, en notre siècle de machines-outils, d'électronique, d'automation, on en demandera toujours de plus en plus.

■ **Ces cours vous apportent le succès:**

MÉCANIQUE APPLIQUÉE, TECHNIQUE DU BATIMENT, ÉLECTROTECHNIQUE, RÉGLE A CALCUL. Cours ultra-modernes (par correspondance).

■ **Chez vous, tranquillement:**

Il vous suffit de quelques minutes d'attention, le soir, après votre travail, ou aux jours de congés. Ce n'est pas une corvée. C'est un passe-temps intéressant, intelligent. Et vous pouvez être fier de vous!

■ **C'est TRÈS facile:**

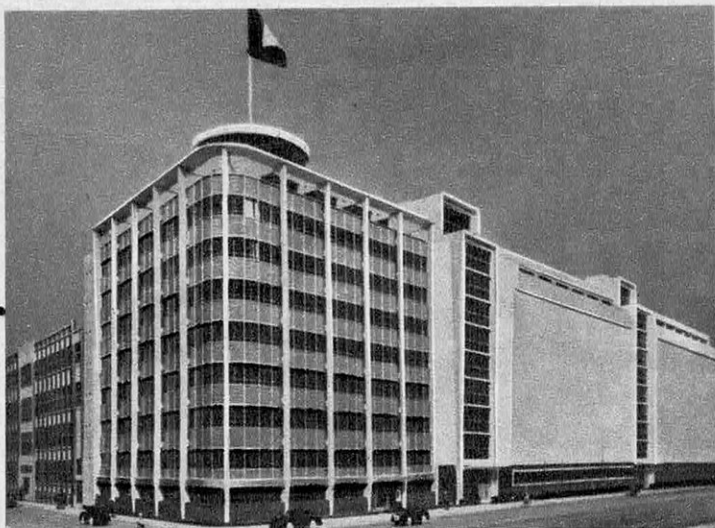
Nous vous expliquons avec des mots simples, clairs, « de tous les jours »; avec beaucoup de dessins. Même si vous n'avez été qu'à l'École Primaire, vous êtes obligé de comprendre, de progresser, de réussir.

■ **Gratis, sans engagement:**

Apprenez ce que vos camarades pensent de nos Cours par correspondance; sachez combien ils gagnent après les avoir suivis. Demandez tous détails. Réclamez aujourd'hui la fameuse brochure illustrée n° 90, « LE CHEMIN DU SUCCÈS » à l'Institut Technique Suisse, SAINT-LOUIS (Haut-Rhin) ou, I.T.S., 39, avenue Friedland, PARIS (8°).

# INSTITUT TECHNIQUE SUISSE





*L'Usine Gevaert à Mortsel-les-Anvers. une des plus modernes d'Europe*

A MORTSEL près d'ANVERS, en Belgique, des centaines d'ingénieurs et de techniciens, des milliers de spécialistes hautement qualifiés, appliquent à la fabrication des surfaces sensibles pour la photographie, la cinématographie, la radiographie et les arts graphiques, les méthodes scientifiques les plus perfectionnées.

Dans des locaux climatisés, à l'abri des poussières et, souvent dans une obscurité presque complète, les plus délicates opérations s'effectuent avec une régularité mathématique et sous un contrôle des plus rigoureux. On jugera de leur complexité et de leur délicatesse en rappelant, par exemple, que l'épaisseur de certaines émulsions est calculée à 1/100<sup>e</sup> de millimètre près.

Et c'est ainsi que l'amateur qui achète un film GEVAPAN - ou GEVACOLOR - bénéficie, sans s'en douter, des longues recherches et des patients efforts déployés dans les usines de MORTSEL depuis plus de soixante années.

**Pellicules et Ciné-films  
GEVAPAN et GEVACOLOR**

**Films pour la radiographie  
médicale et industrielle**

**Films, Plaques et Papiers  
pour les arts graphiques**

**Microfilms**

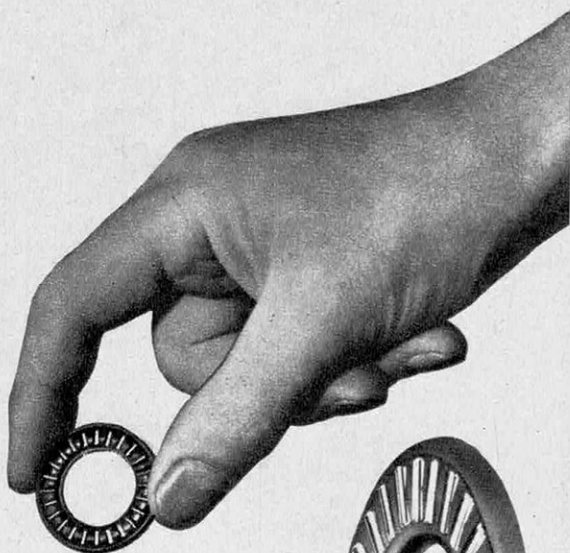
**Profitez de l'expérience d'une Firma mondialement réputée  
et, pour votre totale satisfaction, utilisez les produits :**

ROUDEIX 824

**GEVAERT**

*Usine à Pont-à-Marcq  
(Nord)*

# NADELLA

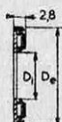
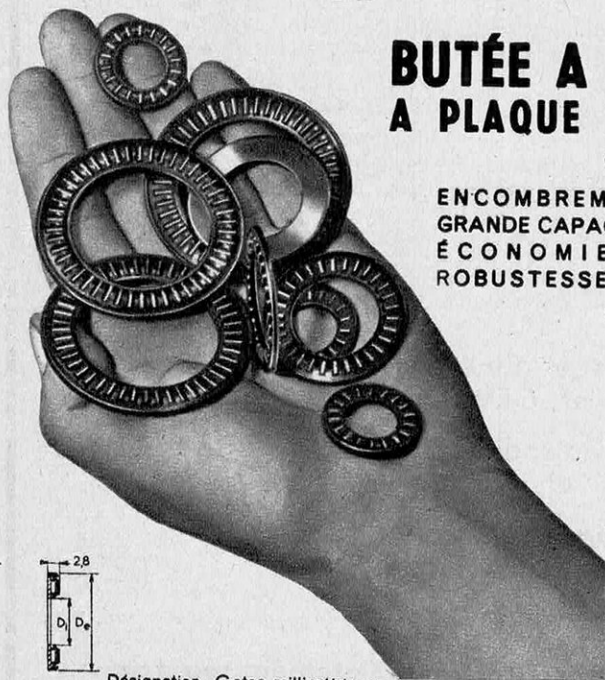
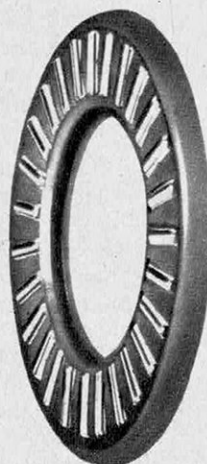


La

## BUTÉE A AIGUILLES A PLAQUE INCORPORÉE

•  
ENCOMBREMENT RÉDUIT  
GRANDE CAPACITÉ DE CHARGE  
ÉCONOMIE D'EMPLOI  
ROBUSTESSE

•  
ET...  
EN EXÉCUTION SPÉCIALE  
POUR APPAREILS DE  
HAUTE PRÉCISION  
(Voir notice n° 50)



Désignation - Cotes millimétriques

| AX             | 15 28 | 17 30 | 20 35 | 25 42 | 30 47 | 35 53 | 40 60 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D <sub>1</sub> | 15    | 17    | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    |
| D <sub>2</sub> | 28    | 30    | 35    | 42    | 47    | 53    | 60    |

AUTRES DIMENSIONS EN PRÉPARATION

### AUTRES PRODUITS

## NADELLA

•  
Aiguilles

Douilles à aiguilles

Roulements à aiguilles

Galets de Cames

133 & 137, BOULEVARD NATIONAL RUEIL-MALMAISON S & O TEL. 967 1015 (11)

ACTA 841.c.68





# La Lettre du Mois

par Louis Caro

## LA GRANDE MUETTE

- Faut-il dire la vérité aux journalistes ?
  - Certainement pas, ils iraient la répéter...
- Un conflit est ouvert.

Au nom de la science et du doute méthodique, la plupart des médecins refusent de parler des traitements qu'ils expérimentent et des hypothèses qu'ils vérifient: c'est trop grave, expliquent-ils. En divulguant la matière de nos travaux, les journalistes susciteraient chez le malade de faux espoirs que nous serions obligés de démentir. La vérité n'a pas à être traitée sur la place publique.

Les journalistes ne sont pas d'accord. Au nom de l'espérance, qui n'est pas moins vitale que la vérité, ils affirment la validité de leur devoir d'informer: les malades ont le droit de savoir, assurent-ils. Avant d'appartenir au médecin, la souffrance leur appartient en propre. Chaque étincelle d'espoir ranime le courage des condamnés.

Une affaire récente a exaspéré la controverse. S'autorisant de la fin heureuse de la dramatique aventure des savants yougoslaves (*Science et Vie* n° 497), certains reporters ont fait de l'opération d'une petite leucémie le point de départ d'une nouvelle thérapeutique.

- Prématuré, malhonnête ! se sont exclamés les médecins.
- Fort bien, ont rétorqué les journalistes. Mais que ne nous l'avez-vous pas dit auparavant ?

La polémique est à son comble. Si les journalistes pèchent par fougue, les médecins pèchent par dissimulation. A la tactique de la bouche cousue, les reporters répondent par celle de l'oreille collée aux portes. Et qui fait les frais du black-out médical et des indiscretions hasardeuses des journalistes ? Les malades !

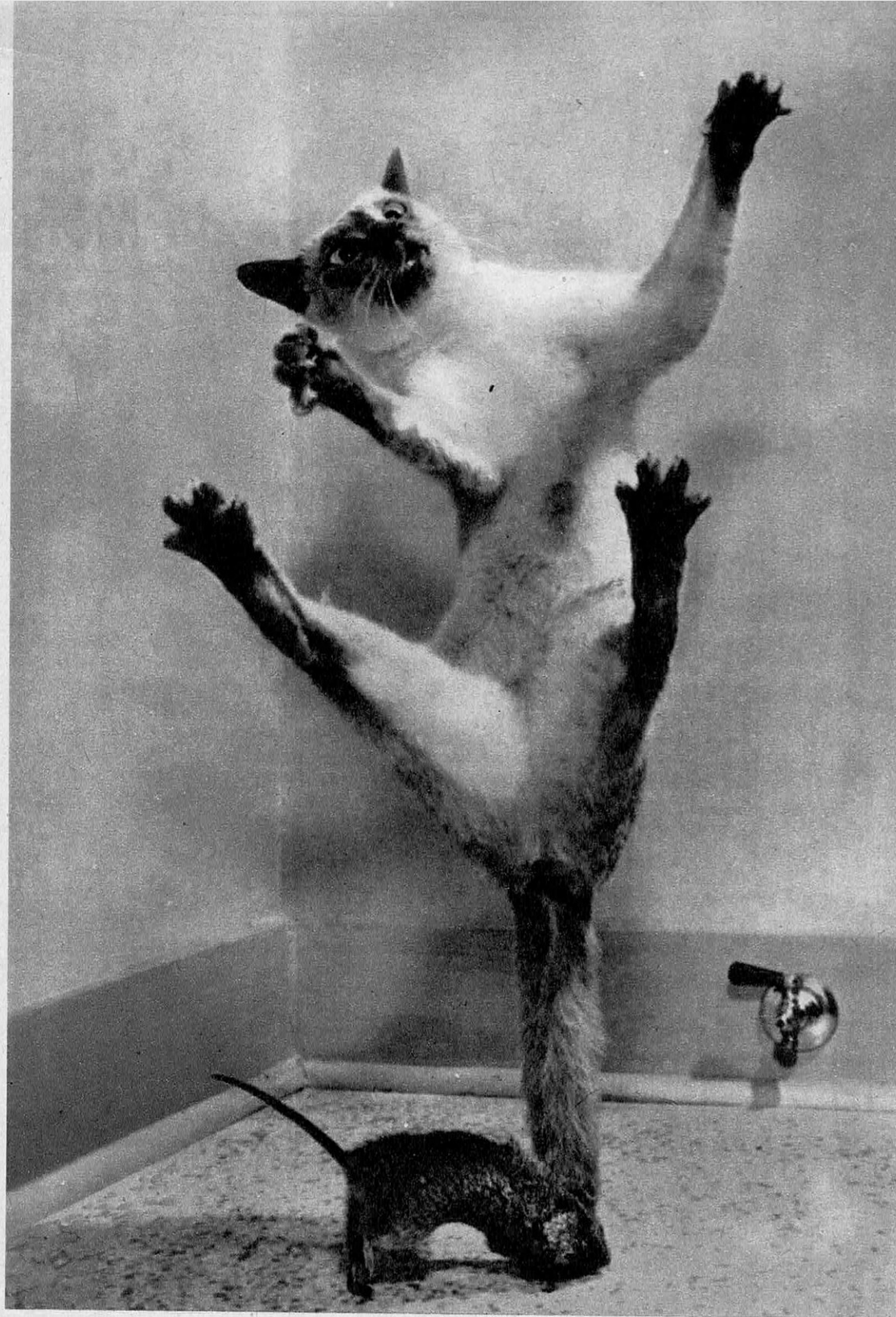
En vérité, médecins et journalistes feraient mieux de s'entendre. En deça des principes, du devoir de se taire ou du droit de parler, il y a ce qu'un sain réalisme enseigne: les nouvelles qui filtrent. En 1959, la masse est trop évoluée pour qu'on la sèvre d'informations qui, tôt ou tard, bien ou mal, finiront par se répandre. La science du XX<sup>e</sup> siècle déborde sur le forum.

Que messieurs les Médecins commencent donc.

S'ils ne veulent pas voir la rumeur défigurer leurs travaux, ils se doivent de consentir aux explications nécessaires.

L'Armée commence à parler... La Médecine aurait-elle avantage à devenir la « Grande Muette » ?

*Lf. Caro*



**RÉFLEXES**  
**ANORMAUX**

La photographie de ce siamois saisi de terreur à la vue d'un rat est l'œuvre d'un artiste américain, Gilbert Barrera. Celui-ci n'a pas poussé la plaisanterie jusqu'à tenter de nous faire croire que ce chat a vraiment peur des rongeurs. Il reconnaît que sa photographie est truquée. Comment a-t-il procédé ? A vous de le trouver.





# Le Monde en Marche

- PARIS** ..... **Le choléra, fléau contemporain**  
*La peste paraît jugulée, mais le choléra a encore fait 93 000 victimes en 1958. Les pays touchés: l'Inde, le Pakistan, le Siam, le Népal.*
- LONDRES** ..... **Des vitres, par flottage**  
*La société anglaise Pilkington annonce la découverte d'un procédé révolutionnaire de fabrication de glaces: le verre est coulé sur du métal en fusion. Sa finition est parfaite.*
- LOS ALAMOS** ..... **Atome et réaction**  
*Essais en laboratoire de la tuyère atomique Rocketdyne. Elle doit équiper la première fusée à portée interplanétaire.*
- SHREWSBURY** ..... **Le cholestérol, toujours plus dangereux**  
(U.S.A.)  
*Il y a une relation certaine entre le taux de cholestérol et l'apparition de tumeurs cancéreuses, affirme le Dr Gregory Pincus.*
- LVOV (U.R.S.S.)** .... **Entendre la mer, c'est la comprendre**  
*Le Pr Choulekine a réussi à interpréter le son produit par l'air dans le creux des vagues. « La voix de la mer » permet de prédire l'arrivée des tempêtes, déclare-t-il.*
- MICHIGAN CITY** .... **Sécurité maximum**  
*Le Dr Salk veut rendre son vaccin antipolio plus actif. En attendant il conseille, pour augmenter l'immunité, de procéder à quatre injections de vaccin au lieu de trois.*
- COPENHAGUE** ..... **La machine répond: complet**  
*En prévision de l'accélération du trafic provoquée par la mise en service des « Caravelle » déjà commandées, la compagnie aérienne S.A.S. installe à Copenhague un cerveau électronique pour réserver les places.*
- PARIS** ..... **L'atome s'attache l'Europe**  
*Projet « Dragon »: toute l'Europe (Euratom, Angleterre, Norvège, Danemark, Suède et Suisse) va construire en Grande-Bretagne un réacteur expérimental; coût: 18 milliards de francs.*
- LA HAYE** ..... **Chercheurs européens moins chers...**  
*« Prochaine mobilisation sur place des chercheurs européens au service de la technique américaine », prévoit l'économiste hollandais Jan Hazbrouck. Grave menace pour l'Europe déjà affectée par la pénurie de techniciens.*
- BONN** ..... **Photos à l'estomac**  
*Mise au point par une firme allemande d'un minuscule appareil photo pour diagnostic de l'estomac (le malade l'avale et l'expulse par les voies naturelles).*
- LAUSANNE** ..... **Per angusta, ad astra**  
*Inspiré par des chardons qui restaient collés à son pantalon, l'ingénieur suisse de Mestral a inventé une fermeture plus rapide que la fermeture-éclair: l'industrie U.S. en inonde le marché.*
- PARIS** ..... **Au 4<sup>e</sup> rang, la France**  
*25 000 dépôts de brevets en France contre 68 000 aux U.S.A. C'est la Suisse qui vient en tête pour le nombre de dépôts par habitant.*

## Savants et chefs d'entreprises recalés aux « tests »

La sélection du personnel par la méthode des tests psychotechniques que pratiquent beaucoup d'entreprises est très sévèrement critiquée par de nombreux psychologues. Ces critiques ont trouvé un soutien inattendu dans une expérience effectuée par le co-rédacteur en chef du grand périodique américain FORTUNE, William H. Whyte. Ses rédacteurs lui ont procuré des formulaires correspondant aux diverses techniques utilisées. Puis il a « testé » 12 chefs de grosses entreprises extrêmement connues. Il a procédé de la même manière avec 16 des plus brillants savants américains. Ses conclusions :

— Aucun chef d'entreprise n'était « acceptable ». Deux d'entre eux n'atteignaient pas les qualifications d'un contre-maître.

— Leurs plus mauvaises notes se rapportaient aux questions traitant des rapports avec les employés.

— Quant aux savants, aucune grande société ne pourrait les engager : les tests les décrivaient comme violemment misanthropes et asociaux.

William Whyte termine son enquête par les tests destinés à sélectionner des individus bien adaptés à la société. « Tout le monde peut réussir à les passer... »

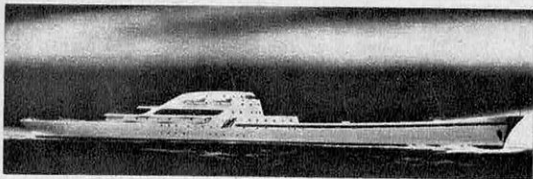
## Le sexe d'un crâne

J. L. Ceballon, médecin américain, s'est efforcé de remplacer l'étude du sexe des anges par celle du sexe des crânes. Il y est parvenu. Ses conclusions sont que « si la somme du diamètre sagittal du crâne, des hauteurs mastoïdiennes droite et gauche, de la largeur mandibulaire, de la largeur des angles de la mâchoire, si cette somme donc, divisée par 6, est supérieure ou égale à 8,8... le crâne appartenait à un homme ».

## Encore peu de passagers mais beaucoup d'argent

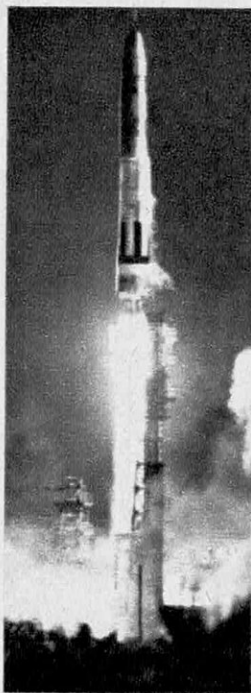
Le premier paquebot atomique est en construction. Lancé en 1959, il voguera en 1960. Baptisé Savannah, du nom du premier paquebot à vapeur réellement transatlantique, il pourra naviguer trois ans sans recharge.

Il est du type cargo mixte (marchandises et passagers) et transportera 60 passagers à 20 nœuds. Le réacteur, agissant sur deux turbines, est fabriqué par l'U.S. Atomic Energy Commission. Le navire coûtera environ 15 milliards. Le premier Savannah, avec son moteur à cylindre unique de 90 chevaux, avait coûté l'équivalent de 25 millions de nos francs actuels.



## Un beau départ pour un petit voyage

Le plus gros, le plus puissant, le plus moderne des engins de l'Armée de l'Air Américaine vient de s'envoler. « Titan » est l'aboutissement de recherches qui avaient débuté en même temps que celles de son frère aîné Atlas, dont un modèle a été « orbité » autour de la Terre. Les autorités américaines avaient voulu s'assurer une certaine marge de sécurité en ajoutant Titan à Atlas. Haut de 30 m, pesant 110 tonnes, il ne put éviter quelques ennuis de jeunesse. Deux fois on donna le départ au Cap Canaveral sans que le missile géant ne bouge. La troisième fois enfin, avec l'habituel rougoiement, il partit : destiné à couvrir 12 000 km, il n'en parcourut que 80. Les experts se déclarent cependant entièrement satisfaits.



## Attention aux hormones pendant la grossesse

La jeune maman dont le docteur J. A. Black de Glasgow raconte l'histoire a reçu « par erreur » des comprimés de méthyl-testostérone (hormone mâle souvent utilisée dans les traitements gynécologiques) en début de grossesse.

Résultat : l'enfant était à la naissance un hermaphrodite, c'est-à-dire que son sexe réel était ambigu et impossible à déterminer précisément.

On a pu déterminer par la suite qu'il s'agissait d'une petite fille dont le développement avait été perturbé par les hormones mâles absorbées par sa mère.

## La lampe de T.S.F. veut sa revanche

Les transistors nous avaient fait croire à sa disparition définitive. Le tube électronique classique ne présentait plus que des inconvénients : en particulier, il consommait trop d'électricité, car il fallait le chauffer. Or, cette chaleur même faisait baisser le rendement du tube et surtout le filament indispensable restait fragile.

Aujourd'hui, à la demande du Service des transmissions de l'Armée américaine, la Tung-Sol Inc. de New Jersey a mis au point un tube électronique inusable froid, dont la consommation est, par conséquent, infime. L'âme de ce tube est une cathode spéciale : un petit cylindre de nickel recouvert d'une fine couche de magné-



sium très pur. On remarque toutefois que cette nouvelle lampe exige au « démarrage » une tension de 300 volts... et un filament de tungstène. Cependant ce filament ne fonctionne que pendant une fraction de seconde. De l'aveu des techniciens américains, le principe de fonctionnement ultérieur du tube reste quelque peu mystérieux. De toute façon, déclarent-ils, il répond mieux que les transistors à certains besoins spécifiques.

## Une « pile atomique » dans un chapeau

Le nouveau générateur atomique, présenté récemment par le Président Eisenhower, ne pèse que 5 kg. Il peut fournir autant d'électricité que 700 kg d'accumulateurs perfectionnés. Les techniciens américains soulignent le progrès important que constitue ce nouvel exemple de conversion directe de la chaleur en électricité. Son utilisation, déclarent-ils, s'impose pour l'alimentation des instruments qu'emportent les satellites. Son principe en est simple et déjà connu: l'énergie est fournie sous forme de chaleur par un radioisotope, le polonium 210, et transformée en électricité par des thermocouples. L'appareil ne comprend aucune pièce en mouvement. Son rendement est de 8 à 10 %, le meilleur qu'on ait pu obtenir jusqu'ici. La « vie » du polonium étant relativement courte, il perd la moitié de sa puissance en moins de 5 mois. Cet accumulateur atomique de luxe, dont le prix se chiffrerait pour l'instant en milliards de francs (il est vrai que le polonium 210, qui reviendrait effectivement fort cher à produire, ne représente jusqu'ici qu'un déchet de pile atomique) est réservé actuellement à l'espace. Bien qu'il ne présente aucun caractère de nouveauté sur le plan théorique, ce générateur constitue certainement une réussite technologique fort intéressante: pour la première fois, une grosse « quantité » d'électricité a été stockée sous un poids très faible. Il suffirait de trouver le moyen de recharger économiquement cette pile pour en faire l'accumulateur parfait.

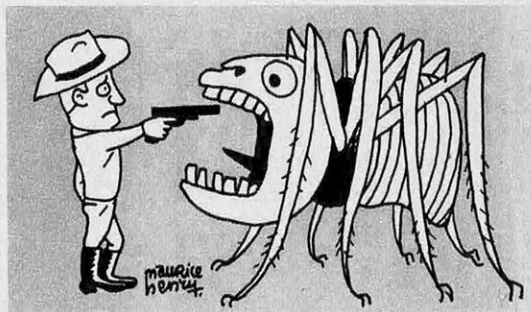
## Un siège éjectable fonctionnant sous l'eau

Nous oublierons difficilement l'image terrifiante d'un pilote enfermé dans son cockpit et s'enfonçant lentement dans la mer que nous montraient les Actualités à la suite de l'accident d'un avion anglais. La Royal Navy s'est appliquée depuis lors à mettre au point un siège éjectable fonctionnant même sous l'eau. La R.A.F. construit actuellement un réservoir spécial où les pilotes subiront tous un entraînement poussé. Le siège lui-même n'a subi que de légères modifications. La force nécessaire à l'éjection a paru relativement faible et le fait même que le pilote soit frappé par l'eau à la poitrine et à l'estomac s'est révélé extrêmement utile. En effet, le pilote ne peut qu'expirer l'air contenu dans ses poumons et évite par là des ruptures possibles des vaisseaux dues aux différences de pression. Selon un officier de la R.A.F. qui a effectué les essais, l'expérience n'a rien de désagréable: on entend un « boum » et on se retrouve à la surface.

## Trop de monstres en Australie

Certains Australiens prétendent que leur continent n'est pas habitable. Un climat difficile, une faune étrange et souvent dangereuse tendraient à le prouver. En janvier, une chaleur terrifiante a provoqué à Melbourne la mort de 19 enfants tandis que le taux général de mortalité s'accroissait de 300 %. Ce n'était que le début d'une série de catastrophes. A Sydney, c'étaient l'humidité et les insectes: l'air était poisseux et en ville les sifflets de la police étaient couverts par le chant des criquets. Pendant ce temps, au nord du pays, l'incendie faisait rage et rôissait 100 000 moutons, tandis qu'au sud un cyclone dévastait une ville pour la 8<sup>e</sup> fois en 14 ans.

Les Australiens, cette année, sont exaspérés. Tous



se baignent en mer, et pour le faire s'exposent aux fléaux nationaux: la noyade et les requins. Autre danger normal: les serpents. Mais que dire des méduses qui, il y a deux ans, provoquaient à quelques mètres des plages, des piqûres mortelles? Que dire de l'apparition soudaine, cette année, d'araignées au venin mortel dans la banlieue de Sydney? Les quartiers riches eux-mêmes sont affligés de puces. Dans un pays où des masses compactes de chenilles arrêtent un train (l'année dernière) où un baigneur est attaqué par un albatros (tout récemment), l'étude des mesures propres à améliorer les conditions de vie est indispensable. Un psychologue du gouvernement, le docteur Mac George, s'y attaque.

## La mémoire humaine est peut-être une mémoire de machine

Grâce au résonateur paramagnétique électronique russe, le plus sensible du monde, on a découvert que les protéines vivantes possédaient des propriétés physiques analogues à celles des métaux et des éléments anti-ferromagnétiques (vaste groupe comprenant notamment les ferrites, utilisées dans les mémoires électroniques et les appareils radio).

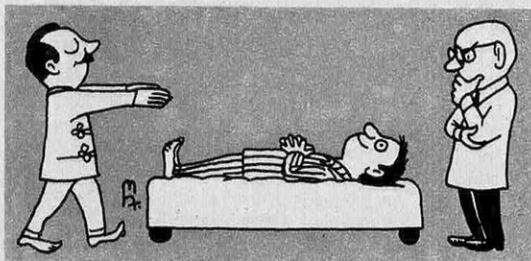
De plus, remarque le professeur Leo Blumenfeld, collaborateur du Prix Nobel Nicolas Semenov, les protéines vivantes, tout comme les mémoires utilisant des ferrites, possèdent une haute conductibilité et sont susceptibles de polarisation magnétique. Les molécules de matière vivante contiennent un grand nombre d'électrons libres, jusqu'à 10 000 par molécule, soit dix fois

moins seulement que les molécules d'un métal conducteur. Et le phénomène est plus marqué encore dans les tissus jeunes, à croissance rapide, tels que les tissus du cerveau et de la moelle.

Il s'agit là d'une découverte particulièrement prometteuse: on peut se demander si la mémoire humaine ne s'apparente pas à un enregistrement magnétique très complexe. Mieux encore, cette « mémoire » des cellules vivantes qu'on appelle hérédité, pourrait éventuellement trouver une explication dans cette voie.

## Une lacune scientifique : la définition du sommeil

Qu'est-ce que le sommeil ? Poètes, philosophes, médecins et savants ont tous présenté diverses théories. Les recherches s'orientent aujourd'hui dans un sens tout nouveau. Jusqu'à présent, on se demandait pourquoi nous dormons. On cherche maintenant à savoir pourquoi nous restons éveillés. Un chercheur de Harvard avance une théorie apparemment paradoxale selon laquelle « l'état de veille est un état de sommeil temporairement troublé ». Selon lui, l'état de sommeil est fondamental.



On ne devrait donc pas chercher ce qui fait dormir, mais ce qui réveille. Il prétend que les êtres vivants se réveillent lorsque leur intégrité ou leur sécurité sont menacées. « C'est la faim, le cauchemar, les secousses brutales, les cris, les travaux en souffrance, qui réveillent. Il s'agit là d'attaques contre l'organisme », déclare-t-il. Et il faut dire que sa thèse trouve confirmation dans certains travaux récents: alors que les physiologistes parlaient de « centre du sommeil », ils parlent aujourd'hui de « centre de veille ». Mais la valeur même de ce centre, dûment localisé dans le cerveau, reste controversée. Les habitudes prises semblent déterminantes. Ne faisons-nous que troubler le sommeil profond de l'homme ? Une idée qui nous tiendrait éveillés...

## L'eau de Paris, source de controverses

On craint depuis fort longtemps que l'agglomération parisienne ne manque d'eau. Divers projets ont été établis avant la guerre déjà dont le plus avancé est celui du captage des eaux des Vals de Loire. Une ordonnance récente en déclare les travaux « d'utilité publique ». Ils fourniraient une eau de bonne qualité en quantité suffisante (1 à 3 millions de mètres cubes par jour) sans qu'il soit nécessaire de la pomper. Un organisme con-

sacré à l'étude « de la communauté de la Loire et de ses affluents » s'élève contre ce projet et propose, soit la construction de barrages en tête des bassins de la Seine et de la Marne (projet dont nous avons déjà parlé et qui aurait le gros avantage de protéger Paris et sa banlieue des inondations, tout en régularisant le débit de la Seine), soit le prélèvement direct de l'eau dans la Seine ou la Loire. Et il intente un recours en Conseil d'État contre la dernière ordonnance.

Mais des hygiénistes s'élèvent contre ces deux propositions: « dans un cas l'eau deviendrait rapidement impure, dans l'autre elle le serait si bien qu'il faudrait la traiter chimiquement. Pourquoi ne pas la pomper dans le lit souterrain de la Seine, en aval de Paris ? Elle serait plus pure que n'importe quelle eau minérale; quant au débit disponible, il est énorme. Cette eau, ajoutent-ils, se perd actuellement dans l'Océan ». La controverse n'est pas près de s'épuiser.

## La mesure du temps par le carbone radioactif serait-elle fautive ?

Les archéologues, les biologistes, tous ceux qui doivent donner un âge à quelque chose sont bien ennuyés. Toute la méthode de mesure du temps par le carbone radioactif repose sur le fait que le carbone est produit d'une manière constante et régulière et que les organismes vivants l'absorbent de manière régulière et constante. En principe, il disparaît même de la matière inerte selon un processus uniforme. Or, le docteur C. Crowe du Service Géodésique de l'Université de Cambridge remet tout en question. Il affirme que le taux d'activité du carbone répond à un cycle, que cette activité a évolué de 10 % il y a 5 000 ans et de 100 % il y a 2 000 ans. De plus, l'activité a décliné dans les 100 dernières années. Si ces constatations sont confirmées, il conviendrait de retrouver l'âge exact d'un nombre considérable de découvertes, fossiles, poteries, manuscrits, ruines antiques et peut-être de réécrire l'histoire de certaines civilisations. En attendant, le docteur Crowe est en butte aux attaques d'experts anglais, allemands, suédois et hollandais, qui l'accusent de s'être trompé dans ses expériences. Mais le docteur Crowe est formel: « Chaque fois que l'on connaît véritablement l'âge d'un objet, la méthode de calcul par le carbone radioactif donne de mauvais résultats ».

## Les jumeaux de la guerre

Le docteur Bulmer de Manchester s'est astreint à étudier le nombre de jumeaux nés en France, en Hollande et autres pays d'Europe à diverses époques. Il a constaté de façon évidente que le nombre des jumeaux dizygotes (c'est-à-dire les faux jumeaux nés de deux œufs différents fécondés en même temps) diminuait constamment en période de guerre, alors que les vrais jumeaux « monozygotes » (nés de la division précoce d'un seul œuf) restaient aussi fréquents.

Il en conclut qu'en période de guerre, la double ovulation se raréfie, et rattache ce phénomène à la malnutrition.

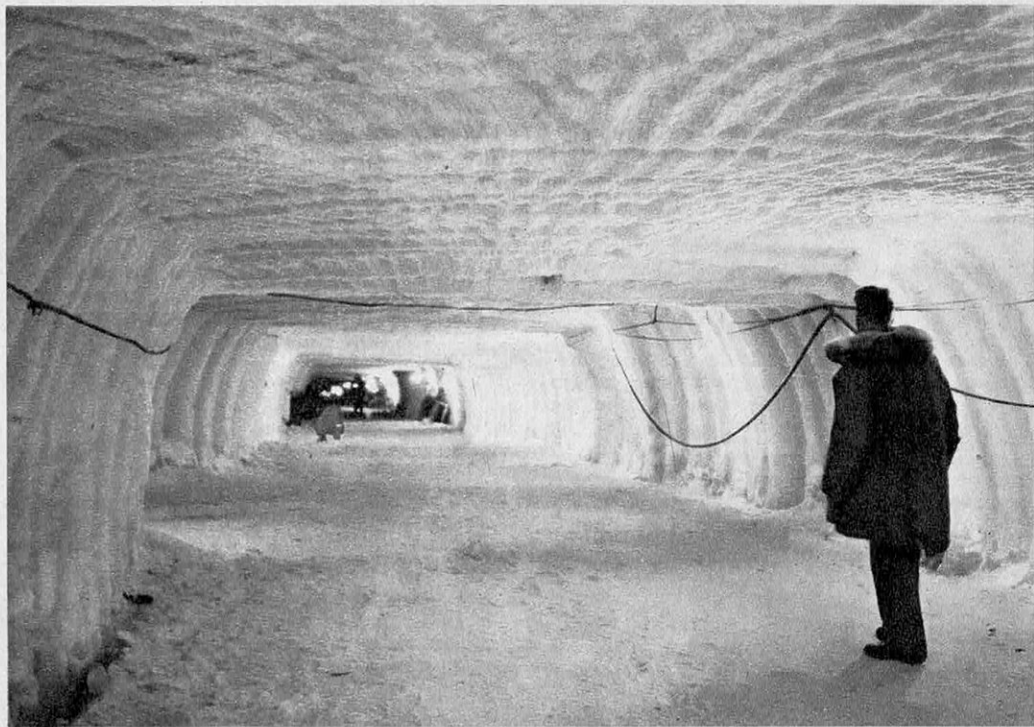


## VERS UNE METROPOLIS DE GLACE

**Q**UAND le sol est relativement malléable et ferme, quand le climat interdit pratiquement de jour du paysage, pourquoi ne pas habiter le sous-sol ?

Déjà l'expédition polaire dirigée par Paul Émile Victor avait expérimenté au Groenland une sphère de matière plastique enfoncée à 5 ou 6 m de profondeur dans la glace. Cinq hommes pouvaient y vivre tout l'hiver dans une chaude et confortable atmosphère (la glace fondue régèle).

De son côté, l'armée américaine enfonçait à 300 km de Thulé (Groenland) des baraquements entiers sous la neige pour abriter une soixantaine de savants. Aujourd'hui la glace doit servir seule de matériau pour l'édification d'une cité. Les sapeurs de l'armée américaine ont entrepris le percement de galeries gigantesques dans la glace du pôle. Des machines spéciales découpent la glace bleutée comme d'autres extraient le charbon et creusent des chambres fortes où vivres et équipement seront à l'abri. Les hommes mêmes pourront habiter une salle spécialement aménagée, aérée et chauffée. On peut voir déjà les automobiles et les camions circuler dans les tunnels.



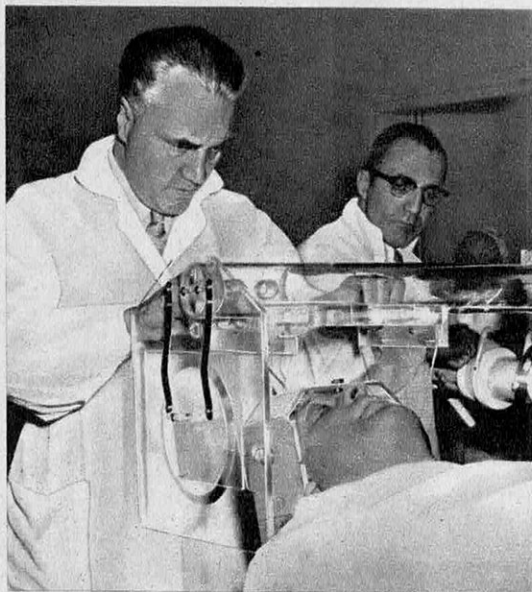
## Vaccination par inhalation

Deux chercheurs américains, M. L. Cohn et C. L. Davis, ont réussi à immuniser des cobayes contre la tuberculose en leur faisant respirer des brouillards artificiels contenant des doses variables de B.C.G.

L'immunité serait aussi efficace que celle obtenue par voie sous-cutanée.

## La chirurgie téléguidée

Au cours de l'opération, le malade parlait par téléphone. A l'autre bout de la ligne, le professeur Lars Laksell, neurologue suédois, enregistrait ses réactions tandis que son bistouri atomique pénétrait dans le cerveau de l'opéré. C'est ainsi qu'eut lieu la première opération du cerveau par « rayon de protons », sans risque d'hémorragie ou d'infection puisque le crâne même n'a pas été ouvert. Le bistouri est un synchro-



cyclotron dont les radiations, convenablement dirigées, sont filtrées par un « couteau atomique » extrêmement précis. Le malade, un homme de 55 ans, souffrait de dépression et de névralgies chroniques. Pendant toute l'opération, qui dura 2 heures, on le fit lentement tourner sur lui-même pour que le rayonnement attaque une partie du cerveau grande comme l'ongle sous divers angles. A l'issue du traitement, l'opéré se leva, sourit et rentra chez lui.

## Parents, levez-vous : les enfants vous jugent !

Il s'agit de guérir les enfants difficiles. Qu'ils soient anormalement agressifs ou timides, il est toujours extrêmement ardu d'obtenir des renseignements exacts

par les parents : le père, qui travaille, les connaît mal ; la mère, trop proche de ses enfants, les juge trop souvent sans objectivité. Aussi le docteur Watter Williams, de l'Université de Washington, a décidé de demander aux enfants eux-mêmes ce qu'ils pensent de leurs parents. Ils soumet à ses petits malades des dessins explicatifs de certains traits de la personnalité. Il pose alors des questions en les rapportant toujours au père et à la mère et demande aux enfants de donner des notes. Le diagnostic est révélateur. Très normalement il a constaté une plus forte proportion de parents « affectueux » parmi les enfants normaux. Comme toujours l'agressivité répond à l'agressivité.

## Record de pureté russe

On n'a jamais pu obtenir d'aluminium totalement et absolument pur. On savait cependant que l'aluminium pur posséderait des propriétés très particulières, que le moindre corps étranger devait modifier.

Aussi les Allemands s'étaient attachés à produire un aluminium pur jusqu'à 99,999 %.

Les savants soviétiques viennent de faire mieux avec de l'aluminium à 99,99999 % de pureté. Ils l'ont nommé « sept 9 ». Sous le microscope il présente l'apparence d'un microcristal ; il est plus léger, plus souple, et presque antimagnétique. On pense l'utiliser très largement dans l'électronique des semi-conducteurs, la chimie, la construction d'instruments d'optique.

Déjà l'Institut de Léninegrad envisage une production semi-industrielle de ce métal.

## Petit poisson...

Au large de l'État de Washington on a remonté à la surface un poisson étrange, transparent, de 6 cm de long dont la tête est toute petite et les yeux proéminents. Il vit à 2 000 m de profondeur. Appelé « Lepto-céphale », on croyait jusqu'alors qu'il s'agissait d'une espèce bien déterminée. Il semble qu'en réalité ce soit une larve d'anguille peu connue. Le docteur Daniel Cohen, du Service Américain des Eaux et Forêts, qui présente la découverte, déclare que de nombreuses espèces d'anguilles sont encore inconnues et réserve ses conclusions.

## Purges et isotopes

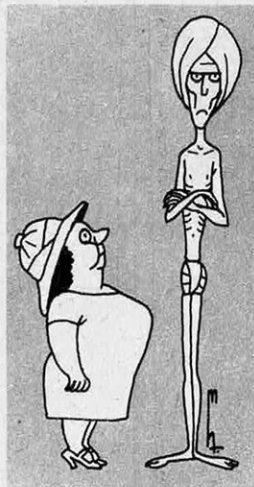
On ne peut imaginer thérapeutique plus ancienne analysée par une méthode plus moderne.

Il est actuellement bien établi que tous les purgatifs sont nocifs, car leur effet consiste, non pas à accélérer le transit intestinal, mais à déclencher une irritation de la muqueuse intestinale qui sécrète du liquide et dilue de ce fait le contenu intestinal.

Utilisant des radioisotopes, un savant anglais, le docteur Coghill, a montré chez des sujets se purgeant régulièrement que cette habitude entraînait une perte sévère d'eau, de sodium et de potassium, susceptibles de déséquilibrer gravement l'organisme.



## Les hommes maigrissent mieux



Rien n'est plus complexe qu'une cure d'amaigrissement, déclare le docteur Albert Stunkara, psychiatre à la Faculté de Médecine de Pennsylvanie. Croire que les malades peuvent perdre du poids dès le début du traitement est une idée naïve qu'il faut abandonner. Une enquête effectuée à l'hôpital de New York a de plus révélé que l'anxiété, très courante chez les obèses, ne permettait pas de préjuger du résultat d'un traitement. Certaines personnes se sentent obligées de manger entre les repas, ou la nuit: ce fait connu des

médecins ne permet pas plus de prévoir l'échec que le succès du régime.

L'enquête n'a eu qu'un résultat dont la signification n'est pas encore connue: les hommes perdent plus facilement 10 kg que les femmes. Et la différence est plus nette encore s'il leur faut perdre 20 kg.

## Traitement des cancers du cerveau par la réfrigération

Un neurochirurgien anglais de Bristol, G. F. Rowbotham propose une méthode originale pour traiter les cancers du cerveau.

Le « gliome » est une tumeur cérébrale maligne, la plus fréquente des tumeurs cérébrales (466 sur 700).

L'exérèse chirurgicale est presque toujours suivie de récidives, le traitement par les rayons X, peu actif. Le docteur Rowbotham propose de congeler la tumeur en utilisant comme base de son traitement la grande sensibilité des cellules malignes au froid.

Cette congélation est provoquée par l'application sur la tumeur d'une canule reliée à un petit réfrigérateur et parcourue par de l'alcool à  $-110^{\circ}\text{C}$ .

Les premiers résultats sont encourageants.

## L'épilepsie n'est plus incurable

Alors qu'on s'intéressait essentiellement aux symptômes de l'épilepsie, chutes et attaques convulsives, le Docteur Berthold Kihn de l'Université d'Erlangen (Allemagne) considère le « haut mal » sous un autre angle. Le traitement classique au bromure, au luminal, avait une influence certaine sur les convulsions, mais il plongeait le malade dans un état constant de vertige et de demi sommeil. D'autres remèdes exercent une action moins radicale mais ils provoquent des anémies et diverses altérations du sang. L'essai de chocs électriques ou d'opération du cerveau n'a pas de résultats durables. On s'oriente aujourd'hui vers un traitement qui est

essentiellement une psychothérapie. Selon le docteur Kihn, il convient de changer complètement l'occupation professionnelle du malade et son mode de vie. Il faut parvenir, grâce à des rapports extrêmement confiants du malade envers son médecin et à des rapports sociaux mieux équilibrés, au contrôle des impulsions instinctives de l'épileptique. En outre, un régime alimentaire spécial est indispensable. Le docteur Kihn a découvert d'autre part un traitement dont aucune théorie ne rend compte: l'immunisation active par des virus animaux atténués, par exemple celui de la rage du chien. Et le docteur affirme: « l'épilepsie est, en principe, curable ».

## Saignement de nez (épistaxis) = tension trop élevée

Le docteur Mitchell, d'Oxford, attire l'attention sur une notion classique avec quelques chiffres. Sur 89 sujets ayant saigné du nez, en dehors de toute affection locale, on notait 64 fois l'existence d'une hypertension artérielle franche.

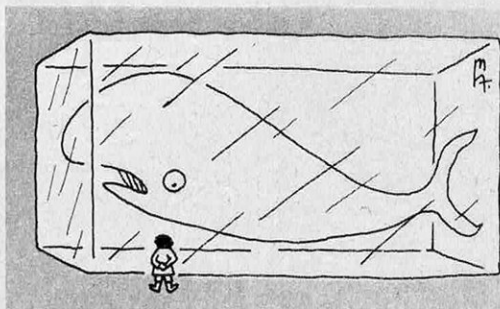
## Le groupe sanguin des momies

Dans un récent article du « British medical Journal », on rapporte les travaux concernant la recherche du groupe sanguin des momies. Boyd fut l'un des premiers à étudier ce groupe sur des fragments de muscle prélevés sur des momies égyptiennes et américaines.

D'autres travaux concernent des momies péruviennes. On peut aussi utiliser pour cette épreuve des fragments de squelette. Sur le plan scientifique, ces études permettent de préciser les grandes migrations humaines de la planète.

## Sur Terre, une baleine en bon état...

Des explorateurs anglais ont découvert dans un glacier du Spitzberg une baleine gelée, mais bien conservée. Seule la fonte du glacier a permis la découverte: de la peau et des os sont un jour apparus à la surface. Au-dessous reposaient 20 m de baleine. Un problème se pose: comment une baleine a-t-elle pu arriver dans un glacier? Morte, elle aurait dû flotter à la surface des eaux et se décomposer. Les explorateurs pensent qu'elle fut prise dans les glaces par un froid très intense et très soudain, il y a 2 000 ans.







*Trop de clients pourvus. Trop de produits semblables sur le marché. Pour relancer la vente, des équipes de sociologues et de psychanalystes se sont penchées sur le subconscient du consommateur. Comment provoquer ses désirs ? Comment forcer ses réticences ? Un nouvel art répond à ces problèmes : la Motivation.*

# Vente par effraction



UE cherche donc Madame Martin ?

Perdue au fond du gouffre tiède et rose d'où monte, dans un chuintement ininterrompu d'escalier roulant, la plainte endormante d'une musique douce, Madame Martin, les cils battant au rythme anormalement lent de 14 coups par minute, représente une de ces dizaines de milliers de Françaises en état de transe hypnoïde, 35 % de la clientèle possible, qui passent leur après-midi du samedi dans un grand magasin, sans pouvoir dire ce qu'elles y sont venues chercher.

Le bruissement léger de la foule, la température égale des salles, les couleurs confortables des rayons l'ont attirée... L'impression de gêne désagréable, de culpabilité diffuse qui étiret neuf acheteurs sur dix au moment de franchir le seuil d'une boutique a lentement fondu en elle sous l'effet exorcisant des rengaines à la mode... Ses scrupules de ménagère moyennement fortunée se sont miraculeusement apaisés au contact d'une armée de vendeuses qui ne lui demandent rien ; et seule, désormais, au milieu de tant de merveilles offertes, à portée de la main, elle s'est laissée tenter.

Un coupon ? Pourquoi, un coupon ? Et pourquoi pas un coupon ? Au sens strict et primaire du terme, Madame Martin n'en a pas besoin. Sans cette robe nouvelle dont le dessin se grave peu à peu dans son subconscient sous l'influence clandestine de milliers de publicités, elle n'irait pas toute nue ! Elle s'abandonne cependant à cette idée de coupon, qui n'est d'ailleurs pas une simple idée commerciale (tant de mètres de tel tissu, en tant de largeur, pour tant d'argent), mais, déjà, l'idée très narcissique d'elle-même, aux beaux jours, sur une plage à la mode, dans une toilette flatteuse... Rien n'est simple avec Madame Martin.

# La psychanalyse traque

— Celui-ci vous plairait-il ?

La question n'est pas là. Pour que Madame Martin, dont les battements d'yeux accélérés par l'intérêt atteignent maintenant l'autre cadence extrême de 60 coups par minute, se décide à emporter ce tissu, il ne faut pas seulement qu'il lui plaise, il faut encore, et surtout, qu'elle se plaise en l'achetant ; autrement dit, il faut que cet achat précis, par les motifs qui le justifieront, par les circonstances dont elle l'entourera, lui donne en fin de compte une bonne idée d'elle-même.

Il convient donc — et cela, la vendeuse le sait d'avance — que, vrai ou faux, cher ou pas, ce coupon soit d'abord *avantageux*, qu'il constitue une bonne affaire. Madame Martin a besoin de savoir qu'elle est une bonne épouse qui ne gaspille pas pour des futilités les précieux deniers du ménage !

Il convient ensuite que ce coupon soit intimement approprié aux qualités profondes de son acheteuse éventuelle, qu'il l'aide en quelque sorte à se valoriser tant à sa propre conscience qu'à celle de ses proches. Madame Martin a besoin qu'on lui laisse entendre, par exemple, qu'on a reconnu en elle une couturière experte et que, grâce à ses « doigts de fée », un bon patron aidant, elle arrivera bien à se faire sa robe elle-même !

Il convient enfin — pour abrégé — que ce coupon devienne un argument irréversible de considération et de promotion sociale, un facteur de prestige... et cela, c'est essentiel. Madame Martin s'habille sans doute pour elle-même, en premier lieu ; puis pour son mari. Mais elle s'habille aussi pour les autres, qui ne la connaissent pas et qui, à la première rencontre, ne doivent pas la confondre avec ce qu'elle n'est pas, ou ce qu'elle ne veut pas être. Une toilette, un réfrigérateur, une voiture, le choix d'un hôtel en vacances, Madame Martin le sait aussi bien que quiconque, ce ne sont pas de simples *choses* qu'on achète, mais des étiquettes qu'on se colle. Un coupon, c'est une tunique de Nessus. Danger !

Ce n'est donc que si ces trois conditions, parmi quelques autres, sont remplies, et si Madame Martin peut être rassurée à la fois dans son for intérieur de bonne épouse, de bonne ménagère et de bonne petite (ou grande) bourgeoise, que le coupon en question passera du comptoir dans son sac et que, les cils battant désormais au rythme toujours anormal et dûment enregistré par les caméras clandestines de spécialistes américains de 45 coups

par minute, elle se dirigera dans le sillage impérieux de la vendeuse vers la caisse, où tout finit, aussi mal informée qu'auparavant de ce qu'elle était *vraiment* venue chercher, ce samedi-là, dans le grand magasin : une certaine conscience secrète d'elle-même, une dimension obscure de sa personnalité.

Drrring ! sonne le tiroir-caisse.

Le gouffre lâche sa proie.

**C**e n'est pas une fantaisie.

L'anecdote de Mme Martin est une de ces « anecdotes typiques » soumises à analyses et recoupements qui grossissent aujourd'hui les dossiers des chefs de vente des plus grandes entreprises.

Les battements de cils de notre jeune acheteuse ne relèvent pas davantage d'une banale « coquetterie » : ceux qui, aux États-Unis, se sont appliqués, sur la base normale d'un clignement toutes les trois secondes, à mesurer de stand en stand les écarts émotifs des clients des supermarkets sont des gens extrêmement sérieux, dont le prix des services dépasse 200 000 francs par jour et qui jouent chaque année avec des milliards — les 4 000 milliards de francs de la publicité américaine en 1955.

L'histoire de Mme Martin est un chapitre de cet art nouveau, que certains disent : une science et qu'on appelle Outre-Atlantique la « Recherche Motivationnelle ».

Inspirés par un philosophe autrichien émigré, disciple de Freud, le Dr Dichter, qui possède un manoir-institut dans l'Hudson et une équipe de trente psychologues, sociologues et anthropologues hautement diplômés, les spécialistes américains se sont donné pour but, en un temps où la surproduction, l'accumulation des stocks et l'accroissement du nombre des chômeurs (5 millions en 1958) menacent la prospérité et le niveau de vie général des U.S.A., de relancer la consommation déclinante, en intervenant non plus sur la *présentation des produits*, selon le schéma classique de la publicité, mais sur la *disposition réelle* du client, selon des méthodes, sondages, tests, analyses profondes, empruntés à la psychanalyse.

En somme, ces bateleurs révolutionnaires ont compris qu'il ne servait à rien de vouloir imposer leurs normes, de l'extérieur : *Consommez Américain ! Achetez Cadillac !* représentent peut-être des exigences morales, mais ce ne sont pas des commandements efficaces...

Ils ont également très bien compris qu'ils



# le consommateur U.S.

perdaient leur temps à essayer de mettre en évidence tel ou tel aspect plus ou moins ignoré de la marchandise : au niveau atteint en 1955 par la production en série, tous les objets finissent par se ressembler et, à trop vouloir les décrire, pour les opposer, les publicitaires finissent par se copier...

Ils ont encore réalisé qu'il leur était parfaitement inutile de demander à la clientèle elle-même, par voie de questionnaires quantitatifs portant sur un vaste secteur de l'opinion, ce qu'elle pense du marché : d'abord, elle ne le sait pas souvent (35 % des visiteurs de grands magasins déclarent ne pas être fixés; 40 % viennent en promeneurs) et, lorsqu'elle le sait, elle ne le dit pas, ou pas exactement, la pudeur et la censure morale lui interdisant en matière d'argent toute divulgation précise... C'est ainsi que les 3/4 des réponses fournies par les sondages collectifs ne présentent aucun intérêt : ou bien, les gens ont répondu en tant que « membres d'un groupe donné », de façon conformiste, et la production à venir n'a pas avantage à tenir compte de leur avis; ou bien, ils se sont efforcés de répondre en tant qu'individus « brillants » ou « honorables », en mettant en avant des arguments qui les flattent, et nul enseignement d'ensemble ne peut être tiré de leur attitude.

— En vérité, se sont donc dit les nouveaux champions de la vente, la marchandise est devenue une chose trop simple pour qu'on en confie le sort à des gens aussi compliqués que les consommateurs... Plutôt que de faire comme Chrysler qui, en 1950, s'avisait, sur la foi d'une enquête d'opinion publique, d'axer sa publicité sur la robustesse et la maniabilité de ses véhicules, au détriment de leur énormité et de leur splendeur, et qui dégringola ainsi de 26 à 13 % du total des affaires du monde automobile U.S., faisons comme ce roi du hareng-saur Yankee qui, mécontent de la qualité des réponses qui lui avaient été fournies et selon lesquelles 85 % des consommateurs n'aimaient pas sa marchandise, fit recommencer l'enquête, mais cette fois sur un petit nombre, en profondeur, exactement comme une enquête de psychiatre, en creusant en dessous des explications données, et qui découvrit que 40 % de ses détracteurs n'avaient jamais touché à ses fameux poissons... Le client moderne ne joue jamais franc jeu !

Et les spécialistes américains de la Recherche Motivationnelle de poursuivre par un portrait-charge du consommateur de notre temps, être affreusement complexé, pourvu de suffisam-

ment de biens pour vivre au-dessus de sa faim et de suffisamment d'argent pour se créer de nouveaux besoins et qui, déchiré par un conflit qui prend parfois des allures d'une querelle de générations et de philosophies, ne cesse de balancer entre la tentation de jouir et le désir de thésauriser.

— Désire-t-il acheter un coupon de tissu ? Il se pose et se repose la question de l'équilibre financier de sa famille... Rêve-t-il d'acquiescer une machine à laver ? Il s'interroge sur l'avenir de la « dignité ménagère » dans un monde domestique complètement mécanisé... Veut-il s'offrir une caisse de whisky ? Il oppose sans fin le prestige social de son alcool préféré aux progrès alarmants de l'éthylisme mondain... Bref, il donne toujours l'impression de chercher à se justifier d'une sorte de péché originel de la consommation.

— Or, concluent les motivationnistes, de telles attitudes freinent la production. L'état d'esprit de rétention, héritage des périodes de pénurie, est préjudiciable à tous en période d'abondance. Il faut le combattre. Il faut guérir le consommateur possible de ses conflits d'un autre âge. Et pour ce faire, il faut le *psychanalyser*.

Le grand mot est lâché.

**A**ujourd'hui la psychanalyse « commerciale » est en train de gagner le monde.

Qu'il s'agisse de « suggérer » Mme Martin dans ses choix, d'orienter ses démarches ou d'aplanir ses scrupules, des bureaux de psychologie appliquée, en Amérique, en Angleterre, en Allemagne, en France (en dépit d'une production qui, chez nous, ne fait encore que *tendre* à l'abondance) s'offrent pour venir en aide aux producteurs dans l'embarras.

« Dites-nous quelle est votre clientèle, nous en sélectionnerons quelques échantillons et nous vous dirons ensuite comment vous y prendre avec elle ! »

Leurs méthodes ? Abandonnant enquêtes d'opinions et sondages statistiques qui ne leur fourniraient que les *raisons avouables* de la clientèle, ils approchent le consommateur par des chemins détournés, lui posent des questions apparemment anodines ou éloignées du sujet, puis, l'ayant progressivement engagé, au bout d'une conversation détendue de plusieurs heures, à découvrir ses sentiments, impulsions, réactions affectives et souvenirs émotionnels *profonds*, ils le livrent sous couvert de jeu aux techniques d'exploration classique

# Dans votre subconscient : pin-ups,



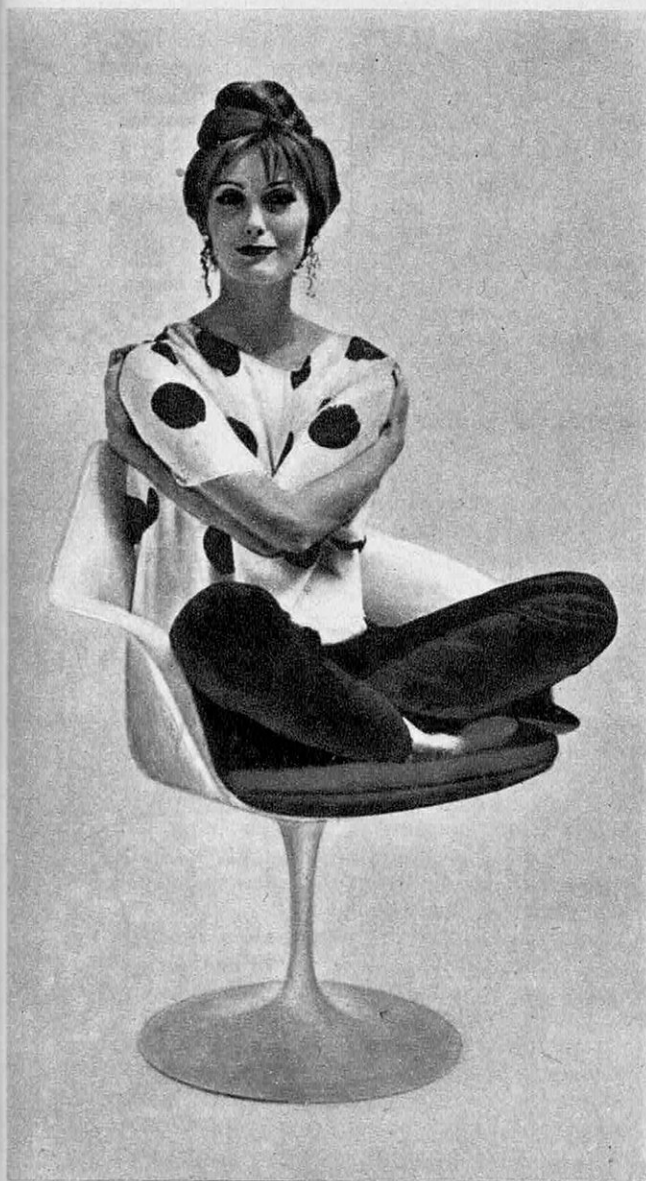
**C'**EST aux Américains Ernest Dichter, fondateur de l'Institut de recherches de motivation, et James Vicary, auteur du premier rapport sur le comportement psychologique de la ménagère, que l'on doit l'essentiel de la nouvelle théorie de la publicité.

L'un et l'autre préconisent, d'abord, pour explorer le subconscient du consommateur, la technique de « l'interview en profondeur ». On laisse parler, sur le thème d'un produit choisi, un interlocuteur donné, dont on se contente de relancer l'intérêt, à intervalles réguliers, par des questions insidieuses. Le but n'est pas de connaître les goûts et désirs du consommateur, mais les joies, enthousiasmes ou craintes

que le produit ou ses symboles publicitaires suscitent en lui... On fait subir ensuite au client éventuel différents tests : le Rorschach par exemple (formes de tâches d'encre) ou le Szondi (la recherche du compagnon idéal, dans un compartiment de chemin de fer). Les deux épreuves révèlent les préférences cachées du cobaye... Enfin Vicary, qui a étudié les états de transe hypnoïde où la vue de certains étalages plongent les consommateurs possibles et qui est allé jusqu'à filmer leurs battements d'yeux, suggère, pour briser la résistance des candidats à l'interview et leur faire avouer leurs réticences secrètes, de les mettre en situation d'hypnose ; ce qui constituerait un viol caractérisé de personnalité !



# femme-chaise et cigare-matador...



Les résultats acquis par les motivationnistes apparaissent aujourd'hui légèrement en retrait sur les enseignements des années dernières, où l'on croyait notamment avoir découvert dans l'érotisme (voir ci-dessus le dessinateur français Brenot, au milieu des pin-ups séduisantes, dont la publicité couvre encore nos murs: Jéssoss, Vitteloise, le Lido, etc.), le commun dénominateur des aspirations des consommateurs. Les « filles déshabillées » ont un peu moins tendance à se multiplier qu'au lendemain de la guerre. On s'est rendu compte, en effet, que le courant qui tend à faire de la femme un pur objet érotique (ainsi, cette femme-chaise, qui illustre une publicité de fabricant de meubles U.S.), va à l'encontre



de la révolution sociale qui pousse celle-ci à occuper de plus en plus des emplois masculins.

Les pin-ups se rhabillent donc et les publicistes font valoir davantage de femmes « seules » s'admirant elles-mêmes (thème du miroir) que de femmes « convoitées » par un témoin viril.

En revanche, l'homme délaissé par sa possible compagne cherche à affirmer sa masculinité. Les affiches à la gloire des cigares « X » le présentent tournant courageusement le dos à un taureau redoutable. « Ces cigares, exalte le publicitaire, réveillent en vous le matador qui sommeille. » Quel mépris du danger ! Et quel tabac !

VOIR PAGES SUIVANTES

# Elles achètent le savon de B. B.

du subconscient : association, tests projectifs, études de réflexes conditionnés... Il est bien rare que le cobaye ne se laisse pas séduire.

Leurs objectifs ? Dans l'immédiat, révéler, sous la couche de ses faux arguments logiques, les vrais motifs et mobiles irrationnels qui déterminent l'acheteur ; à échéance, utiliser ces révélations, favorables ou défavorables à l'effort de vente, pour orienter la publicité ; et à plus long terme, donner au producteur, par l'accumulation et la synthèse des témoignages recueillis, une image publique et objective de son produit.

Les résultats ? Extraordinaires, si on en croit les Américains et la firme française Orgatec.

Un sociologue new yorkais, Vance Packard, a rassemblé dans un gros livre (« La Persuasion Clandestine ») les expériences les plus édiifiantes. On y apprend qu'il a suffi de coller des pin-ups sur les boîtes de pruneaux pour que l'obsession commercialement stérilisante du « fruit sec » libère les cerveaux yankees ; que les fumeurs de cigares étaient directement alléchés par toute marque qui affirmaient la « masculinité » de leurs produits ; que les ménagères, jalouses et économes, accordaient leur préférence à des draps blancs dont la qualité leur était garantie par une bonne vieille grand-mère, plutôt qu'à des draps roses vantés par des starlets dodues en déshabillés vaporeux ; que les femmes de voyageurs incitaient leur mari à se déplacer dans des avions dont les compagnies mettaient moins en évidence le thème du « Rendez-vous d'affaires » que celui du « Prompt retour à la maison » ; et que si nombre d'Américains préféraient s'en remettre à des prêteurs qu'à des grosses banques pour leurs échéances difficiles, c'était parce que celles-ci, vénérables et solennelles, leur donnaient l'idée d'un « parent » critique et soupçonneux.

Deux exemples, au moins, de Packard, valent pour nos affaires européennes : celui des produits détersifs (Omo, Sunil, Corail, etc.) et celui des marques d'essence (Shell, Mobiloil, B.P., etc.), dont la production en grande série et fortement centralisée assure une rigoureuse uniformité et pour lesquels, comme aux U.S.A., les publicitaires ont dû déplacer leur effort du plan de la marchandise, désormais sans effet, au plan du consommateur, aux variations infinies. On a donc interrogé, selon les vieilles méthodes, une foule de clients présumés : leurs réponses ont défié le bon sens. Ils étaient « fixés » sur une marque et, pour n'en pas démordre, recouraient au

besoin à des preuves sans fondement. *Telle essence*, disait ce conducteur, *grille mes soupapes...* *Telle lessive*, assurait cette ménagère, *lave deux fois plus vite...* L'enquête en profondeur (interview, tests...) a bouleversé tout cela. On s'est rendu compte qu'en matière de produits détersifs, c'était la qualité des emballages et la signification familiale des slogans (« Mon mari lui-même s'en rend compte ») qui décidaient de l'achat ; et qu'en matière de carburant intervenait toute une série de facteurs esthétiques ou émotionnels (couleur des postes, origine nationale de la marque, souvenirs de vacances qu'on y attache...) dont la somme déterminait le choix...

**A**insi sommes-nous menés.

Une affiche troublante, un thème érotique astucieusement traité, un penchant secret habilement accentué... et toutes les *bonnes raisons* que nous avions d'entrer au magasin ou de passer franc s'effondrent en un instant.

« J'ai été roulée » déplore Mme Martin, son coupon sous le bras. Non pas qu'elle regrette son tissu, mais parce qu'elle sent que sa décision lui a été soufflée. Elle ferait mieux de dire alors qu'on a « forcé » son choix, au sens où l'on force certains fruits pour hâter leur maturation. Car la détermination que le Grand Magasin a fait grandir en elle, elle l'entretenait déjà, dans son for intérieur.

Combien de femmes rêvent de s'identifier avec Brigitte Bardot ? Elles se l'avouent à elles-mêmes en achetant le savon ou le soutien-gorge favoris de la vedette...

Combien d'adolescents songent à devenir chasseur d'images, pour mitrailler l'actualité ? Ils expriment leur agressivité naturelle en acquérant un jour une caméra à gachette qu'ils pourront manier comme une arme à répétition.

Les annonceurs travaillent en secret pour nos désirs les plus cachés.

Aussi bien serait-il excessif de parler à leur propos de « viol de personnalité » : ils ne vont pas si loin sans notre accord, et notre « moi » profond n'est pas si frivole que les mirages d'un supermarket puissent le combler d'un coup.

On ne saurait enfin se plaindre d'être constamment sollicités : nous payons là en quelque sorte la rançon de l'abondance. Si on nous force la main, c'est qu'il y a de l'argent dedans...

François HALLOUET





Mme Borel : rééducatrice de la parole depuis trente-trois ans.

## Elle fait parler les bègues, les sourds, les arriérés

UN abbé et un chirurgien ont été, à leur insu, les instigateurs d'une méthode moderne de traitement des troubles de la parole.

Cela commence en 1926. Le Pr Veau, chirurgien en chef de l'Hôpital des Enfants Assistés, s'est fait une spécialité de l'opération des divisions palatines (palais fendus); il veille à préserver les organes vocaux des enfants opérés. Mais, dans 70 % des cas, ces enfants ne parviennent pas à se défaire de leur timbre nasal, ni de leurs souffles rauques, et certains ne peuvent parler de façon intelligible. Le professeur songe alors à s'adjoindre une jeune élève de l'abbé Rousselot, le célèbre phonéticien, que le Maître lui-même lui a recommandée. C'est ainsi que Mme Borel-Maisonny deviendra rééducatrice de la parole. Ancienne élève de l'école des Hautes Études, rien ne la prédispose à cette tâche. Il ne lui faut, pourtant, pas plus de 3 mois pour obtenir des résultats: 80 % des opérés du Pr Veau, et non plus seulement 30 %, se rapprochent maintenant des conditions d'une phonation normale.

33 ans ont passé. Un éclairage cru, des murs laqués blancs, le cadre banal d'un dispensaire parisien. Mme Borel dirige aujourd'hui un service à l'Hôpital des Enfants Assistés et elle a créé « l'Association des rééducateurs de la parole et du langage oral et écrit ». Les méthodes forgées aux temps lointains de sa collaboration avec le Pr Veau, elle les perfectionne constamment au feu d'une expérience quotidienne. Le domaine de la rééducation s'est étendu des divisions palatines à tous les troubles de la parole et du langage, liés ou non à une déficience sensorielle ou à une malformation organique.

Dans la salle trop exigüe où elles reçoivent leurs malades, Mme Borel et ses collaboratrices utilisent divers instruments. « L'endoscope », introduit dans la bouche de ce jeune garçon pendant qu'il parle, permet d'observer l'acte même de phonation. Si on s'aperçoit qu'il place mal la langue pour prononcer, par exemple, le t, une spatule à long manche, aussi simple que son nom, le « guide-langue », servira à rectifier cette position.

Près de 80 % des malades sont des enfants d'âge préscolaire : ils se débarrasseront plus facilement que des adultes de leurs automatismes erronés. Il suffit de 5 à 20 « leçons » pour les corriger d'un défaut simple de prononciation ou d'un « retard léger » et de 40 « leçons », en moyenne, pour venir à bout du bégaiement.

### Tests sans paroles

Voici Jeannette B., 5 ans, normale à coup sûr et même intelligente, mais souffrant d'un retard prononcé de la parole.

« — Fa Fada ».

Cela veut dire : « l'enfant a un chandail ».

Comment de chandail passer à « fada » ? Cette fillette, diagnostiquée la rééducatrice, est incapable de prononcer les consonnes soufflées ch et yi, ainsi que la nasale an.

« Pour obtenir un ch bien articulé, indique Mme Borel, je fais d'abord prononcer un t pré-latal, plus en arrière que le t normal et j'ajoute qu'il faut prolonger l'explosion de ce t par un souffle émis entre la pointe de la langue et le palais. Cette position est précisément celle du ch. »

« Les défauts de prononciation que vous venez de constater, poursuit Mme Borel, tiennent à une incapacité d'analyser les sons. Pour les fixer dans l'esprit de l'enfant, nous les associons à des représentations graphiques et gestuelles de façon à créer un réflexe conditionné : le signe et le geste éveilleront l'idée de la sensation articulatoire à laquelle ils correspondent. »

Les nécessités de la rééducation ont conduit Mme Borel à créer une méthode d'enseignement de la lecture spécialement adaptée aux retardés de la parole et aux dyslexiques. L'index tendu, l'institutrice dessine dans l'espace un éclair rapide : c'est un z. En plaquant ses trois premiers doigts sur la table, elle figure un m. Maintenant son pouce et son index s'arrondissent en forme d'o. En somme, la méthode consiste à placer entre le son et le signe écrit un « intermédiaire gestuel » qui, dans cette association, est l'élément de mémorisation. La rééducation débouche sur la pédagogie...

Mme Borel et ses collaboratrices ont mis au point de nombreux tests. Leur originalité est de ne pas faire appel à la parole : ils répondent ainsi



Un guide-langue pour aider le malade à pro

aux besoins des médecins et des rééducateurs désireux d'être rapidement fixés sur le niveau mental d'enfants qui ne parlent pas ou n'ont qu'un langage informe.

La réduction du bégaiement présente un aspect psychologique. Le bègue, ce personnage tragi-comique qui répète indéfiniment des syllabes (accident clonique) et achoppe sur des mots (accident tonique), souffre d'un défaut de coordination entre la pensée et le langage. Lui enseigner à maîtriser sa pensée, lui donner conscience de l'écoulement syllabique, voilà l'essentiel de la tâche du rééducateur.

Il est des cas où la rééducation se heurte à des troubles organiques graves. Celui des sourds-muets, par exemple. D'après le recensement de 1946, ils sont en France au nombre de 18 683. Contrairement à une croyance très répandue, ils ne souffrent d'aucune malformation des cordes vocales liée à la surdité : ils ne parlent pas parce qu'ils n'entendent pas...

Les mains des enfants virevoltent, leurs bras décrivent des moulinets, leurs mimiques sont étonnamment expressives. En 1954, au Congrès des sourds-muets de Zagreb, les malades de différentes nationalités se comprenaient plus facilement que les médecins qui les accompagnaient... Mais la gesticulation, même complétée par la labio-lecture, reste un moyen de communication fruste et il faut 10 ans pour donner aux grands sourds l'usage d'une parole parfois à peine intelligible.





noncer correctement. L'endoscope pour observer les organes de la phonation.

Des appareils, tels que le « phonaudioscope » qu'utilise Mme Borel, peuvent faciliter la tâche des Instituts spécialisés. C'est un oscillographe étudié pour donner une image parfaitement synchronisée au son. La parole de la rééducatrice dessine sur l'écran une image modèle que le sourd s'efforcera de reproduire en établissant un rapport entre ses perceptions visuelles et l'effort articulatoire à accomplir.

### Les « demi-sourds »

Dès 1945, Mme Borel a attiré l'attention sur les demi-sourds, dont la perte auditive, non décelée jusqu'alors parce qu'elle n'est pas totale, reste assez grave pour entraver l'acquisition d'un langage normal. Entraîner ces sujets à l'analyse du son n'est qu'une partie de la rééducation. Les faire accéder au langage, c'est-à-dire au sens dont les mots sont le support, voilà la grande affaire. Chez l'enfant normal le langage est acquis par l'effet d'une sorte d'osmose entre son esprit et le milieu. Au contraire, le sourd devra organiser sur le plan de la conscience un processus d'acquisition qui, chez les autres, reste inconscient... Dès ses premiers balbutiements, l'enfant de 2 ans montre qu'il a déjà assimilé des catégories de genre, de nombre, de substance, de verbe. Mais se rend-on compte qu'une notion aussi simple que celle de question, saisie par le bébé à l'intonation de son entourage, est le plus souvent étrangère aux sourds ?

« Je réunis plusieurs demi-sourds, dit

Mme Borel. Qui a fermé la porte ? Qui a poussé la chaise ? Ces questions que l'on pose couramment en classe ne les intéressent pas. Mais que l'un des enfants en bouscule un autre, c'est le moment d'écrire au tableau : « qui a fait ça ? », en traçant un point d'interrogation.

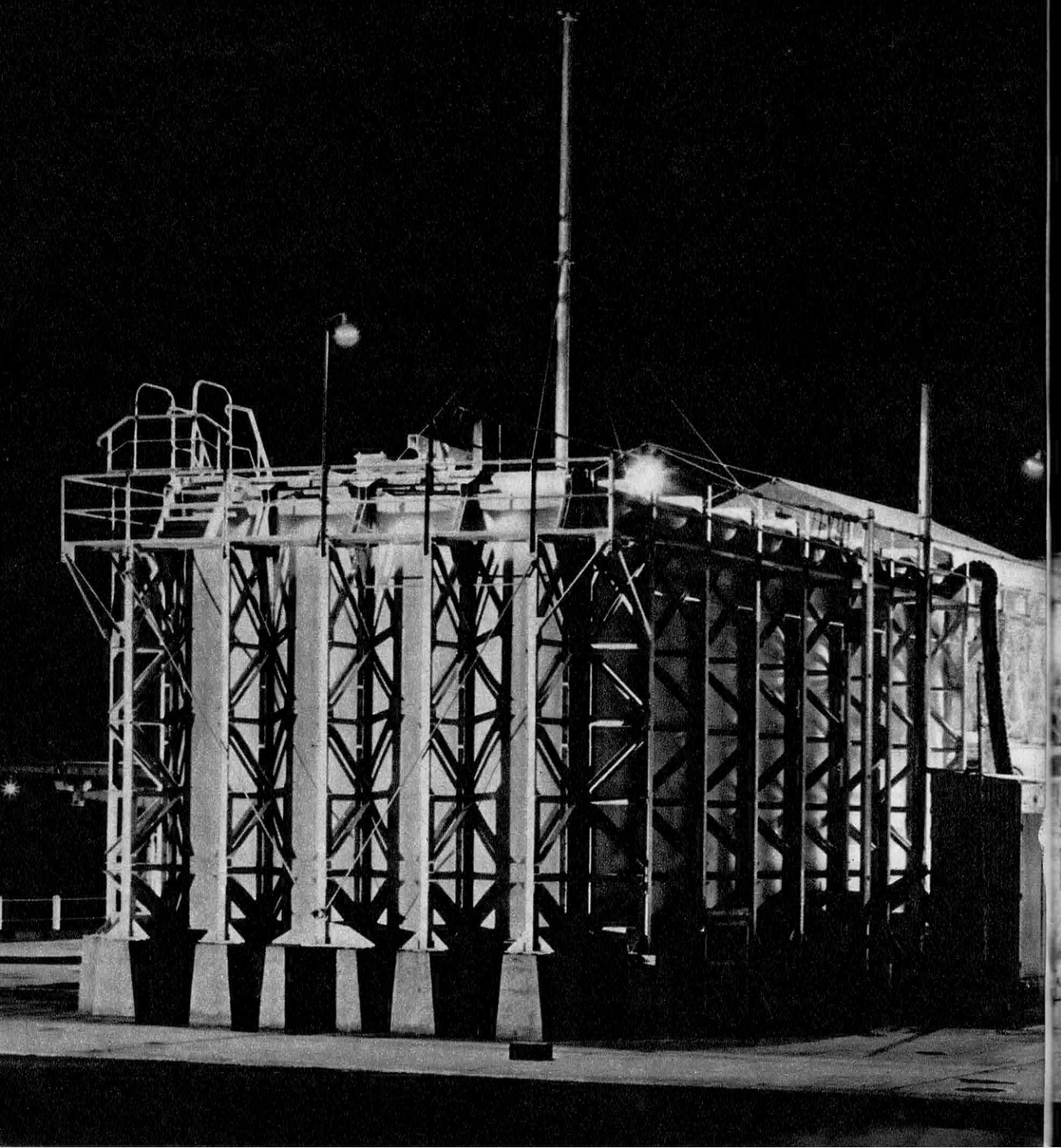
Pierre à pierre, il faut édifier le langage des sourds. L'une des collaboratrices de Mme Borel, Mme Sadek-Khalil, décrit le processus complexe par lequel elle a amené une de ces élèves à la notion de déduction. Cette jeune sourde de 25 ans, dont le langage semblait constitué, ignorait le sens des mots « déduire », « conclusion », « résultat », « donc ». En revanche, on obtenait d'elle un emploi correct de « parce que ». Ce fut le point de départ de la rééducatrice. « Je suis mouillée parce qu'il pleut », dit-elle, et tout de suite après : « il pleut donc je suis mouillée ». « Au bout d'un certain nombre d'exercices, écrit Mme Sadek-Khalil, mon élève saisit enfin qu'en passant de « parce que » à « donc » l'ordre des termes est inversé. »

On procède de façon analogue avec les aphasiques : il importe de faire l'inventaire des mots et des phrases dont ils ont conservé l'usage avant d'essayer de reconstruire tout l'édifice du langage sur ces fragiles fondations.

Linguistique, phonétique, psychologie, médecine, l'art du rééducateur est au carrefour de multiples disciplines. Il ne repose pas sur une doctrine rigide, il est savoir-faire, emploi avisé de techniques souples, révocables, perfectibles...

François BRUNO

# Caravelle





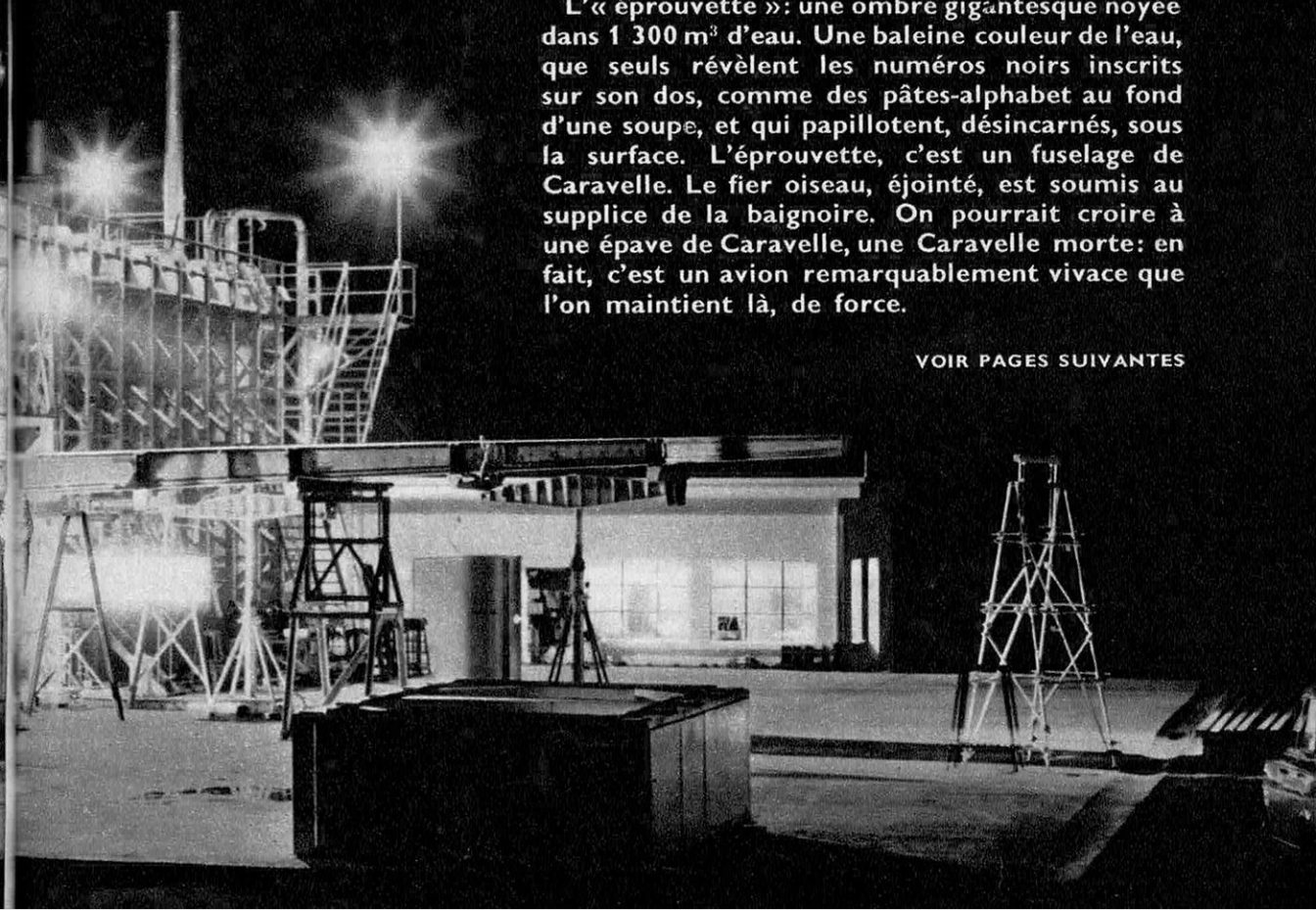
# à la torture

**U**N chuintement, decrescendo, comme quelque chose d'énorme qui rend l'âme. Tout s'immobilise. Dans la chambre de contrôle, le lent déroulement des tambours enregistreurs s'arrête net. Une dizaine de styles, qui avançaient de front sur les graphiques, restent suspendus en pleine course: dix phrases zigzagantes inachevées. Des hommes entrent, allument des cigarettes: détente de salle de garde après une opération. L'ingénieur transmet son rapport:

— 310 cycles pour aujourd'hui... A ajouter 5 cycles résiduels pour la nuit précédente... Les 5 000 cycles sont terminés... L'éprouvette se comporte bien.

L'« éprouvette »: une ombre gigantesque noyée dans 1 300 m<sup>3</sup> d'eau. Une baleine couleur de l'eau, que seuls révèlent les numéros noirs inscrits sur son dos, comme des pâtes-alphabet au fond d'une soupe, et qui papillotent, désincarnés, sous la surface. L'éprouvette, c'est un fuselage de Caravelle. Le fier oiseau, éjointé, est soumis au supplice de la baignoire. On pourrait croire à une épave de Caravelle, une Caravelle morte: en fait, c'est un avion remarquablement vivace que l'on maintient là, de force.

VOIR PAGES SUIVANTES



CETTE baignoire est la pièce maîtresse de l'Établissement Aéronautique de Toulouse : un laboratoire d'État conçu à l'échelle de ses « éprouvettes » gargantuesques. La baignoire, c'est un bac argenté haut comme un édifice de trois étages, dressé sur une esplanade : l'aire d'exécution. Des hauteurs de Toulouse, les grandes maisons modernes, rassemblées en curieuses, y plongent leurs mille regards. Le spectacle est de nuit.

Par un joint étanche, de chaque côté de la cuve, sort une aile rognée, réduite à son caisson. Le grand oiseau, prisonnier dans sa cangue, bat de l'aile, lentement, inlassablement, comme s'il voulait voler. C'est une immense respiration artificielle qu'exercent des vérins hydrauliques télécommandés, montés sous la voilure. La flèche de l'aile monte et descend d'un geste large et régulier comme celui d'un métronome. Sa lenteur n'est qu'apparente : on mène ici une formidable course de vitesse. Le film de la réalité en accéléré. Ces coups d'ailes de papillon agonisant brûlent les étapes, multiplient les instants, compriment toute une heure de vol réel en une seule minute d'expérience.

Ancré à son socle de béton, étouffant par dedans et par dehors dans une masse liquide, un appareil de série Caravelle venait, en un mois et demi, d'abattre 15 000 heures de « vol », alors que les prototypes qui volent réellement n'ont, depuis la sortie de l'avion il y a quatre ans, additionné que 3 000 heures dans les airs. A raison de 240 « vols » par nuit (l'équivalent de 720 heures de fonctionnement, puisque l'unité « vol » représente les conditions que subit un appareil pendant trois heures d'exploitation), l'éprouvette avait été soumise à 5 000 décollages, autant de montées, autant de croisières avec rafales, autant de descentes, autant d'atterrissages freinés. Cela équivalait à la moitié de la vie normale de l'avion.

On allait pousser les essais jusqu'à l'âge de retraite officiel : 30 000 heures. Au-delà même, pour explorer le domaine mystérieux de la « dispersion des efforts », pour étudier la propagation des fissures, pour fixer l'âge limite d'une Caravelle. Et aussi par une sorte de besoin pervers qui sommeille dans l'âme des ingénieurs : arriver à bout de cette structure indestructible, la réduire enfin à la ferraille.

Depuis 8 heures, la veille au soir, les ailes battaient, le fuselage était surcomprimé et décomprimé, les diverses parties du fuselage subissaient des contraintes rythmées, des alternances de charges, une série de « punitions » impitoyablement répétées à chaque cycle de cet essai en cuve. Au décollage et en palier, les vérins se mettaient à tirer sur la voilure et sur le train. Avec l'altitude, le fuselage était gonflé à l'eau : on comprimait le liquide à

l'intérieur pour simuler la pressurisation de la cabine. La mise en pression mettait 30 secondes pour atteindre 580 g/cm<sup>2</sup>. Pourquoi de l'eau ? Par mesure de sécurité, pour empêcher une décompression explosive, et aussi pour limiter éventuellement les dégâts, pour pouvoir les analyser et repérer le point faible. Pour la descente, l'opération était inversée. Entre-temps, une suite synopée de tractions et de poussées représentaient les « coups de tabacs » rencontrés en l'air. La voilure était soulevée par des rafales artificielles, la carcasse immergée étant retenue au fond par des palonniers. Ainsi, ce grand corps, souffleté par la tempête, était incapable de se débattre, de se cabrer, de glisser sous la torture. Il lui fallait subir.

Cet avion de série perdu, sacrifié, cette expérience de destruction grandeur nature, et qui coûte un milliard : tout cela pour voir s'il n'y a pas quelque part dans ces 40 tonnes de métal une *crique*, le point de départ d'une catastrophe.

La première question que pose le « client » à l'ingénieur des ventes de Sud-Aviation, est immanquablement celle-ci : « La structure de la Caravelle est-elle *fail-safe* ? » Cette expression barbare recouvre une nouvelle hantise des techniciens de l'aviation : savoir si, en cas de rupture locale, les dégâts seront limités, s'ils pourront être décelés et réparés, ou, si d'une fissure imperceptible naîtra instantanément la déchirure incontrôlable, foudroyante, fatale. Tel avion est-il comparable à un câble d'acier flexible, dont un fil peut casser sans entraîner la rupture du reste ? Ou bien est-il comme une barre d'acier, qui casse d'un seul bloc ? C'est là un problème de construction aéronautique qu'on entrevoyait à peine il n'y a pas si longtemps. Son importance allait éclater par deux fois dans le ciel de Méditerranée, bouleversant les idées admises sur la sécurité en vol.

**L**e 10 janvier 1954, le Comet I Singapour-Londres explosait au large de l'île d'Elbe, avec 35 personnes à bord. Un second Comet I éclatait le 8 avril au large de Naples, entraînant la mort instantanée de ses 21 passagers. Les constructeurs du monde entier sentirent passer le grand frisson. Le réacteur britannique était considéré comme une machine en tous points admirable. Où était le vice ? On venait, en France, de démouler le fuselage du premier prototype de la Caravelle, un appareil de la même classe que le Comet, et les ingénieurs de Sud-Aviation comparaient avec angoisse leurs dossiers à ceux de De Havilland, de peur que chez eux aussi ne se soit glissée la menace inconnue, invisible, imprévue. Systématiquement, les Anglais se mirent à « casser du Comet » : l'un après l'autre, dix de ces superbes



avions succombèrent dans la « baignoire » de Farnborough. Les parois craquaient après 9 000 heures de « vol ». Les essais hydrostatiques firent ressortir un fait accablant : une faiblesse structurale, indécélable à l'inspection, finissait par éventrer d'un seul coup le fuselage. Ainsi apparaissait le phénomène qui devait retarder de deux ans l'aviation civile à réaction. Un phénomène redoutable : la fatigue du métal.

Le métal lâchait quand on ne s'y attendait pas. A la longue, à force de trop travailler, « ses artères durcissaient ». Le secret de cette fatigue, c'était la répétition, l'alternance, l'inversion des charges qu'on appliquait à une pièce de métal. Cela revenait à tordre et détordre un fil de fer, un nombre infini de fois. Un beau jour, sans avertissement, l'usure invisible se déclarait : le fil cassait net. Une chose avait longtemps trompé les techniciens : une structure pouvait très bien se rompre sous des efforts *inférieurs* à la limite de « charge élastique », c'est-à-dire la charge au-dessous de laquelle, lorsqu'elle ne s'exerce plus, un métal revient à sa position normale, comme une bande de caoutchouc. On s'imaginait que le métal pouvait tenir indéfiniment, tant qu'on ne dépassait pas cette charge. C'était faux. Sans doute, aucune déformation n'était visible. Mais le métal avait une « mémoire » : quelque part dans sa structure atomique, il gardait le souvenir de ces efforts. Un jour, il « en avait assez ». Même des efforts de très faible importance arrivaient à bout d'une pièce de métal : il suffisait d'insister, la pièce finissait par céder. Une dimension nouvelle s'ajoutait au vieux problème de la résistance des matériaux : la répétition des efforts dans le temps.

C'était une difficulté avec laquelle l'aviation civile à réaction allait dorénavant être obligée de compter. Les vitesses de plus en plus poussées, les altitudes de plus en plus élevées, la charge disponible de plus en plus grande, la vie de plus en plus longue qu'on exigeait des « jets » modernes, créaient une gamme de « contraintes » extraordinairement complexes et meurtrières. Et tandis que les conditions de vol pardonnaient de moins en moins, la résistance à la fatigue diminuait, car on voulait des avions toujours plus dépouillés et aérodynamiques. On voulait réduire le plus possible le poids du métal et pour cela, depuis dix ans, on faisait appel à des alliages légers, qui ont d'excellentes propriétés mécaniques du point de vue « statique », mais dont on s'est aperçu qu'ils ont de fâcheuses prédispositions à cette nouvelle maladie du métal : la fatigue. Il y avait là deux tendances contraires qui devaient fatalement se heurter : c'est à leur point de rencontre que se situe la tragédie des Comet.

Au début de l'aviation, et jusqu'à la fin de la dernière guerre, les choses n'étaient pas aussi compliquées. On pouvait n'avoir jamais entendu parler de la fatigue des métaux et construire quand même un avion sûr. Les accidents arrivaient, c'est entendu, mais rarement, sinon jamais, pour cette raison-là : la vie des appareils était trop brève, les efforts qu'ils avaient à supporter étaient trop peu répétés. Les avions mouraient de bien d'autres choses que de sénilité. Pour calculer la solidité d'une structure, on se basait simplement sur les conditions « statiques » : on ne prenait pas la peine de considérer les fluctuations qui pourraient intervenir dans l'application des charges. On ne se préoccupait pas de savoir que chaque instant de vol modifie les efforts sur chaque partie de l'avion, que chaque molécule de métal vivant est continuellement sollicitée par des forces changeantes. On fixait la charge maximum que l'avion aurait à « encaisser », on ajoutait une marge de sécurité et, s'il tenait le coup une fois, il était bon pour le service. La sécurité de l'appareil reposait tout entière entre les mains du pilote et, pour peu qu'il évitât les manœuvres brutales entraînant des efforts excessifs, on avait là, effectivement, un avion sûr.

**A**ujourd'hui, la sécurité aérienne n'est plus l'affaire du seul pilote. Elle remonte plus loin même que l'ingénieur. Elle commence chez le métallurgiste. A l'âge des réacteurs civils, silencieux et imperturbables, ce n'est plus le passager qui souffre sous l'assaut des rafales : c'est le métal, sans le montrer. La poussée verticale du vent augmente l'angle d'attaque de l'aile, avec accroissement de l'effort sustentateur. *Cet effort est fonction du carré de la vitesse.* Et plus l'avion est lourd, plus grande est l'inertie qu'il oppose aux turbulences de l'atmosphère. La structure des avions les plus modernes reçoit à chaque « coup de tabac » un impact terrible.

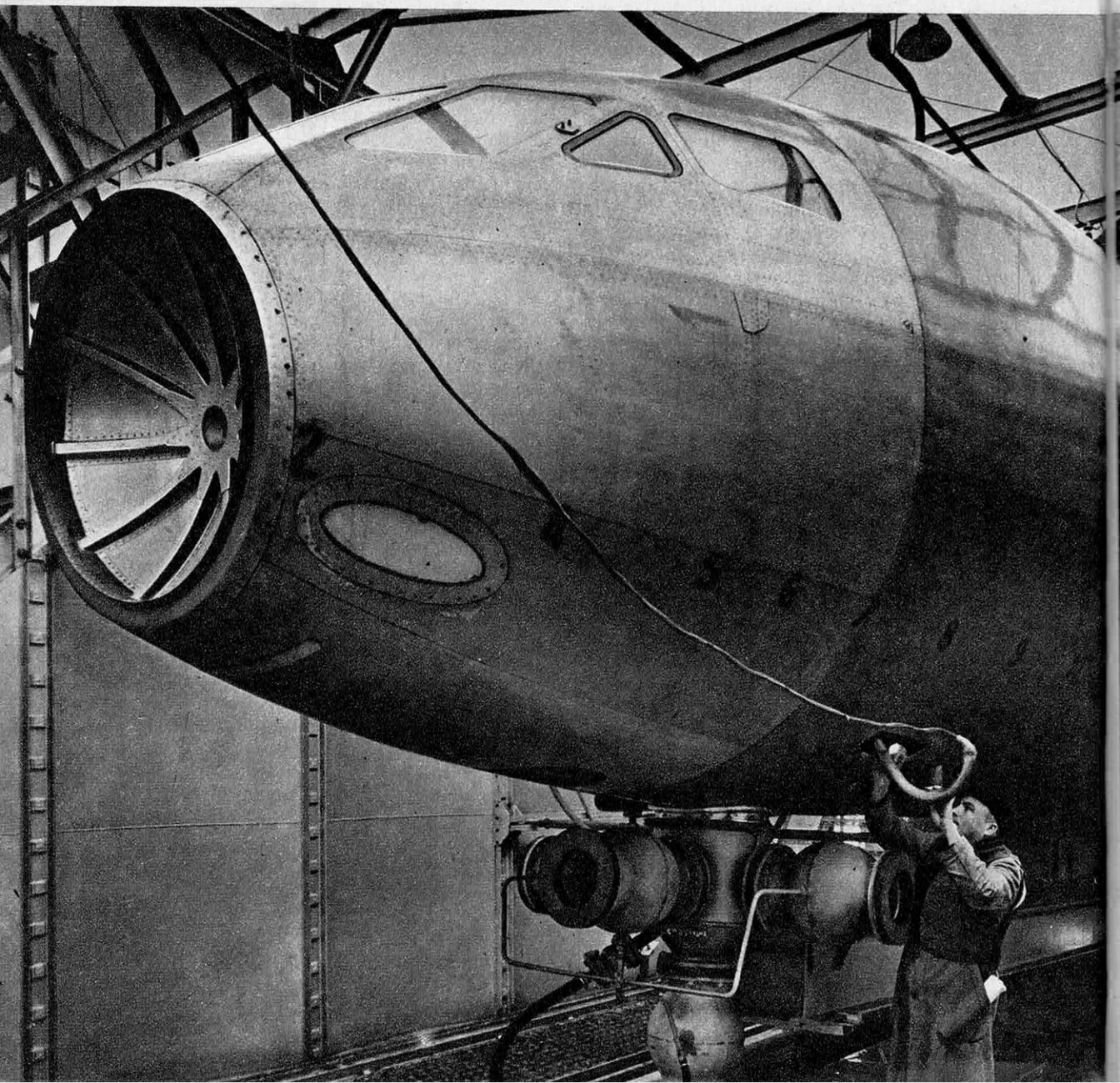
Les grands avions de ligne pressurisés, gonflés artificiellement pour éviter aux passagers l'inconfort du masque, sont de véritables bombes en puissance. La Caravelle vole à 12 000 m, et l'on maintient à l'intérieur une pression de 580 g/cm<sup>2</sup>. Cela représente une énergie de 1 million kgm, c'est-à-dire celle qui suffit pour soulever un poids d'une tonne d'une hauteur de un kilomètre ou pour soulever 100 t (une locomotive) à 10 m du sol. Autant dire qu'on a rassemblé là une charge de plusieurs kg de dynamite. Un point de fatigue, une crique infinitésimale qui, se développant, amorcerait une déchirure, et ce serait la trainée de poudre qui fait tout sauter. En plus, la pressurisation elle-même est cause de fatigue. La différence

entre les pressions externe et interne du fuselage (plus l'avion vole haut, plus cette différence est accentuée), soumet le métal à des efforts. On a mis longtemps à s'en rendre compte.

A l'âge des jets, la vie d'un avion est un martyr : vibrations, manœuvres des gouvernes, rafales, pressurisation, température, corrosion, qui est aussi un facteur de fatigue (jusqu'à l'effet de l'haleine des passagers sur le métal qui inquiète les compagnies aériennes); flexion, torsion, traction, poussée, compression; sans répit, au décollage, en vol, à l'atterrissage; tout le long du fuselage, tout le long des ailes, où se développent incessamment des efforts de grandeurs et de fréquences variables, se

combinant, se contrariant, se superposant les uns aux autres, s'inversant d'instant en instant et harcelant chaque élément de structure et chaque particule de matière. Les 400 000 pièces de la Caravelle, ses 600 000 rivets, ses 400 000 soudures sont le siège de ces forces capricieuses, dont l'amplitude varie autant que la fréquence, celle-ci pouvant aller d'une à plus d'un million de périodes à l'heure.

Il a fallu calculer la résistance de toutes les pièces dessinées. Ces calculs n'ont rien laissé au hasard. Seulement, la fatigue est un démon qui n'est pas facilement exorcisé par des formules et des équations. Les chiffres sont encore impuissants pour définir cette propriété fantô-



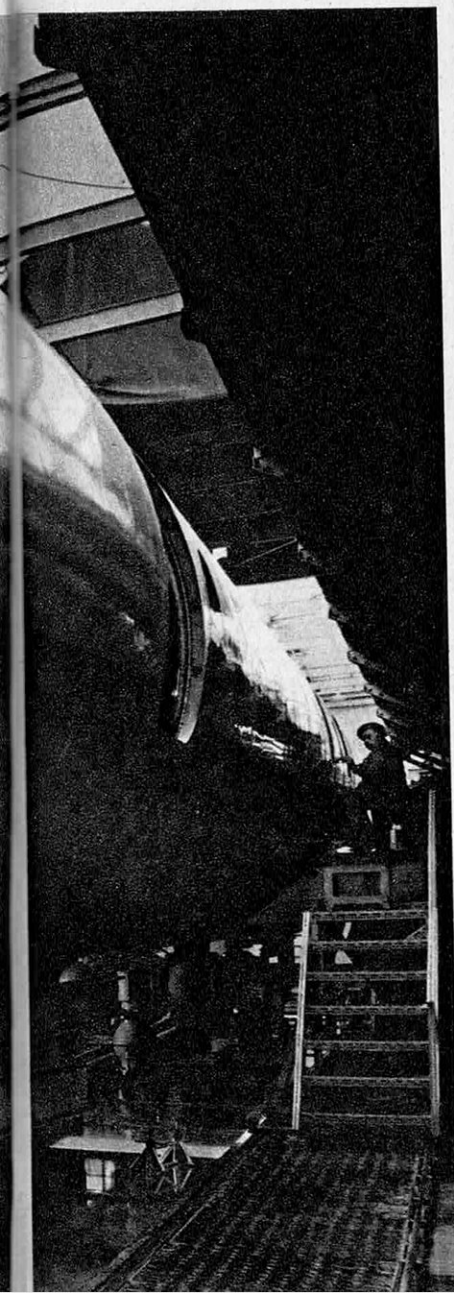


matique du métal. Un ingénieur nous a dit : « Les endroits de faible résistance à la fatigue, ce sont justement ceux où les calculs n'ont pas prévu de faiblesse. » Impossible aussi d'extrapoler la fatigue à partir d'essais sur maquettes. Même les tests sur éléments séparés de l'avion ne sont pas probants. Avant la mise en exploitation du Comet, sa résistance avait été éprouvée par des centaines de tests de ce genre. Il a fallu l'épreuve totale, à mort, de Farnborough, pour montrer que, non seulement ces tests partiels ne couvraient pas le risque de cassure après un certain temps, mais aussi que le calcul des efforts était trompeur, car ceux-ci se dérobaient sous le couvert d'un « effet

de dispersion ». Ils se transmettent ailleurs, ils émigrent et se retrouvent là où on ne les cherche pas. Il y a des interférences sur l'ensemble que l'étude des parties ne met pas en évidence. Tout agit sur tout. Et l'on constatait que la marge de sécurité, largement calculée, du Comet était anéantie en quelques milliers d'heures, entamée par la fatigue.

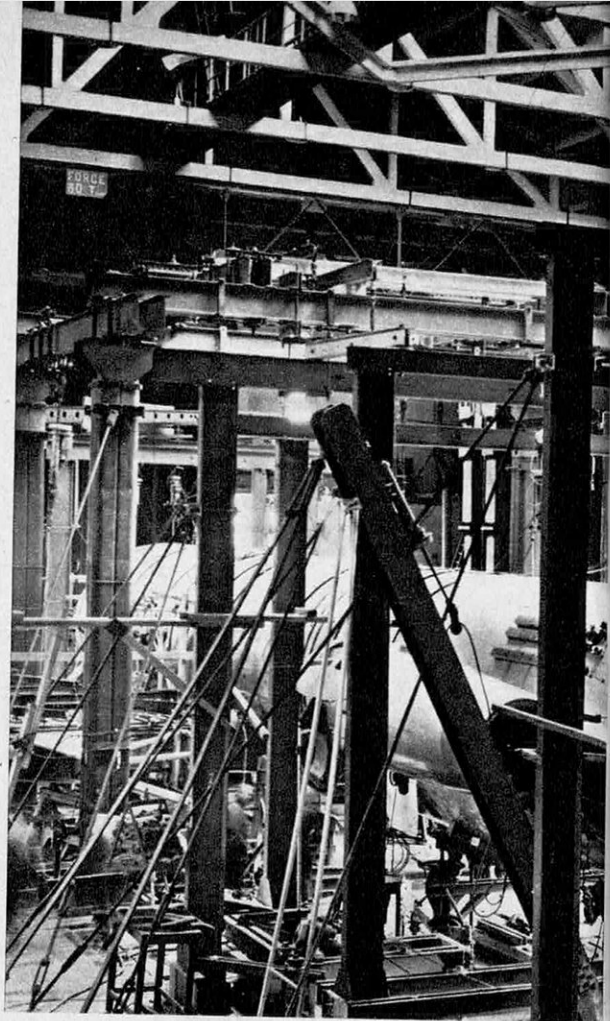
C'est un phénomène que la science n'a pas encore réussi à élucider. On est en face d'une situation incompréhensible : autant qu'on puisse juger, il n'existe aucun rapport entre les propriétés familières des métaux, leurs caractéristiques mécaniques connues, et leur résistance à la fatigue. On constate seulement que pour

## La Caravelle en cale sèche : miroirs de dentiste et rayons X



Chaque matin, on vide la cuve : en une heure et demie, on a transvasé toute son eau dans une piscine pour le personnel. Une porte s'ouvre au flanc de la « baignoire ». L'avion, en « cale sèche », est livré à l'équipe de contrôle. Chaque centimètre carré de surface, chaque rivet, chaque point de soudure est minutieusement examiné à la loupe. Pour voir derrière les coins, on utilise des miroirs, à la manière des dentistes. Pour le contrôle hebdomadaire, plus poussé, on fait « passer une radio » à tous les organes de la structure.

les alliages légers, quelle que soit la charge, au bout de suffisamment de cycles c'est la rupture; tandis que pour d'autres métaux, comme l'acier, il y a un seuil, et en restant au-dessous d'une certaine charge, on peut la répéter indéfiniment sans casser la pièce. Le traitement mécanique et thermique du métal, au cours de sa fabrication, a beaucoup à voir dans le mécanisme de la fatigue. L'état de surface, le fini, le polissage, les rayures (dans les ateliers de Sud-Aviation, il est interdit de poser un outil sur une tôle) jouent un rôle capital, beaucoup plus que les qualités internes du métal. La fatigue prend naissance à la surface. On a fait à ce sujet une expérience stupéfiante : en « épiluchant » une pièce de métal à mesure qu'elle s'usait, en lui ôtant une mince couche superficielle, on est arrivé à la rénover complètement et à lui rendre ses propriétés premières. Par neuf fois on lui a fait faire « peau neuve », et on aurait probablement pu recommencer indéfiniment, tant qu'il restait du métal. Autre particularité mystérieuse : la fatigue des métaux ressemble à la fatigue des êtres vivants. On a vu du métal, détérioré par des efforts cycliques, récupérer ses forces de résistance *grâce au repos*. Un des faits les plus déconcertants dans ce domaine, c'est qu'au début, quand un métal est soumis à des efforts répétés, *sa résistance augmente*. La fatigue est une course entre le durcissement et la destruction : le durcissement commence avec l'application du premier effort, et cesse avant l'apparition de la rupture. On ne sait pas comment commence la destruction. On sait seulement, comment elle finit.



## L'épreuve sans merci : les essais statiques

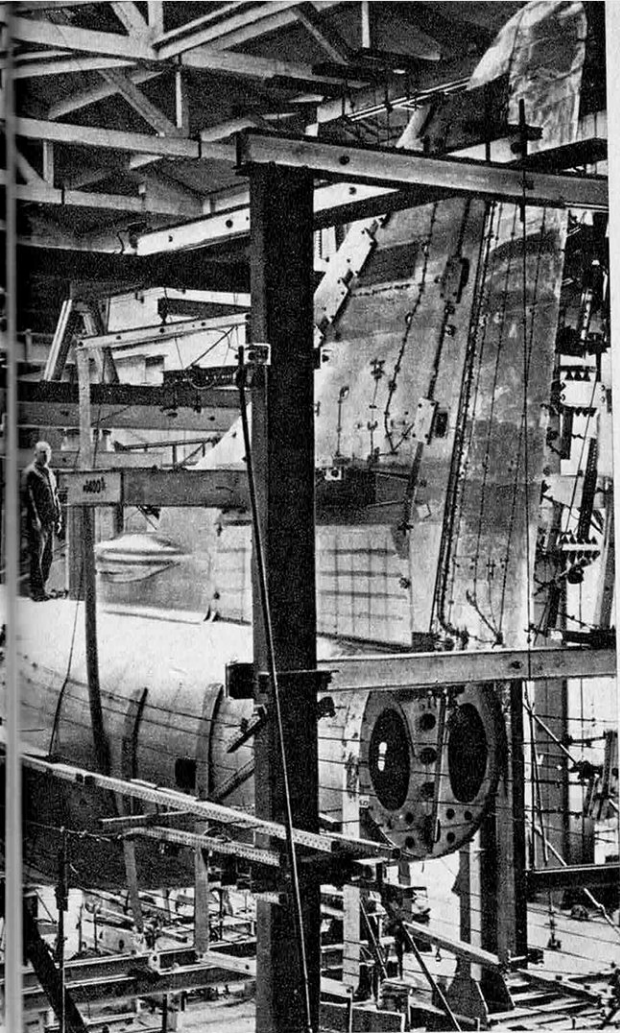
**L'**explication de toutes ces bizarreries, l'explication profonde de la tragédie du Comet se cache dans l'univers des infiniment petits : au fond de la structure cristalline du métal. Au sein de cette matière inerte et merveilleusement ordonnée, les chercheurs ont observé des métamorphoses surprenantes. Ils ont vu une mosaïque de cristaux, de dimensions et d'orientations variées, retenues ensemble par un « mortier » amorphe. En explorant l'architecture interne du cristal, ils ont trouvé des millions de mailles juxtaposées, faites d'atomes ionisés et empilés comme des cubes dans une caisse. Imprégnant ce réseau, un « gaz d'électrons », brassés par l'agitation thermique. La chair vive du métal est marquée par les « efforts résiduels » nés pendant la fabrication. Sous les contraintes, des couches d'atomes glissent les unes sur les autres. Des atomes se déplacent, passent d'une maille à une autre, disloquent les rapports entre les autres atomes. Seule la connaissance de ce qui lie les atomes entre

eux dira pourquoi un métal réagit comme il le fait aux efforts. C'est là encore un monde inconnu, imprévisible, en dépit des hypothèses que les ingénieurs admettent normalement.

Aux portes de Sud-Aviation, la France possède un banc d'essais comme il n'en existe que quatre autres au monde : l'Établissement Aéronautique de Toulouse. Ce laboratoire géant, dépendant du ministère de l'Air est dirigé par un critique impitoyable, l'ingénieur en chef Bellus, chargé de délivrer le certificat de navigabilité à tout appareil de série.

Nous avons déjà largement décrit la Caravelle à nos lecteurs; nous avons conclu que c'était indiscutablement le meilleur moyen-courrier du monde; nous avons visité ses chaînes de montage en compagnie d'experts étrangers qui découvraient (à leur grande surprise) qu'elles n'avaient rien à envier à celles des grands constructeurs américains.





*Enfouie dans une jungle de poutrelles, opprimée par des contraintes, observée par des témoins électroniques, une Caravelle est conduite inexorablement à la destruction au laboratoire de l'Établissement Aéronautique de Toulouse.*

A l'E.A.T., nous avons acquis une certitude de plus : la Caravelle subit avec plein succès la série de tests la plus complète et la plus rigoureuse de l'industrie aéronautique mondiale, dans une chambre de torture à son échelle.

Cette chambre de torture, on l'appelle pudiquement : hall d'essais statiques. Cette Caravelle nue, écartelée, crucifiée, c'est Gulliver amarré au sol par les Liliputiens pendant son sommeil. A cette différence près : la Caravelle ne s'en tirera pas. Ici, on pousse, comme disent les techniciens, non plus seulement jusqu'à la limite théorique, mais jusqu'à la limite absolue de résistance. Autrement dit, on va au bout de la destruction. Rien qu'à voir l'ingéniosité diabolique qui a présidé à cette installation, on comprend que la Caravelle n'a aucune chance. On a dressé partout des échafauds, des chevalets, des roues, avec les pièces

d'un mécano géant. On a donné aux forces immatérielles de la nature la forme d'instruments de supplice. Un capharnaüm de portiques, de barres, de palonniers, de vérins, de poids et, ultime disgrâce, de dynamomètres pour mesurer les innombrables souffrances de l'avion-cobaye. On lui applique des charges en des milliers de points, on le tenaille, on enserme sa voilure entre des dizaines de « grappes » aux mâchoires alignées. Ces ventouses collées à l'aile dépouillée, ce sont des plaquettes qui simulent, plus vrai que la réalité, les charges aérodynamiques et d'inertie. Tout cela agit dans le silence, dans une immobilité apparente totale. Mais l'atmosphère est lourde de tant d'efforts : on sent, dans ses propres muscles, ces masses qui peinent.

Le fuselage se raidit sous le joug des contrepoids qui le briment et l'empêchent de travailler avec sa voilure. Reliées par un réseau de fils rouges, comme des veines mises à nu, des jauges mesurent avec une délicatesse infinie les variations de contrainte qui surviennent en chaque point : elles auscultent les halètements, les palpitations de la carapace.

**D**u côté gauche, un moignon d'aile : la chair du caisson est rouge vif, comme du sang frais. Avant de se rompre, l'aile avait décrit sous la charge une flèche de 2 mètres. La rupture fut dramatique. Pour atténuer les effets d'une décompression (le fuselage était gonflé à 1 200 g/cm<sup>2</sup>), on avait mis à l'intérieur des boîtes de conserve perforées d'un petit trou à chaque bout : en cas d'accident, l'air aurait mis un certain temps à s'échapper. Pour plus de précaution, on a ensuite élevé autour du fuselage une cuve à eau pour résorber une explosion éventuelle. Au moment où l'aile se brisa (elle avait résisté à des « punitions » incomparablement plus sévères que celles qui lui auraient été infligées en vol), le joint étanche, sur le côté de la cuve, cette manche de caoutchouc par où l'avion passe son aile, sauta : l'eau jaillit en cataracte...

Mais tel un phénix renaissant... Devant l'usine de Sud-Aviation, à Saint-Martin-du-Touch, une Caravelle pimpante, premier appareil de série frappé aux armes d'Air France, prend son élan et s'envole audacieusement à 45 degrés. Bientôt, c'est une paillette d'argent absorbée par le bleu. Une Caravelle fringante de vie et de confiance : la sœur des deux « éprouvettes » condamnées à mort par l'E.A.T. Sa sécurité irréprochable, elle la doit à ce double sacrifice.

**Georges DUPONT**

# Commandos de l'EDF: les

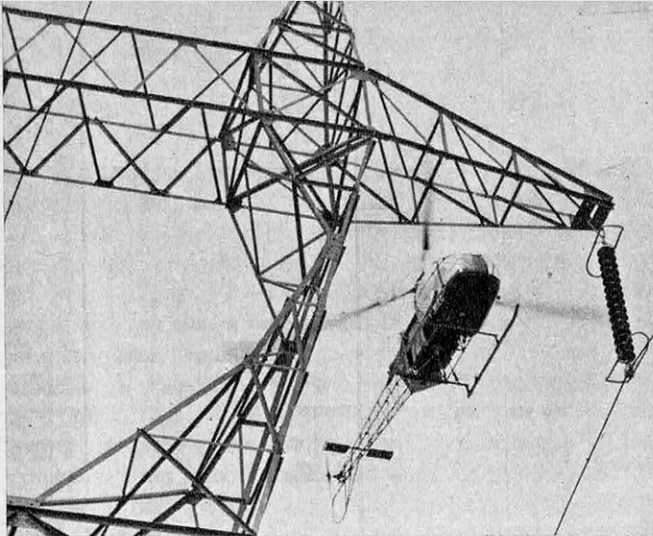
Ils disposent d'hélicoptères pour dépanner les pylônes



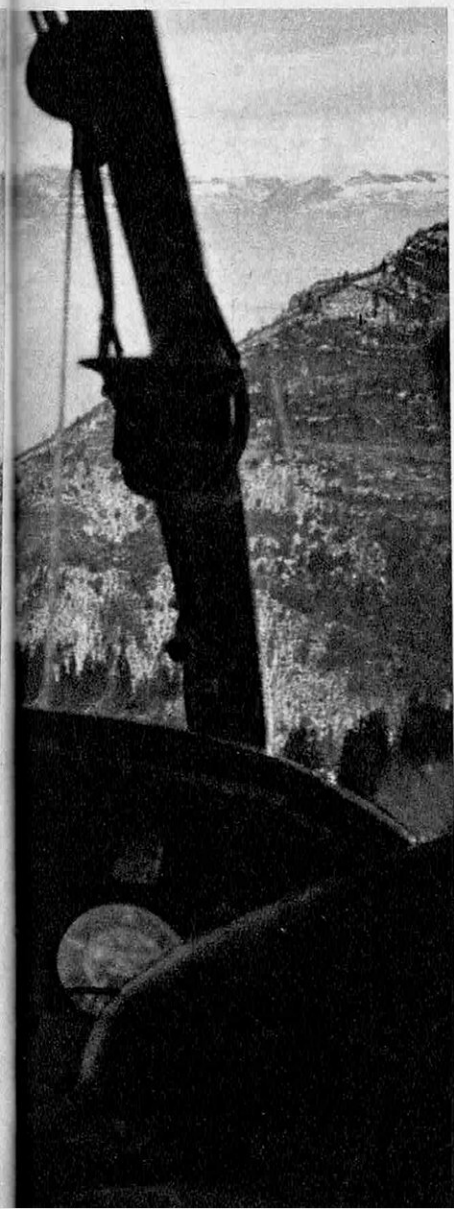


# **lignards**

## **les moins accessibles**



En Alouette, on visite la ligne à 50 km/heure.



**A** dix mètres du but, Carlouti s'arrêta, épuisé. En dessous de lui, ses camarades n'avaient même plus la force de crier un encouragement. Dans un instant, ils allaient voir les poings du chef d'équipe, encore crispés sur le câble, relâcher leur étreinte et ce corps, si plein de forces qu'il les avait préjugées, s'abattre en tournoyant 300 m plus bas, dans le lit de la Dordogne. Dans ses jumelles, l'ingénieur vit Carlouti fermer les yeux, sa tête retomber en arrière...

L'entreprise du chef d'équipe était d'une folle témérité: pour aller rejoindre ses hommes demeurés de l'autre côté de la rivière au pied du pylône suivant — un trajet de plus de 20 km à pied, par des sentiers de chèvres — il s'était élancé, accroché des mains et des jambes, sur un des câbles de la ligne « Haute Tension » qu'ils édifiaient. D'une seule portée de 1 100 m, à plus de 300 m du fond de la vallée, elle franchissait la Dordogne. Mais, malgré les 2 000 kg de traction qui tendaient le câble d'un pylône à l'autre, sa « flèche » atteignait plus de 100 m. Presque la hauteur du 2<sup>e</sup> étage de la tour Eiffel que le chef d'équipe avait dû remonter, bras après bras, dans la deuxième partie de sa vertigineuse traversée.

Soudain, Carlouti redressa la tête. Parvenu au bout de ses forces, il lui restait encore ce miracle de l'homme : la volonté.

Il en eut assez pour atteindre le pylône dans lequel ses compagnons s'élançaient déjà à sa rencontre. Il descendit lentement, les membres frémissant de l'effort insensé qu'il venait de fournir. Quand il toucha le sol, l'ingénieur était devant lui :

— Bougre d'idiot ! Pourquoi as-tu fait ça ? »

Carlouti, titubant et pâle, bredouilla péniblement :

— Excusez-moi... J'avais des instructions urgentes à donner à l'équipe... de cette façon je gagnai 3 heures de boulot... Alors... »

Puis il s'évanouit.

Parce qu'elle est, aussi, une imprudence, l'histoire de Carlouti n'est pas un exemple. Le vrai courage se doit de mieux connaître jusqu'où il peut aller trop loin ! C'est tout de même un symbole : celui de l'esprit « lignard ».

Derrière ce mot qui semble sorti de la guerre de 70, se cache un métier, né voilà moins de 30 ans : celui des hommes qui construisent, entretiennent, dépannent les lignes « Haute Tension » dont la longueur, en France, a triplé depuis 20 ans (20 866 km au 31. 12. 1958).

Les dépanneurs, répartis à travers le pays en équipes de 6 à 8 hommes toujours prêtes à intervenir, sont des hommes d'EDF. Ils font un métier rude, périlleux. Un métier qui exige des gaillards solides et audacieux, en même temps que des ouvriers d'une conscience absolue, dont il ne sera pas nécessaire d'aller vérifier le travail pour la simple raison que c'est, le plus souvent, impossible ! Un métier d'homme. L'histoire de Carlouti-le-téméraire date d'avant-guerre. Je l'ai trouvée dans le recueil de souvenirs de M. Bridoux, ancien ingénieur EDF, devenu un paisible retraité banlieusard après avoir consacré sa vie au métier de lignard. Aujourd'hui son héros pourrait renouveler sa traversée en toute sécurité — et sans peine : en hélicoptère.

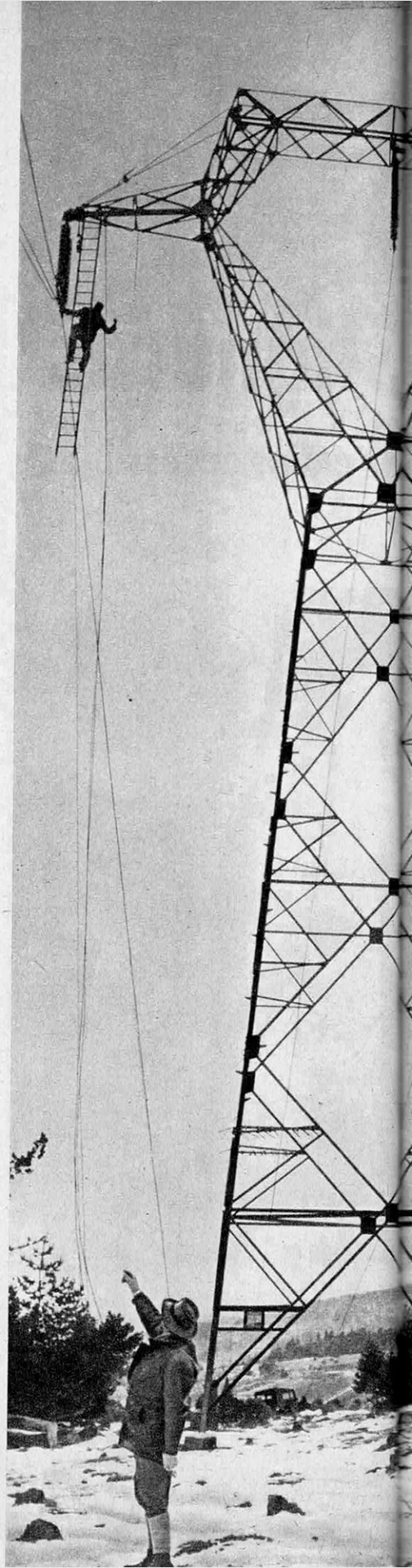
L'EDF dispose, en effet, en 1959, d'un Bell 100 (pour les régions de plaines) et d'une Alouette (pour les Alpes et le Massif Central) affectés au réseau du Transport d'Énergie.

### **Deux ennemis : le coup de foudre et le givre**

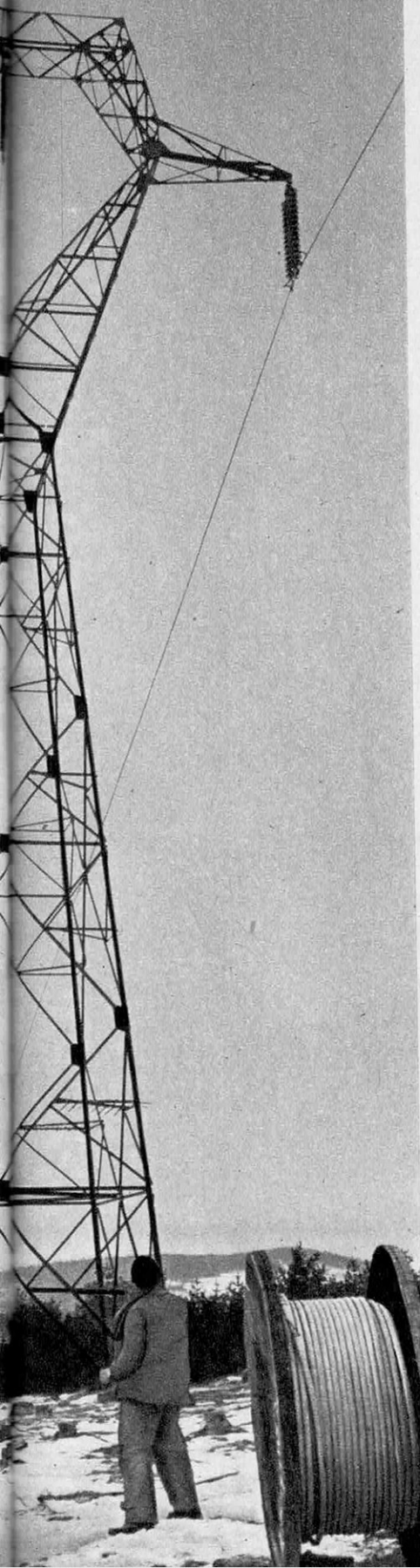
Les lignes Haute Tension (150 000, 220 000 et, depuis un an, 380 000 V) sont l'objet d'une surveillance constante. Les lignards les parcourent régulièrement, vérifiant leur état pylône après pylône, élaguant les arbres voisins, maintenant constamment en état les voies d'accès, contrôlant les fondations, les structures, les transporteurs. Un coup de foudre, déterminant, par une brutale élévation de la tension qui peut monter à 1 million de volts, l'amorçage d'un arc entre le conducteur et le pylône, peut avoir « claqué » un des isolateurs de céramique ou de verre trempé qui constituent les chaînes par lesquelles les câbles sont suspendus aux bras des pylônes. Normalement, le court-circuit devrait amener la chute du conducteur. Cependant des disjoncteurs automatiques qui atteignent, aujourd'hui, des vitesses d'intervention de l'ordre de 1/100 de seconde, rendent ces arcs très brefs, raréfiant les avaries graves.

Autre ennemi, surtout en montagne : le givre.

La tension mécanique d'un câble peut monter jusqu'à 5 ou 6 tonnes. Mais, avec 15, 20 kg de glace au mètre de conducteur, on a vu le givre faire peser des charges de plus de 12 tonnes ! Les brins d'aluminium tressés autour de l'âme d'acier de câbles dont les plus gros ont 600 mm<sup>2</sup> de section, glissent alors dans leurs supports, s'effilochent, formant ce que les lignards appellent







« une perruque ». Le câble cède parfois. Le plus souvent, surtout si le vent s'en mêle, c'est le pylône lui-même qui plie. On pourrait, bien sûr, bâtir des supports gigantesques, capables de résister à de telles tractions. Mais ils seraient d'un prix exorbitant. Il revient beaucoup moins cher d'effectuer les réparations. Cette économie, le lignard l'assume de sa sueur et de ses risques.

Armée de treuil, d'échelles, de ceintures de sécurité prolongées d'une longe de plusieurs mètres qui « assurent » les dépanneurs travaillant au-dessus du vide, de manchons et de câbles de rechange, de « grenouilles » — sorte de palan avec lequel on tend le câble détérioré pour « donner du mou » à la partie à réparer — l'équipe arrive à pied d'œuvre. Quand le camion ne peut plus passer, on va à pied, ou à skis, matériel au dos. Solution impossible, toutefois, lorsqu'il faut transporter les quelques tonnes d'une bobine de câble. Jusqu'à l'hélicoptère, il n'y avait d'autre recours que d'attendre les chemins plus praticables de la belle saison.

L'interconnexion très poussée du réseau français (rendue possible par l'usage de courant alternatif qui permet toutes les transformations nécessaires pour le



*En pleine tempête l'équipe de Monistrol d'Allier est venue remplacer des manchons éclatés sur une ligne 225 kV.*

passage du courant entre des lignes de tensions différentes) réduit considérablement les inconvénients d'une panne.

Ce « maillage », de plus en plus serré, s'étend comme un filet sur la France. L'usage de lignes à 380 000 V — la première vient d'être mise en service sur Génissiat—Paris — le complétera d'une sorte de super-réseau européen « maillé » lui aussi. Mais cette ressource peut être inefficace, lorsqu'une série d'accidents vient compromettre le transport dans toute une région (inondations, par exemple) ou que la ligne atteinte fonctionne en « antenne » et ne peut être relayée par aucun circuit.

L'hélicoptère, qui venait de faire son entrée chez les lignards et dont certains mettaient encore en doute la rentabilité, a conquis en un jour droit de cité lors d'un accident de cet ordre.

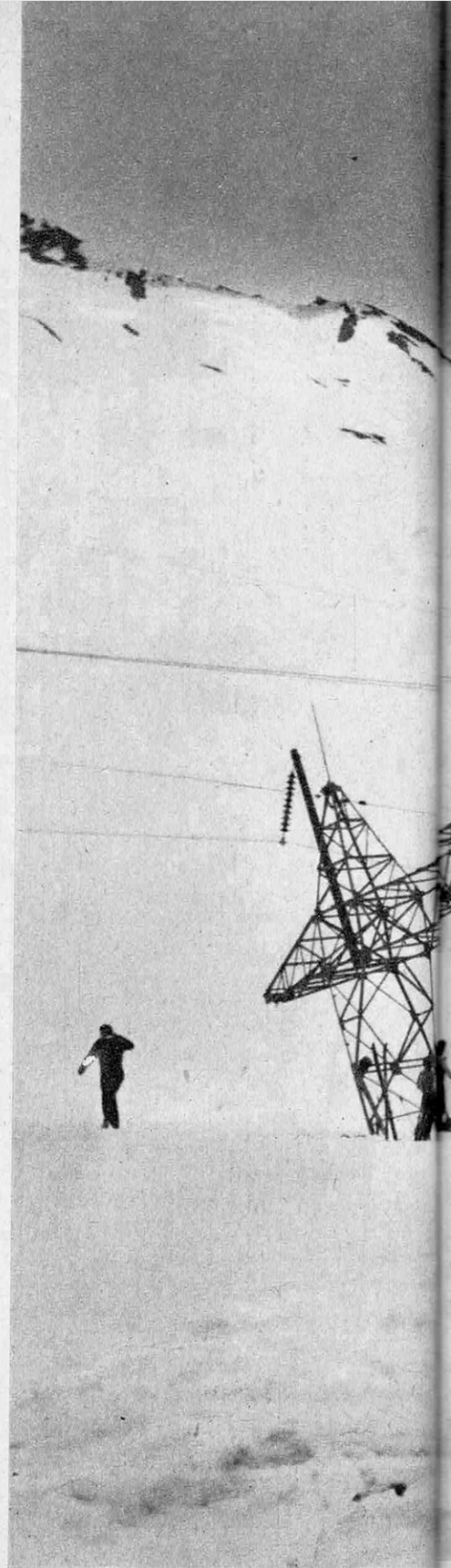
### ***L'hélicoptère sauve une ligne de l'avalanche***

Une avalanche, en janvier 1955, noya littéralement les pylônes de la ligne 225 000 V, au col du Petit Saint-Bernard où elle franchit la frontière pour exporter de l'énergie vers l'Italie. C'était irréparable avant le printemps. Or, c'est d'usage, un contrat de dédommagement en cas d'impossibilité de fourniture du courant, liait l'EDF à l'Italie. Cette neige allait coûter des dizaines de millions. M. Vincent, pilote de l'hélicoptère, effectuait à ce moment des visites de lignes dans le nord : une partie de ce travail de contrôle réalisé jusqu'alors à pied, s'effectue à présent en l'air et à 50 km/h. Il gagna d'urgence Albertville, centre dont dépendait la ligne accidentée. En deux matinées de soleil il transporta au Petit Saint-Bernard les lignards et leur matériel, parmi lequel quelques tonnes de poteaux destinés à surélever la ligne.

Chiffres en main, les promoteurs de l'hélicoptère purent prouver que celui-ci venait de justifier son usage pour plusieurs années ! Cette anecdote mériterait de figurer au livre des souvenirs d'Oscar Bridoux. L'« ancien » des lignes fut, en effet, dans sa retraite, un des premiers partisans de cet outil d'avant-garde. Mais les mémoires du vieil ingénieur sont comme la vie qu'ils reflètent : ils ne contiennent pas que des histoires heureuses. En trame sombre et pudique, apparaît la dureté de son métier, semé d'accidents et de morts. Depuis 20 ans, M. Bridoux lui-même ne marche plus qu'avec deux cannes : un accident au retour d'un dépannage difficile, lui a brisé les genoux. Pourtant, lorsqu'on l'interroge sur son passé, qu'il tente une sorte de bilan, il se redresse, enthousiaste, sur des jambes qui retrouvent pour quelques secondes une jeunesse intacte :

— J'ai fait un métier magnifique, s'exclame-t-il. Il ne m'a donné qu'une seule richesse, mais rare : une vie bien remplie !... »

Jacques PRÉZELIN

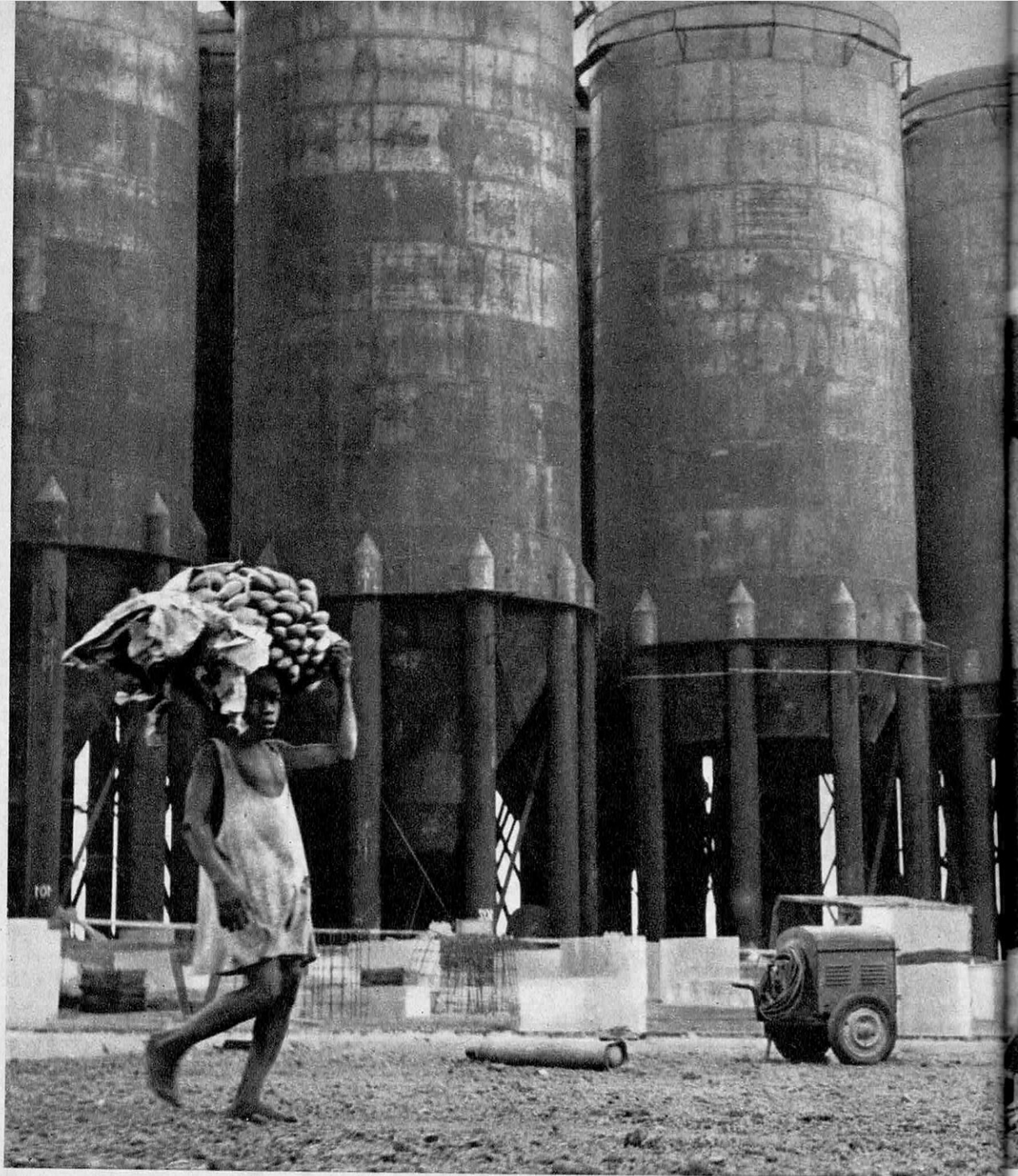


Janvier 1955, au col du Petit St





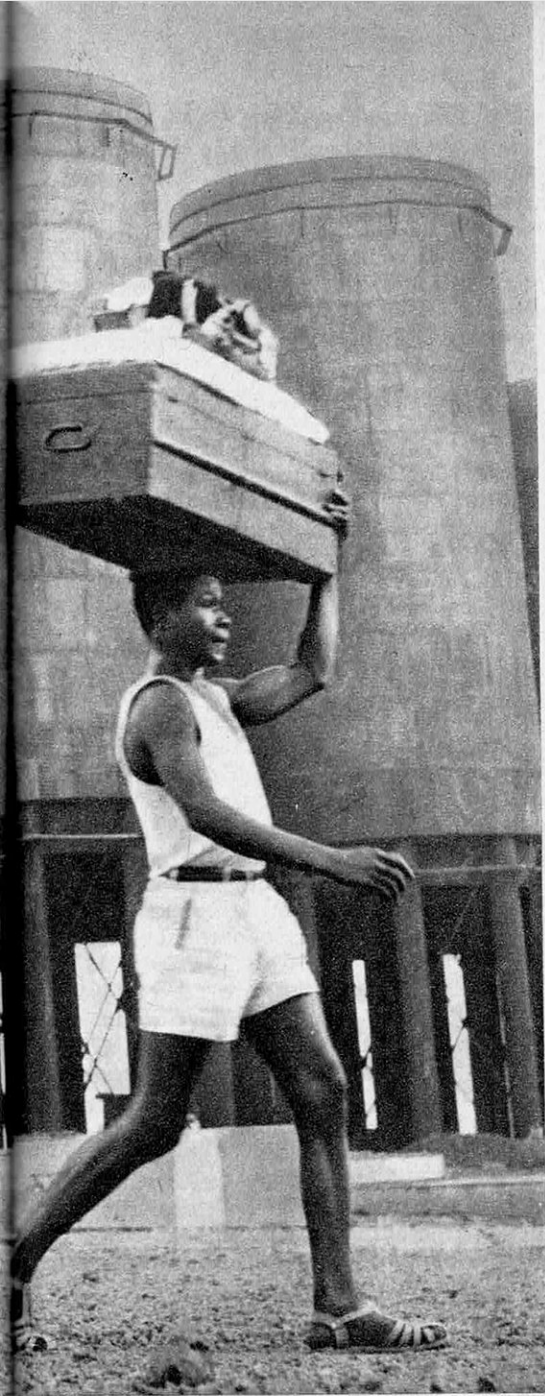
t Bernard : 25 m de neige noient les pylônes. L'hélicoptère permet le dépannage.



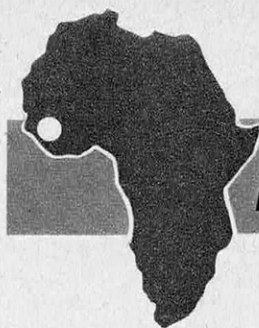
A FRIA, devant les « décomposeurs » un Guinéen arrive pour travailler. Hier cultivateur

# GUINÉE, plus jeune





en brousse, il sera soudeur demain.



## AFRIQUE II

**Un reportage exclusif de  
Fernand GIGON**

**D**EPUIS quelques mois, la Guinée tente ses premiers pas sur le chemin de l'indépendance. C'est une expérience difficile. Selon son succès, ou au contraire son échec, toute l'Afrique noire en ressentira les effets.

L'importance de ce phénomène n'a pas échappé à la grande presse internationale. Elle a envoyé en Guinée, au cours de ces dernières semaines, ses meilleurs représentants, pour faire le point et interroger l'avenir.

Science et Vie (qui a présenté en Mars « Afrique I : le Gaz du Sahara ») a pensé qu'il était nécessaire de présenter au public français un tableau objectif, dépourvu de ressentiment passionnel, de la plus jeune république du monde. C'est pour cette raison qu'elle s'est adressée à un spécialiste des problèmes internationaux, Fernand Gigon, reporter suisse dont l'objectivité est reconnue par la presse tout entière, et qui nous a déjà donné de grands documentaires sur les pays d'Extrême-Orient.

# république du monde

VOIR PAGES SUIVANTES

**E**N Guinée, il n'y a plus de nègres, il y a des Africains. C'est parfois sur des détails semblables que bascule le monde. Pour exprimer cette métamorphose, il a suffi d'omettre l'adjectif « française » accolé au mot « Guinée », sur les timbres-poste et les papiers à lettres officiels.

Mais on n'efface pas aussi facilement 60 ans de présence : c'est en français que le premier président de la nouvelle République de Guinée, Sékou Touré, a refusé l'invitation à s'unir avec la France, en décembre dernier ; c'est en français encore que les Guinéens crient « Vive l'indépendance ! » quand ils veulent que le monde les entende. Si le mot « France » ne paraît plus qu'en transparence, l'idée n'en reste pas moins gravée dans les cœurs et les esprits.

D'un coup de ciseau on a aussi supprimé le mot « français » sur le monument aux morts. Cependant, 20 000 Guinéens servent encore sous le drapeau tricolore. On les rapatrie au détail d'Algérie, d'Afrique Noire, de métropole.

La statue de Noël Ballay a disparu fin janvier. Sur son socle blanc, on lit encore ces quelques mots : « A Noël Ballay, Gouverneur de l'A. O. F., né à Chartres en 1847, mort à Saint-Louis (Sénégal) en 1902. Ses administrateurs, ses amis. » L'ancien gouverneur ne pointe plus son doigt vers les manguiers, entre la cathédrale et le Palais actuel du Président Sékou Touré, indiquant la voie du progrès prochain. Avec des palans, des cordes et une grue « made in USA », quelques hommes ont, en une heure, enlevé ce symbole. Aujourd'hui Noël Ballay, déboulonné, contemple la mer non loin du Musée de Conakry.

### **A l'ère révolue des « pachas blancs » succède celle des cadres**

Au moment où la Guinée a perdu officiellement le qualificatif « français », les Africains ont confondu liberté avec anarchie. Ils ont assailli les boutiques et les gares, prétendant dévaliser les premières et prendre d'assaut les trains des secondes, sans bourse délier. Il a fallu trois jours au nouveau gouvernement pour faire comprendre à son peuple que le mot « Indépendance » est plus lourd de responsabilité et de devoirs que de gratuités. Mais on a finalement admis cette rigoureuse vérité avec le même enthousiasme.

Le directeur de la plus grande entreprise d'extraction minière du pays, retrouvant Conakry après quatre mois d'absence, me disait :

— Cette ville est transformée. Elle est deve-

nue d'une propreté exemplaire. Les allées sont désherbées, les rues débarrassées de leurs tas d'immondices... C'est un miracle ! »

Le miracle s'explique. Le nouveau gouvernement, s'inspirant de l'exemple chinois, a instauré le travail volontaire. Durant le week-end, des équipes de jeunes gens se réunissent pour nettoyer un quartier. Les femmes les accompagnent et chantent, en frappant leurs mains, la vertu du travail volontaire. Entraînés par le rythme et le bruit des tam-tams, l'une d'elle sort du rang et se met à danser. Une compagne la rejoint. Puis une autre. Le rythme de la danse s'accélère, entraînant celui du travail. En une heure, dans une sorte de ballet frénétique, l'herbe est rasée, les tas d'ordures disparaissent.

Dans la brousse ce même travail volontaire — parfois semi-volontaire, pour être tout à fait exact... — se transforme en mosquées, en écoles, en chemins vicinaux, en canaux d'irrigation, en défrichements de terres abandonnées. Le conseil de la commune assiste à cette corvée chorégraphique au cours de laquelle, peu à peu, les volontaires se mêlent aux danseurs et aux porteuses d'eau. Le travail se termine dans un nuage de poussière. Hommes et femmes, couverts de latérite et de sueur, indiquent de cette façon, ainsi que me l'expliquait un ministre « leur prise de conscience nationale et leur sens des responsabilités civiques ».

En Afrique, l'ère de l'arbitraire est révolue. Celle des cadres, grands et moyens, lui succède. L'époque ainsi que la présence technique française imposent de nouvelles valeurs.

Les cadres moyens conviennent mieux à la Guinée que les trop purs théoriciens. L'oubli de cette règle — applicable à tous les travaux de caractère typiquement africain — explique l'échec de pénétration des Américains dans les pays sous-développés. Là où il fallait un simple théodolite de géomètre, ils ont envoyé un spécialiste bourré de formules abstraites. Là où il fallait un solide contremaître, ils ont dépêché un ingénieur. En outre le principe d'isolement — pour ne pas dire de ségrégation — professionnel qu'ils pratiquent hors de leurs frontières, entache leur action et leurs créations, quelle qu'en soit l'audace, d'une vulnérabilité notoire. Riches d'expériences en cette matière, les Français ne commettent plus de ces erreurs.

Entre la France et l'Afrique — et particulièrement la Guinée — il n'est plus aujourd'hui d'autre *modus vivendi* possible que celui de l'association.

Il y avait 6 000 blancs en Guinée avant le référendum du 18 septembre ; il en reste



4 000. Mais les accords signés entre Paris et Conakry donnent une absolue priorité à notre pays pour fournir des cadres et des techniciens. Donc, il dépend de Paris que la Guinée continue à compter en francs et non en dollars, de calculer en millimètres et en litres et non en inches et en gallons.

Les fonctionnaires constituent la majorité des blancs repartis vers la métropole. Il en reste cependant quelques centaines : professeurs, instituteurs, employés de l'État ou des Communes (350 environ). Le capitaine du port de Conakry est Français. Français, également, les services sécurité, météo et pistes de l'aéroport. Français, l'organisme « Fides » (1) qui financera jusqu'à leur achèvement tous les travaux entrepris en Guinée sous son égide. Françaises enfin, les pensions militaires ou civiles que Paris continue de verser ponctuellement.

### **Marasme commercial : un client blanc sur trois perdu à jamais**

Dans la Guinée indépendante, la France continue.

Non seulement par ses installations techniques (plus de 120 des 900 milliards déversés par Paris sur la terre d'Afrique), mais par sa langue, sa tradition administrative, sa culture, et une certaine conception de la vie qui donne la primauté à l'homme.

La capitale, les routes, le chemin de fer, les infrastructures qui vont des centrales téléphoniques aux centrales électriques, les plantations, les écoles, les hôpitaux, les mairies, les maternités sont œuvres françaises.

Quand il songe à cet acquis, le Président Sékou Touré, oubliant les polémiques récentes, parle volontiers du « geste généreux » ou du « geste sublime » de la France. Pour des raisons politiques faciles à comprendre il ne le crie pas par-dessus les toits des cases, mais, en aparté, il ne manque jamais de rassurer un interlocuteur européen en proie au doute. Il n'oublie pas, au fond de son cœur, qu'au bilan positif de la colonisation il y a, entre autres, la quasi-disparition de la terrible maladie du sommeil et de la mouche tsé-tsé, la lutte pour élever un peu le niveau de vie des 2,6 millions de Soussous, de Malinkés, de Foulah et de Tomas, vaincus par le climat et la désespérante pauvreté du sol. Depuis dix ans la longueur des routes et des canaux, le nombre des écoles et des hôpitaux ont triplé. Personne, aujourd'hui ne joue plus à l'avocat du colonialisme, mais une Guinée telle que la

France l'a offerte à ses habitants, par le oui ou non du referendum, n'en demeure pas moins une réalisation qu'on ne discute pas.

En dépit de certains accès de mauvaise foi, les Guinéens maintiennent dans leurs relations avec les Européens un climat d'entente. Ceux-ci nous l'ont confirmé :

— Jamais nos rapports avec les Africains n'ont été meilleurs. Dans les grandes entreprises, dès qu'un conflit éclate, les responsables syndicaux interviennent. Ils évitent les grèves, trouvent non seulement le moyen d'harmoniser les rapports des intéressés, mais, dans la plupart des cas, celui d'augmenter le rendement des ouvriers ou des employés. »

Et d'ajouter, doux-amers :

— Si nous avions été aussi sévères et exigeants quand la Guinée n'était qu'une colonie, la France aurait été condamnée dix fois au moins par les Nations Unies ! »

Le marasme du commerce est plus inquiétant — dans l'immédiat tout au moins. Les célèbres « import-export » à multiples initiales qui dressent leurs comptoirs sur toute la terre africaine voient avec inquiétude leurs bilans virer au passif. Nombre de ces entreprises ne tiendront pas jusqu'à la fin de l'année. Une baisse du pouvoir d'achat, une certaine crainte, des stocks qui s'épuisent et ne seront que difficilement renouvelés, une paupérisation générale que la propagande habille des prestiges de l'austérité — procédé classique — un client blanc sur trois perdu à tout jamais pour le commerce local, ce sont là autant d'éléments négatifs. Mais à brève échéance, un nouvel équilibre doit se dessiner. Cette transformation affecte surtout les importateurs de produits européens de luxe ou de semi-luxe : nourriture, vêtements, frivolités, frigidaires, appareils cinématographiques, films... En revanche, les petits boutiquiers portugais, libanais ou grecs qui débitent des kilomètres de tissus semés de portraits du duc d'Édimbourg continuent de vendre leurs textiles de Manchester, souvent introduits en fraude, et à couvrir de leurs larges volants britanniques les reins et les dos des Africaines.

### **Un des rares pays au monde à ne pas avoir de dettes**

La situation économique de la Guinée est encore plus grave, mais peut être plus rapidement remédiable. A condition qu'il consente des accords avec le capital étranger, ce pays trouvera sur son sol et dans son sous-sol de quoi alimenter son budget annuel. Voire, l'augmenter. Les extrémistes de la jeune République se flattent la langue avec un mot long

(1) Fonds d'Investissement pour le Développement Économique et Social.

et lourd de risques : « nationalisation ». Mais il suffirait qu'il fut seulement prononcé par Sékou Touré.

Pour l'instant, ce pays est, malgré tout, l'un des rares au monde à ne pas avoir de dettes — si l'on excepte un million de livres sterling (1 million sur 10 de promis) que le Ghana vient de débloquer en sa faveur. Le ministre des Finances, Drame A Lioune, (29 ans) surveille le trésor public avec vigilance. Aussi, des États-Unis au Japon, de Londres à Paris, cette rigueur économique a-t-elle créé un climat favorable aux grandes affaires. Aujourd'hui l'argent afflue au guichet de la Guinée. En moins de dix jours, le gouvernement a reçu cinq offres d'exploitation des minerais de fer du mont Nimba, à la frontière du Libéria. Chacune de ces offres précise que 50 % des actions reviendront au Gouvernement Guinéen — des dizaines de milliards, dans chaque cas. Entre ces propositions, la Guinée hésite, calcule, attend la sur-enchère. Bonne politique. Mais dans d'autres cas, le gouvernement hypothèque l'avenir : il s'est engagé, par exemple, envers certaines sociétés à ne réclamer aucune transformation de leurs statuts durant 75 ans...

C'est que, par ailleurs, le temps presse.

Chaque heure qui passe augmente le retard économique et industriel de la Guinée. Tel est le sévère verdict des spécialistes. Sur quoi se basent ces conclusions draconiennes ? Sur des études réparties en trois têtes de chapitre : population — sol et climat — sous-sol.

● *Les hommes* : ce capital de muscles et de bonne volonté suffit pour creuser un canal, trouver la brousse, élever quelques cases communales dans de petits villages. Mais en Guinée, il ne possède pas ce gigantisme du nombre, dans l'excès même duquel la Chine tente de trouver les raccourcis historiques de son évolution. Il est seulement à la mesure des besoins immédiats de la Guinée. Pour déboucher dans l'ère industrielle ce pays ne peut, en outre, se passer des techniciens et des experts étrangers. Ces hommes et leurs méthodes coûtent cher. Ces problèmes incitent certains spécialistes occidentaux à craindre pour l'avenir de l'économie guinéenne. Mais peut-être pensent-ils en Européens des problèmes radicalement africains...

● *Le sol* : comme dans les trois quarts de l'Afrique, il est usé. Le Sahara gagne chaque année une bande d'un kilomètre et demi. Le long du golfe de Guinée un arc d'hu-

## Sekou Touré et la démocratie Tam-Tam

ON se trompe en Europe en imaginant que Sékou Touré, Président de la Guinée, joue au dictateur. Le bureau politique du Parti démocratique lui dicte sa façon d'agir. Il en est autant le prisonnier que la personnalité la plus marquante.

Quand une décision est prise par le Conseil des ministres, le parti s'en empare et la distribue dans le pays avec une vitesse extraordinaire. Au besoin, il fait donner le tam-tam qui traduit en sons et en rythmes, les instructions de l'État. Conseillers de villages, hommes et femmes, se réunissent alors sous le chaume ou sous un baobab et discutent le problème du jour. Les palabres durent des heures et souvent s'enfoncent dans la nuit. Quand la synthèse apparaît, issue d'une dizaine de compromis, la position du village est transmise au chef-lieu de la circonscription. D'ici, elle remonte la pente et revient au bureau politique du Parti. En quelques réunions, au vu des réactions de chaque village, le parti détermine la voie à suivre et la communique au Conseil des ministres, donc finalement à Sékou Touré. C'est ce qu'on pourrait appeler la démocratie pendulatoire.

Le président Sékou Touré est un pur. Et, comme tous les purs, il ajoute à son action une pointe d'exaltation. Quand il parle en public il joue pratiquement toujours sur les mêmes touches. D'abord une analyse impitoyable d'une situation donnée, et ici les années passées au sein de la C.G.T. et les cours suivis à Prague donnent à sa pensée une rigueur totale. Ensuite il fait coller ses con-

clusions avec le but qu'il recherche. Enfin, un coup de charme, un coup de « gueule » où les mots deviennent chair et muscles, un peu d'anticolonialisme — mais juste ce qu'il faut, à la mesure d'un honnête homme — et une péroraison passionnelle. Il gagne sur la foule à tous les coups.

Son attachement à la France présente tous les aspects d'un amour turbulent. Marianne et lui s'adorent, mais avec fracas. Voici quelques-unes de ses déclarations :

« ... Que veut l'Afrique ? Elle veut se construire. Comment ? En utilisant toutes ses potentialités, tous ses moyens, toutes ses forces, en affirmant de plus en plus son originalité et en développant sa personnalité. Elle entend par ailleurs, sur la base de nouveaux rapports avec la France, construire une grande communauté dans le respect de la dignité, de la liberté, des valeurs réciproques de chacun des membres... »

« ... Il faut qu'on sache que lorsque à plusieurs reprises les Africains, sur les fronts de combats extérieurs, ont accepté aux côtés des Français les privations et même la mort, ils le faisaient pour la liberté de la France, parce que la liberté de la France, à leurs yeux, se confondait avec la liberté de l'Afrique. Ils pensaient qu'en sauvant l'indépendance de la France, ils sauvaient du même coup l'indépendance des peuples d'Afrique... »

Tel est l'homme, telle est sa politique. C'est avec ces deux réalités là que la France doit compter vivre en harmonie sous les Tropiques.



mus fait prospérer le riz. Mais, si l'eau est abondante c'est, paradoxalement, le soleil qui est insuffisant : les jours ne sont pas assez longs. Quoi qu'on fasse, on n'obligera pas les douze heures immuables d'ensoleillement quotidien à s'allonger sous les tropiques. Il faudrait, pourtant, plus de lumière pour faire mûrir encore plus de riz.

Le paysan foulah manque aussi de moyens et de convictions pour tenter de ranimer son sol épuisé. On le comprend d'ailleurs : on a grosso modo estimé qu'une légion d'ingénieurs agronomes encadrant les paysans guinéens pour leur enseigner les méthodes de culture modernes, élèveraient seulement le taux de production agricole de 1,5 %. Les améliorations à portée du Guinéen d'aujourd'hui lui permettraient juste de nourrir un peu moins mal ses enfants. Pas plus.

● *Le sous-sol* : il exige, si l'on veut lui arracher ses trésors, des investissements démesurés pour la Guinée; mais il est très riche. Sa bauxite, son minerai de fer, son cuivre, son manganèse, offrent une qualité qui intéresse la consommation internationale. Les Guinéens ont envisagé d'extraire eux-mêmes leurs minerais et de les transporter jusqu'au port de Conakry. Mais

l'accès aux grands circuits de distribution ne peut se faire sans le secours des compagnies européennes maîtresses, en ce domaine, d'une expérience séculaire. A l'ère des concentrations financières et économiques, le mont Nimba, les bauxites de Kimbo ou des îles de Loos, les diamants du Fouta Djallon ne peuvent prétendre, du jour au lendemain, à l'indépendance.

Les contrats passés pour la mine de Fria prouvent que les Guinéens, réalistes, ont compris cet impératif.

### ***A Fria, le monde occidental joue la Guinée gagnante***

Fria, c'est le plus grand chantier d'Afrique. Tout à la fois un symbole et un test. Au cœur de la brousse, les hommes de plusieurs pays ont décidé de jeter leurs idées, leur technique, leur sueur, leur argent. Pour remplacer les francs suisses ou français, les dollars, les livres sterling, les marks qui pleuvent sur le gisement de bauxite le plus important de tout le continent, il faudrait 7 à 8 budgets nationaux guinéens. Quand la première tonne de minerai parviendra au port — ce printemps — on



aura déboursé 135 millions de dollars. Mais Fria sera l'un des 3 plus grands producteurs d'aluminium du monde.

Le gouvernement aimerait bien transformer sur place en barres d'aluminium la bauxite ainsi extraite. Il pourrait de la sorte, utiliser le seul capital dont il soit riche : la main-d'œuvre. Mais il redoute également, pour des raisons sociales, la transformation trop rapide des paysans en ouvriers guettés par le chômage au premier malaise du capital international. L'idéal serait, évidemment, d'élever ces ouvriers au stade de spécialistes aptes à soutenir l'industrialisation du pays.

Autre écueil : pour transformer la bauxite en aluminium, il faut des millions de kilowatts. Un barrage sur le Konkouré, au lieu dit Souapiti, retenant un lac presque aussi grand que le Léman, fournirait plus de 3,2 milliards de kWh (Génissiat et Donzère-Mondragon réunis). Mais, là encore, les budgets sont vertigineux (on parle de 120 à 130 milliards de francs). L'exemple chinois obsède les dirigeants. Les barrages en terre du Fleuve Jaune, les remparts du Yang Tsé Kiang, la réserve d'eau artificielle de la vallée des Mings, les font rêver : vingt mille hommes travaillant jour et nuit, et le Konkouré sera maté dans les six prochaines années : voilà un des relais du grand espoir guinéen. Le Noir rêve au Jaune...

### **Secret de l'équilibre de l'Africain moderne : la brousse**

Mais déjà, les responsables de cette mobilisation hypothétique portent leurs pensées au-delà. Que deviendront ces 20 000 travailleurs — représentant les revenus de plus de 100 000 bouches à nourrir — lorsque les turbines installées déverseront leur énergie sans aide humaine ? Le gouvernement a déjà prévu où chacun de ces « démobilisés » repartira : dans la brousse !

La brousse est aussi indispensable à l'Africain que ses vacances annuelles à l'employé parisien. C'est l'endroit où, plus ou moins perturbé par ce saut dans le monde moderne qui lui a fait, en quelques jours, franchir plus de 20 siècles, il retrouve sa vie réelle. Les ministres guinéens eux-mêmes s'y rendent à tour de rôle pour reprendre contact avec les chefs de communes, côtoyer le peuple, lui distiller les décisions prises au palais de Conakry. A peine les ex-soldats français démobilisés touchent-ils le sol de leur patrie retrouvée qu'on les envoie avec leurs soldes, leurs bicyclettes, leurs caméras, leurs postes de TSF portatifs, se replonger dans leurs familles, en brousse. Là seulement, ils peuvent

retrouver leur réalité ancestrale. Procédés de transition, un peu rudimentaires évidemment.

Il faut d'autres conceptions (et beaucoup plus d'audace) pour réaliser un chantier comme celui de Fria.

### **Le monde à court d'aluminium fait confiance aux ingénieurs français**

Les plus grands producteurs d'aluminium internationaux l'ont financé. Ils ont choisi des techniciens français pour le réaliser. Lorsque les ingénieurs de Pechiney et Ugine se sont vu confier la tâche « d'inventer » dans sa totalité une usine capable de débiter 480 000 tonnes par an, ils jubilèrent.

Enfin ils allaient pouvoir montrer à ce monde affamé d'aluminium qui en double tous les dix ans sa consommation, ce que la technique française était capable de concevoir.

Deux années d'exploration, d'études, de voyages, leur furent nécessaires. Deux années pour calculer comment ils allaient implanter un complexe industriel à l'échelle du grandiose sur cette colline en pente douce entre le Konkouré et la vallée de Sabendé — royaume jusqu'alors impénétré des léopards et des antilopes. Il leur fallait, en outre, prévoir une véritable ville capable d'abriter 15 000 habitants africains et européens.

Pour atteindre cette montagne aux trésors rouges, les ingénieurs durent d'abord tailler une route en pleine brousse. Les plus gros camions du monde y roulent aujourd'hui jour et nuit. Ils transportent de Konakry à Fria les pièces qui vont y constituer la mine, l'usine et la cité. Certaines pèsent jusqu'à 25 tonnes. Une voie ferrée double cette route. Ses 146 km joignent la mer à la brousse au prix de quelque 146 ouvrages d'art.

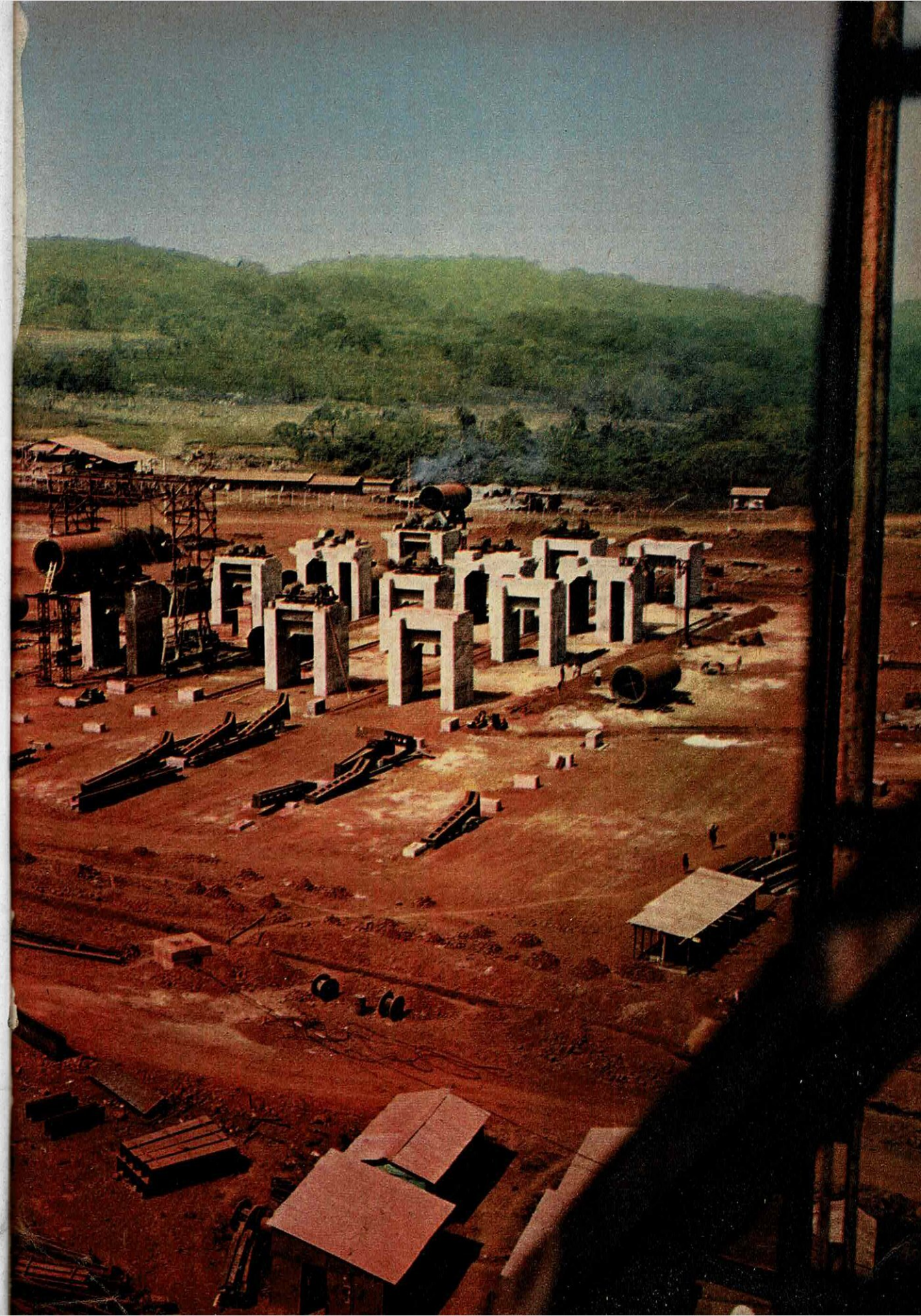
La route à peine achevée, on attaquait le chantier. Caterpillars, scrapers, pelles mécaniques, bulldozer entrèrent en action. Il fallut abattre des arbres centenaires, creuser, déplacer, aplanir un sol que n'avait jamais mordu un outil humain pour le mettre, d'un coup, au niveau du monde moderne. Afin de frayer leur chemin dans la forêt vierge, les ingénieurs avaient dû, déjà, franchir des marigots, contourner le massif de Kakoulima, éventrer

SUITE PAGE 66

### **Fria dévore la forêt vierge**

Les supports du futur four calcinateur ressemblent à une extraordinaire architecture romaine, et en évoquent la puissance. Chaque portique est un Arc de Triomphe.







des collines, combler des ravins ou lancer des ponts au-dessus des plus profonds. Enfin, ils avaient accédé à ce plateau où gisent, d'après les experts, 140 à 150 millions de tonnes de bauxite.

Un minerai riche : chaque tonne, après traitement donnera 350 kg d'alumine — excellent pourcentage relativement aux normes internationales. Après un nouveau traitement, ces 350 kg produiront à leur tour de 190 à 195 kg d'aluminium.

Qu'elle parvienne un jour, sur la base de ce produit miracle, à créer sa propre industrie de transformation et la Guinée aura franchi une nouvelle étape vers sa condition de nation moderne.

### **Au cœur du plus vieux continent : le monde de demain**

Pour construire « leur » usine, les techniciens français de Fria ont jonglé avec les records du monde. L'un des 26 décanteurs de leur chantier, avec 31 mètres de diamètre est le plus grand du monde. De même l'un des 26 décomposeurs qui leur sont couplés est le plus haut du monde. Enfin un des ballons de chaudière (43 tonnes) atteint également au record mondial.

Qui dit mieux en un espace aussi restreint ?

Restriction toute relative, d'ailleurs : pour faire le tour du chantier en suivant le chemin de terre rouge de latérite et juste débroussaillé, qui préfigure le boulevard périphérique qui enserrera plus tard tout le complexe minier et ses annexes (usine, villas et immeubles d'habitation, piscine), il faut marcher d'un bon pas toute une journée !

La masse de terre soulevée, arrachée, transportée, compressée, couvrirait la moitié de la ville de Paris.

C'est le monde de demain, au cœur du plus vieux continent. Le monde du gigantisme.

L'usine — qui ressemble au circuit sanguin de l'homme, avec ses diagnostics possibles, ses maladies, sa prophylaxie — est l'ensemble le plus poussé au monde pour son système de régulation et d'automation. Dans le détail le rendement est un des meilleurs qui existe, d'abord à cause de la qualité des ingénieurs français qui ont trouvé des solutions pratiques, économiques, ingénieuses à mille petits problèmes et ensuite parce que Pechiney et Ugine n'ont pas oublié cet élément essentiel à toute entreprise et qui s'appelle : l'homme.

Le Directeur de Fria — quel âge a-t-il ?

**A Conakry**, le Conseil des Ministres se réunit dans une salle de l'ex-palais du Gouverneur. Une immense carte de l'Afrique domine les débats. Ici l'on ne discute pas de crise économique. La Guinée n'a aucune dette.





30-32 ans au maximum — Jacques Bocquentin, disait :

— La mise en route de l'usine ne résoudra pas tout à coup les problèmes qui préoccupent ce pays : à savoir la progression du niveau de vie de la population, son accession et son intégration à un mode de vie moderne, la naissance en elle de réflexes sociaux modernes, notamment le sens de l'efficacité, de la productivité et de la prévoyance. Disons simplement que la création de Fria apporte des conditions favorables à des solutions. Mais celles-ci ne nous appartiennent pas en entier. L'outil n'est rien dans une main inexpérimentée. Il faut donner l'outil, ensuite enseigner son maniement, enfin donner le goût de s'en servir. Trois étapes, toutes également importantes et nécessaires. Le monde a faim d'aluminium et c'est la raison essentielle de la construction de Fria. Mais il y a aussi une autre faim à laquelle il faut répondre : c'est celle qu'on lit sur beaucoup de visages en Afrique, qui est faite d'intense curiosité, de sérieux devant la technique, de désir de la comprendre, de l'assimiler, de la conduire. »

Quand les Américains, soucieux du sort des 48,5 % de leur participation à Fria, visitent

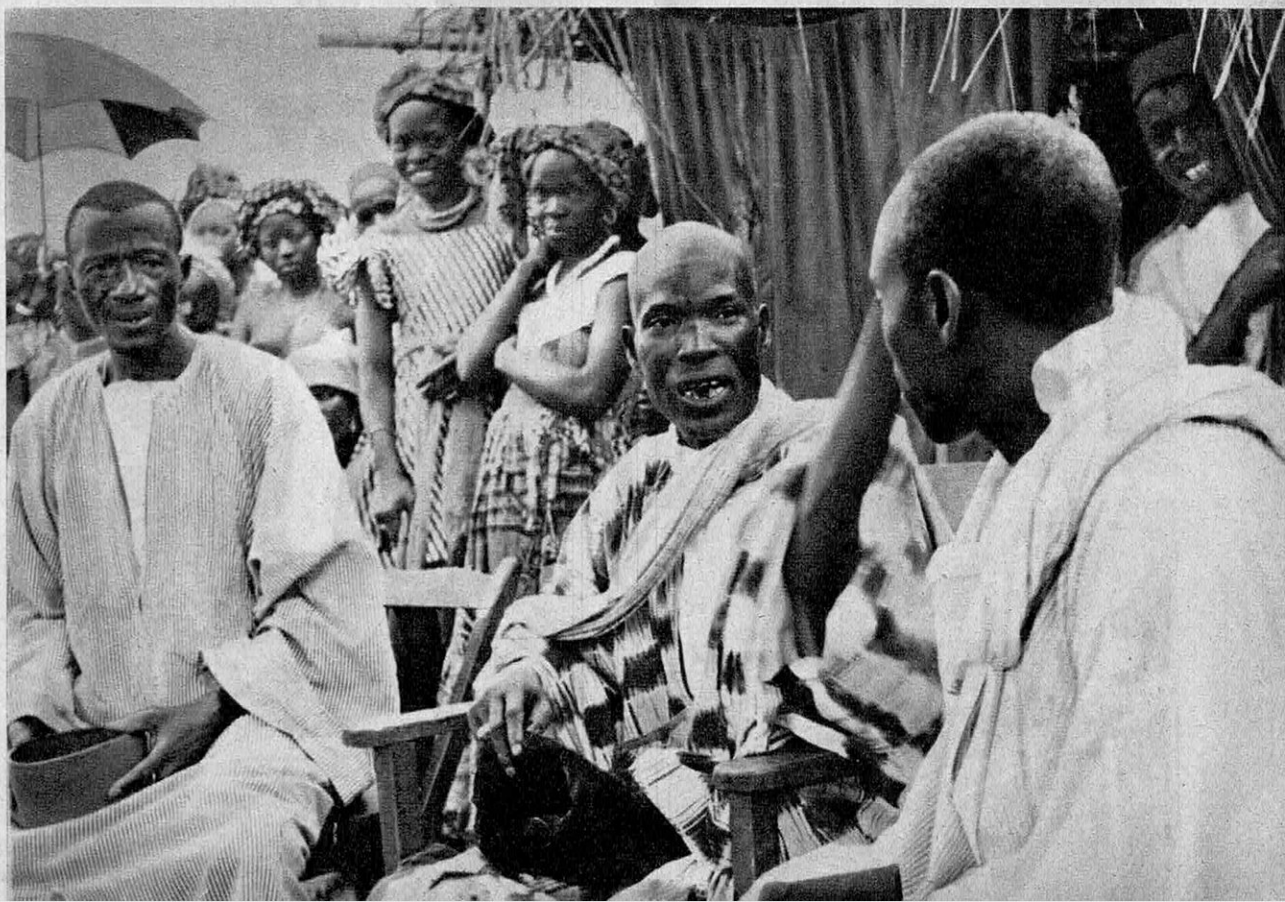
le chantier, ils restent bouche bée devant l'œuvre déjà accomplie. L'ingéniosité des techniciens français qui ont su utiliser la pente du terrain, qui ont placé 1 000 appareils à air conditionné pour que le travail et le repos soient meilleurs, qui ont soudé jusqu'à dix viroles, dont la plus lourde pèse 45 tonnes, pour créer deux fours à calcination, les enchante et les rassure. Ils avouent franchement qu'eux-mêmes n'auraient pas fait mieux et que Fria, dans un certain sens, devient un chef-d'œuvre technique.

### **A l'usine Pechiney, l'Africain est un homme à part entière**

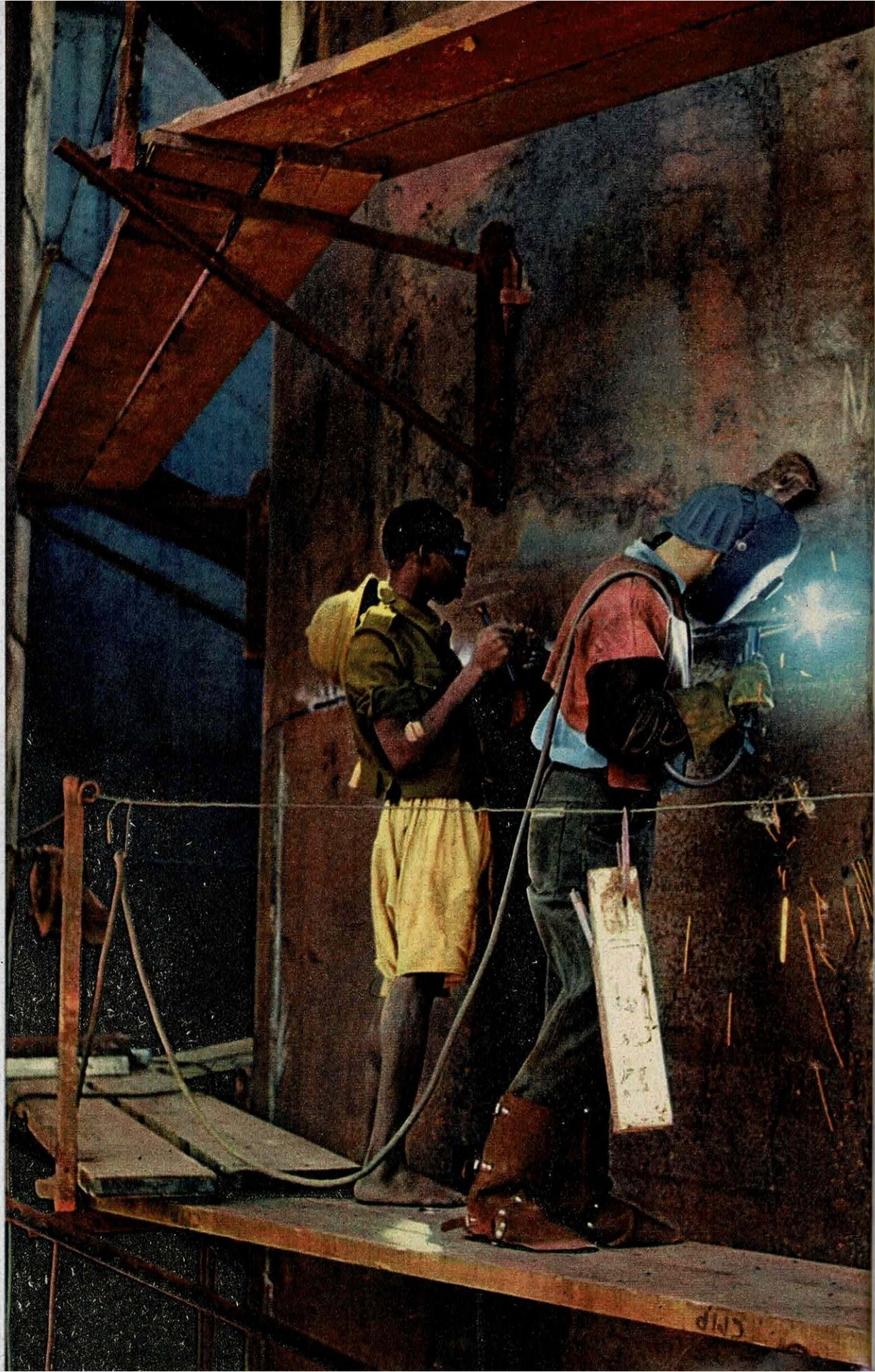
Mais au-delà des tonnes de fer et de ciment, au-delà du régime fiscal favorisé pour une durée de 25 ans, et du million de tonnes d'alumine que Fria se propose de produire « dans la suite », il y a, constant et généreux, le souci d'allier l'Africain à cette entreprise. Jamais encore je n'ai trouvé sur un chantier de cette envergure une telle exigence. L'Africain, aux mains vides, n'est plus un tas de muscles à utiliser. Il est avant tout, dans l'esprit des directeurs de Fria, un être humain.

SUITE PAGE 70

**A Morohadi**, lointain village enseveli dans la brousse, le Conseil de Commune discute, devant la population rassemblée, les décisions du Gouvernement transmises à tous les intéressés par la voie rapide du tam-tam.







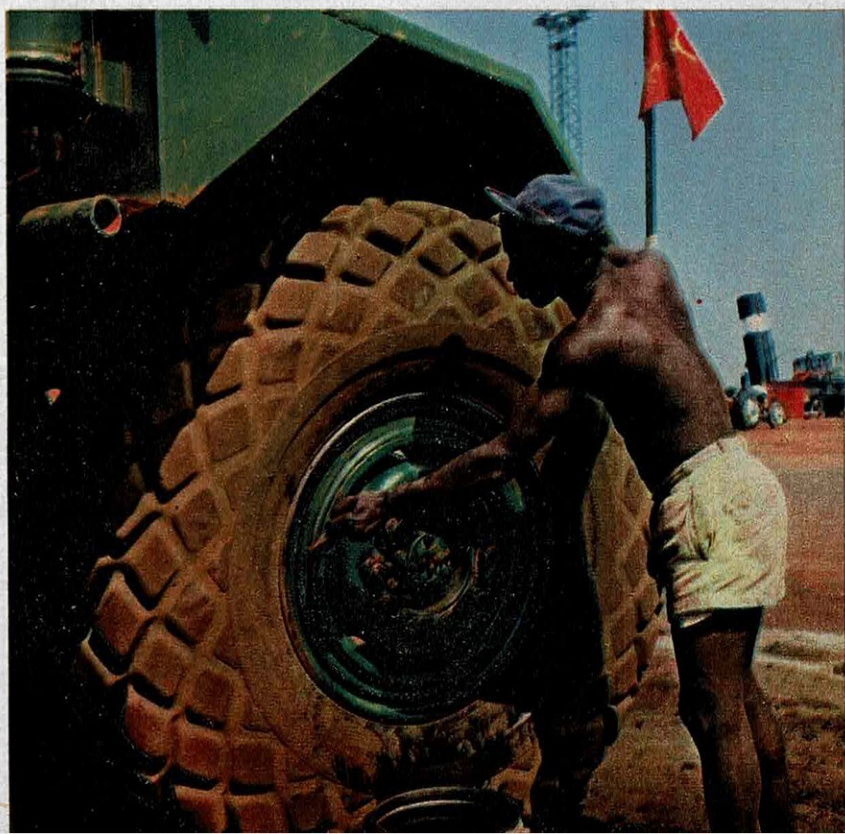




## Fria : ici surgit le XX<sup>e</sup> siècle

*Les dirigeants de Fria se soucient de la préparation professionnelle des jeunes ouvriers noirs et leur donnent la possibilité de devenir des ouvriers qualifiés. Ceux-ci devront former demain les cadres de la future industrie guinéenne. Il y a là un effort gigantesque, soutenu volontairement par les responsables du plus grand chantier d'Afrique. Effort indispensable. La moindre alerte économique internationale ferait toujours peser la menace du chômage sur les simples manœuvres, alors qu'elle épargne les ouvriers qualifiés.*

VOIR PAGES SUIVANTES





Aimons que cette nécessité impérieuse porte le label français et soit exonérée des problèmes de rendement matériel. Afin que chacun, sur ce chantier où se croisent les hommes d'une vingtaine d'entreprises et de 12 nationalités différentes, sache que Fria inaugure un nouveau système de collaboration avec l'Africain, Péchiney a délégué sur place un sociologue. Longuement il s'est penché sur le problème de l'indigène, sur ses instincts et sa pudeur, sur ses possibilités d'adaptation et ses susceptibilités et en a dressé le canevas moral et mental. A partir de ses observations, un petit livre a été édité sous le titre : « Quelques idées sur la Guinée ». Il fourmille d'intelligence et de générosité et évite à l'Européen d'adopter un comportement de superman.

### ***Dans les cases des nouveaux villages : des douches !***

Pour insérer cette fraternisation de l'Afrique et de l'Europe dans la réalité, Fria construit 42 groupes de villages africains. Chaque maison, en dur, avec douche, respecte l'architecture des cases indigènes : côté cour, un emplace-

ment reste sacré : c'est celui qui est réservé aux femmes pour faire cuire le riz et surtout pour palabrer. Il faut qu'elles puissent se voir en voisines, et se parler par-dessus les murets. Le tout, c'est-à-dire trois chambres, douche et cuisine pour 2 000 francs CFA par mois.

Entre les hangars et les bâtiments de direction se dresse une immense maison réservée aux apprentis. Ils sont une soixantaine à qui les Pères Blancs ou les missionnaires protestants, quelque part dans le pays des Foulah ou des Malinkés, ont enseigné l'abc, l'art de la version et l'analyse des textes. Avec ce seul bagage les jeunes Africains se heurtent tout de suite au monde minéral. Il s'agit d'apprendre à le connaître afin de mieux le dominer. Cinq professeurs s'occupent d'eux et les font tour à tour tâter de la pratique et penser la théorie.

Fria c'est un cas type d'une industrie chimique en cycles. Ici la technique parle français. Soixante dessinateurs continuent à jouer du tire-lignes pour que le planning de construction soit respecté — et il l'est. Il précède le planning d'exploitation. Pour éviter les erreurs matérielles et les déchets humains, tous les ouvriers sont présélectionnés. Les Européens

***Les femmes guinéennes elles aussi participent aux travaux volontaires. Elles portent sur leur tête l'eau qui sera nécessaire à la fabrication des briques, nouveau matériel de base des maisons d'habitations.***





gagnent une moyenne de 60 000 francs CFA par mois, plus 30 000 de *per diem* — ce qui fait 180 000 francs métropole mensuels. Bien sûr, cette somme s'appuie sur une qualification incontestable qui les distingue du simple manœuvre africain dont le salaire varie de 15 à 20 000 francs CFA. Les ouvriers noirs qualifiés touchent des salaires beaucoup plus élevés. Ils sont 800 et onze secrétaires syndicaux, installés à Fria même, les encadrent et au besoin les défendent. Voilà pour l'élément humain qui dispose de villas à air conditionné, d'écoles, d'un stade, d'un hôpital, d'une chapelle, d'une maternité où sont nés en décembre dernier 23 enfants.

### **Une œuvre prévue pour fonctionner deux cents ans**

Fria, qui s'élève dans une couronne de banyans et de fromagers, construit encore deux immeubles de dix étages destinés aux célibataires. Du haut de leur toit, ils pourront contempler leur nouvel empire et au-delà des saignées rouges de la terre, la forêt vierge qui part à l'assaut des collines.

En mars 1960, le premier train d'alumine descendra de Fria. Il arrivera au port de Conakry où deux nouveaux quais permettront à des bateaux d'encaler, jour et nuit, cet oxyde d'aluminium pur, véritable poudre d'argent ; et tout cela afin que le monde ne manque pas de casseroles, de tubes, d'écuelles, de barres et de wagons ultra-légers.

Mais Fria, ce n'est pas la Guinée. La bauxite se trouve également à Boké et aux îles de Loos. Elle est une des richesses du pays et le pays entend qu'elle nourrisse non seulement les propriétaires d'actions, mais aussi les Foulah et les Malinkés que guette le chômage.

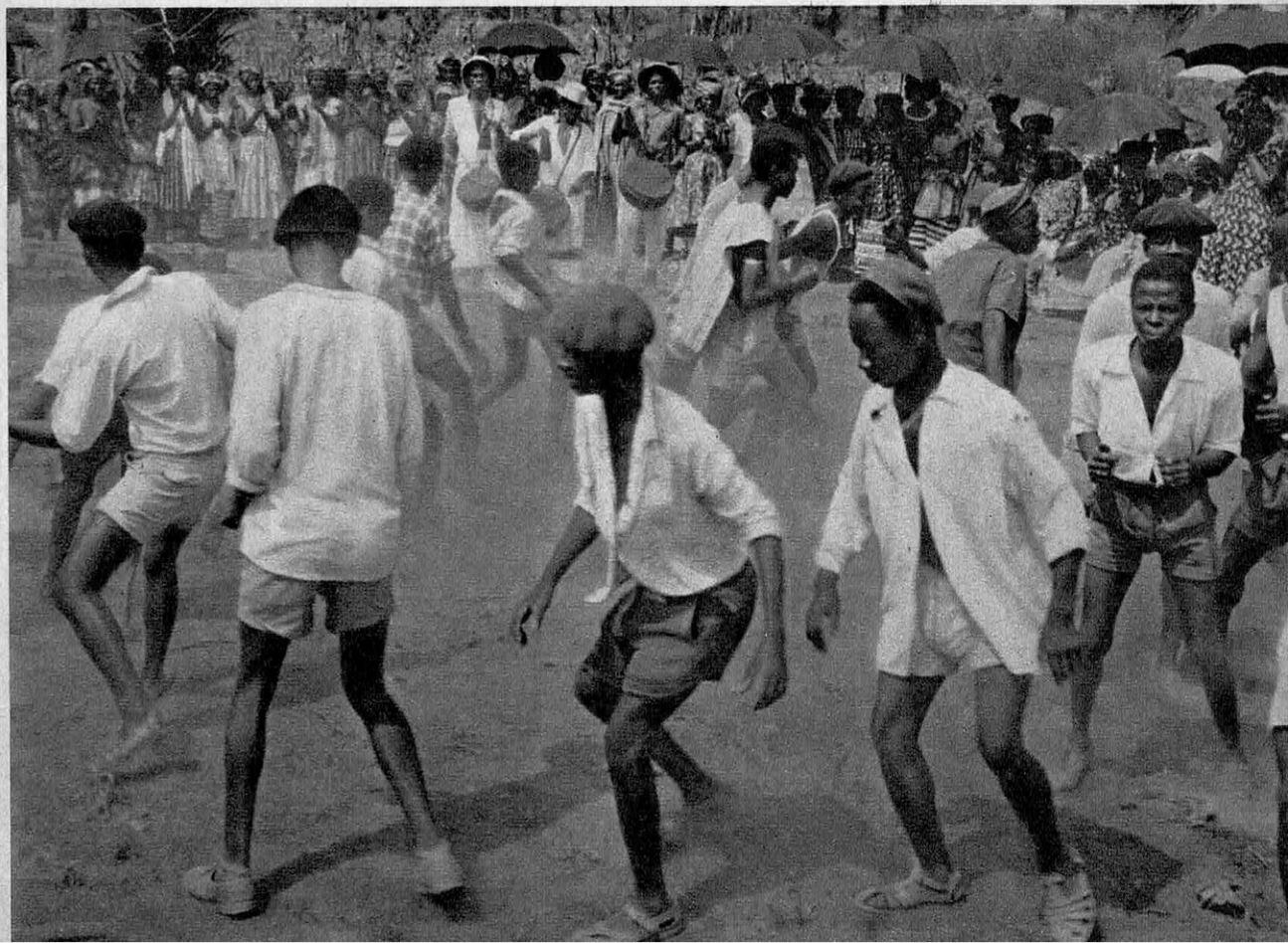
Jusqu'à présent, après cinq mois d'existence indépendante, le Gouvernement a déjà appris que le compromis est encore ce que les hommes ont trouvé de meilleur pour vivre en paix.

Conakry espère que la Guinée jouera un rôle d'État-pilote pour l'Afrique Noire. Paris, beau joueur, souhaite la réussite de l'expérience guinéenne ; il y collabore même. Mais les plus enthousiastes n'oublient pas que la Guinée n'est pas l'Afrique : un exemple ne fait pas une loi.

**F. G.**

VOIR PAGES SUIVANTES

*Pendant les heures de travail, et après, une partie des volontaires s'adonne à la magie de la danse. Si l'inspiration de ces ballets frénétiques et entraînants a changé, les rythmes restent semblables à ceux de toujours.*

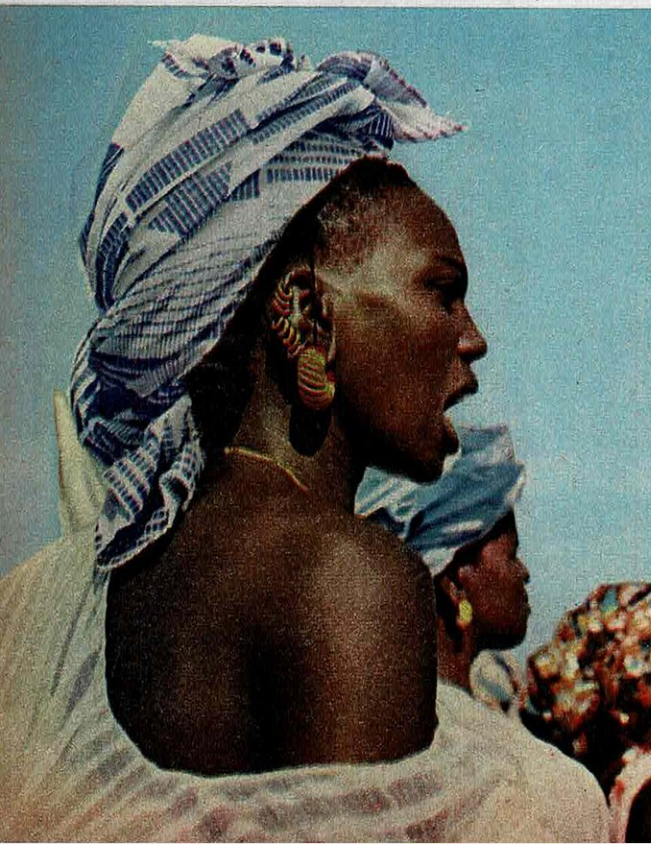






## La politique : clai- ronnée et chantée

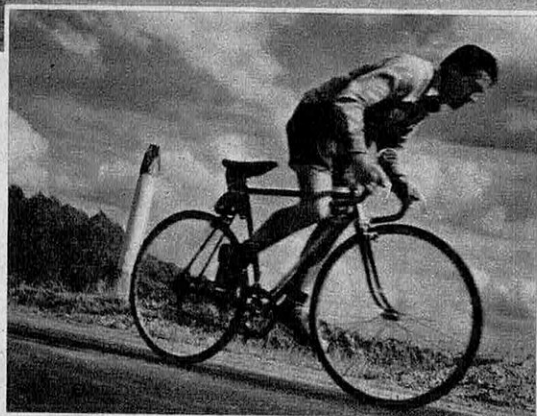
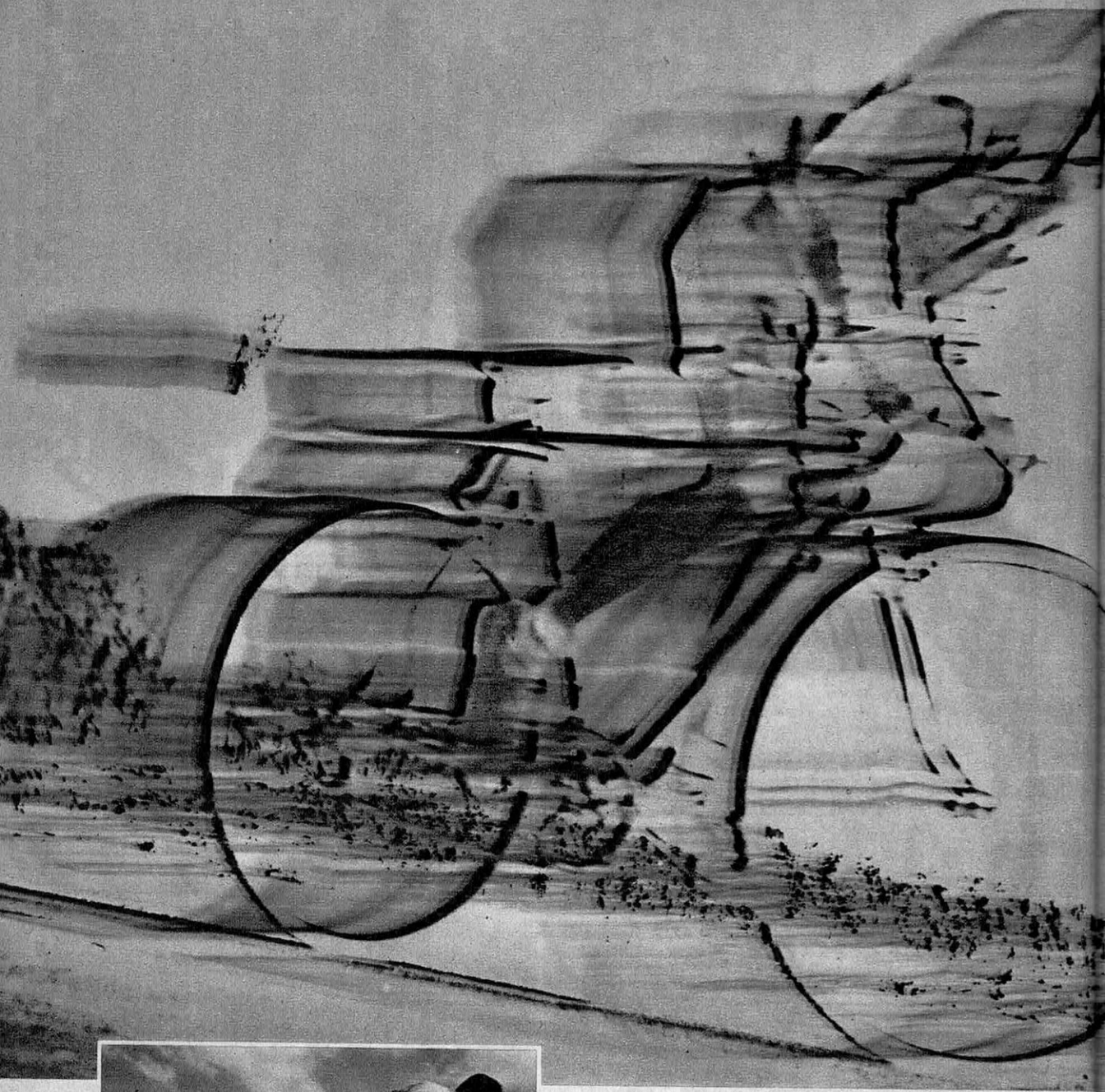
*Les femmes jouent un rôle politique très important, et dirigent des groupes d'activistes démocratiques. Les jeunes militantes, encore imprégnées du passé, viennent faire preuve d'obéissance devant les présidentes des différentes sections, à l'ombre du drapeau guinéen.*





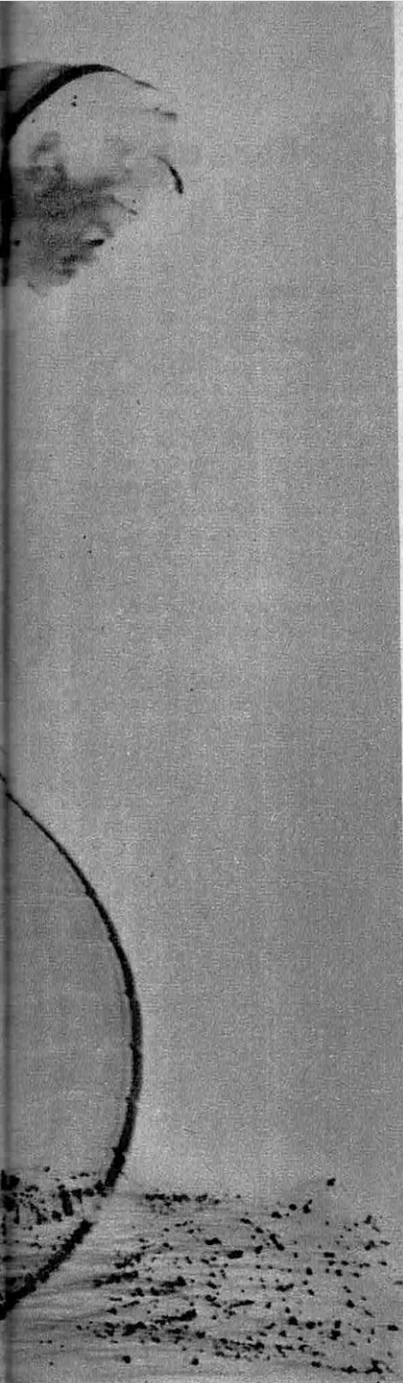






# Alchim





**L**A transmutation des images à laquelle se livrent, par divertissement, quelques photographes dans le secret de leur laboratoire est un jeu subtil, riche de variations, dont nous vous livrons la clé.

Le Larousse, définissant le trucage comme un « moyen adroit mais peu délicat pour arriver à ses fins » nous donnerait déjà raison de réfuter le vocable. Et, bien que le dictionnaire découvre dans la photographie un art plutôt qu'une science, les effets obtenus s'appuient moins sur des « trucs » que sur des phénomènes plus sérieux liés aux lois de l'optique et à la chimie des émulsions. Ces recettes ne sont pas gratuites : elles procèdent, chez ceux qui les ont exploitées, d'une connaissance approfondie de toutes les réactions chimiques qui, du développement au tirage, leur ont servi de moyen d'expression.

Pour l'exemple : un négatif est développé normalement dans un bain révélateur maintenu à 18° C et fixé ensuite dans une solution d'hyposulfite, également à 18° C. Que cette même pellicule soit développée dans un révélateur porté à 35°, puis plongée dans un bain d'hyposulfite à 15°, il se produira un effet de « réticulation » dû à la coagulation des sels. On découvrira au tirage une moirure de grande finesse, un réseau de minuscules arabesques qui rehaussera, si l'on veut, l'image de quelque vieux donjon. Les procédés employés sont parfois d'une extrême simplicité : l'effet de « grain » enveloppant qui fait rayonner têtes blondes et visages pouspous est obtenu par la simple application d'un verre dépoli sur la face émulsionnée du papier, pendant l'agrandissement.

L'irisation extrêmement lumineuse qui ajoute tant de beauté au profil d'un visage est le résultat d'une opération

SUITE PAGE 78

# ie photographique



## Impressionnisme et art abstrait

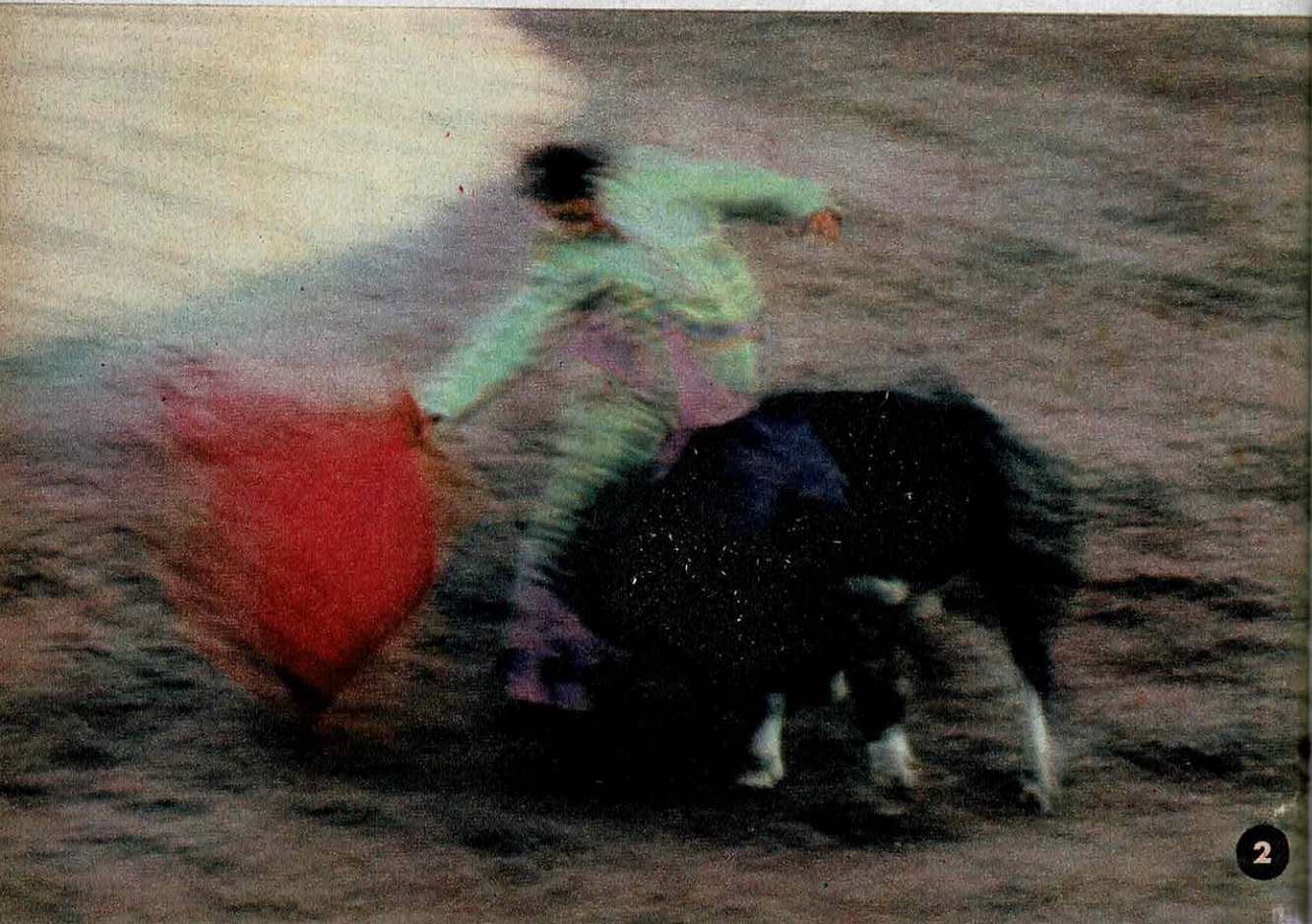
AVEC sa main décharnée (photo 1), un jeune étudiant en chimie, Jacques Sadoul, nous révèle une nouvelle technique qui rompt définitivement tous les liens avec la tradition photographique. Sur une diapositive couleur, impressionnée et développée, il précipite des sels chimiques qui fournissent les diverses colorations sur des blancs dessinés à l'acide: du sulfocyanure de potassium et du chlorure ferrique donnent le rouge, du ferrocyanure de potassium et du chlorure ferrique, le bleu ou le vert; le jaune est obtenu à l'acide picrique, et, phénomène curieux: aucun autre support... ne convient à la fixation des sels.

La corrida (photo 2), signée Ernst Haas, a été traduite par un subtil et léger mouvement de l'appareil, mais ne fait pas flou qui veut...

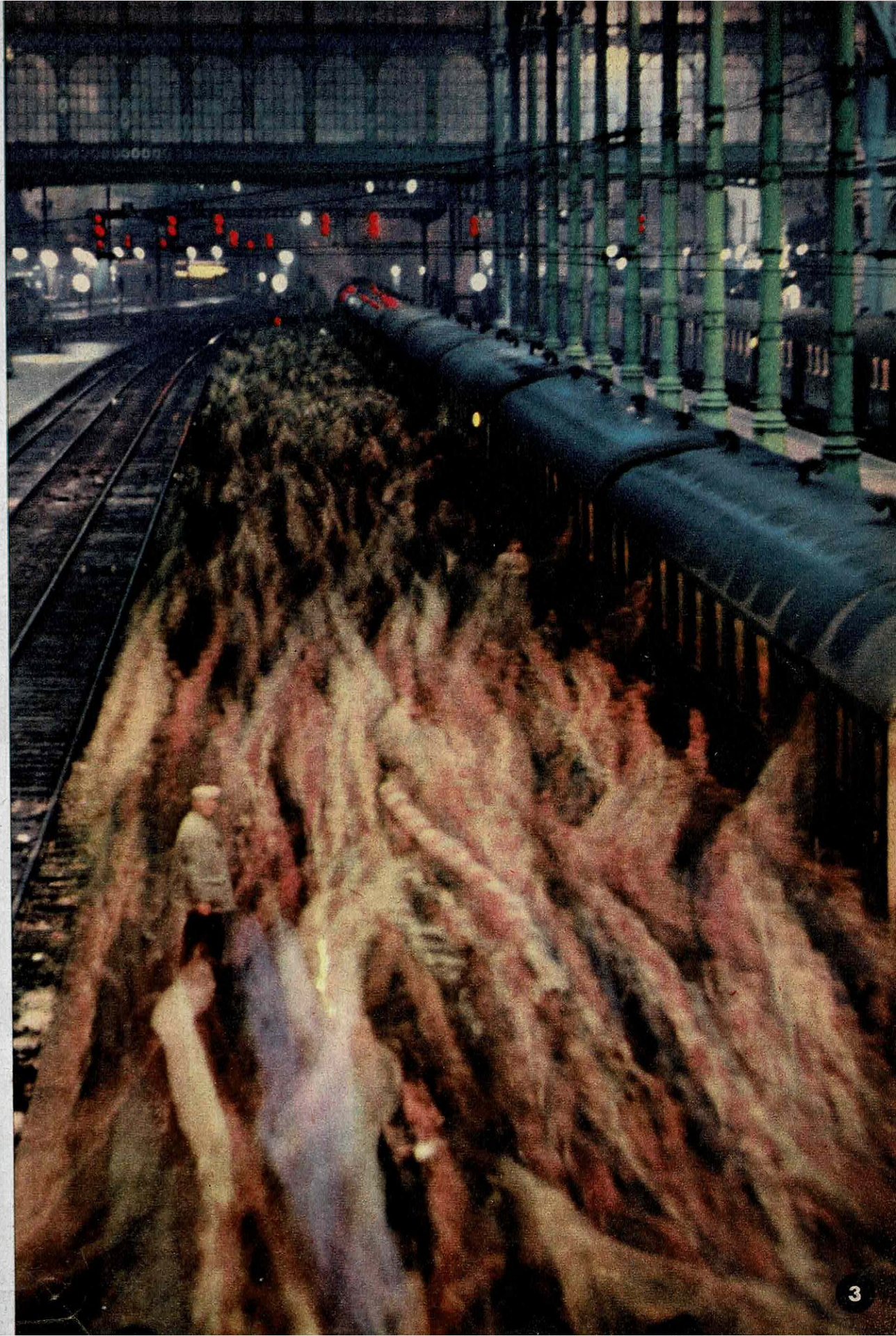
Quant au train de banlieue (photo 3) qui vomit ses voyageurs au petit matin (réalisé par Miltos Toscas au cours d'un reportage dans une gare parisienne très sombre), il a été obtenu par une pose d'une vingtaine de secondes, à grande ouverture: f/2.

On notera que, pour obtenir l'effet de la photo 2, Haas a déplacé son appareil dans la direction que suivait l'objet. Au contraire, Miltos Toscas pour son train de banlieue (photo 3), a immobilisé son appareil.

VOIR PAGES SUIVANTES











simple appelée « solarisation ». On obtient cet effet, après le développement et avant le fixage, en exposant la pellicule à la lumière pendant  $\frac{1}{10}$  de seconde. Les super-artistes font mieux : ils « révèlent » les contours d'un visage ou d'un objet avec un pinceau trempé dans le révélateur. Il faut avoir, pour réussir cette performance, une main de ciseleur.

Le jeu souvent se complique : l'image de ce cycliste dépouillé de tous détails inutiles et traduite dans un pur mouvement est l'aboutissement d'une série de transformations. De négatif en positif, de positifs en négatifs inversés sur films durs, de la surimpression de plusieurs négatifs réduits à quelques traits, et décalés les uns par rapport aux autres, du voilage du papier au moment de l'agrandissement avec un léger flou obtenu par bougé, naît cette surprenante vision. Elle synthétise à elle seule l'ensemble des « recettes » que nous vous livrons dans ces pages.

L'art abstrait a également puisé dans les techniques nouvelles une source d'esthétique originale. Ici, l'on va plus loin, puisqu'on se dispense même d'utiliser un appareil. Une pellicule couleur, déjà développée, servira de support idéal à la précipitation de sels chimiques — sulfocyanure de potassium, chlorures de fer, etc., qui sur les blancs gravés à l'acide, déverseront leurs colorations. Sans doute, est-ce déjà de l'art graphique. Mais la chromophotographie normale, considérée sous son aspect chimique, n'est-elle pas comparable à cet art ? Qu'importent les moyens d'action sur le film : le résultat final seul compte.

## Surimpression à Neu-Neu

**U**N effet de mouvement à la portée de l'amateur : un premier négatif obtenu sur film Kodak fournit une image à demi-teinte masquée volontairement dans le bas. Un second négatif a été superposé au tirage et son image se fond harmonieusement avec la première.

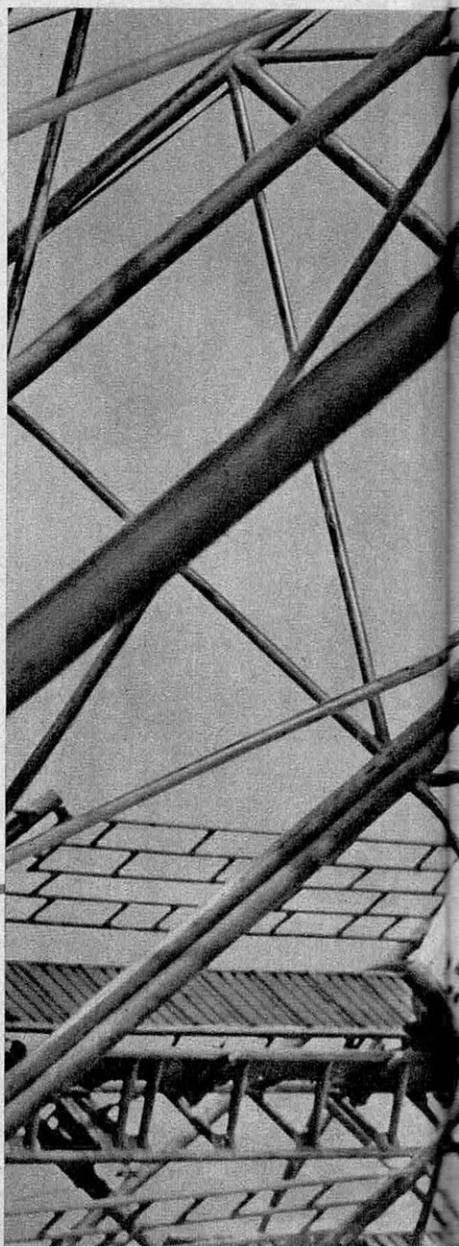






PHOTO (fin)

## Une machine infernale : l'Aigle à quatre têtes

**C**ES métamorphoses successives d'une photographie de Jean Cocteau (dues à Richard Blin) ne demandent qu'un peu de pratique et beaucoup de papier gâché. A partir du négatif qui a servi au tirage de la première photographie, un contre-type est réalisé sur une pellicule très dure (kodalithe). Au tirage sur papier on obtient la seconde photographie: un positif d'apparence négative d'où les détails ont disparu. Un contre-type sur film ordinaire de la précédente pellicule procure l'inversion sur papier. La dernière image est évidemment beaucoup plus difficile à réaliser. On superpose avec un minime décalage un positif et un négatif sur film et on tire de cet ensemble un nouveau cliché. Chaque trait se trouve dédoublé et fournit un blanc cerné de noir ou un noir cerné de blanc. Le papier a été légèrement voilé pour adoucir l'épreuve.



une pierre...

deux couches

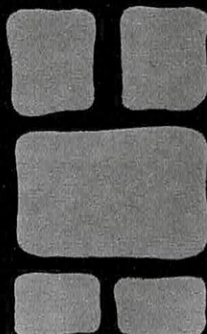
M. GAUDET 904



Jamais 2 peintures n'avaient réussi à former une telle union, **aux multiples possibilités.**

Avec la sous-couche SILIFILM, l'application du SILEXORE est **pratique, rapide, économique.**

SILIFILM imprègne, en isolant, les fonds les plus divers **plâtres, goudron, briques, anciennes peintures grasses, amiant-ciment.**



SILEXORE s'incorpore à la saturation SILIFILM en formant alors **un complexe indestructible**, chimiquement lié.

LA PROTECTION TOTALE est donc obtenue par **la nature minérale du complexe.**

Aucune protection ne peut être comparée à SILIFILM-SILEXORE (Breveté S.G.D.G.).

BREVETÉ S. G. D. G.

**SILIFILM**  
**SILEXORE**  
LA PEINTURE PÉTRIFIANTE

**Protection totale**

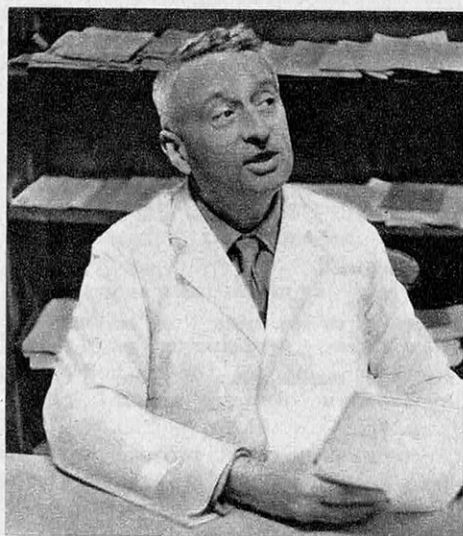
LE SILEXORE EXISTE ET RESISTE DEPUIS 100 ANS.

NOTICE ILLUSTRÉE R 17 FRANCO SUR DEMANDE

Ets L. VAN MALDEREN - 6, Cité Malesherbes - PARIS 9<sup>e</sup> - TRU 07-48

6 USINES 700 DÉPOSITAIRES





Professeur Baranger

# Un savant français bouleverse la science atomique

par Aimé Michel

**EXCLUSIVITÉ**  
**MONDIALE**

**L**y a cinq ans, M. Spindler, Ingénieur-Conseil à la Cellulose du Pin, entretenait un de nos reporters d'une série d'expériences réalisées par un biologiste allemand, von Herzelee, en 1875, au terme desquelles les plantes apparaissaient capables de réaliser la transmutation biologique. De nouvelles expériences du même type venaient d'être entreprises par un savant français, mais à toutes nos questions M. Spindler répondit qu'il était encore trop tôt pour les divulguer.

Or, voici quelques jours, M. Spindler a repris contact avec nous. Un Professeur de chimie à l'école Polytechnique, M. Baranger, nous a-t-il dit, venait d'achever une expérimentation poussée qui avait duré 4 ans. Les résultats étaient probants : tout se passait comme si les plantes avaient bien le pouvoir de fabriquer des éléments.

Il ne nous restait plus qu'à rencontrer le Professeur Baranger qui nous accorda l'exclusivité de son étonnante recherche. (1) Nous n'affirmons pas que la transmutation biologique existe, mais tenons à présenter des faits qui ne trouvent pas, actuellement, d'autre explication.

Si rien n'a échappé au Professeur Baranger, si aucune faille ne s'est glissée dans ses expériences, c'est une véritable révolution dans la science atomique.

(1) Communiquée le 27 janvier 1959 à l'Institut Genevois.



# Les plantes réalisent les

**D**ANS le silence de son laboratoire, au fond d'une des cours de la vieille École Polytechnique, un homme calme et courtois vient peut-être d'allumer dans les fondements de la physique classique le plus dangereux pétard que l'ingéniosité humaine ait conçu depuis un demi-siècle. Quelques augures se récrient : « C'est scandaleux ! C'est en contradiction avec tous nos travaux depuis Lavoisier ! C'est un défi au principe de Carnot ! Vous détruisez la table périodique de Mendéléïeff ! C'est impossible, donc c'est faux ! »

Notre savant sourit.

« C'est impossible, dit-il, mais c'est vrai. J'ai pris toutes les précautions. J'ai refait l'expérience, j'ai fait des milliers d'analyses, depuis des années. J'en ai fait vérifier le résultat par des tiers non prévenus. J'ai essayé plusieurs méthodes, j'ai changé mes expérimentateurs, et maintenant encore je recommence sur des principes différents. Rien n'y fait, il faut se rendre à l'évidence : les plantes connaissent le vieux secret des alchimistes, *elles réalisent tous les jours sous nos yeux la transmutation des éléments !* »

Les résultats du Prof. Baranger ont éveillé une grande curiosité en France et à l'étranger.

C'est ainsi que les Suisses ont invité le professeur Baranger à venir exposer les résultats de ses travaux à l'Institut Genevois le 27 janvier dernier devant des physiciens, des chimistes, des mathématiciens, des biologistes. Et c'est même par ce biais que les résultats en question sont entrés pour la première fois dans le monde scientifique.

Mais de tout cela, rien jusqu'ici n'avait transpiré, et c'est Science et Vie qui, le premier, révèle au grand public un travail appelé, s'il se confirme, à marquer un tournant de la Science.

## Une lézarde grandit dans la muraille des éléments

Mais tout d'abord, de quoi s'agit-il exactement ? Pour le comprendre et saisir la portée de l'expérience du Professeur Baranger, il faut se rappeler les principes fondamentaux de la chimie, ou plus exactement de cette partie de la physique nucléaire où physique et chimie se rejoignent.

L'immense majorité des objets que l'on trouve dans la nature, y compris, bien sûr, notre propre corps, sont des agrégats plus ou moins complexes de mélanges et de com-

binaisons. Il a fallu des siècles d'efforts pour parvenir à isoler les corps simples, appelés aussi « éléments » : par exemple : l'or, l'oxygène, le potassium, le carbone, etc. Chacun de ces corps simples est formé d'atomes rigoureusement identiques entre eux (sauf les isotopes et les atomes ionisés, dont nous n'avons pas besoin de parler ici) et différents des atomes des autres corps simples.

Les atomes eux-mêmes, que l'on représente quelquefois comme de petits systèmes planétaires, sont tous formés de particules différentes : protons et neutrons forment le noyau des atomes, autour desquels gravitent les électrons. Toutes les différences entre atomes de corps simples sont dues à des différences d'architecture. Autrement dit, on obtient les différents éléments en assemblant de toutes les manières possibles les trois particules fondamentales : proton, neutron, électron :

— l'hydrogène en assemblant un proton et un électron ;

— l'hélium en assemblant deux protons, deux neutrons et deux électrons, etc.

Les forces qui maintiennent la cohésion du noyau d'un atome donné sont énormes, si énormes que l'énergie qu'elles développent se traduit par des masses. Autrement dit, la masse d'un atome donné est toujours inférieure à la somme des masses des particules qui la composent : par exemple, si la masse d'un atome d'oxygène est représentée par le chiffre 16, la somme des masses des 8 protons, 8 neutrons et 8 électrons avec lesquels cet atome est construit doit être représentée par 16,134. Où est passée la différence ? Elle s'est transformée en énergie, ce qui signifie que pour disséquer l'atome d'oxygène, il faudrait en principe, lui fournir au moins l'énergie correspondant à cette différence de masse.

Tout cela est bien connu. C'est le fondement même de la science nucléaire, assuré par les milliers d'expériences et de réalisations dont s'enorgueillit à juste titre notre époque. Ce sont ces forces de cohésion, c'est cette « énergie de fixation » gigantesques qui font la stabilité des éléments. Si les alchimistes ont échoué dans la transmutation des éléments, c'est parce qu'ils ne disposaient pas de l'énergie nécessaire, ni, d'ailleurs, de la manière de s'en servir.

Et maintenant que vient nous dire le Professeur Baranger ? Ceci, tout simplement : les transmutations d'éléments en éléments, que nous opérons si difficilement et à si grands frais à l'échelle infinitésimale, les plantes les



# vieux rêves de l'alchimie

réalisent constamment sous nos yeux par un moyen qui nous échappe, et sans mettre en jeu, apparemment, les formidables quantités d'énergie dont nous avons besoin. *Le plus humble brin d'herbe, le moindre pot de pétunia fait tranquillement, quand il pousse, ce que ni les alchimistes ni les physiciens nucléaires n'ont pu faire* : par exemple, fabriquer des atomes de potassium, de calcium, qui ne préexistent pas dans le milieu extérieur.

## Les expériences oubliées : de Vogel à von Herzelee

Mais laissons parler le professeur Baranger.

— Il y a vingt ans que j'enseigne la chimie à l'École Polytechnique, vingt ans que j'enseigne à mes étudiants les principes de cette science et que je les guide jusqu'à leur thèse de doctorat. J'ai fait des recherches de chimiothérapie (cancer, malaria, lèpre). Croyez-moi (et ici un éclair de malice brille dans ses yeux) ce laboratoire que je dirige n'est pas un antre de la fausse science. Mes travaux sont connus. On les trouve dans les publications françaises et étrangères. Je vais d'ailleurs partir bientôt pour un voyage en Inde, au Viet-Nam et au Japon pour mes travaux sur la lèpre.

« Seulement je n'ai jamais confondu le respect que l'on doit à la Science avec les tabous du conformisme intellectuel. Pour moi, toute expérience bien faite est un hommage à la science et un apport positif, même si elle choque nos habitudes. J'aime rechercher dans l'histoire des Sciences les expériences dont on ne parle pas parce qu'on ne sait pas les expliquer.

« Tenez, par exemple, celle-ci, que cite Berzélius dans son « Traité de chimie minérale, végétale et animale » (Paris 1849, 2<sup>e</sup> édition, page 17) :

« En 1844, rapporte Berzélius, Vogel sema des graines de cresson (dont il avait dosé le soufre par l'analyse d'une quantité égale de graines de même espèce, *lepidum sativum*) dans du verre pilé, exempt de sulfate ou de tout autre composé sulfuré ; il les arrosa d'eau distillée, les recouvrit d'une cloche de verre et analysa l'air de la chambre de manière à en déterminer le soufre. Quelques mois après, on fit dessécher la plante adulte avec ses graines mûres pourvues d'embryon, et on les brûla avec un mélange de nitrate et de carbonate potassique ; il en résulta qu'il s'était produit le double d'acide sulfurique que n'en conte-

naient les semences. Ces expériences, ajoute Vogel, démontrent, ou que le soufre n'est pas un corps simple, ou que la source qui fournissait le soufre est restée inconnue, malgré tous les soins qu'on a pris pour la découvrir. »

— Passons, poursuit le professeur Baranger, sur la critique de cette expérience, d'ailleurs très bien faite, et sur les conclusions qu'en tire Vogel (1844) : c'est bien vieux, surtout en chimie.

« Mais voici qui est déjà plus troublant : de 1876 à 1883, à Berlin, von Herzelee reprit le problème et s'attacha à obtenir des bilans complets de certains éléments : potassium, phosphore, calcium, sodium, magnésium, dans plusieurs végétaux au cours de la végétation. Sa méthode consistait à doser les mêmes éléments dans les plantes issues de ces graines après croissance dans l'eau distillée, additionnée ou non de produits minéraux purs. Les expériences de von Herzelee furent nombreuses et portèrent sur des plantes et des éléments variés. Et sa conclusion fut catégorique : « les plantes sont capables d'opérer la transmutation des éléments. »

« Certes, poursuit le professeur Baranger, ici aussi, la critique est possible. La méthode est correcte, mais le nombre des essais est trop restreint pour chaque cas examiné, et les précautions pour éviter les sources d'erreurs sont insuffisantes. Cependant, il est difficile de ne pas être impressionné par la cohérence des résultats obtenus. Une étude approfondie des expériences de von Herzelee me conduisit à la conclusion suivante : « Elles sont insuffisantes pour entraîner la conviction. Mais elles suffisent à inspirer le désir d'en contrôler le résultat en s'entourant cette fois de toutes les précautions possibles, et en opérant sur un nombre de cas assez grand pour impliquer une signification statistique irrécusable.

« C'est ce que j'ai fait ».

## Quatre ans de recherches selon les méthodes les plus modernes

Ce que je vais maintenant vous exposer est le résultat d'une recherche qui a duré quatre ans. Recherche opérée à l'aide des méthodes les plus modernes et les plus classiques, telles qu'elles sont enseignées dans les ouvrages qui font autorité en la matière. Ces méthodes sont admises et même exigées dans toutes les manipulations semblables, et il ne viendra,

# Au bout de ces expériences

je crois, à personne, l'idée d'en contester la rigueur. Je tiens à souligner ce détail, car la seule objection que l'on m'ait opposée jusqu'à présent tient à la nature du résultat, réputé à priori incroyable !

« J'ai donc choisi pour mes expériences des graines de vesces de Cerdagne. Je les ai sélectionnées par tailles, éliminant les plus grosses et les plus petites par tamisage. Puis nous avons fait à la main un triage soigneux, graine par graine (et cela sur des kilogrammes) pour éliminer les graines défectueuses et abîmées. Ces graines, nous les avons ensuite stabilisées vis-à-vis du milieu extérieur du point de vue de l'humidité, de la température, etc.

« Une fois tout cela réalisé avec le plus grand soin, voici le principe d'une série d'expériences :

« On prend quatre kilogrammes de graines. On les répartit en 400 lots de dix grammes chacun, pesés au centième de milligramme.

« Un premier groupe de 100 lots est livré à l'analyse chimique pour un dosage exact du potassium et du phosphore dans les semences.

« Un deuxième groupe de cent lots est mis à pousser dans de l'eau bidistillée pendant 30 jours.

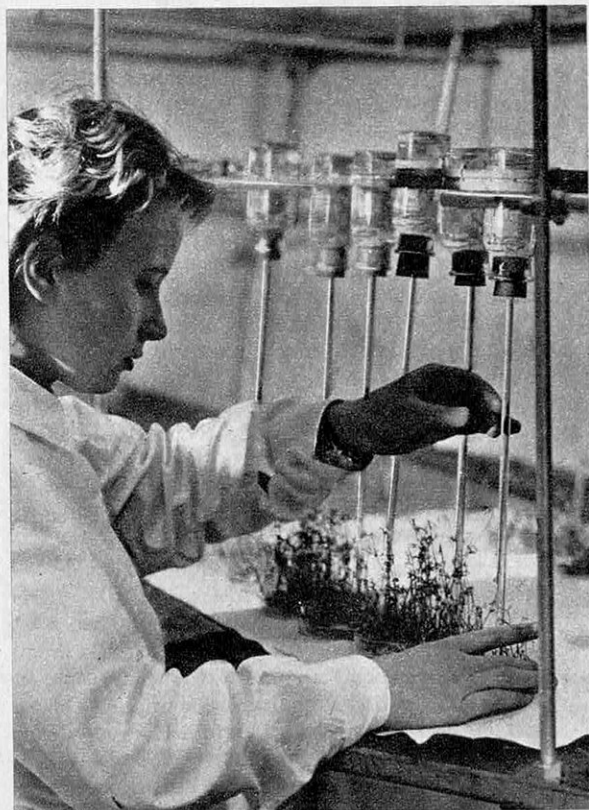
Un troisième groupe est mis à pousser dans les mêmes conditions pendant 45 jours.

« Enfin, un quatrième groupe, toujours de 100 lots, est mis à pousser pendant trente jours dans de l'eau bidistillée additionnée de chlorure de calcium rigoureusement pur, à raison de 13 milligrammes de calcium par lot de 10 g.

« Nous avons donc trois groupes de cent lots livrés à la germination. A l'expiration des délais impartis à chaque groupe, on procède à une nouvelle analyse des systèmes issus des graines, y compris le milieu de culture, de façon à voir si quelque chose a changé dans la teneur des éléments constitutifs, par comparai-



**Après un premier calibrage mécanique, les graines sont méticuleusement triées à la main.**



**Culture et humidification.** Les boîtes à eau distillée alternent avec celles qui contiennent de l'eau calcaïque.



# anodines, une « explosion »

son statistique avec le premier groupe témoin.

« Tel est le principe de l'expérience. »

— Et les résultats ?

Le professeur Baranger prend son temps. Il sait mieux que personne en quoi ses résultats sont scandaleux.

— Les voici. Je vous ai dit tout à l'heure que nous avions pesé tous les lots au centième de milligramme, et que nous avions évalué de même la teneur en phosphore et en potassium du premier groupe témoin de cent lots. Prenons ces éléments séparément.

1<sup>o</sup> *Phosphore*. — On retrouve le phosphore sans changement dans les groupes 2 et 3 (eau bidistillée seulement). En revanche dans le groupe 4, où l'on a ajouté du calcium, il y a diminution significative de la teneur en phosphore.

2<sup>o</sup> *Potassium*. — Pas de changement dans les groupes 2 et 3. Mais dans le 4<sup>e</sup> groupe, le groupe calcique, la teneur en potassium a

augmenté. Et elle a augmenté énormément, puisque la différence est d'environ 10 % !

Et le calcium ? Eh bien, le calcium aussi a augmenté d'une quantité non négligeable dans tous les groupes mis à germer. Sa teneur a augmenté de 1,5 à 2,5 %.

Ces résultats sont rassemblés dans les graphiques de dispersion (voir l'exemple p. 86).

*Les précautions*. — Devant de tels résultats, on est évidemment enclin à chercher d'abord si ces variations ne sont pas le produit d'une ou de plusieurs possibilités d'erreurs. Car enfin, si ces erreurs n'existent pas, les expériences du professeur Baranger montreraient qu'une partie du phosphore a disparu seulement et que, par contre, des quantités non négligeables de calcium et surtout de potassium sont apparues sans qu'on sache comment !

## Après des milliers d'essais probants, la recherche continue

Des résultats analogues n'ont été observés que dans les bombes ou les piles atomiques ; des transformations ne peuvent alors s'opérer sans mise en jeu de particules de haute énergie.

Aussi les objections portant sur la manière dont l'expérience a été réalisée sont-elles immédiatement opposées à l'expérimentateur.

— Monsieur le professeur, comment êtes-vous assuré que les changements intervenus en cours de germination dans les teneurs en phosphore, potassium et calcium ne proviennent pas, par exemple, du récipient où se fait cette germination ? Le verre de ces récipients ne contient-il pas suffisamment de ces corps pour expliquer une variation si étonnante ?

— Vous pensez bien qu'une telle possibilité ne nous a pas échappé ! Aussi avons-nous pesé chacune des boîtes de Pétri (contenant les plantes pendant leur croissance) avant et après l'expérience, et porté les variations de poids sur les graphiques. Nous avons tenu compte de ces variations. Elles sont minimales (d'un ordre de grandeur de 1/10 de mg en plus ou en moins), qui n'a rien à voir avec celui des résultats. Nous avons même envisagé la possibilité d'un échange moléculaire entre la plante ou son milieu d'une part, et le verre d'autre part. Un tel échange ne pourrait se faire qu'entre le potassium du verre et le calcium de la solution. Or le calcium, loin de diminuer, augmente et d'ailleurs, comme il vient d'être dit, le poids du verre reste constant.



Pesée finale au centième de milligramme du perchlorate de potassium sur la balance Metler.

# Des ruses de Sioux pour éli

Il semble donc certain que la mystérieuse augmentation de potassium n'est pas imputable aux réceptifs. Mais la plante ne pourrait-elle en trouver dans l'atmosphère ?

Le professeur rit.

Du potassium dans l'atmosphère ? Et par quel miracle ? Mais même ce miracle, nous avons voulu le prévenir. Rappelez-vous les trois différents groupes de lots, Nos 2, 3 et 4, mis à germer. Rappelez-vous aussi que le potassium n'apparaît que dans le groupe 4, celui qui utilise une solution de chlorure de calcium. Or, dans la serre où s'est déroulée la germination, nous avons aligné les 300 lots des différents groupes en les alternant, en mélangeant les petites boîtes de Pétri, de sorte que toutes étaient dans les mêmes conditions atmosphériques. Ces conditions étant identiques pour tous les lots, pourquoi le potassium apparaît-il seulement quand il y a du calcium ?

Une autre objection est plus délicate à exprimer.

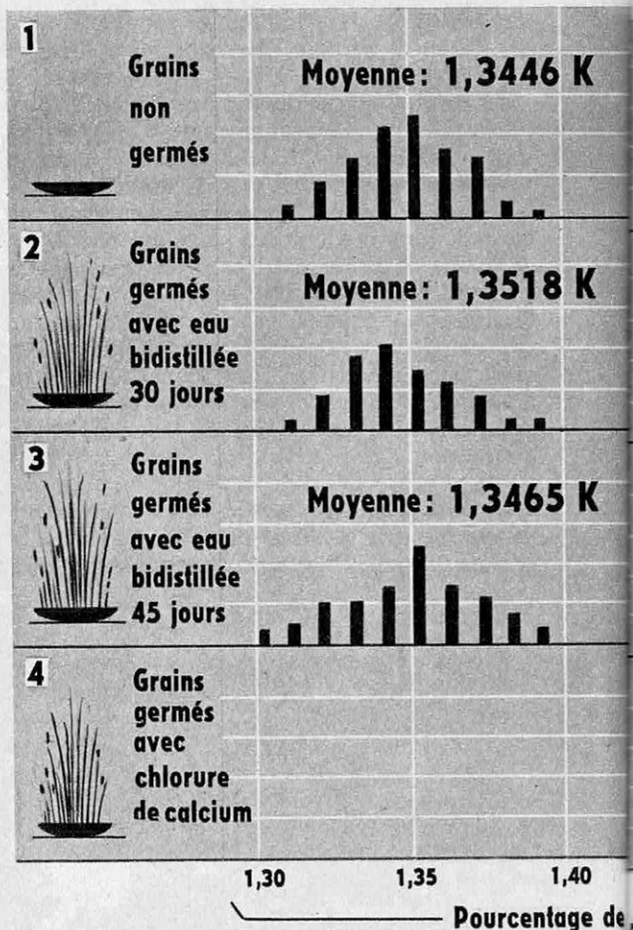
— Monsieur le professeur, tous ceux qui ont touché à des manipulations un peu fines savent qu'il existe une intervention personnelle de l'expérimentateur... Souvent les expériences réussissent parce que l'expérimentateur veut qu'elles réussissent. Il y a le petit coup de pouce inconscient qui finit par apparaître, surtout quand il s'agit de résultats statistiques...

— Naturellement ! Et c'est peut-être là que nous avons poussé le plus loin la méfiance. Venez voir vous-même puisqu'après des milliers d'essais probants l'expérience se poursuit.

## Deux opératrices participent alternativement aux dosages

Nous visitons alors le laboratoire qui est vaste et bien équipé. Dans différentes salles, nous voyons les appareils utilisés, fours électriques réglables à 2° près, balance Metler au centième de milligramme à lecture directe, spectrographe, serre, phytotron, etc...

— Pour éliminer l'équation personnelle autant que faire se peut, dit le professeur Baranger, nous sommes allés jusqu'à des ruses de Sioux. Par exemple, les opérations de pesée des 400 lots après stabilisation hygrométrique doivent être terminées dans la même journée, sans que les opérateurs quittent la salle climatisée, où se trouve naturellement la



balance ; on note l'heure de la pesée ; toutes les quatre heures on procède à une nouvelle pesée des échantillons témoins, et la moyenne de ces échantillons témoins est reportée sur une courbe qui permettra ensuite de corriger chaque pesée individuelle.

« Pendant tout le travail, les dosages sont faits par groupes de 6, en alternant les dosages sur graines non germées, sur graines poussées en eau bidistillée et sur graines poussées en milieu calcique. Enfin deux opératrices participent alternativement aux dosages et leurs résultats respectifs sont reportés sur les graphiques de dispersion.

« Voilà pour le travail de laboratoire. Il est si complexe, si divisé, si contrôlé que les équations personnelles, ne peuvent intervenir qu'en ordre de dispersion totale, sans effet statistique.



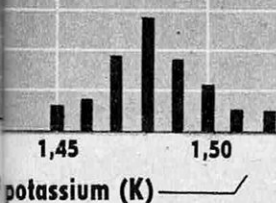
# miner l'erreur personnelle

## DU POTASSIUM A PARTIR DE... QUOI?

1 - 2 - 3: Ces trois figures représentent trois expériences: 1) 100 lots de grains de vesces (à raison de 10 g par lot) sont analysés pour leur teneur en potassium; 2) 100 autres lots sont mis à germer 30 jours dans l'eau bidistillée, puis, après destruction sulfonitrique, également analysés; 3) Mêmes opérations pour 100 autres lots, germés pendant 45 jours. Conclusion: le pourcentage moyen de potassium reste le même dans les trois cas: « Rien ne se perd, rien ne se crée ».

4. Ici, tout change: à l'eau bidistillée de chacun des 100 lots, on a ajouté 13 mg de chlorure de calcium: la teneur en potassium se trouve augmentée d'environ 10 %. Quelque chose s'est créé: du potassium.

Moyenne:  $1,4811 K + k$



« Mais ce n'est pas tout. Je suis allé jusqu'à refuser de traiter moi-même le problème de l'interprétation des résultats ! Tout le travail statistique a été confié à un autre spécialiste, Monsieur R. Cave, à qui fut laissé le soin de dire ce que signifiaient nos expériences. Alors ?

— Voyez-vous, conclut le professeur Baranger, je comprends que notre trouvaille étonne. Car elle est étonnante. Je comprends que l'on cherche le défaut, l'erreur qui démolit tout. Mais jusqu'à ce jour on ne l'a pas trouvée : le phénomène est là, parfaitement évident, les plantes savent opérer la transmutation des éléments.

« Ce travail continue et nous allons commencer une autre série d'expériences, en utilisant cette fois les algues. Mais avant même que je l'aie terminée, j'espère que d'autres

laboratoires auront répété mes expériences, et que les scientifiques auront admis la vérité pressentie par von Herzelee : à leur manière, les plantes connaissent le secret vainement cherché par les alchimistes...

## Lueur nouvelle sur les secrets de la matière et de la vie?

Les expériences du professeur Baranger seront-elles reprises par d'autres chercheurs, d'autres laboratoires ?

Nous le souhaitons vivement. Car enfin, si les transmutations nucléaires peuvent s'opérer avec compensation interne énergétique dans une vulgaire salade, cela signifie pour le moins qu'il y a, dans les mécanismes de la chimie nucléaire, des raccourcis dont nous n'avons aucune idée. Est-ce contradictoire avec ce que nous savons ? Pas forcément. Et d'ailleurs, depuis longtemps, les contradictions ne gênent plus les physiciens. La mécanique ondulatoire est née d'une contradiction comme la plupart des découvertes. Tout récemment encore le physicien américain R. E. Peierls a montré que ses collègues n'hésitent pas, dans leur travail, à faire selon leurs besoins appel à quatre représentations du noyau parfaitement contradictoires entre elles.

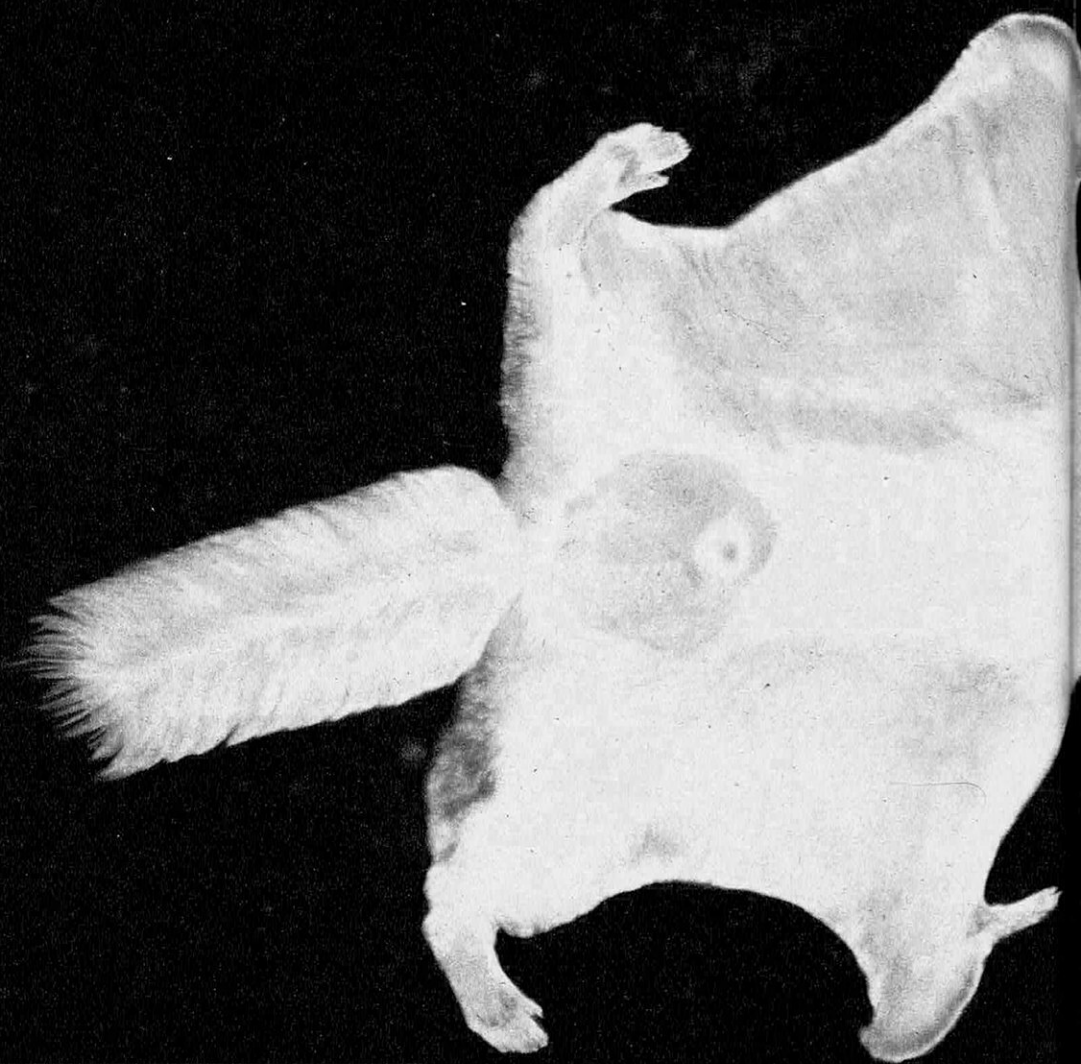
L'argument de prétendue impossibilité opposé au professeur Baranger ne mérite même pas d'être évoqué. Tout paraît impossible jusqu'à ce qu'on l'ait fait, c'est bien connu.

Une autre signification possible de l'effet Baranger (et qui n'exclurait pas les précédentes, bien au contraire) pourrait être que le secret de la vie ne s'est jusqu'ici si bien dérobé à nos recherches que parce que nous ne l'avons pas cherché là où il est : dans le noyau atomique. Alors la vie que l'on a jusqu'ici tenue pour un phénomène chimique, moléculaire, plongerait ses racines bien plus loin, dans les soubassements les plus profonds de la physique atomique....

Fascinantes perspectives, et bien dignes, on le voit, d'inspirer aux chercheurs le désir de vérifier la découverte du professeur Baranger. Cette vérification, seules de nouvelles expériences nous l'apporteront. Que leur verdict soit positif et il ne restera, pour acquérir une nouvelle maîtrise sur l'univers matériel et vivant, qu'à percer le secret des salades...

A. M.

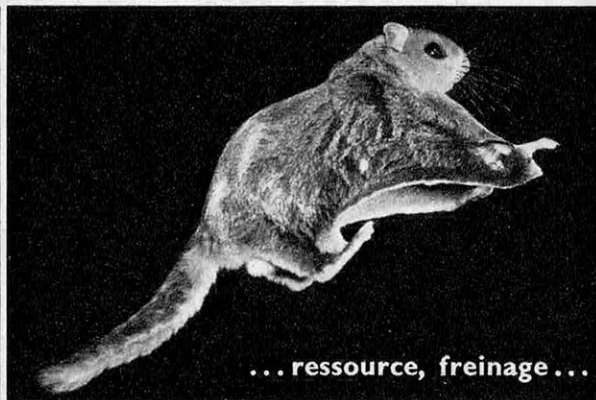
# Le « Polatouche », pla



Un bond dans le vide...



# neur de nuit



...ressource, freinage...



... et raccrochage.

**A**U crépuscule, dans les forêts du Maine (U.S.A.), on le voit parfois glisser entre les branches d'un vol lent et silencieux, sans un battement d'ailes. C'est l'écureuil volant, qu'on appelle aussi de son nom indien : Polatouche. Bâti comme l'écureuil (mais en plus petit), il s'en distingue par ses longues moustaches, ses yeux immenses adaptés à l'obscurité, et une membrane qui réunit ses pattes de devant à celles de derrière, le patagium. Quand il se jette dans le vide du haut d'un arbre, le Polatouche déploie cette membrane et plane. Pour une perte d'altitude de 20 mètres, il peut franchir une distance de 50 mètres.

D'autres animaux planeurs battent ces performances. L'écureuil volant des Indes peut parcourir 300 mètres pour une même dénivellation. Les anomalures, rongeurs africains munis eux aussi d'une membrane, sont encore plus forts : ils savent profiter des moindres courants ascendants pour prolonger leur vol. Un naturaliste qui les a observés dans le sud de la Nigéria écrit qu'ils « semblent flotter dans l'air ». Aucune mesure précise de leur « rayon d'action » maximum n'a été faite jusqu'ici, mais on parle de distances dépassant le kilomètre.

Écureuils volants et anomalures ne sont pas des chauve-souris ratées : leur aptitude au vol plané est l'effet d'une adaptation à la vie dans les arbres. Du bond « balistique » au bond dirigé, puis à la glissade, l'évolution s'est faite progressivement. La première étape de cette spécialisation se voit déjà chez notre écureuil commun, qui se sert incontestablement de sa queue touffue pour freiner ou diriger ses bonds.

Le monde entier  
cherche à percer

# Le secr



Sérénade au whisky : le « piper ».

**Y**OUR whisky, gentlemen !

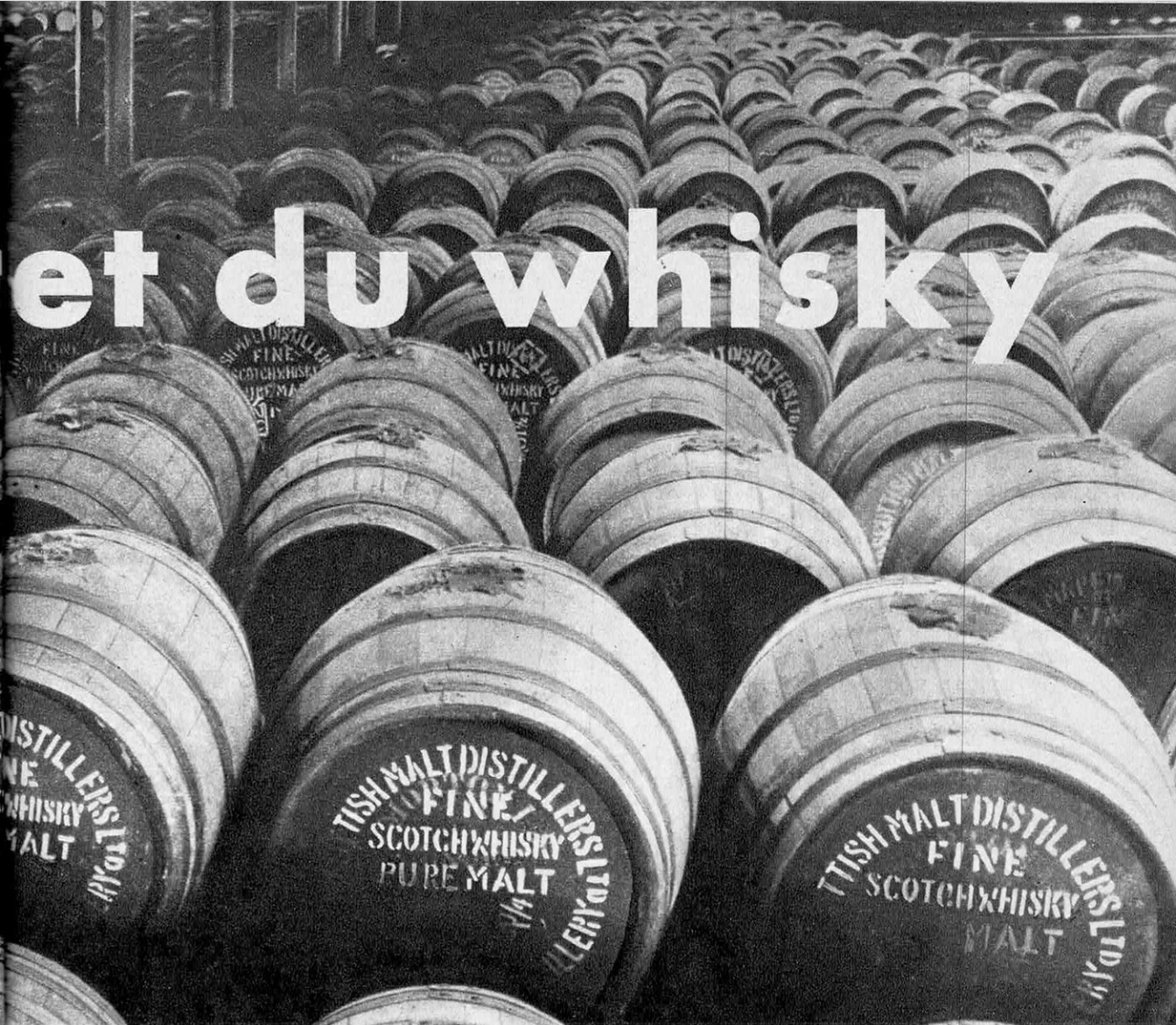
Dans le « pub » où rougeoient les cuivres, la barmaid pose devant nous des verres ballons. Au fond de ces verres : un mystère, trois siècles de tradition, une bataille économique internationale.

Dernier épisode de celle-ci : deux jours plus tôt, dans son luxueux bureau de Ségovie, l'Espagnol Garcia Nicome de Gomez a annoncé :

— En 1963, notre pays produira deux millions de litres de whisky, à 98 pesetas le litre ! (environ 980 francs, alors que la bouteille de « scotch » vaut 3 920 francs à Madrid !).

Le Señor Gomez est d'autant plus sûr de ce qu'il avance que ce « scotch »... espagnol mûrit déjà, en fûts, dans ses caves.





# et du whisky

Pourtant, à l'annonce de cette révolution qui voudrait ébranler leur empire, les distillateurs écossais se sont contentés de sourire. Ce n'est pas, en effet, le premier assaut lancé contre leur fief depuis 15 ans. Australiens, Hollandais, Danois, Japonais même, s'y sont essayés. La réponse tient en un chiffre : en 1958, l'exportation du vrai whisky fabriqué dans une centaine de petites distilleries tapies dans les brumes des Highlands et dont chacune est à peine plus importante qu'un gros atelier de forgeron du XIX<sup>e</sup> siècle, a rapporté à la Grande-Bretagne 50 millions de livres — 70 milliards de francs ! C'est qu'aucune formule chimique ne saurait reconstituer le secret du scotch. Son goût tient à un certain nombre d'éléments — nature de l'eau des ruisseaux,

du sol où pousse l'orge, aussi bien que fumée des tourbes — qu'on ne trouve assemblés qu'en un seul lieu au monde : l'Écosse. Américains et Canadiens ont trouvé un moyen plus subtil de concurrencer les potentats de Glasgow ou d'Édimbourg : ils fabriquent leur whisky en Écosse même ! Ainsi des marques américaines comme la Schenley Corporation ou canadiennes, comme Seagram, Hiram Walker, offrent-elles des « scotch » authentiques.

L'industrie de cet alcool miracle, introduite au VI<sup>e</sup> siècle en Écosse par les Irlandais, tire d'ailleurs son nom du vieux mot gaélique « Usquebaugh » — « l'eau qui donne la vie » — cousin de cet « escubac » qui fut, dans nos campagnes, l'ancêtre des « eaux de vie ».

Aujourd'hui, les médecins du Bethel Hospital

## Un médecin anglais : « Contre

de Brooklyn redécouvrent les propriétés thérapeutiques du whisky dans les scléroses artérielles, par exemple. Et le Dr Charles Rob, professeur à l'Université de Londres, annonce en ces termes à la « British Medical Association » le dernier traitement de l'embolie mis au point dans ses services :

— Nous administrons à nos malades des doses massives de whisky, atteignant le point de tolérance des individus. Le meilleur traitement de l'embolie est en effet le repos. La meilleure forme de repos est le sommeil. La meilleure façon de procurer le sommeil est de supprimer la douleur. Et le meilleur moyen de supprimer la douleur est de faire boire du whisky ! »

Les amateurs n'ont pas attendu les médecins pour attribuer au whisky une foule de vertus, ce qui lui a valu une bonne part de son succès.

Le gros du contingent des distilleries écossaises est installé au nord du pays, dans la longue vallée de la Spey. Le reste se répartit dans les Highlands, les Lowlands, les îles

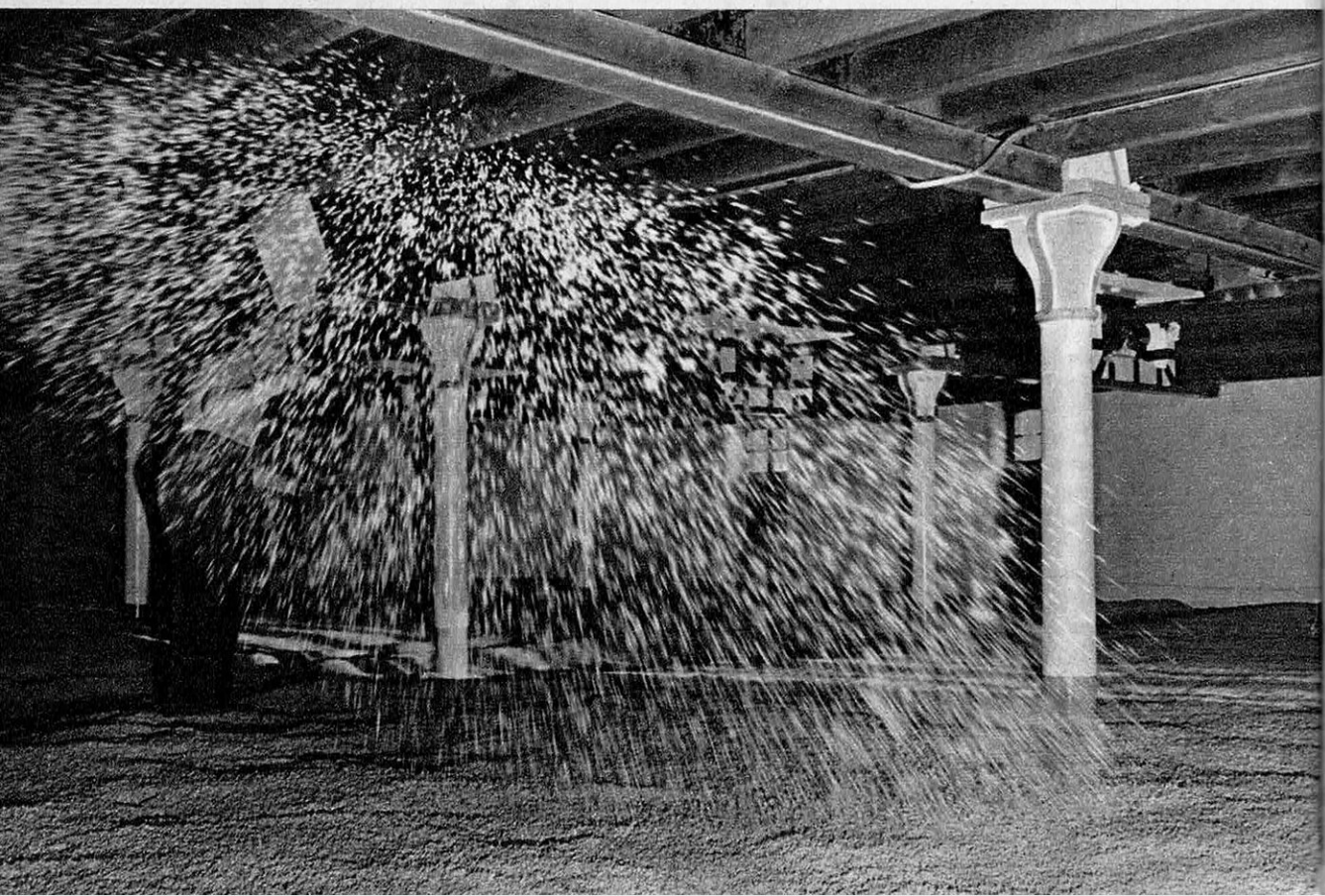
Islay et Kintyre. On y distille les alcools de malt qui donnent son arôme au whisky du commerce, dans des alambics à « feu nu ».

Les whiskies de grain, tirés de mélanges d'orge maltée ou pure, de maïs, de seigle, sont distillés à la vapeur aux environs de Glasgow et d'Édimbourg.

De malt ou de grain, ces produits de distillation sont tous des whiskies « simples », rarement mis en vente. Ceux que nous dégustons sont de savants mélanges (« Blended Whisky ») qui constituent le secret de chaque marque. L'art du mélange est l'apanage d'un petit groupe de spécialistes aux nez racés qui déterminent leurs dosages en humant les « simples » avec des gravités de prophète.

La distillerie est une communauté d'esprit patriarcal, souvent isolée dans un site sauvage. Un employé de la régie veille sur elle avec un soin rigoureux : dès sa sortie de l'alambic, ce pactole liquide ne passe plus que dans des conduits ou des réservoirs soigneusement mis sous scellés, hors d'atteinte du fabricant, et qui réservent dans son intégrité

**Afin d'assurer une germination régulière l'orge est constamment aérée.**





# l'embolie . . . le whisky ! »

la part importante que l'État récupère sur sa vente (1 720 F d'impôt sur les 2 450 F que le consommateur paie une bouteille).

La fabrication du whisky est une opération verticale. Au sommet de la distillerie se trouvent les aires de « maltage » où l'on entrepose l'orge qui doit être saine et capable de germer. Dans le grain, le germe est entouré d'une gangue d'amidon qui sert de nourriture à la jeune plante, lors de la germination naturelle. Le maltage consiste à faire germer l'orge et à développer une diastase (amylase) qui a la propriété de saccharifier l'amidon. L'orge est trempée dans des cuves, puis étendue sur ces aires de maltage maintenues à température constante. Pour que la germination soit régulière, le grain est constamment aéré à la pelle. Le maltage dure une dizaine de jours. Il atteint son point critique au moment où la sécrétion de la diastase est au maximum, et où l'embryon n'a pas absorbé une trop grande proportion du sucre indispensable à la fermentation qui va suivre. Pour stopper le processus de germination, l'orge est alors séchée dans des

tourailles chauffées à la tourbe. Nombre de distillateurs possèdent leurs propres tourbières, car ils sont convaincus qu'il existe, pour ainsi dire, des « crus » de tourbes, imprégnant le malt d'émanations différentes et participant au goût définitif de leur alcool. On peut, d'ailleurs, retrouver ce « fumé » très spécial, dû au séchage à la tourbe, en frottant une goutte de whisky dans la paume de la main.

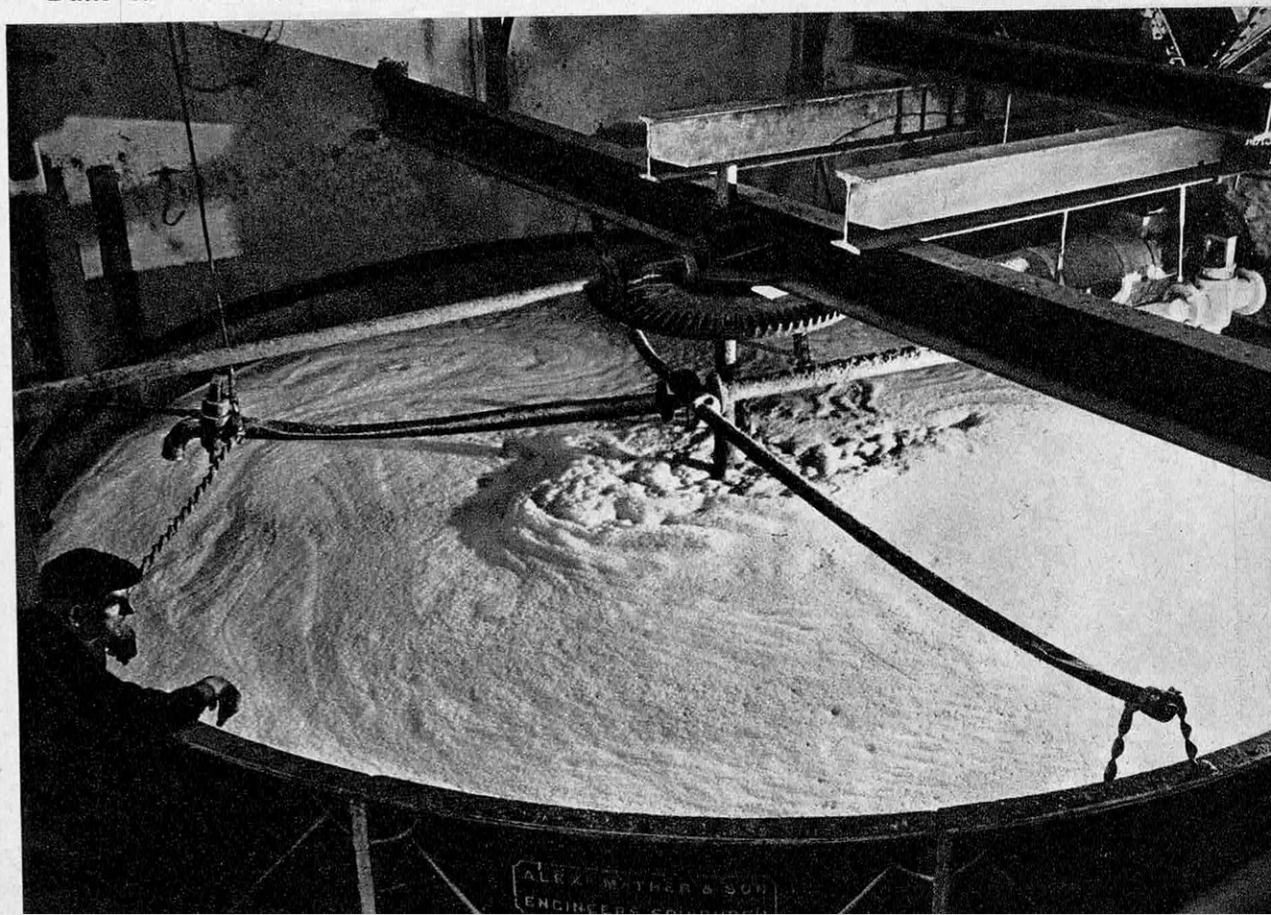
Séché et broyé, le malt descend alors d'un étage pour être brassé dans l'eau chaude (prise à l'irremplaçable source) des cuves de « matière ». La diastase y transforme l'amidon en sucre fermentescible (maltose).

Deuxième saut vers le sol où l'attend l'alambic : le moût dégringole ensuite dans les cuves de fermentation d'une capacité de 9 000 à 45 000 litres où l'on a, au préalable, placé la levure.

Cette fermentation dure environ 48 heures : La levure y attaque le sucre en solution. Une diastase (invertine) transforme le maltose en glucose qui, à son tour, est décomposé avec libération de gaz carbonique. Réaction clas-

SUITE PAGE 95

**Dans sa fermentation en cuve, le moût se couvre d'une mousse effervescente.**







# Sitôt né, le whisky est sous séquestre

sique qui donne la mousse effervescente pétillant dans les cuves. Le moût est converti pour une bonne part en alcool éthylique, plus un certain nombre de produits secondaires (fusel, acétone, etc....). Il contient également des résidus de levure de malt, et des sous-produits des émanations de la tourbe.

Le whisky de malt est distillé deux fois, à feu nu. Cette distillation à feu nu est particulière : outre la distillation proprement dite, elle provoque une « cuisson » de la charge, due à la surchauffe du fond de l'alambic.

Ce qu'il y a de plus surprenant lorsqu'on visite une distillerie, c'est qu'on ne voit le whisky que durant quelques secondes : celles qu'il met à tomber du réfrigérant dans les cuves, à sa sortie du deuxième alambic. Et encore, on ne le voit qu'à travers la vitre du « coffre de régie », petite cage de verre impitoyablement cadenassée, seule concession du fisc au distillateur qui a — tout de même ! — besoin de surveiller la qualité de son produit.

La première distillation sépare l'alcool des sous-produits de la fermentation qui, sous l'effet de la « cuisson », libèrent une partie de leurs constituants. On croit — car rien n'est sûr dans cette chimie au pays des sorcières de Macbeth ! — que chaque whisky acquiert son « caractère » lors de cette cuisson.

La seconde distillation est beaucoup plus délicate car il s'agit, cette fois, de séparer les produits trop instables (certains éthers, aldéhydes et acides) et les alcools lourds, du whisky proprement dit. Le réfrigérant du second alambic possède donc deux tubes d'évacuation. L'un retourne au réservoir de charge où les produits secondaires sont renvoyés pour être redistillés avec la charge suivante. L'autre conduit aux cuves.

La distillation du produit final commence lorsque l'alcoolomètre indique « 30° au-dessus de preuve » (échelle de Sykes). L'instant précis où le produit de distillation passe des substances indésirables au whisky, puis du whisky



Du vieil alambic à feu nu dans lequel on enfourne la houille (ci-contre) le whisky vient couler dans le coffret de verre scellé par la régie anglaise. C'est le seul instant où on l'aperçoit !

# Le plus difficile : l'art du mélange

aux alcools lourds est question de jugement, d'expérience. La distillation du whisky dure plusieurs heures. Elle est terminée lorsqu'une chute appréciable du degré d'alcool est de nouveau enregistrée. Alors le distillateur rebranche le réfrigérant sur le réservoir de charge.

Le whisky nouveau-né est loin, à ce moment, d'être achevé. Il lui reste à mûrir dans des fûts de chêne imprégnés de Xérès.



Le « blender » doit avoir du génie dans le nez pour composer le mélange propre à sa marque.

Un Xérès de basse qualité, d'ailleurs, appelé « paxerette » et que l'Angleterre importe spécialement à cet effet. La loi fixe la durée minimum de cette maturation à trois ans. Mais un whisky distillé à feu nu continue à mûrir durant douze ou quinze ans. Le rythme de l'évaporation est tel pendant cette maturation que la régie — mélancolique ! — a calculé que la quantité d'alcool volatilisé durant cette période atteignait 137 000 hl par an.

Enfin, les whiskies simples sont achevés. Ils

sont alors expédiés aux « blenders » de Glasgow ou d'Édimbourg, ces hommes dont tout le génie consiste à « avoir du nez ».

Cet art des « mélangeurs », qui date de 1880, est encore plus hermétique que celui des distillateurs. Dans un langage imagé, James Thomson, un des directeurs de la maison Mackinlay, dont la famille s'enorgueillit de compter quatre générations au service du whisky, explique ainsi les principes généraux des mélanges :

— Les whiskies de grain forment les fondements d'un mélange. Les malts de Glenlivet lui donnent de la solidité. Les malts des Highlands lui donnent de la puissance, et les whiskies d'Islay ou Campbeltown, du caractère.

Généralisation élégante derrière laquelle se cachent des formules complexes, impénétrables.

Les « mélangeurs » achètent leurs whiskies sur place, à la sortie de l'alambic. Ils les laissent vieillir dans les distilleries jusqu'à ce qu'ils en aient besoin. Tout comme le distillateur, le mélangeur appartient à un monde particulier auquel le whisky impose des rites, une manière de vivre et de travailler.

Au quartier général de Mackinlay, à Édimbourg, tout est élégance et tradition. Premier mélangeur de sa maison, M. Mackinlay délègue rarement ses pouvoirs. Comme une vedette, il apparaît au dernier moment dans le petit laboratoire où un bataillon de verres bien alignés attend son verdict. Il porte au milieu du visage un instrument de haute précision à l'élaboration duquel trois générations de Mackinlay ont participé : son nez. Tout en se guidant sur des formules, le « blender », pour retrouver les nuances exactes du mélange, composé peut-être de quatre ou cinq « simples » différents, se sert à peine du goût. Il secoue vigoureusement chaque échantillon, le flairer délicatement. C'est tout.

Les whiskies sélectionnés sont versés dans un bac (cadenassé par la régie). Chaque tonneau est vidé dans une rigole inclinée au bas de laquelle se trouve un tamis qui interdit l'accès à l'intérieur du bac. L'homogénéité du mélange est obtenue grâce à un brassage à l'air comprimé. Le mélange est ensuite mis en tonneaux où on le laisse « se marier » pendant quelques mois. Lorsque, enfin, on le déguste en grande pompe, on lui porte le « toast », traditionnel au son des « bagpipes ».

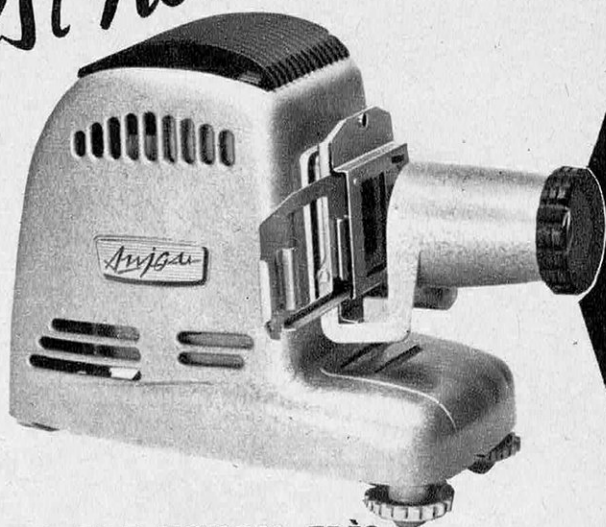
Le secret du whisky ? C'est l'Écosse même !

Louis BLONCOURT



PHOTO LUMINEUSE - PHOTO LUMINEUSE - PHOTO LUMINEUSE

*Ca c'est nouveau!*



**UNE LANTERNE DE PROJECTION TRÈS  
LUMINEUSE PERMETTANT 200 WATTS  
POUR 15.300 FR\$ + T.L. Sans lampe**

*L'Anycam*

Très forte aération.

Utilise sans soufflerie une lampe de 200 watts.

**SANS AUCUN RISQUE DE CHAUFFE** pour l'appareil  
ou pour le film.

Très robuste : entièrement métallique.

Utilise le panier Slimatic. Mallette soufflerie pour lampe  
300 Watts et 500 Watts sur demande.

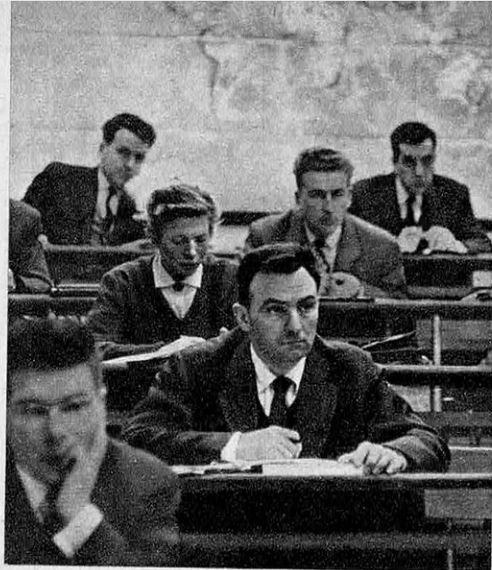
**POUR VUES 24 x 36 - 28 x 40 - 4 x 4 EN CADRE 5x5**

C'est une production



Vente et démonstration chez les spécialistes revendeurs Photo-Ciné.

René Jacquot



50 techniciens français s'initient aux problèmes des pays sous-développés.

# La France exporte des cerveaux

C'ÉTAIT en janvier dernier sur l'un des toits du monde. L'évêque de Lima s'approcha d'un pylône métallique haut de 40 mètres et traça dans l'air le signe de la Croix. Des applaudissements crépitèrent dans les rangs des ouvriers. A 4 700 mètres, sur le col enneigé de Toranco, dont le nom résonne comme un cri de guerre indien, le Pérou célébrait la mise en service de la ligne électrique « la plus haute du monde ». Une ligne de 30 kilomètres et de 138 000 volts, qui enjambe deux cordillères pour relier la centrale hydro-électrique du Cañon del Pato au complexe industriel de Planta Siderurgica. Sous les acclamations, l'évêque donna l'accolade aux ingénieurs qui avaient réalisé cet exploit technique... Ils étaient tous Français.

Isolé dans les Andes péruviennes, ce petit groupe de techniciens appartient pourtant à une troupe nombreuse : celle des quelque 1 000 experts français — agronomes, ingénieurs, éducateurs, médecins, économistes, administrateurs — qui mettront cette année leur savoir et leur expérience à la disposition de 60 pays en voie de développement. En 1958, on a compté 900 de ces missionnaires d'un type nouveau. Ils ont aidé l'Inde à réorganiser son réseau ferroviaire, tracé les plans de l'Université islamique de Karachi, prospecté des gisements d'uranium en Afghanistan et de charbon en Patagonie ; ils ont créé une station océanographique au Maroc et participé aux travaux de développement du Bassin du Mékong ; ils ont défriché des forêts, creusé des tunnels, fondé des écoles... Les câbles à haute tension suspendus au-dessus des abîmes de Toranco sont un symbole, non une exception.

Ces réalisations, souvent ignorées, relèvent de la coopération technique. Par ces vocables rébarbatifs, on désigne le concours technique que la France, comme tous les pays évolués, apporte, sous diverses formes, au développement économique et social des pays sous-développés. Deux milliards et demi de francs ont



## **Dans les pays sous-développés, on préfère souvent les experts français, clairs, méthodiques et humains**

été consacrés l'an dernier à l'organisation de cette assistance. Budget qui ne comprend pas la rémunération des experts, dont, sauf accords particuliers, la charge est assumée par les pays assistés. Ce chiffre ne tient pas compte non plus de l'effort entrepris dans la Communauté, qui bénéficie d'un programme d'aide indépendant.

La France joue un rôle de premier plan dans la mobilisation internationale des moyens techniques au service des régions les moins favorisées du monde. Seuls les États-Unis et l'U.R.S.S. mettent en œuvre des moyens plus importants. Notre pays vient en troisième position, sur le même rang que la Grande-Bretagne et l'Allemagne Fédérale.

### **Des terres souvent riches et des hommes toujours pauvres**

L'exportation de matière grise est l'aspect le plus spectaculaire de la coopération technique. Mais il y en a un autre tout aussi important : l'organisation en France de stages de perfectionnement pour étrangers : 620 stagiaires ont été reçus en 1957 ; 981 en 1958 ; cette année, leur nombre atteindra 1 200.

Stages et missions créent un constant chassé-croisé entre la France et les pays sous-développés. Sur la carte du monde, ces pays, de terres souvent riches et d'hommes toujours pauvres, recouvrent quatre masses compactes : l'Amérique Latine, le Moyen-Orient, l'Asie et l'Afrique. « Sur une population mondiale de 2 milliards 700 millions, nous apprend un récent rapport de l'UNESCO, 1 milliard 800 millions vivent dans les régions sous-développées et 900 millions seulement dans nos régions évoluées. » Et ce même rapport conclut brutalement : « Deux hommes sur trois, soit la quasi-totalité de la population des pays sous-développés, ne mangent pas à leur faim. »

Devant de tels chiffres, on prend conscience du fait que la mise en valeur des régions sous-

développées répond à une nécessité vitale. Dans une compétition pacifique, les pays évolués, grands réservoirs de techniciens, s'efforcent d'introduire les méthodes modernes dans les pays les moins favorisés, d'y former des cadres ; en un mot, de permettre à ces pays de parcourir en un temps relativement court les étapes qu'il a fallu, ailleurs, des siècles pour franchir. Il ne s'agit pas de leur fournir des capitaux ou de l'équipement : la coopération technique ne se confond pas avec l'aide économique. Entre les deux types d'assistance, il n'existe pourtant aucune cloison étanche ; les États-Unis et l'U.R.S.S. les combinent, mettant, à la fois, des capitaux et des techniciens à la disposition de certains pays. La France en fait de même dans la Communauté, c'est le principe même du FIDES (Fonds d'Investissement pour le Développement Économique et Social).

La coopération, de caractère exclusivement technique, a pris un essor considérable au cours des récentes années, mais elle n'est pas chose tout à fait nouvelle. Elle était pratiquée avant guerre par des firmes exportatrices ; aux États-Unis et en Allemagne, elle poursuit souvent encore des fins commerciales. En France même, de nombreuses entreprises continuent à envoyer leurs propres techniciens à l'étranger ; mais, depuis 1951, la coopération technique est devenue, pour une grande part, affaire de gouvernement, et se présente comme une aide désintéressée.

Comment fonctionne cette immense machine qui, chaque année, éparpille des centaines de Français sous toutes les latitudes, aspire en quantités égales des stagiaires étrangers, modifie l'orientation de la politique étrangère et du commerce extérieur français ?

Commençons par un bout de la chaîne. Un pays sous-développé, l'Afghanistan, par exemple, veut s'assurer le concours d'un technicien étranger pour construire une usine d'engrais. Première voie possible : adresser une demande

à l'O.N.U. Des demandes du même genre affluent constamment à New York, dans le gratte-ciel de verre qui surplombe l'Hudson; elles sont aussitôt répercutées dans les pays capables de fournir des experts, accompagnées d'une description du poste à pourvoir (« Job description »). L'O.N.U. agit, en somme, comme un Bureau de placement. L'Afghanistan aura à faire son choix entre les trois spécialistes de nationalités différentes que lui proposera l'Organisation Internationale.

L'Afghanistan peut aussi procéder autrement : il s'adressera directement à un pays ami. Supposons que ce pays soit la France avec laquelle il est, d'ailleurs, lié par un accord bilatéral de coopération technique. Un problème de recrutement se posera alors. Des fonctionnaires joueront auprès de l'Administration, des grandes entreprises, de l'Université, le rôle des sergents recruteurs d'autrefois. Si la mission doit durer un ou deux ans, ils se heurteront à des réticences, car on ne se sépare pas facilement d'un technicien qualifié pour une période aussi longue. Finalement, un spécialiste français des engrais partira pour l'Afghanistan...

### **Préfet, chef de Cabinet, inspecteurs de Banque... à l'école**

L'objet des missions est aussi varié que leur durée (2 semaines à 2 ans). Il faut voir les techniciens français à l'œuvre sur place pour bien mesurer la complexité de leurs tâches.

La Rolls Royce noire aux armes du gouvernement indien venait de quitter les encombrements de Chowhringee, les Champs-Élysées de Calcutta; elle freina devant une villa de l'époque victorienne entourée d'un grand parc. M. François Le Lionnais, expert français, eut, d'emblée, un aperçu de la tâche qui l'attendait : cette vieille demeure, il s'agissait de la transformer en un musée ultra-moderne. Un musée technologique et industriel qui réponde aux besoins et aux goûts de l'Inde d'aujourd'hui. Plus encore que dans un musée européen, il fallait remplacer les plans, les photos et les textes par des machines que le visiteur pourrait faire fonctionner lui-même. Ainsi, la radio-télégraphie serait représentée sous la forme d'un schéma animé comme une publicité lumineuse... Mais surtout, une idée maîtresse se dégagerait de l'ensemble des salles : pour un peuple jeune, la conquête d'une vie meilleure exige la modernisation technologique, industrielle et agricole.

Changement de décor. A Persépolis, parmi les lions de pierre et les colonnades du palais de Darius, M. Albert Mirlès, expert français, s'attardait devant un bas-relief représentant

des scènes de moissons. « Voyez, dit-il aux fonctionnaires iraniens qui l'accompagnaient, comme cette région était riche autrefois. On me demande, en somme, de la rendre à son ancienne splendeur... » M. Mirlès était chargé d'établir un plan de développement régional de la province du Fars, aujourd'hui vouée aux déserts. Sa mission consistait en ce que les Anglo-Saxons appellent une « general survey » : il devait s'occuper des problèmes (irrigation, sédentarisation des nomades, développement du cheptel, prospection du pétrole) et proposer des solutions d'ensemble.

Il ne suffit pas d'être un bon spécialiste pour faire un bon expert. Des techniciens français l'ont compris et sont retournés sur les bancs de l'école. Dans les couloirs de « Sciences Po », on voit parfois des étudiants, dépassant largement la trentaine. L'un est préfet, l'autre, membre d'un Cabinet ministériel; le troisième inspecteur général de Banque... 50 candidats-experts, qui ont une expérience d'au moins dix ans dans leur spécialité, suivent en ce moment un stage de trois mois au « Centre de Formation des experts de la Coopération Technique internationale ». On les a répartis en quatre groupes (séminaires), dont chacun étudie, sous leurs aspects économiques ou sociaux, les problèmes de croissance de l'une des quatre grandes régions sous-développées. Le Centre, créé en 1957, sous le patronage du ministère des Affaires Étrangères, a pour but de préparer les techniciens français aux tâches concrètes qui les attendent dans les pays sous-développés. Préparation surtout psychologique.

— Ne vous rendez pas indispensable, leur recommande-t-on, votre mission durera au maximum deux ans et votre rôle essentiel consiste à préparer vos successeurs...

Une autre recommandation :

— Ne heurtez pas la susceptibilité toujours très vive, partout où vous vous rendez.

L'expert français, même s'il n'a pas suivi de stage, a des avantages certains sur ses rivaux étrangers : on apprécie son esprit cartésien, l'expérience qu'il a souvent acquise « aux colonies » et son aptitude à dépasser la sphère de sa spécialité.

Ces atouts compensent de sérieux handicaps : la réputation de la France en tant que pays techniquement avancé n'est pas aussi solidement établie que celle de l'Allemagne ou des États-Unis. Il est inévitable, en outre, que les pays qui ont le volume le plus important d'exportations industrielles soient les plus avantagés dans le domaine de la coopération technique. Or, si l'on prend l'exemple des industries électriques et mécaniques, les exportations de l'Allemagne représentent une valeur de 38,5 dollars par habitant, celles de la France,



de 16,8 dollars seulement. Voilà qui avantage l'expert allemand.

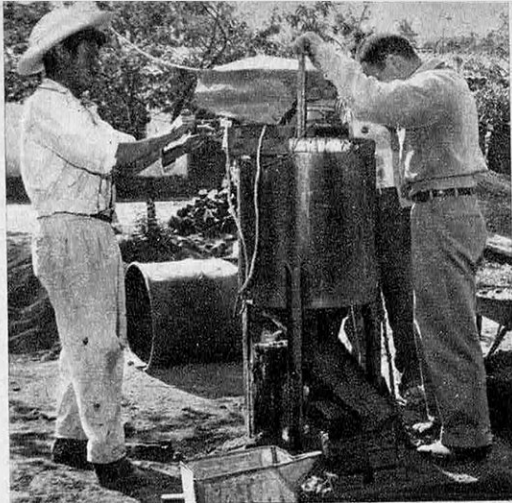
Une participation plus étroite des grandes entreprises industrielles à l'effort de coopération technique est envisagée. De toutes façons l'avènement de la Communauté imposera une refonte du système actuellement en vigueur. Du fait de la disparition du ministère de la France d'Outre-Mer, il faudra, soit créer un organisme chargé de l'assistance technique aux jeunes États africains, soit en confier la responsabilité à l'organisation existante. C'est une organisation bicéphale : la participation aux programmes de l'O.N.U. et la coopération de caractère culturel sont de la compétence du ministère des Affaires Étrangères ; l'assistance technique liée à l'expansion commerciale, du ressort du ministère des Affaires Économiques. Un conseil supérieur coiffe cet ensemble et en coordonne les activités. Plusieurs parlementaires, dont M. Pleven, avaient déposé devant la précédente Assemblée Nationale un projet « portant création d'un bureau central de l'assistance technique ». L'étude de ce projet, ou d'un autre du même ordre, pourrait être reprise, car le Gouvernement mesure à sa juste valeur l'importance de la coopération technique.

### ***La technique, fer de lance de la culture française***

Aucune aide à l'exportation ne sert davantage notre commerce extérieur. Beaucoup de missions d'experts ont pour prolongement naturel la conclusion de contrats avec des bureaux d'études. Sofrerail en Inde, en Iran, au Pérou ; Sofremines, en Argentine et au Pérou ; l'E.D.F. au Brésil et au Vénézuéla, ont conclu des contrats de ce genre. De plus, en donnant une haute idée de la technique française, les missions d'experts peuvent valoir des commandes à nos industries. Là, n'est pas leur seul intérêt. L'expert est l'auxiliaire du professeur. Des générations d'étrangers apprendront notre langue dans les manuels techniques autant que dans Racine et Voltaire...

Moyen de pénétration économique et instrument du rayonnement culturel français, la coopération technique est autre chose encore. Elle noue de nouveaux rapports, qui ne sont plus de subordination, entre les pays nantis et les autres, ou, selon la vigoureuse expression des Anglo-Saxons, entre les « have » et les « have not ». En ce sens, elle répond à une exigence vitale du monde moderne et manifeste l'interdépendance des peuples, dont aucun aujourd'hui ne peut vivre à l'heure de son clocher.

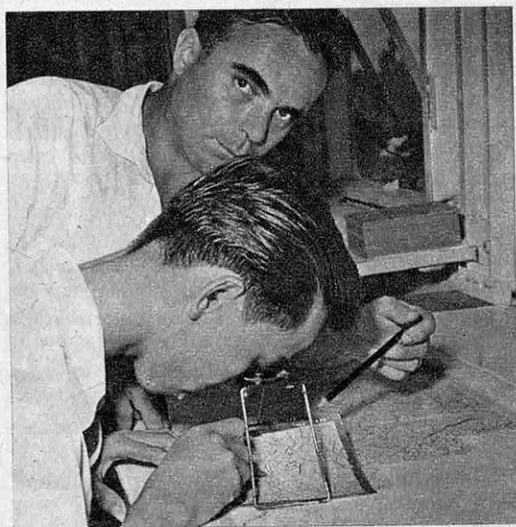
**Roland HARARI**



**M. Brejnik, sociologue, au Mexique.**



**M. Aurignon, de la S.N.C.F., au Pakistan.**



**M. Voisin, cartographe, au Laos.**

Ce ne sont pas des rêves. Pas plus que ne l'ont été les Spoutnik, Explorer, Vanguard, Discoverer, etc. Un jour, les Terriens établiront une base permanente sur la Lune. Parce que les militaires s'y intéressent, parce que les « visionnaires » de la grande industrie commencent à leur emboîter le pas, et... parce que l'homme veut cette aventure. Science et Vie présente ici les premiers pas du premier géologue lunaire. Cette anticipation repose sur des bases sérieuses. Il y a fort à parier que l'avenir la vérifiera.

# Base

## D'après les pla

**M**AINTEANT il en était sûr : trois points brillants venaient d'apparaître sur sa droite, bien au-dessus de lui. Les trois plus hauts pics de la muraille ouest, effleurés par le soleil levant. Dans une heure à peine, il serait en plein soleil ; déjà le long filament recourbé d'une protubérance solaire apparaissait au-dessus de l'horizon.

Engoncé dans son vêtement spatial, le géologue se hâtait vers la base, avec cette démarche particulière adaptée à la faible gravité : très penché en avant, des mouvements de patineur. De temps à autre, son pied crevait la paroi d'une de ces innombrables petites cavités dissimulées sous la surface, et il trébuchait en bougonnant, le souffle court dans la pression réduite de son scaphandre. Il était heureux, heureux et inquiet. Sur son dos se cognaient sans bruit aucun le gros marteau pointu et un sac rempli de merveilleux cailloux : du lapis-lazuli cristallisé ! Son œil ne l'avait pas trompé, la veille, parmi la bigarrure colorée des falaises lunaires jamais ternies par les éléments. Un filon comme aucun n'existait sur la Terre. La Terre... Elle brillait au-dessus de sa tête : gris bleu, énorme, suivie du fuseau laiteux de la lumière zodiacale ; son dernier quartier illuminait la nuit finissante. Mais il se reprochait d'être parti seul pour cette randonnée. Le règlement de la base était formel. Toujours être deux : l'homme seul est à la merci du moindre incident, tout à fait comme dans la plongée sous-marine qu'il aimait tant pratiquer en vacances... Il jeta un bref coup d'œil à la grosse montre à cadran noir qu'il utilisait

sous la mer et qu'il avait gardée pour l'expédition, referma le couvercle de protection du hublot du poignet et releva la tête : le gros œil rouge clignotant qui surmontait la base de 30 m venait de lui apparaître au sommet d'un bond. Il soupira de soulagement et modifia légèrement la direction : plus que dix kilomètres à parcourir. Il serait arrivé dans 20 minutes à peine.

La forte courbure de la surface lunaire ne laissait apparaître les objets que de très près. La règle était simple : autant de kilomètres de visibilité qu'il y aurait eu de milles marins sur Terre. Près de deux fois moins loin par conséquent.

La poussière jaillissait sous ses pieds et retombait aussi vite sur le sol, dans ce monde sans air. Pas un son venant de l'extérieur, rien que le halètement de sa respiration et le choc léger des membranes de circuit d'air. Il pénétra longuement dans une éblouissante nappe de lumière blanc bleuté : le premier feu du Soleil. D'un coup sec il abaissa la visière fumée à l'exuline (anti-ultraviolets) qui doublait le casque transparent du vêtement spatial, et par la même manœuvre coupa le thermostat du chauffage. Heureusement qu'il ne lui restait plus que quelques minutes de parcours, sinon c'était la cuisson à brève échéance dans l'intense rayonnement solaire : quelques heures au soleil sur un sol surchauffé étaient fatales sans la protection de l'étincelant scaphandre de jour, muni de l'écran protégeant habit et condensateurs radiants du système de réfrigération.

Trois infimes tas de poussière apparurent,



# lunaire n° 1

## ns confidentiels soviétiques et américains

se détachant à peine sur la grisaille du sol, noyés dans l'ombre de la colossale muraille du cirque : *la base*, germe de vie perdu dans une immensité hostile et impitoyable, espoir des futurs hommes de l'espace...

Il glissait toujours vers le refuge, dont le sas d'entrée béant l'attendait, havre de sûreté au cœur de mille dangers encore inconnus. Déjà ses écouteurs bourdonnaient des conversations d'autres explorateurs au travail dans le laboratoire extérieur...

### ***But principal : la construction du « marchepied de l'espace »***

A combien de nous est-il, ce géologue lunaire : le coudoyons-nous dans la rue, use-t-il ses fonds de culottes sur les bancs de l'école maternelle, ou n'est-il pas encore né ? Nul ne le sait encore, mais on peut affirmer avec exactitude qu'il viendra.

Le globe opalin de notre plus proche voisine de l'espace, suspendu au-dessus de nous avec ses fausses mers, sa mouvante ligne d'ombre, tente l'homme depuis le fond des âges, du même irrésistible appel que les montagnes inviolées, avec en plus la promesse de l'accès à l'Univers solaire tout entier.

Un vaste programme s'offre au futur explorateur : malgré les difficultés de survie, toute une passionnante recherche, grâce à la fondation d'un observatoire idéal, dans un monde où les instruments astronomiques verront leurs possibilités infiniment accrues par

l'absence d'une atmosphère turbulente. Et enfin le principal : la construction du marchepied de l'Espace, la première base lunaire fabriquant sur place les propergols qui alimenteront les fusées de demain. La vitesse de libération étant près de cinq fois moins forte sur la Lune que sur la Terre, c'est dans d'énormes proportions que sera accrue la charge utile transportable par rapport à une fusée partant directement de la Terre.

Fait heureux pour l'astronautique ; les militaires s'intéressent de plus en plus aux projets de bases stratégiques sur la Lune. Leur valeur, discutée par ceux qui ne voient que les difficultés du tir précis d'engins de guerre Lune-Terre, provient en réalité du fait que l'agresseur serait obligé de tirer plusieurs jours plus tôt les fusées vers les bases lunaires, afin d'assurer la simultanéité de l'arrivée de l'attaque sur les bases terrestres et sur les bases lunaires. L'effet de surprise serait ainsi complètement annihilé, vu les progrès rapides réalisés par les méthodes de détection du départ de fusées à longue portée. De plus, la destruction de bases enterrées situées de l'autre côté de la Lune paraît pour le moins problématique.

Les budgets de l'U.S. Air Force et de ses homologues russes étant relativement colossaux par rapport aux budgets astronautiques civils, on ne peut que se réjouir du point de vue de la conquête de l'Espace. Tant mieux si l'U.S.A.F. rêve déjà de flotte spatiale : son moteur de 600 tonnes de poussée est le premier pas ferme dans la bonne voie.

Mais que de problèmes pose la conception de l'ensemble du projet de base lunaire !

La vie sur la Lune, tout d'abord. La vie dans un vide pratiquement absolu. 14 jours de nuit, 14 jours de soleil, la lumière pourpre fantastique des éclipses... + 135° C à midi, - 190° C à minuit. De l'huile bouillante à l'air liquide...

On devine les problèmes de chauffage et de réfrigération. Il est probable que le cycle d'activité sera calqué sur la succession jour et nuit : activité et exploration extérieure de nuit, sous l'éclairage brillant d'un clair de Terre 60 fois plus lumineux que notre clair de Lune (le diamètre apparent de la Terre étant 3,7 fois plus grand que celui de la Lune, et son pouvoir réflecteur bien plus fort) ; pendant le jour, dépouillement des observations et expériences sur les échantillons rapportés, le problème du chauffage étant bien plus facile à résoudre que celui de la réfrigération pour un véhicule ou un vêtement spatial.

### **Des performances de surhomme malgré le « barda » lunaire**

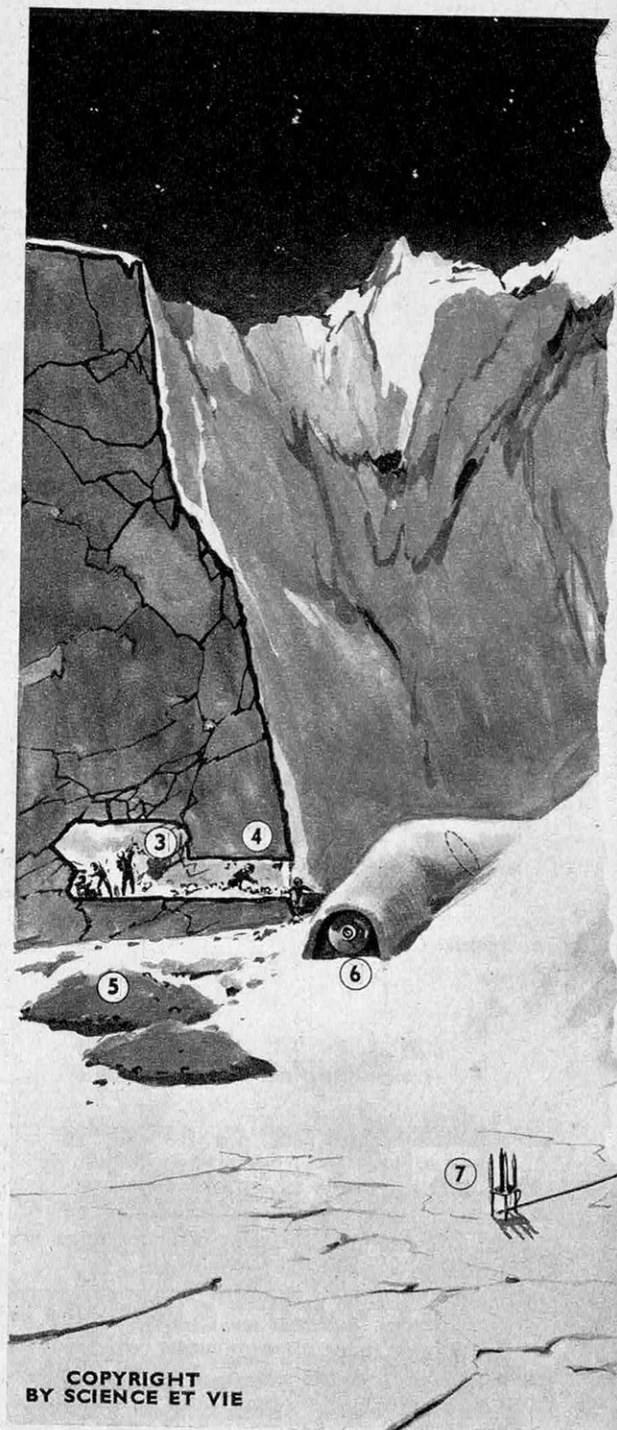
Le problème de l'autonomie en air des scaphandres est d'ailleurs bien plus facile pour la nuit, où oxygène et azote liquides pourront être facilement conservés dans des réservoirs légers vu la basse température extérieure. On devine facilement l'aménagement du vêtement traditionnel : radio, réservoir de boisson avec tuyau aboutissant près de la bouche, appareils optiques divers encastrés dans le casque : longue-vue, télémètres, niveaux, etc.

Heureusement que, la Lune ayant un diamètre égal à 27 % de celui de la Terre et une densité de 40 % plus faible, la pesanteur n'y vaut que 1/6 de la nôtre, ce qui permettra à « l'Homo Extraterrestialis » de se mouvoir quand même avec plus d'aisance que son congénère d'ici-bas, malgré son important attirail.

Mais faisons un bond dans le temps : les problèmes de transport sont résolus, la fusée est bientôt prête et une question va se poser : où alunir ?

Nous demanderons sans doute conseil au Dr H. P. Wilkins, Directeur de la Section lunaire de la British Astronomical Association, auteur de la fameuse carte lunaire de 7,50 m, la plus détaillée du monde. Où va se poser notre véhicule, crachant le feu, ses pattes amortisseuses désespérément tendues vers la Lune ?

Plus les instruments employés pour scruter la surface de notre satellite naturel sont puissants, plus ils montrent un sol irrégulier et crevasse, tout au moins à l'échelle de plusieurs centaines de mètres. Quelques lieux d'appa-



## **Cirque Ptolémée : première base lunaire**





1. Muraille du cirque Ptolémée. 2. Mât de glucinium avec phares tournants, antenne de communication lunaire, plateforme d'observation et caméras TV en circuit fermé. 3. Base souterraine en construction. 4. Futur couloir de jonction. 5. Déblais de la base souterraine à utiliser par 46. 6. Sas de sortie rapide (porte intérieure normalement ouverte). 7. Lance-fusée de signalisation. 8. Antenne radio-radar (communications avec la Terre et les véhicules spatiaux). 9. Émetteur : étage

de puissance. 10. Laboratoire du vide (électronique, métallurgie). 11. Condenseur d'appoint. 12. Sas d'entrée rapide (porte extérieure normalement ouverte). 13. Couche de poussière lunaire pour l'isolation de jour. 14. Hangar à véhicules avec branchement électrique pour le chauffage de nuit. 15. Câble d'amenée du courant électrique. 16. Observatoire et ses instruments : télescope visuel de la TV (a), télescope de Schmidt ou de Maksutov (b), spectrographe (c).

VOIR PAGES SUIVANTES

# Voici comment ils vont vivre et travailler



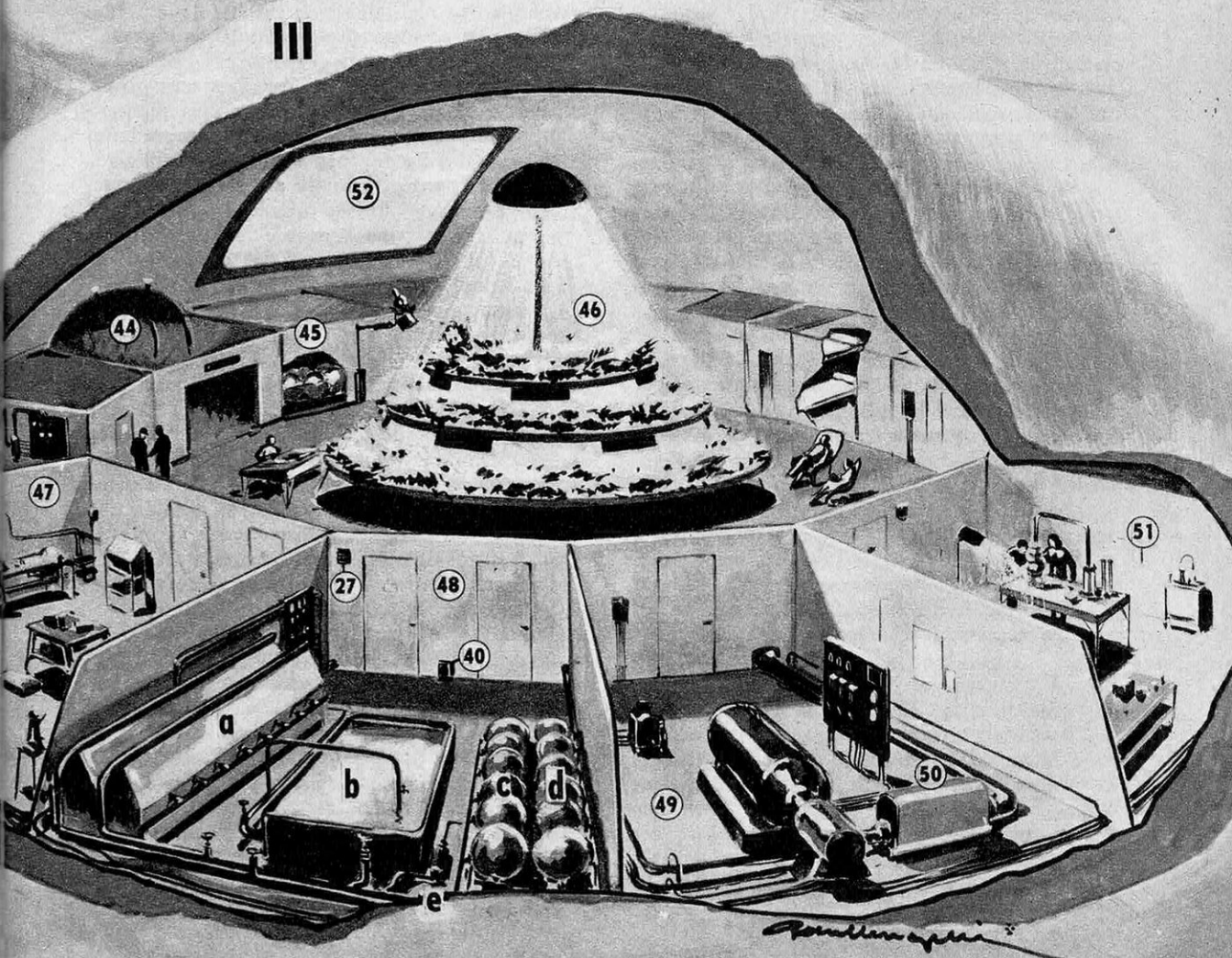
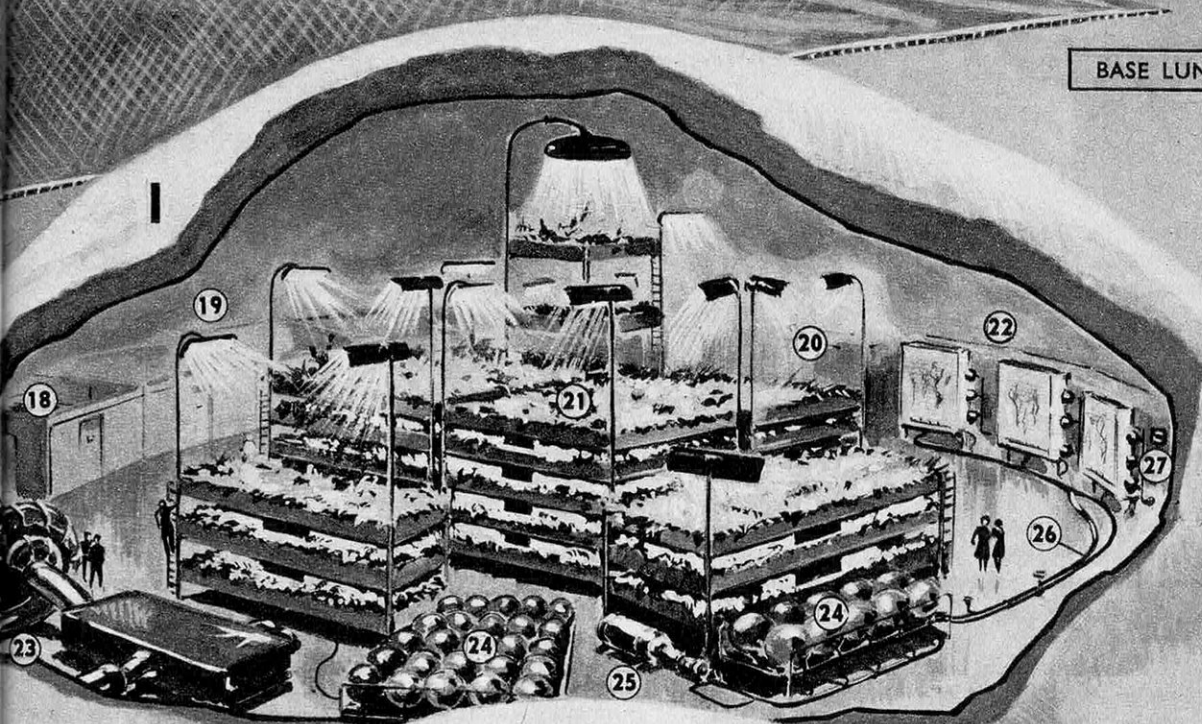
**DOME I** — 17. Cellule photoélectrique géante : plastique recouvert de césium, surmonté d'un grillage. 18. WC relié au jardin hydroponique. 19. Chambres. 20. Bibliothèque, repos. 21. Jardin hydropon. 22. Bacs à algues. 23. Équipement d'air (régénération, filtration, circulation, déshumidification). 24. Réservoirs d'oxygène - azote. 25. Compresseurs. 26. Arrivée air et gaz carbonique. 27. Indicateur de pression à alarme automatique.

**DOME II** — 28. Couche de poussière lunaire : équilibrage de pressurisation. 29. Laborat. 30. Dôme en tissu de verre plastifié. 31. Vestiaire à scaphandres (avec réservoirs de recharge). 32. Jardin. 33. Ici cambuse. 34. Réchauffage des scaphandres après exploration de nuit. 35. Bu-

reaux. 36. Joint étanche. 37. Points d'accrochage du dôme. 38. Cloison plastique. 39. Hôpital. 40. Indicateur de gaz carbonique à alarme automatique. 41. Radio. 42. Air de secours. 43. Couloir inter-dômes.

**DOME III** — 44. Portes étanches basculantes à fermeture automatique. 45. Air de secours. 46. Jardin. 47. Atelier électromécanique (entretien et fabrication). 48. a) électrolyse, b) réservoirs d'eau, c) hydrogène, d) oxygène, e) compresseurs (stockage d'énergie pour la nuit). 49. Force, lumière : turbine à gaz, alternateur. 50. Réchauffage de l'air par le condenseur de la turbine à gaz. 51. Équipements électrochimiques pour traitement matériaux lunaires. 52. Cinéma.





# Un « élevage d'électrons »

rence lisse : Sinus Medii, Archimède, Platon, Ptolémée... Ce dernier cirque, placé vers le milieu de la face visible, donc toujours bien éclairé soit par le Soleil soit par le clair de Terre (pleine Terre à minuit), est particulièrement séduisant.

Des véhicules automatiques d'exploration auront précédé notre aéronef et permis au moyen de la T.V. de sélectionner une aire d'arrivée convenable et d'y déposer une radiobalise.

## Premier stade : un bidonville scientifique

Nous voici donc au premier stade de l'installation de l'homme sur la Lune. C'est évidemment la fusée elle-même qui servira d'abri pendant la première exploration, jusqu'au retour, après la réception des fusées automatiques ravitaillées de propergol. Le deuxième stade verra ce que les Anglo-Saxons appellent la « cannibalisation ». La (ou les) fusées démantelées, plus un stock d'air (250 kg d'oxygène suffisent pour 3 hommes et une durée d'environ 3 mois) permettront l'érection d'un bidonville scientifique, caché à l'ombre d'une muraille ou protégé du Soleil par un velum tendu recouvert de poussière. Une étude plus sérieuse pourra déjà être entreprise, mais l'exploration vraiment poussée ne commencera qu'au troisième stade, avec l'établissement d'une base permanente de surface : une installation typique de cette période a été conçue et illustrée dans ces pages. Elle diffère des précédentes par l'installation d'une régénération d'air de plus grandes dimensions et l'adoption d'un système de construction différent, les dômes pressurisés. Ce système est le plus léger envisageable pour une base de cette taille. La pressurisation se fera sans doute au voisinage de 70 % de la pression atmosphérique, avec augmentation corrélative de la teneur en oxygène. On réduira ainsi les efforts d'arrachement par rapport au sol : de nombreux points d'ancrage sont néanmoins nécessaires pour absorber les 3 500 tonnes résultant de la pression interne dans le dôme de 25 m. Le matériau employé étant du tissu de verre en nappes de 2/10 de mm d'épaisseur, travaillant à 30 kg au mm<sup>2</sup>, moins de 2 mm d'épaisseur suffiront, ce qui conduit à un poids de l'ordre de 6 tonnes. Un double dôme avec pression intermédiaire entre les deux couches de tissu présenterait une sécurité intéressante, mais plus de difficultés en cas de

réparation surtout si, comme c'est vraisemblable, on fait appel à une épaisse couche de poussière lunaire pour l'isolation thermique. Un revêtement aluminisé sera prévu au cas où cette poussière ferait défaut, la réflectivité obtenue étant de l'ordre de 75 %. Mais si, comme des expériences récentes le suggèrent, la couche de poussière est de l'ordre de 5 cm d'épaisseur, son ramassage sur 6 fois le diamètre du dôme permettra d'obtenir une couche protectrice de 1 m d'épaisseur, efficace protection également contre les micro-météorites.

On peut aussi envisager d'utiliser des cratères ou des crevasses en tendant horizontalement le tissu à leur ouverture et en le chargeant au fur et à mesure de la pressurisation avec de la poussière et des cailloux : cette solution ingénieuse imaginée par M. R. Camp, membre de la British Interplanetary Society, permet d'arriver au poids maximum d'installation, mais demande une régulation très précise de la pression interne et suppose une couche de chargement de l'ordre de 5 m d'épaisseur.

Le système de régénération d'air sera principalement basé sur la respiration des plantes d'un grand jardin hydroponique comprenant également des bacs transparents à chlorelles, le tout éclairé par une lumière proche de celle du Soleil. L'énergie utilisée proviendra du Soleil. On envisageait jadis l'emploi de bouilleurs à mercure, mais les ingénieurs de Westinghouse ont proposé une gigantesque cellule photo-électrique analogue aux cellules à vide classiques. La grande simplification provient du fait que le vide existant déjà sur la Lune, la constitution de l'ensemble se réduit à presque rien. Une couche de césium est déposée sur un fin tissu plastique et une grille métallique recueille les électrons arrachés par le rayonnement solaire. On obtient ainsi une puissance de 300 W/m<sup>2</sup> pour un poids de l'ordre de 200 g/m<sup>2</sup>. Un tapis de quelques milliers de mètres carrés figurant parfaitement un « élevage d'électrons » fournira toute l'énergie nécessaire le jour. Le problème est de la stocker pour la nuit : dans un premier stade, on pourra soit employer un système analogue aux accumulateurs de vapeur terrestres, soit électrolyser de l'eau et utiliser l'oxygène et l'hydrogène pour actionner la nuit une turbine à gaz et un alternateur.

Ultérieurement la solution la plus simple sera évidemment de disposer d'un réseau interconnecté de cellules tout autour de la Lune.

Le principal travail des habitants de la base sera la reconnaissance lunaire : l'équipe com-



# fera vivre hommes et plantes

prendra sans doute beaucoup de géologues. On connaît actuellement très peu la sélénchimie : les renseignements spectroscopiques que nous fournit la lumière de la plus lointaine étoile sont incomparablement plus nombreux que ceux que nous possédons sur la Lune. Et pourtant un vaste champ d'exploration s'ouvrira à nous : bien que n'ayant que 7,4 % de la surface totale de la Terre, la Lune représente en fait 26 % de la surface de nos continents émergés. Un seul renseignement : la densité de la Lune est 3,3 contre 5,5 pour la Terre. Contient-elle beaucoup plus d'éléments chimiques légers ? Sans doute, mais ce n'est qu'une indication globale qui ne permet absolument pas de préjuger de la composition de la surface, seule accessible. De toutes façons, on peut supposer la présence de calcaire dont la décomposition par la chaleur pourra fournir du gaz carbonique. La puissance électrique utilisable étant a priori presque illimitée, tout un champ de dissociation et de synthèse s'offre à nous. Les roches ignées souterraines pouvant contenir près de 5 % d'eau, on obtiendrait oxygène et hydrogène par électrolyse. Toute une métallurgie peut se développer sur la Lune, une métallurgie sous vide supérieure aux procédés les plus élaborés de ce genre employés actuellement !

## **Établissement définitif : l'âge des cavernes**

C'est à l'avènement de cette quatrième époque de la vie lunaire que s'emploieront les occupants de la station préparant les bases permanentes souterraines, cadre définitif de la vie sur la Lune. Si nous avons la chance de découvrir des grottes dues à un ancien travail d'érosion des eaux, tout se simplifiera. Peut-être même le stade 3 sera-t-il sauté. Une étanchéité suffisante étant obtenue par des badigeonnages d'enduits plastiques, nous disposerons, après fermeture de la grotte et construction de sas, d'une base isotherme protégée parfaite. S'il n'y a pas de grotte il faudra forer patiemment, utiliser d'explosif. Après avoir testé la résistance d'une falaise par des explosions répétées de façon à déclencher toutes avalanches de rocs possibles (les différences de température provoqueront sans doute une dégradation assez profonde des roches sans que des éboulements se produisent en l'absence de vent et de pluie) nous creuserons des galeries horizontales, amorces de la future cité souterraine.

Sans doute ce travail se fera-t-il dans le flanc d'un cratère, ou peut-être dans le Mur Droit, gigantesque falaise de 150 m de haut et 100 km de long à 500 km au nord de Tycho, à mi-distance de Ptolémée. Nous aurions ainsi une bonne vue sur la structure de l'écorce lunaire, sur 150 m d'épaisseur, et peut-être la possibilité d'exploitations minières intéressantes à proximité de la base.

Ensuite pourra commencer la construction des installations physicochimiques de traitement des matériaux lunaires, but final à atteindre, permettant la fabrication d'air, d'eau, de nourriture et des propergols nécessaires aux voyages Lune-Terre puis à l'exploration du système solaire. Au début, seule la poussière lunaire sera-t-elle sans doute traitée. Les chlorures calcinés fourniront le carbone nécessaire à la fabrication des électrodes de four à arc. Puis le développement des tonnages traités conduira à l'organisation de systèmes de transport. Sans doute les convoyeurs monorails seront-ils utilisés vu la faible gravité, un système de voie ferrée ordinaire conduisant à des dévers élevés dans les courbes et obligeant à une régulation trop précise de la vitesse.

A cette période, il est probable que les moteurs-fusées à fission atomique (sinon à fusion) seront bien au point : ce sera alors l'hydrogène qui constituera le produit à éjection de choix. Scintillomètre en bandoulière, des équipes d'exploration rechercheront l'uranium. Le Far Side sera peuplé de bases stratégiques souterraines. Le satellite artificiel translunaire sera lancé caché derrière la Lune, invisible de la Terre, tournant autour de notre planète dans le même temps que la Lune.

La force centrifuge plus grande tendant à l'écarter de la Terre sera annulée par l'attraction de la Lune en un point situé à 64 000 km de cette dernière : il servira de relais radio et T.V. pour tout le Far Side, la forte courbure de la Lune et l'absence de couche ionosphérique rendant très difficiles les communications radio. De temps à autre une petite fusée réglera son orbite pour compenser l'effet de l'attraction solaire.

Et alors dans le fond de Ptolémée, les Hommes de l'Espace seront en train de faire le plein d'un monstre énorme, un chapelet de sphères surmonté d'un long tube et d'une autre sphère plus petite, avec des hublots. Sous ces hublots, en lettres d'espoir : Mars, n° 1.

Jean Pierre RABATÉ

Dégagée de toute servitude publicitaire, cette rubrique est consacrée à toutes les réalisations originales qui contribuent à améliorer le confort et le bien-être du foyer moderne. Au service de l'homme et de la femme.

## La Technique à votre service

par Luc Fellot

# L'audition stéréophonique ne peut supporter la médiocrité

CONCRÉTISÉE en Amérique par l'édition de 2 000 disques tirés en six mois à plusieurs centaines de milliers d'exemplaires, intronisée au Salon de Londres où son apparition a été ponctuelle par un élan sans précédent de curiosité — mais interdite au dernier Salon de Paris — la stéréophonie vient de faire une entrée officielle et tardive sur le marché français.

Après avoir eu droit d'asile au Festival International du Palais d'Orsay où se confrontaient du 8 au 13 mars les meilleures techniques françaises et étrangères de haute-fidélité, la stéréophonie dépose aujourd'hui sa cuirasse de franc-tireur.

Stimulés par l'engouement du public (surtout intrigué par les bruits répandus), fouettés par la concurrence étrangère, les fabricants français sont entrés dans le jeu. Leurs appareils sortiront dans quelques mois et, d'ores et déjà, des équipements de conversion sont livrés sur le marché. Nous en donnons plus loin quelques détails.

### Les producteurs ont leurs soucis

Les firmes françaises avaient donc, volontairement, reculé le plus loin possible la date d'échéance inévitable. Cet « attentisme » a irrité le public — (comme en témoignent pour notre part d'innombrables lettres de lecteurs).

Il a donné à penser que les ingénieurs français manquaient d'imagination et que les constructeurs étaient des « retardataires » toujours prêts à « saper le progrès ». Toutefois l'humiliation que nous ressentons à voir la production française s'aligner sur celle de l'étranger, plutôt que d'en être le pilote, n'est qu'un aspect subjectif d'un problème plus inquiétant.

A tort ou à raison, le public veut ignorer les soucis commerciaux des grandes entreprises industrielles. Mais, dans le cas présent, il n'est pas utile de s'immiscer dans les querelles intimes liées à la prospérité des entreprises pour accorder aux constructeurs des raisons fort légitimes de se montrer prudents.

La stéréophonie a placé les industriels dans un cruel embarras : pour « être dans le coup » — commercialement parlant — il leur fallait renier

plusieurs années d'efforts persévérants qui venaient à peine d'aboutir : c'est au moment où le matériel « haute-fidélité » s'imposait à des prix décents qu'il fallait tout remettre en chantier : car la clé du problème est l'incompatibilité certaine entre ces deux antagonistes : la haute-fidélité et la stéréophonie. On ne peut avoir les deux tout à la fois pour le même prix. En faisant abstraction d'un matériel fort coûteux réservé à quelques privilégiés qui bénéficieront du raffinement supplémentaire (et incontestable) apporté par la stéréophonie, fabricants et utilisateurs se trouvent, tels l'âne de Buridan, devant un dilemme. Pour 150 000 francs, somme limite que des personnes déjà aisées peuvent consacrer à leur plaisir d'audiophiles, la plupart des firmes offrent un matériel d'une très haute qualité musicale, restituant toutes les fréquences audibles, depuis la note la plus grave de l'orgue (quelques vibrations par seconde) jusqu'à des sons de 16 000 à 20 000 périodes par seconde, respectant les sons d'attaque et d'extinction (coup d'archet du violon, percussion du marteau sur la corde), détachant bien les sons et rendant toutes les nuances d'intensité en bannissant le pleurage ou les ronflements parasites. Pour ce même prix, le matériel stéréophonique, dont le coût est pratiquement doublé par l'adjonction d'une seconde chaîne de reproduction, ne peut évidemment fournir un même ensemble de qualités. L'effet stéréophonique compense-t-il, en conséquence, une régression corollaire de la fidélité musicale ? Certainement pas et d'autant moins que le matériel présenté sera d'un prix de revient plus bas, donc à la limite des impératifs d'une audition acceptable.

### Pourquoi étrangler la haute-fidélité ?

Bon gré, mal gré, les constructeurs ont opté pour la stéréophonie. Ils ont eu l'extrême sagesse, pour la plupart d'entre eux, de ne pas sacrifier la haute fidélité et d'ajouter en conséquence cet ultime perfectionnement à leurs meilleurs matériels. La stéréophonie ne peut donc être qu'un luxe. Mais le grand public, souvent mal informé, risque de réclamer sa part de stéréophonie.

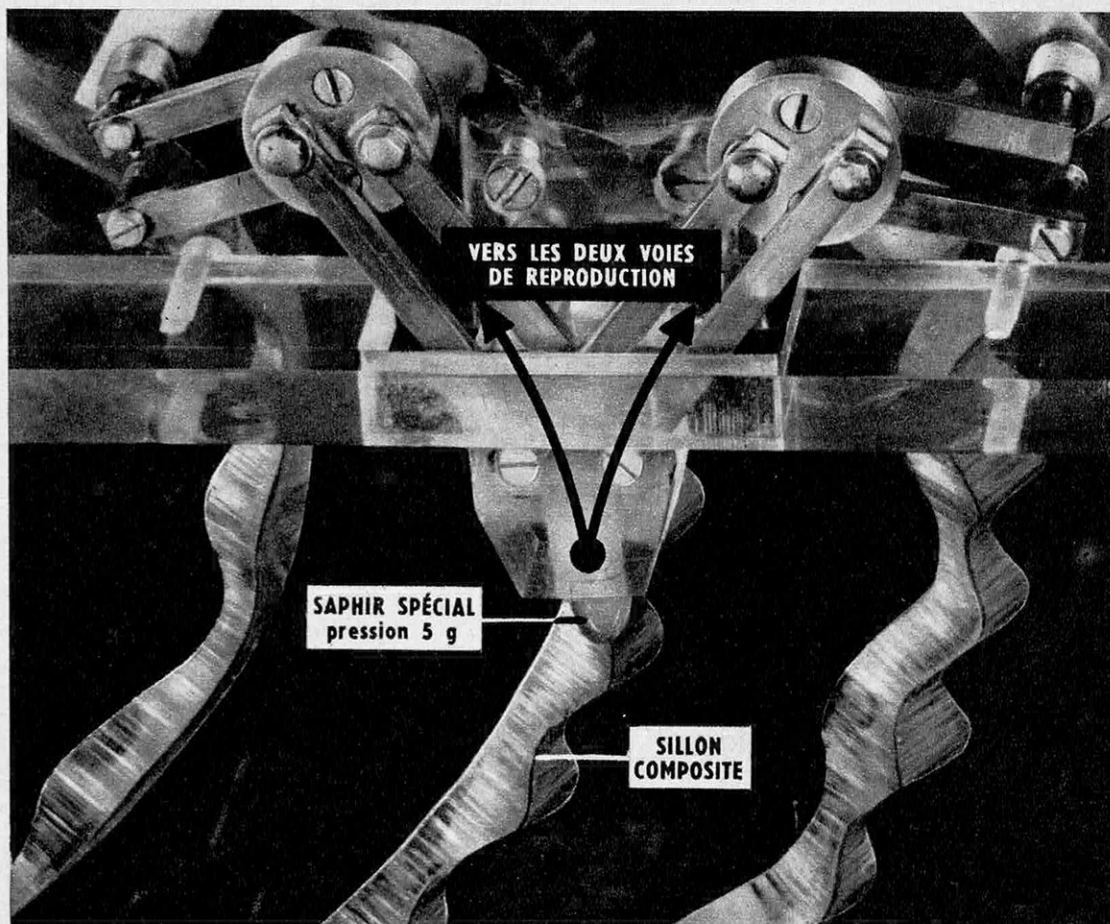


Voilà le danger. Des appareils à bas prix déjà annoncés apparaîtront certainement aux devantures. Ils submergeront le marché et entraîneront dans leur compétition — si le public marche — l'assaut des grandes firmes. Ces appareils risqueront d'être deux fois meurtriers : en tuant dans l'œuf la véritable stéréophonie et en étranglant la haute-fidélité. La prudence des industriels n'exprime donc, en la matière, que le désir sincère de ne pas être complices.

Du point de vue technique, la stéréophonie est liée à quelques bases fondamentales de la physiologie auditive. Le confort de l'oreille, le plaisir et l'agrément d'une audition musicale nous sont apportés, dans une salle de concert, par la répartition des sources sonores. De l'estrade, large d'une vingtaine de mètres, on localise d'une façon précise le piano qui se trouve à gauche, la contrebasse au milieu et la trompette ou le saxophone placés à droite par

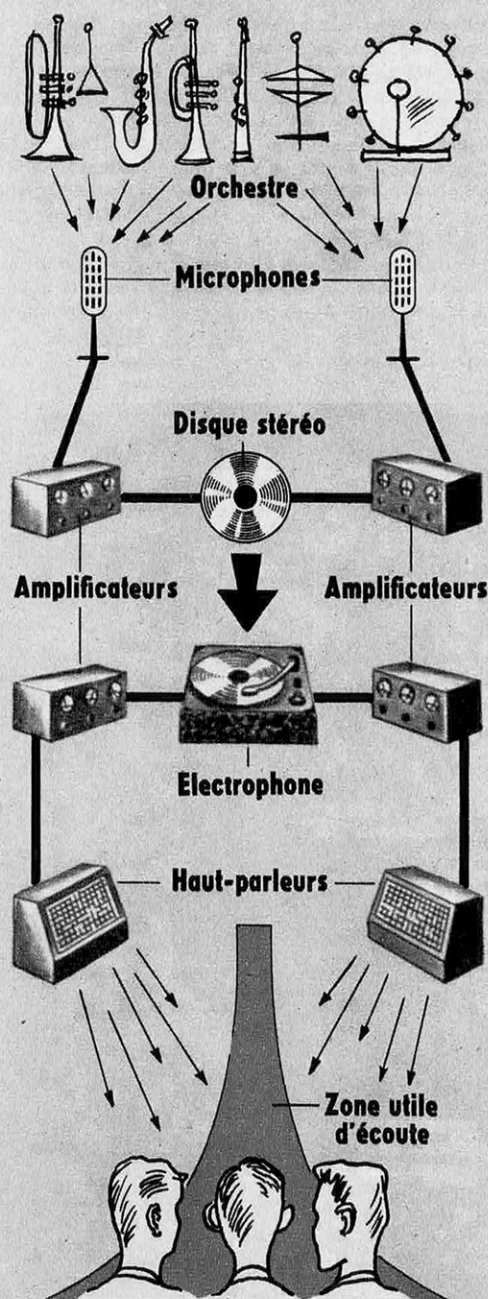
exemple. Les combinaisons instrumentales sont telles que la source principale d'audition se déplace constamment d'un instrument à l'autre. Cette sensation du relief sonore qui remplit les trois coordonnées de l'espace dépend de lois précises. Les ondes sonores parviennent aux deux oreilles avec une différence de temps et une différence d'intensité. Un son, émis de la droite, atteint l'oreille droite avant l'oreille gauche. L'effet directionnel est dû à ce décalage de temps (les physiiciens disent « déphasage ») et plus particulièrement pour des sons d'une fréquence voisine de 800 à 1 000 périodes par seconde. (Cela est si vrai qu'une pseudo-stéréophonie peut être obtenue à partir d'un enregistrement mono-auriculaire en « déphasant » précisément l'arrivée du son d'un écouteur à l'autre, par des impulsions décalées d'un millième de seconde.)

Pour les sons de haute fréquence intervient surtout la différence d'intensité, due à des phénomènes



Cette maquette agrandie et transparente d'un disque stéréophonique révèle le principe de fonctionnement. On ne distingue qu'un seul sillon pour les deux enregistrements. La gravure qui s'inscrit en profondeur et en largeur sur les deux pentes à 90° du sillon est également unique. Il s'agit d'une modulation composite des deux versions.

## LE PRINCIPE DE LA STÉRÉOPHONIE



Deux microphones (à dr. et à g. de l'orchestre) transmettent les deux versions sonores intégrées dans un même sillon du disque. Deux voies de reproduction distinctes traduiront l'effet de relief.

de diffraction sonore provoqués par l'obstacle que constitue la tête de l'auditeur. Il en résulte une différence de pression entre les deux oreilles pouvant atteindre de 10 à 15 décibels.

Afin de recréer ces conditions de perception du relief sonore, le compromis le plus simple consiste à capter le son à l'aide de deux microphones placés dans les mêmes conditions d'écoute que le seraient les oreilles d'un spectateur. A chacun de ces microphones correspond une chaîne d'enregistrement distincte. Le disque comportera donc deux pistes sonores et le matériel de reproduction, deux chaînes indépendantes avec, chacune, son préamplificateur, son amplificateur, son haut-parleur (ou ses haut-parleurs).

### Deux haut-parleurs orientés à 45°

Dans la pratique, le disque stéréophonique se présente sous l'apparence d'un microsillon ordinaire. L'aiguille de l'électrophone parcourt normalement le sillon, mais ce sillon n'est pas normal.

Il a été taillé par une aiguille obéissant simultanément aux impulsions de deux chaînes d'enregistrement. A la lecture, le phénomène inverse se produit : un saphir unique transmet les impulsions différentes aux deux chaînes de reproduction sonore.

La tête de lecture stéréophonique est donc différente de la tête monophonique ordinaire. La pointe de l'aiguille qui sollicite les deux éléments de lecture (raccordé, chacun, à sa propre chaîne d'amplification) présente un rayon de courbure de 18 microns — au lieu de 25 microns pour les têtes classiques et exerce sur le disque une pression deux fois moindre : 5 à 6 grammes au lieu de 10.

L'avantage de cette tête est d'être « compatible », c'est-à-dire de pouvoir reproduire correctement les disques microsillons non stéréophoniques en réunissant électriquement les deux cellules de lecture. Par contre, il serait dangereux d'utiliser une tête monophonique pour l'écoute de disques stéréophoniques : on endommagerait le disque, la mobilité verticale de l'équipage mobile d'une tête monophonique étant trop faible.

Le bras de pick-up lui-même présente des caractéristiques particulières. Il doit posséder un dispositif permettant de faire varier la pression de l'aiguille sur le disque. Il est généralement doté d'un système de compensation à ressorts muni d'un levier pouvant prendre plusieurs positions pour le réglage de la pression. Enfin tout le câblage de sortie est double.

Ces quelques notions techniques, pour simplistes qu'elles soient, font entrevoir objectivement que la stéréophonie ne peut supporter la médiocrité. L'équipement stéréophonique implique un pick-up plus sensible, une puissance de sortie accrue et tout un ensemble de qualités, profitables il est vrai à l'audition mono-auriculaire. Si la reproduction de deux bandes sonores est défectueuse, tant en pureté qu'en intensité, l'effet stéréophonique sera privé de l'essentiel de la méthode : la mise en relief des variations des niveaux des différents instruments, la diversité des timbres, le rendu des harmoniques.



Encore faut-il que l'auditeur soit placé dans de bonnes conditions d'écoute. La pièce doit être assez grande pour supporter un niveau sonore suffisant et pour que les réflexions d'ondes n'apportent pas des perturbations trop gênantes. D'autre part, l'écoute doit se faire dans l'axe du système acoustique constitué par les deux haut-parleurs orientés à 45 degrés vers le centre de la pièce. S'ils sont distants de 4 à 5 mètres, la zone utile d'audition ne dépassera pas une trentaine de centimètres, de part et d'autre de cet axe. Sinon la source sonore sautera brusquement vers le haut-parleur le plus proche, détruisant tout effet de stéréophonie.

Toutes ces précautions étant prises, reste à déterminer si le procédé stéréophonique apporte en toute occasion ce raffinement supplémentaire obtenu à prix d'or. Les auditeurs de la R.T.F. ont déjà pu se faire une idée des effets de la stéréophonie. La R.T.F. diffuse en effet trois programmes en stéréophonie : tous les samedis de 10 h à 11 h, tous les dimanches à 17 h 45 et tous les jeudis à 20 h. Pour l'émission du samedi, l'une des voies est constituée par l'émetteur de la télévision, l'autre par l'émetteur à modulation de fréquence : elle est réalisée à l'aide de disques stéréophoniques de commerce. Le dimanche et le jeudi, les émissions stéréophoniques sont réalisées « en direct » d'une salle de concert, l'un des microphones étant relié aux émetteurs de la chaîne « France I », l'autre aux émetteurs de la chaîne « France III ». Pour l'écoute de cette émission, il faut utiliser deux récepteurs réglés sur chacun des postes.

Les services techniques de la R.T.F. viennent également de procéder aux essais expérimentaux d'une émission en stéréophonie au moyen d'un seul émetteur. On utilise à cet effet un dispositif assurant l'émission simultanée des deux voies. A l'audition, l'adaptation est réalisée par l'adjonction d'une lampe détectrice avant l'amplificateur B.F. de la 2<sup>e</sup> voie.

### **Double chaîne H.F. : minimum 300 000 fr**

Quel que soit le processus d'écoute — par l'intermédiaire ou non des voies hertziennes — l'effet est toujours saisissant quand les sources sonores sont parfaitement distinctes et que les oppositions d'instruments ont été particulièrement recherchées : c'est généralement le cas de la musique de variétés et des orchestres de jazz. Les sources se séparent dans l'espace ; les plans se dégagent et l'œil même recrée l'emplacement de chaque instrumentiste.

Certaines œuvres symphoniques se prêtent moins docilement à ce jeu, mais, comme l'ont fait remarquer quelques compositeurs modernes, ce n'est pas irrémédiable : les uns et les autres estiment seulement nécessaire une étude spéciale d'orchestration et quelque doigté de la part de l'ingénieur du son chargé d'assurer l'équilibre sonore dans la cabine d'écoute et de contrôle.

Quelques mots maintenant sur le matériel actuellement disponible. La plupart des firmes se sont trouvées dans l'obligation de procéder en plusieurs étapes à la transformation de leur matériel. C'est pourquoi Philips et Thomson sortent (ou vont sor-

tir) toute une gamme d'appareils comprenant des modèles avec « stéréophonie intégrée » et d'autres avec « stéréophonie adaptable ». Les modèles « intégrés » sont livrés en complet état de marche avec les deux voies de reproduction. Ce sont généralement des ensembles très coûteux comprenant une double chaîne haute-fidélité, d'un prix voisin de 300 000 francs au minimum. Philips est prêt et sa chaîne haute-fidélité stéréo (référence A.G. — 9160) est déjà disponible. Thomson présentera deux modèles essentiels : une double chaîne avec les deux colonnes « hi-fi » de diffusion sonore qui avaient été très remarquées au dernier Salon et une valise portative stéréophonique comprenant deux haut-parleurs dégonnables placés latéralement. Cette valise coûtera moins de 100 000 francs et offrira les mêmes qualités de fidélité musicale qu'un très bon électrophone portatif. Il apparaît difficile d'atteindre des prix inférieurs sans sacrifier les qualités essentielles de reproduction compatibles avec la stéréophonie. Gaveau présente de son côté des ensembles remarquables dont le prix varie avec le choix des équipements proposés (Gaveau ne propose jamais que du matériel de premier ordre).

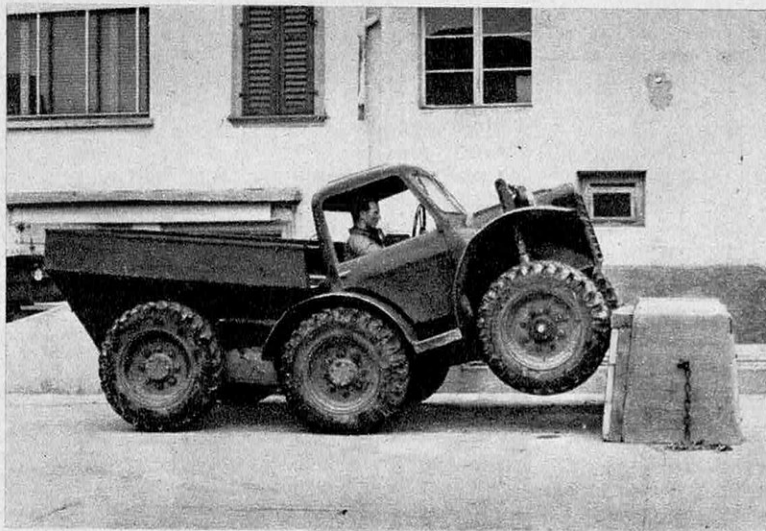
### **Conversion : aisée et peu coûteuse**

Quant aux équipements « adaptables », actuellement les plus nombreux, ils sont destinés à compléter une installation existante pour la convertir en stéréophonie. Celui qui dispose d'un électrophone classique peut donc acquérir : 1° un bras spécial avec tête stéréophonique et câble double de sortie de pick-up — 2° une seconde voie d'amplification constituée, soit par un récepteur de radio quelconque (en position pick-up), soit par un amplificateur basse fréquence spécialement étudié à cet effet et muni de son haut-parleur.

Cette adaptation est facilitée par le fait que les grandes firmes équipent déjà toutes leurs platines tourne-disques d'un nouveau bras de pick-up renforcé et d'un câble de sortie double. Le problème des têtes de lecture est ainsi notamment résolu grâce à un système de têtes à broches interchangeables : il suffit de remplacer la tête monophonique par une tête stéréophonique.

La conversion apparaît donc aisée et peu coûteuse pour qui dispose déjà d'un électrophone et d'un poste de radio — (à l'exception des modèles tous courants). Cette affirmation contredirait-elle nos assertions du début ?

Hélas, non ! Au risque de nous répéter, nous ne croyons pas que la stéréophonie se contente d'approximations. Nous ne pensons pas qu'en disposant de deux chaînes d'amplification présentant chacune des résonances différentes, des réponses en fréquence et en sensibilités distinctes, des charges acoustiques en déséquilibre, on puisse obtenir de l'excellente stéréophonie. Mais il est possible que nous péchions par excès de scrupule : il vaut mieux de toute manière prévoir les dangers de la stéréophonie plutôt que d'induire les auditeurs en erreur sur les véritables exigences d'une nouvelle technique. Celle-ci ne peut se payer le luxe de rater son envol.



Les deux roues avant du « Metrac » sont soulevées hydrauliquement...



... puis en raccourcissant l'empattement.

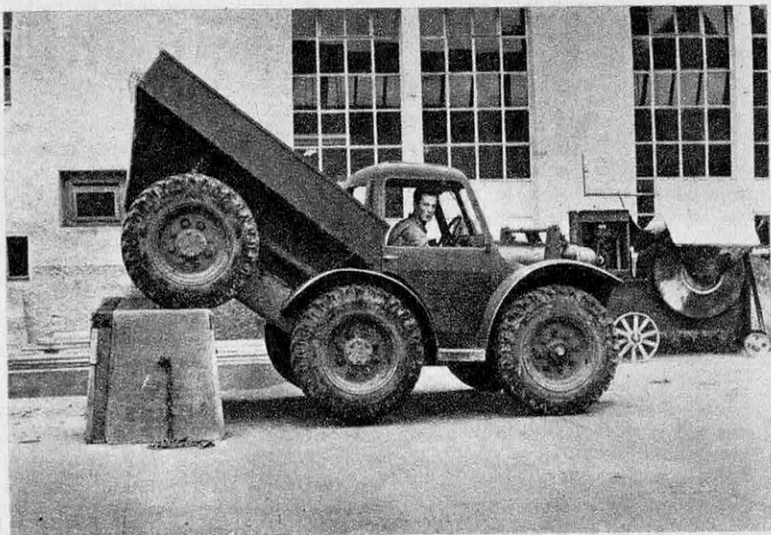


Sortie du bain: le Metrac affronte avec sérénité une berge infranchissable pour n'importe quel autre véhicule.





le véhicule va « boire l'obstacle »...



...et l'arrière, freiné par les vérins hydrauliques, redescend progressivement.

## Un champion de « steeple-chase »

**J**USQU'A ce jour, le véhicule tous terrains était encore loin de prétendre à l'agilité du mulet. Il fallait rompre avec les principes traditionnels de construction pour tenter d'apporter à ce type d'engin des aptitudes nouvelles lui conférant les qualités acrobatiques du quadrupède.

Le tracteur à 6 roues, réalisé par la firme Meili, à Schaffhouse (et baptisé Metrac) présente des caractéristiques si différentes de tous les véhicules classiques qu'on croit rêver devant les exercices de gymnastique qu'il accomplit. Il se joue de tous les obstacles et prend plaisir à dévaler fossés et talus, à grimper les murets ou à rouler à flanc de coteau.

Comment y parvient-il ? Tout simplement grâce à la mobilité de ses membres, alliée à la force hydraulique. Tous les organes sont construits autour d'un essieu médian rigide qui sert d'axe de rotation à quatre jambes mobiles indépendantes portant à leur extrémité les roues avant et arrière. Quatre colonnes hydrauliques relient chacune de ces jambes aux éléments de la carrosserie. De son siège, le conducteur commande ensemble ou séparément le soulèvement des roues jusqu'à un angle de 30 degrés.

Comme les deux moitiés de la superstructure du véhicule, le capot et la cabine à l'avant, un pont-benne à l'arrière, reposent essentiellement sur les quatre jambes guidant les roues, l'engin paraît se désarticuler autour d'un axe central pour former un « V » ou un « accent circonflexe ». Cependant le dispositif constitué par les quatre vérins hydrau-

liques serait insuffisant pour assurer au véhicule un mouvement de « gros dos » ou la position à 30 degrés nécessaires au franchissement de certains obstacles (un mur par exemple). C'est pourquoi deux colonnes hydrauliques complémentaires, reliant les jambes postérieures au cadre auxiliaire avant, permettent de raccourcir l'empattement et de provoquer ainsi le soulèvement de l'essieu médian. Pour les déplacements rapides sur routes normales, on profite de cette réduction possible de l'empattement pour que les roues médianes ne touchent plus qu'à peine le sol.

Le prototype qui a été réalisé a été équipé d'un moteur Chevrolet à 6 cylindres de 3,8 litres, d'une puissance de 100 ch. Les roues avant et arrière sont entraînées par des chaînes à rouleaux, commandées elles-mêmes par un différentiel unique assurant le mouvement d'ensemble des roues droites et celui des roues gauches. Un dispositif mécanique assure le verrouillage éventuel de ce différentiel.

Enfin l'une des particularités du Metrac est de pouvoir virer sur place. Comme l'engin peut soulever tout à la fois les roues avant et les roues arrière, il se meut autour de la roue médiane située à l'intérieur de la courbe en faisant « riper » les roues momentanément en contact avec le sol.

Les photographies présentées dans ces pages illustrent les phases essentielles des mouvements accomplis par l'engin, démontrant ainsi qu'une charge de 1 500 kilogrammes n'affecte en rien les prouesses d'un « steeple-chase »... assez original.

# Un appareil français d'avant-garde

La cellule photoélectrique, couplée au diaphragme, a gagné l'ensemble des fabrications destinées aux photographes amateurs. Cette généralisation, soulignée récemment à la Photokina de Cologne, appelle deux remarques : l'une est que le « couplage automatique » n'est qu'un terme impropre puisque l'automatisme n'est pas complète. L'opérateur doit, dans la plupart des cas, amener un repère en coïncidence avec l'aiguille de la cellule agissant ainsi, sans calcul mental, sur la bague des diaphragmes couplés à la vitesse d'obturation choisie (ou inversement). L'autre est que le posemètre ne dose que d'une manière imprécise l'éclairement de l'image qui se forme sur la pellicule. La transparence de l'objectif, sa distance focale, son ouverture relative, la distance de mise au point, l'absorption de lumière des accessoires nécessitent autant de corrections aux indications portées par la cellule. L'idéal consisterait donc en une cellule dosant la qualité et la quantité des rayons après leur passage à travers l'objectif de prise de vue. Ce système permettrait une analyse exacte de la lumière quels que soient le type d'objectif, les filtres, bonnettes, écrans, soufflet, tubes, rallonges utilisées, etc....

Si un tel appareil, doté en plus d'une commande automatique mécanique ou électrique, existait en France, il aurait quelque chance d'affronter avec succès la difficile passe du Marché Commun.

Cet appareil existe à l'état de prototype et un brevet a été déposé. Son auteur, M. Roy-Morin, s'est servi du système reflex pour incorporer dans le système optique une cellule d'un nouveau type, l'obturateur étant à l'arrière du miroir reflex.

Sur le parcours des rayons lumineux est intercalé un ensemble constitué par une lame mince de verre faisant miroir, d'environ 1 mm d'épaisseur portant sur la face avant une couche dichroïque et sur la face arrière une couche anti-reflet, ce verre étant parallèle à une cellule sensible mobile en même temps que la lame de verre. La couche dichroïque a la propriété de laisser filtrer les rayons d'une certaine longueur d'onde et de réfléchir les autres rayons qui poursuivront leur trajet à travers le système optique de la visée reflex.

Les rayons transmis par transparence sont ceux de longueurs d'ondes comprises entre 5 400 et 6 000 angstrom et correspondent à la zone de plus grande sensibilité de la cellule et du film. La visée reflex n'est pratiquement pas affectée par ce prélèvement de rayons de longueurs d'ondes bien déterminées.

L'inventeur a poussé encore plus loin l'étude de son prototype.

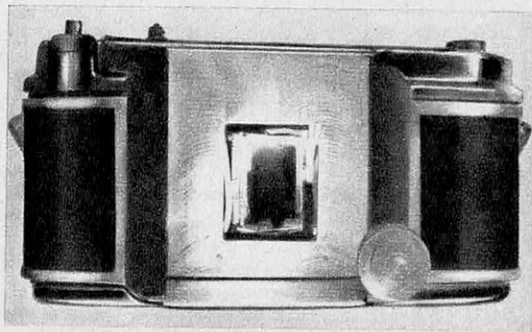
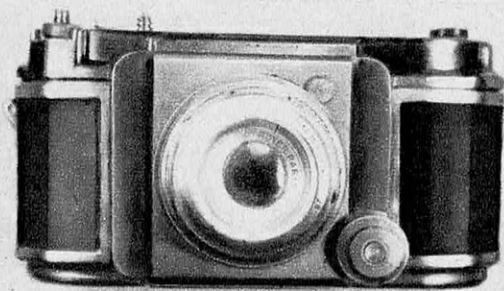
La commande du diaphragme est asservie à un micromoteur alimenté par une petite pile (ou éventuellement par une cellule solaire solidaire de l'appareil). Le moteur actionne le diaphragme en fonction de la lumière reçue par la pellicule grâce à un relais micro-ampèremètre.

Sur ces principes, M. Roy-Morin a également conçu un accessoire pour appareils à plaques ou portrait-films (tels que Linhof), consistant en un dos amovible, redressant d'une part l'image, et permettant l'analyse optique de la lumière que recevra la plaque ou le portrait-film comme dans le mono-reflex, d'où plus d'erreurs, même dans le cas de bascule, décentrement, triple tirage ou avec tous accessoires.

Enfin, il y a possibilité d'adaptation du même système sur une caméra Arriflex à visée continue grâce à son miroir tournant à 45° pouvant être remplacé par le verre dichroïque. Dans un tel cas, même avec l'objectif anamorphoseur du type hypergonar (cinémascope) le diaphragme se trouvera calculer en fonction de l'absorption de ce dispositif dont on ne connaît pas la valeur exacte actuellement.

Il en est de même des objectifs à focale variable tels que Pan Cinor et Zoom Angenieux surtout en travelling où aucune correction ne peut être faite en suivant la scène à filmer. La caméra Ercsam se prêterait aisément à de tels équipements.

L'intérêt général de l'appareil est que le système qui permet l'analyse réelle de la lumière qui sensibilise la pellicule n'est pas plus coûteux que n'importe quel dispositif à cellule couplée. C'est seulement la disposition judicieuse de tous les éléments qui change pour permettre d'opérer avec succès dans tous les cas possibles.



L'objectif retiré de l'appareil nous permet d'apercevoir l'ensemble constitué par le système reflex et la plaque dichroïque.





## Du nouveau dans les lessives

Il y a 5 ans, le savon conservait encore toute la faveur des ménagères : les détergents synthétiques ne représentaient que 20 % de la production totale des poudres de lavage à usage domestique. En 1957, les assauts portés par les nouvelles lessives, nées des industries de synthèse et des sous-produits de l'industrie pétrolière, ont été irrésistibles. Sur une consommation de 207 600 tonnes de poudres de lessives, la part des détergents de synthèse a été de 120 000 tonnes : 58 % du total. On peut l'estimer, pour 1958, à 70 %. Cette évolution est mondiale (la France ne faisant présentement que rattraper son retard) et répond à des conditions de travail meilleures, simplifiées et réduisant notablement la fatigue, la main-d'œuvre... et l'usure du linge.

### *Les détergents ont gagné la bataille du calcaire*

La diversité et la prolifération des poudres lancées sur le marché, le mystère qui entoure leur composition chimique (ou l'incompréhension technique du public à leur égard) auraient dû entraîner des doutes et suspensions. Bien que les utilisateurs aient une connaissance insuffisante de l'emploi de ces produits, bien qu'ils confondent leurs qualités quand ils sont dissemblables ou leur découvrent des performances différentes alors que seule la marque change, les détergents (ou saponides) ont conquis le marché. Le savon classique aurait-il donc démerité ?

A la vérité, les chimistes et les hygiénistes reconnaissent au savon d'innombrables avantages.

En eau douce, il est généralement supérieur aux saponides dans la plupart des opérations de nettoyage ; il procure une plus grande facilité de rinçage et sa mousse même, qui ne présente pas le désagrément d'une fastidieuse élimination — comme c'est le cas des détergents — est plus stable. Il ne dégraisse pas exagérément la peau, alors que les saponides obligent souvent les épidermes sensibles au port de gants de caoutchouc. Enfin son emploi est simple et ne prête à aucune éducation.

D'un autre côté, le rare mérite des détergents de synthèse, qui justifie à lui seul leur suprématie, est leur indifférence chimique à l'égard des sels qui déterminent la « dureté » de l'eau. Le savon se combine avec les sels calcaires en suspension dans l'eau pour former une eau de chaux qui adhère aux objets lavés, entraîne le feutrage des laines, le durcissement de la soie, le jaunissement du linge, et qui donne un toucher désagréable aux tissus. Les savons calcaires déposés sur les fibres textiles les rendent cassantes et en abrègent la durée d'usage. Les détergents, eux, ne libèrent aucune alcalinité dangereuse et possèdent également l'avantage d'agir à faible concentration et à basse température. Ces propriétés de principe sont, dans la pratique, corrigées, améliorées par des mélanges. Les produits de lavage qui ont fait l'objet, ces dernières années, de grands lancements publicitaires, témoignent d'un art nouveau dans le dosage des composants : mélanges alcalins de divers produits actifs (alcoyl-sulfates, alkyl-aryl sulfonates, etc...) avec de faibles proportions de silicates et phosphates, de colorants optiques. A titre de curiosité, la composition d'un des produits les plus connus donne la formule suivante :

12 %. Alkylarylsulfonate — 6 %. Alkylsulfonate — 17 %. Polyphosphates — 4 % de silicates — 0,5 % de carbonates et faibles doses de carboxyméthylcellulose et colorant optique.

Les formules chimiques ne parlent qu'aux spécialistes. Comment, dans ces conditions, les ménagères sauraient-elles accorder un « certificat de bonne lavabilité » à des produits d'origines fort diverses ? Les tableaux publiés dans ces pages sont précisément destinés à mettre un peu d'ordre dans la grande famille des lessives. Chacune des marques commerciales a été rattachée à sa nature d'origine et pour chaque nature de produit figurent les principales propriétés dont la somme constitue la qualité de détergence la plus favorable à un lavage optimum. Un produit lessiviel ne lave bien que s'il possède le plus grand nombre de propriétés possibles, de « pouvoirs » dont les effets chimiques et surtout physiques sont parfaitement reconnus. Les salissures sont retenues par certaines forces (que les physiciens dénomment « tension superficielle ») sur la surface polluée. Ces souillures sont enrobées d'une pellicule grasse et le rôle essentiel d'un produit détergent est de se glisser entre ces micropellicules grasses, d'entrer en contact avec les salissures en neutralisant les forces qui s'opposent à la pénétration du liquide lessiviel. C'est ce qu'on appelle le pouvoir mouillant. Le pouvoir émulsif consistera à abaisser la tension superficielle en émulsionnant les souillures. Le pouvoir moussant maintiendra la suspension des salissures et les pouvoirs dispersant et anti-redéposant auront pour objet d'éviter la redéposition des souillures pendant le rinçage. Il existe bien d'autres propriétés, comme celles d'accroître la solubilité de certains corps (tâches albuminoïdes, par exemple) ou de dissoudre les carbonates formés par les sels de chaux en eau dure. La détergence procède donc d'opérations très complexes et le produit de lavage idéal (qui reste encore à découvrir)

serait celui qui obtiendrait une note « d'excellence » pour chaque pouvoir considéré. C'est dans la somme de ces pouvoirs que les saponides dominent largement les savons.

Depuis leur apparition sur le marché, la composition des poudres n'a pratiquement pas varié. Les produits de base ont cependant acquis une plus grande pureté, mais c'est surtout dans le domaine des « azurants optiques » que les progrès ont été les plus remarquables. L'adjonction de colorants fluorescents a justifié le slogan publicitaire de rendre le linge « plus blanc que blanc ». Entre la blancheur réelle et la blancheur apparente, il y a l'écart d'un fardage optique qui répond à des lois physiques bien précises.

### La fluorescence au service du linge

Autrefois, les « boules de bleu » utilisées par les ménagères masquaient la coloration jaunâtre du linge en interposant une pellicule bleuissante, couleur complémentaire du jaune. Les rayons jaunes étaient absorbés, mais en même temps la quantité de lumière réfléctée par le tissu était diminuée. En un mot, le gain sur la blancheur était payé par une diminution de l'éclat.

Actuellement, les chimistes ont imaginé de mélanger aux détergents synthétiques des substances fluorescentes, agents du blanchissement optique. Ces colorants organiques absorbent les radiations ultraviolettes et en restituent l'énergie en partie sous forme de radiations lumineuses de plus grande longueur d'onde, donc dans la gamme des bleus. Ce surplus de lumière bleue compense la nuance jaunâtre éventuelle du tissu. On obtient de plus un gain de luminosité puisque les radiations ultraviolettes, émises normalement en pure perte (car elles appartiennent au spectre non visible) sont restituées partiellement en lumière visible. Le corps exposé apparaît ainsi plus blanc, plus éclatant. Les



### LEUR « CERTIFICAT » DE LAVA

| NATURE<br>DES<br>PRODUITS | POUVOIRS  |          |              |            |            |             |                     |
|---------------------------|-----------|----------|--------------|------------|------------|-------------|---------------------|
|                           | MOUILLANT | MOUSSANT | ÉMULSIONNANT | DISPERSANT | DISSOLVANT | BLANCHIMENT | ANTI-<br>REDEPOSANT |
| Savons                    | ♦         | ♦♦♦      | ♦♦           | ♦          | ♦          | ♦           | ♦♦                  |
| Persels                   | ♦         | ♦♦       | ♦♦           | ♦♦         | ♦♦         | ♦♦♦         | ♦♦                  |
| Détergents                | ♦♦        | ♦♦       | ♦♦           | ♦♦         | ♦♦         | ♦♦♦         | ♦♦                  |
| Lessives                  | ♦         | ♦        | ♦♦           | ♦          | ♦          | ♦           | ♦♦                  |

♦ moyen

♦♦ bon

♦♦♦ très bon



azurants utilisés (pyrazoliniques, sels d'oxacyanine, dérivés diimidazoliques...) ne sont pas très solides à la lumière, finissent par jaunir au vieillissement et disparaissent au lavage. Une mauvaise répartition du colorant optique, en raison d'une poudre mal dissoute dans une eau insuffisante, peut être cause de tâches et de traînées sur le linge.

Ces produits fluorescents sont incorporés aux détergents à de très faibles doses (de l'ordre de 1/4 pour 1 000) et le mélange délicat est obtenu par des dispositifs de pesage automatique : une aiguille de balance de très grande sensibilité commandant d'elle-même, et par l'intermédiaire de relais électroniques, le plus ou moins grand débit du produit sur la chaîne de remplissage.

### L'excès de mousse n'est pas un avantage

Les slogans motivationnels ont associé, dans l'esprit du public, l'effet de mousse à celui de détergence. Les familières et spectaculaires « montagnes de mousse » ont accrédité l'idée que les propriétés de détergence étaient inséparables de ce pouvoir. C'est inexact. Le pouvoir moussant ne joue qu'un rôle secondaire (en facilitant le transport des souillures), et l'on peut imaginer des produits moussants qui ne soient pas détergents. Or, les fabricants se sont rendu compte que l'excès de mousse pouvait être un défaut, tout particulièrement dans l'emploi des machines à laver. La mousse risque de déborder de la cuve et, dans les modèles à tambour, l'amas de mousse forme matelas et empêche le linge de retomber au fond du tambour. L'excès de mousse, difficilement réductible au rinçage, peut encore provoquer des incidents à l'essorage. C'est pourquoi recommande-t-on souvent, pour les poudres existantes, d'ajouter des paillettes de savon ou des produits annexes destinés à limiter le pouvoir moussant de la lessive.

Mais aujourd'hui les laboratoires ont mis au point de nouveaux composés lessiviels à mousse contrôlée et conservant tous les pouvoirs des anciens produits. Certains sont déjà commercialisés, d'autres, comme le « Skip », dernier-né de la famille Lever et cousin d'Omo, sera en vente ce mois-ci. Ces nouvelles lessives sont totalement différentes de celles qui les ont précédées.

Du point de vue chimique, savons et saponides sont classés en trois groupes de produits selon le comportement de leur molécule dans l'eau. Les anioniques (qui comprennent les savons et la plupart des détergents du commerce) se dissocient en ions négatifs et positifs, les anions chargés négativement constituant la partie active de la molécule. Dans les cationiques — en général des sels d'aluminium — ce sont au contraire les cations à charge électrique positive qui constituent la partie active. Enfin, les non-ioniques sont les corps où, en solution dans l'eau, aucune partie de la molécule n'est dissociée et dont l'activité est rapportée à la molécule elle-même. C'est dans ce dernier groupe qu'appartiennent les produits nouvellement commercialisés et qui présentent quelques avantages sur les détergents classiques. Ce sont généralement des oxydes d'éthylène ou des esters polyoxyéthylés. Ils possèdent une très grande inertie chimique, se montrent inoffensifs et sans affinité pour les fibres textiles (ce qui permet leur emploi pour toutes les classes de colorants), moussant peu comme nous l'avons dit, détiennent de grands pouvoirs de détergence et ne provoquent pas d'irritation de l'épiderme. Cette dernière propriété paraît de nature à ouvrir de nouveaux débouchés à l'industrie chimique. Le savon garde ses privilèges dans les soins du corps. Ultime bastion. Des problèmes de prix de revient et des difficultés dans l'obtention de pains solides détergents présentant un aspect agréable retardent l'offensive. Elle aura sans doute lieu un jour...

## BILITÉ

### EMPLOIS PRINCIPAUX

Fibres végétales

Fibres végétales

Toutes fibres

Fibres végétales

## IDENTIFIEZ VOTRE LESSIVE

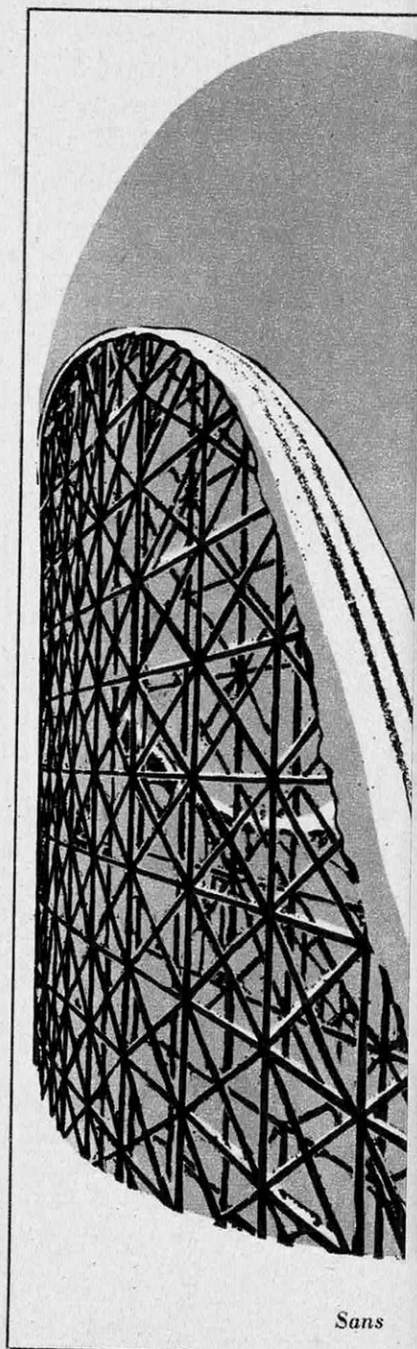
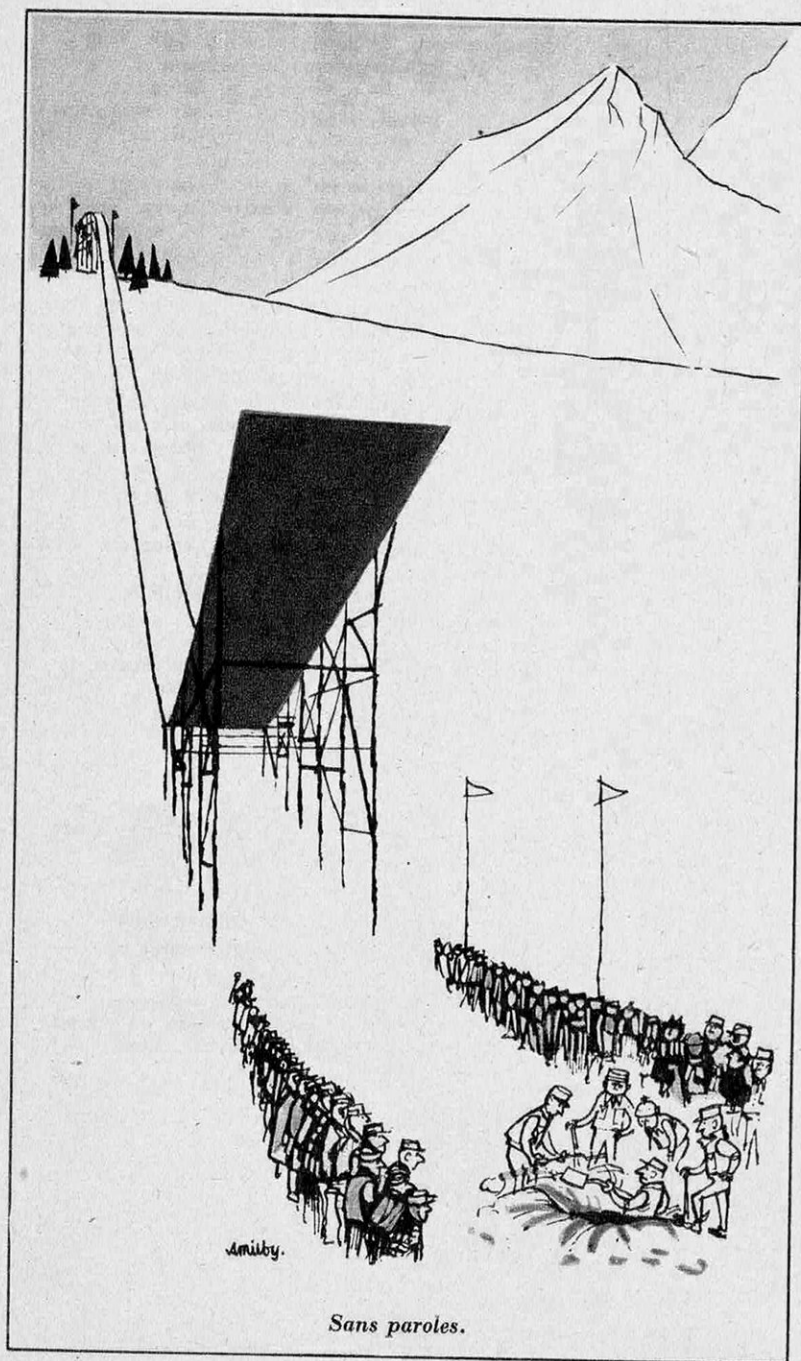
| SAVONS<br>EN POUDRE<br>OU PAILLETTES | POUDRES DE<br>SAVON<br>A BASE DE<br>PERSELS                            | POUDRES A BASE DE<br>DÉTERGENTS DE SYNTHÈSE                                        |                        | POUDRES DE LESSIVE<br>A BASSE TENEUR DE |          |                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|----------|----------------|
|                                      |                                                                        | ANIONIQUES                                                                         | NONIONIQUES            | DÉTERGENTS                              | SAVON    | CENDRES        |
| Lux<br>Copeaux-<br>Lavoisier         | Persil<br>(fabrication<br>interrompue<br>au profit du<br>Super-Persil) | Bonus<br>Corail<br>Crio<br>Omo<br>Paic<br>Pax<br>Sunil<br>Super-<br>Persil<br>Tide | Bozal<br>Bozil<br>Skip | Catox<br>Croix                          | Saponite | Saint-<br>Marc |

## A bâtons... rompus

**S**KI de printemps : les caricaturistes ont affûté leurs outils pour dépister... « l'abominable » slalom des neiges. Humour noir

dans la blancheur des cîmes. Mais voilà déjà que la réalité dépasse leurs fictions.

Franz Turring, moniteur de gymnastique à Vienne, pratique le saut avec une voileure de nylon. A Obergammau, Josef Niklos se fait

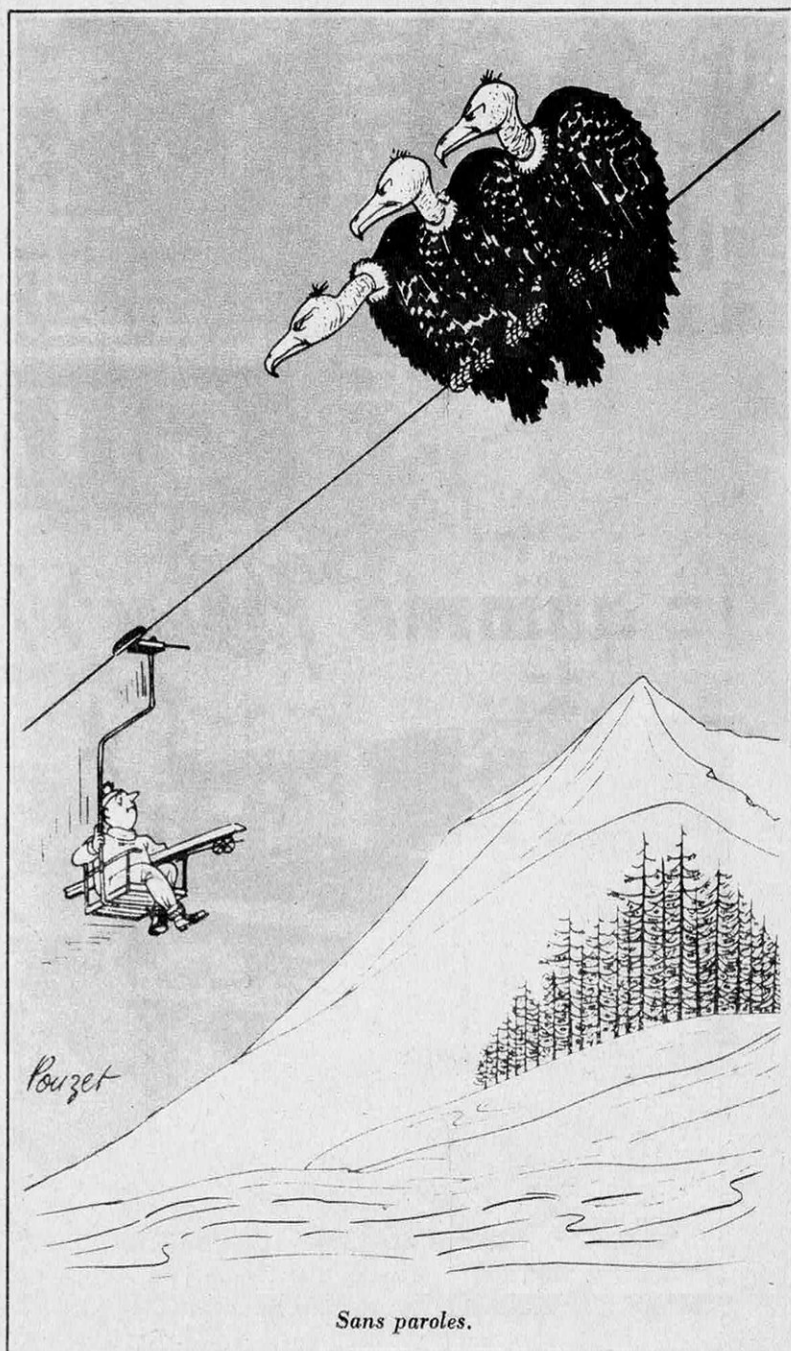
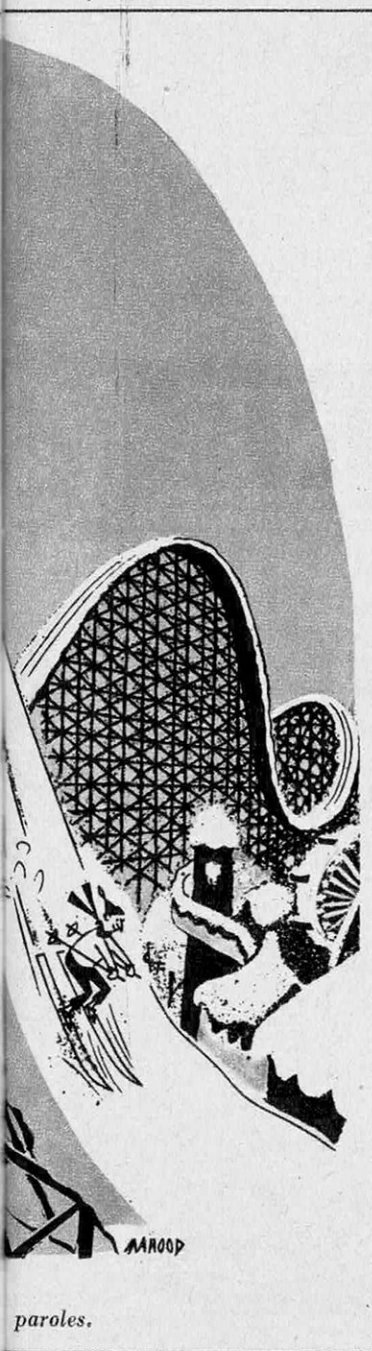




tirer (70 km/h) par un engin à pales (sorte de ventilateur) arrimé sur spatule tandis qu'à Garmisch, le «Scooter-ski», commence à faire fureur. Plus sage, le Suédois Sixten Jernberg, consacré «roi du ski» aux jeux

de Cortina, s'entraîne... sur gazon et sur ski à roulettes.

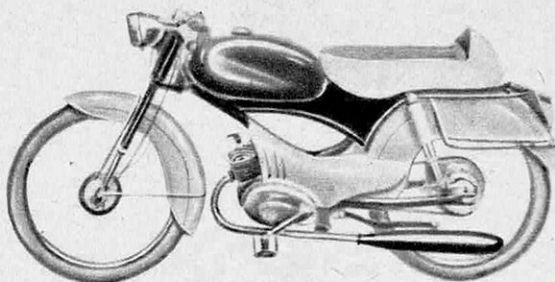
Le ski n'est plus que l'ombre de lui-même : les Grecs (anciens) le pressentaient peut-être qui appelaient l'ombre : «skia».



un vélo avec un moteur !  
il souriait...



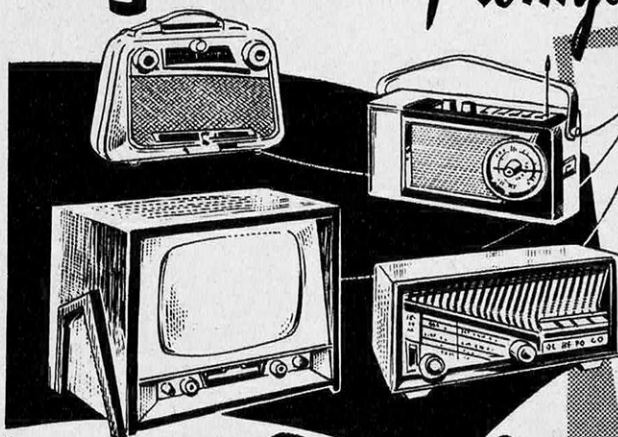
Mais vous... aurez le sourire  
en utilisant un cyclomoteur  
maniable, robuste



CYCLOMOTEUR N° 161 SPORT - Bloc-moteur "VAP Pi 2"  
à pédalier incorporé, 2 vitesses et point mort. Com-  
mandes au guidon par poignée tournante. Cadre sport.  
Réservoir 8 litres. Avertisseur électrique. Compteur kilo-  
métrique. Frein à rétropédalage. Chaîne unique.

**GITANE**  
MACHECOUL (Loire Atlantique)

la gamme "Prestige 59"



« TRANSFOX »

Portatif 6-transistors - PO-GO - Alimen-  
tation par deux piles 4,5 V. (lampe  
de poche) - Coffret polystyrène trois  
teintes.

Nouveauté : Prise voiture et prise per-  
mettant l'écoute sur casque ou avec  
HP supplémentaire.

« FETICHE »

5 l. - OC-PO-GO-BE - Antenne OC-BE incorporée -  
Alternatif 110-130 V et 220-240 V et continu -  
Très jolie façade lumineuse plexiglas - Coffret  
polystyrène.

« TRANSTOR »

Portatif 7 transistors - Fonctionnant sur voiture -  
PO-GO-OC - Tonalité variable - Antenne télesco-  
pique OC - Magnifique coffret gainé deux tons  
avec décors cuivre.

« TELEVISEUR T5 »

Rotateur 12 positions - Antiparasites son et  
vision - Deux HP - Réglage de tonalité - Cadrage  
électrique - Clé de contact - Modèles 43 et 54 cm.

En vente chez tous les bons revendeurs  
Notices franco sur demande

**Radialva**

ETS VECHAMBRE-FRÈS 1 Rue J.J. ROUSSEAU-ASNIÈRES (SEINE) GRÉ 33-34



## vous conseille ces lectures

**PROBLÈMES DE GÉOLOGIE SOUS-MARINE.** Le précontinent. La stratigraphie sous-marine. Bourcart J. — 128 p. 14,5 × 22,5. 20 fig. 1958 ..... 980

Les sciences de la mer ont pris un essor prodigieux depuis 1940. Si le géologue a bien des avantages sur l'océanographe qui étudie les fonds des mers des points de vue de leur forme, de leur nature et de la succession des dépôts qui les recouvrent, car il peut enfoncer des sondages n'importe où et à la verticale, les progrès de la science ont permis cependant d'immenses progrès dans la technique océanographique. Faisant surtout appel à son expérience personnelle, l'auteur expose l'état actuel de nos connaissances à ce sujet.

**AIDE-MÉMOIRE DUNOD — RADIOTECHNIQUE ET TÉLÉVISION.** Aberdam H. — Tome 1 : Codes, standards et normes. Formules d'électricité pratique. Les éléments des circuits. Les tubes électroniques à vide ou les dispositifs similaires à semiconducteurs. Considérations pratiques sur les circuits. Antennes et aériens (considérations pratiques). 206 p. 10 × 15. 97 fig. 8<sup>e</sup> édition entièrement refondue. Relié. 1959 ..... 580  
Tome 2 : Amplification et modulation. Les oscillateurs. Détection, changement de fréquence et redressement des courants alternatifs. Le récepteur d'ondes radioélectriques. Notions sommaires sur les émetteurs radioélectriques (à modulation d'amplitude télégraphie ou téléphonie). La télévision. Dépannage des récepteurs de radiodiffusion et télévision (notions sommaires). Les mesures simples en radio-technique. Réglementations diverses. 226 p. 10 × 15. 155 fig. Relié. 8<sup>e</sup> édition entièrement refondue. 1959... 580

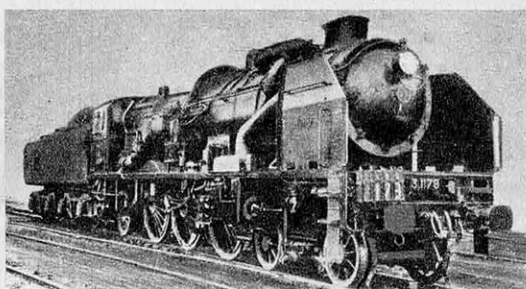
Parmi les questions traitées, citons le « code Q » des amateurs émetteurs, le code Morse, les codes des couleurs pour condensateurs et résistances, l'amplification et les mesures en B F, les caractéristiques pratiques des tubes électroniques, la construction et le dépannage des postes de radio et de télévision.

**MAUVAIS GARÇONS DE BONNES FAMILLES.** Causes, effets, remèdes de l'inadaptation des jeunes à la société. Joubrel H. — 254 p. 12 × 19. 1957 ... 750

Les immenses secousses des deux guerres ont disloqué la « conscience collective » qui dominait les comportements personnels. Dans cet ouvrage, H. Joubrel explique comment l'inadaptation et la délinquance juvéniles proviennent à la fois de facteurs biologiques et sociaux. Il montre ensuite que c'est la réunion de ces facteurs qui confère à la rééducation, souvent réussie dans les « centres » spécialisés, sa valeur humaine et ses chances d'efficacité.

**LOCOMOTIVES D'HIER ET D'AUJOURD'HUI.** Vauquesal-Papin. — Une collection de 4 albums représentant 260 reproductions photographiques inédites de locomotives françaises et étrangères (vapeur, Diesel et électriques), de 1834 à nos jours, avec commentaires historiques et techniques. Chaque album 22 × 18 présentera 65 modèles de locomotives (photo 10 × 15 sur papier couché). Album n° 1, 1958 ..... 1 500

Cet album (le premier d'une série de quatre), présente, en une série de 65 photos inédites, accompagnées d'un commentaire historique et technique, toutes les caractéristiques permettant de comprendre les progrès de la traction sur rail depuis ses débuts. Non seulement les cheminots qui ont senti obéir docilement



à leurs gestes les locomotives à vapeur, mais tous ceux qui s'intéressent à la vie du rail pourront vivre le film passionnant de plus d'un siècle de perfectionnement technique. (Ci-dessus locomotive Pacific type PO, 1929.)

**LES SEMICONDUCTEURS.** Aigrain P. et Englert F. — Rappel de notions de mécanique quantique et de mécanique statistique. Propriétés électroniques des solides en général. Les électrons libres et les trous libres dans les semiconducteurs. Phénomènes de conduction électrique dans les semiconducteurs. Champs magnétiques constants et champs électriques de fréquence élevée. Photoconductivité. Jonctions (n) — (p). Transistors. Méthodes de préparation des semiconducteurs. Quelques autres applications des semiconducteurs. 204 p. 11 × 16. 67 fig. Relié toile souple. 1958 ..... 980

Les physiciens, mathématiciens, ingénieurs, professeurs des facultés, étudiants du troisième cycle de l'enseignement supérieur, trouveront dans ce livre des données mathématiques de mécanique quantique et statistique, la théorie des cristaux parfaits, des centres d'impuretés dans les semiconducteurs, l'étude des jonctions et des applications des semiconducteurs dont le développement s'accroît sans cesse.

Les ouvrages signalés sont en vente à la Librairie «Science et Vie», 24, rue Chauchat, Paris-9<sup>e</sup>  
CCP Paris 4192-26 — Ajouter 10% pour frais d'expédition. Pas d'envoi contre remboursement.

## FAITES VOUS-MÊME VOS SOUS-VERRES



Le décor fait la joie de « vivre chez soi ». Les photos, hors-texte, gravures mis sous verre embelliront votre intérieur à peu de frais.

Avec SOUVER NOP, bande de papier de luxe gommée et préliée, vous ferez vous-même des sous-verres impeccables avec garantie d'une réussite totale. Trente-quatre nuances. FIXO NOP. Attaches spéciales en toile avec anneau en laiton pour la suspension des sous-verres. En vente dans les bonnes papeteries.

Exclusiv. CORECTOR-ADHÉSINE

## CONSTRUISEZ VOUS-MÊME VOTRE RÉCEPTEUR ULTRA-MODERNE

Étudié et mis au point par GEOMOUSSEY, il est d'un rendement stupéfiant et d'une telle simplicité de montage que même un enfant peut le construire facilement. Matériel complet avec lampes, haut-parleur, ébénisterie de grand luxe, accompagné des schémas et plans de câblage.

**14.500**  
Documentation gratuite sur demande.  
**PALAIS DE L'ELECTRONIQUE**  
11, rue du 4-Septembre, PARIS (2<sup>e</sup>).

## CALYPSO - R & R CHA CHA CHA

et toutes danses modernes

s'apprennent facilement chez soi en quelques heures, grâce à Méthode facile, progressive, très illustrée. Nouveauté sensationnelle. Doc. c. 2 timb. - UNIVERSAL DANSE (H 8), 6, rue A. Durand-Claye, PARIS (14<sup>e</sup>).



## 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.)

## SOURDS QU'ATTENDEZ-VOUS

pour retrouver une meilleure audition, éliminer vos bourdonnements. Adoptez le Micro-tympa Weimer, sans pile, ni fil, qui depuis 10 ans est vendu en Europe. Il est souvent copié. Mais il n'y a qu'un seul Weimer, exigez-le. Documentation gratuite et attestations.



Rouffet et Cie (Serv. S.L.), 3, rue Galliéni, Menton (A.-M.).

## AVEC UNE SEULE MACHINE VOUS AVEZ UN ATELIER COMPLET CHEZ VOUS



## VOUS DISPOSEZ DE :

un tour, une perceuse, une rectifieuse, une fraiseuse, une fileteuse, une scie circulaire ou à découper, un tour de d'affûtage, une chignole électrique... Notice gratuite en se référant du journal

## HOUNSFIELD FILS

8, rue de Lancry - Paris X

## Façonnez votre MUSCULATURE



avec la NOUVEAUTÉ MONDIALE, l'Appareil électromotric VIPODY. ADOLÉSSENTS, ADULTES, FAIBLES et ROBUSTES peuvent l'adopter grâce à son embrayage à double graduation. Un cadran lumineux permet le contrôle du résultat à chaque séance. 5 MINUTES par jour d'exercice BREF, facile et passionnant suffisent. En qq. semaines vous deviendrez un autre homme SVELTE, FORT et bien MUSCLE. Plein d'allant et d'optimisme vous goûterez aux joies de l'existence. IL N'EST PAS TROP TARD si vous écrivez à VIPODY-OLYMPIC-A.S. 8 Victor-Hugo, NICE.

RAPIDEMENT, GRATIS et s. eng. vous recevrez sous pli fermé un document en couleur avec réf. sportives et profess. (Brevet Mondial)

## COMME UN ARTISTE

**Dessiner**  
tout facilement avec l'appareil « REFLEX » Notice n° 2 gratuite.  
C. A. FUCHS, Constructeur THANN (Haut-Rhin)

## LE POUSSINET modèle de poche



à transistors. Dim. 16 x 9 x 5. Poids 800 g. PO-GO. Prise pour casque ou HP suppl. Prix 27 950 F. Autres portatifs à lampes ou transistors dont le poste sans changement de pile. Commutation sur antenne auto. Postes coloniaux à gammes OC. Électrophones à transistors (durée de la pile-ampli, 200 h.) ou à lampes. Démonstr. chez tous nos Agents. Documentation sur demande. Constructeurs : C. E. R. T. 34, rue des Bourdonnais, PARIS (1<sup>er</sup>) Tél.: LOU 56-47.

## MONTRES SARDA par correspondance



Chacun peut dire qu'il est le plus sérieux, le plus important, que son talent est inégalable... Fabricant à Besançon depuis 1893, SARDA vous recom-

mande, plus modestement, d'être clairvoyant, de bien peser la valeur de prétendus arguments, tels le « cadeau joint à la commande », les fameuses remises « confidentielles », les garanties de trop longue durée, les « petites mensualités discrètes »... SARDA lutte contre les excès qui nuisent à la réputation de la Montre Française, et met à votre disposition un document édifiant : le NOUVEL ALBUM n° 65 à demander aux

## MONTRES SARDA

21, av. Carnot - BESANCON

## GRANDIR

rapidement 8-16 cm avec infaillibles moyens américains, brevetés en 24 pays. Allong. taille ou jambes seules. Résultat garanti à tout âge. Attestations médicales du monde entier. Notice illustr. GRATIS.

Écrivez sans engagement à AMERICAN W. B. S. 6 23, boulevard des Moulins, MONTE-CARLO





## LE PRECITEST



Le PRECITEST est un nouveau contrôleur à haute résistance, construit par CHAUVIN ARNOUX étudié pour l'électronique et prévu pour un service dur et intensif. Cet appareil est actuellement sans équivalent dans le monde, ses excellentes

performances et sa qualité de fabrication l'ont fait adopter par les services publics.

### Principales caractéristiques :

Boîtier étanche et incassable.  
Galvanomètre antivibratoire et antichocs, blindé contre les champs magnétiques, même HF.

Protection intégrale : à triple échelon contre les fausses manœuvres.  
Compensé en fréquences de 20 à 20 000 Hz ; en température de -20 degrés à +40 degrés centigrades.

Construction en blocs élémentaires interchangeables tropicalisés.

22 calibres :

Continu : 0,05 mA. à 10 A., 0,3 v. à 5 000 v (R = 20 000 ohms par volt),

Alternatif : 8 v à 10 000 v

(R = 8 000 ohms par volt),

Ohmmètre : 1 ohm à 2 mégohms, en 2 calibres (pile 4,5 v incorporée).

Demander documentation SV. R. 8 chez

### CHAUVIN-ARNOUX

190, rue Championnet, PARIS (18<sup>e</sup>)  
Tél. : MAR. 52-40 et 41-40 - 12 lignes

Parmi nos 26 agents et correspondants dans le monde : Belgique : C.C.I. 115, Avenue de France, Anvers.  
Espagne : MATHIAS, Apartado 733, Barcelone — Portugal : ROMA, Praça da Figueira 12-1<sup>o</sup>, Lisbonne.  
Suisse : WAGNER, Chemin Guiger de Prangins, 6, Lausanne.



## LIMPIDOL mieux qu'une colle !

Adhère sur tout : Photos, Papier, Carton, Bois, Cuir, Tissue, Métal, Verre, Porcelaine. LIMPIDOL est insoluble à l'eau, ne tache pas, ne fait pas gondoler. LIMPIDOL est idéal pour le bricolage et la construction de modèles réduits.

En vente : Papeteries, Drogueries, Quincailliers, Bazaars.

## SACHEZ DANSER...



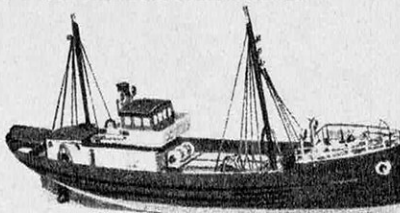
La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice n° 13 contre env. et 2 timbres. École S.V. VRANY, 45, rue Claude-Terrasse, Paris (16<sup>e</sup>)

## CONSTRUISEZ! NAVIG est là pour vous aider!

Une superbe collection de bateaux à votre portée

Les Boîtes de Construction «NAVIG» offrent à l'amateur, non pas un assemblage de baguettes, planches, blocs plus ou moins dégrossis, mais un ensemble de pièces terminées et numérotées permettant un repérage facile sur le plan.

Les Boîtes de Construction que nous vous présentons offrent également, comme avantage, une grande facilité de réalisation grâce aux pièces préfabriquées pour la construction du modèle choisi : coque creuse, monobloc, bloc avant, bloc arrière entièrement terminés et rigoureusement exacts, dont l'assemblage donne une coque résistante et impeccable.



Chalutier Le Marsoin : s 650 F

Vedette Harco

Blue-Sky

Rapid Junior

Plymouth

Typhon

Bretagne

Port Lyautey

Terrible

Strasbourg

Kersaint

Le Sphinx

Toulonnaise, etc.



Catalogue spécial c/50 F

## ACCASTILLAGE POUR CHAQUE TYPE DE BATEAU

### COMPLÉTEZ votre TRAIN ÉLECTRIQUE!

Toutes les marques de Trains O et HO — Matériel, accessoires, pièces détachées.

Album illustré 100 pages c/250 F

Pour demande de renseignements, joindre 1 timbre de 25 F

Tous les avions maquettes en plastique: Avions à construire volants. CB. JMB. Micron, etc.

Tous les jeux — Tous les jouets

AU PÉLICAN, 45, pas. du Havre, Paris-9<sup>e</sup> — Tél. : TRI. 20-93 et 55-54

CASTAING C.C. Paris 6021-47

## PLUS DE CHAMBRE NOIRE!

Tirez vos clichés à la lumière du jour

avec les papiers CITRATAS & BIOCELLAS

Simple fixage au chlorure de sodium (sel de cuisine), ou hyposulfite,

et pour vos prises de vues utilisez le film ASPAN

Réclamez nos produits chez votre négociant habituel ou à défaut à la

Société Nouvelle AS DE TRÈFLE

71, rue de Maubeuge, PARIS (10<sup>e</sup>) - Lam. 79.20

## L'ÉLECTRONIQUE, «La Fée de l'Avenir»

Jeunes Gens et Jeunes Filles sachez que sans diplôme préalable, instruction entre B.E.P.C. et BAC, le concours d'AGENT TECHNIQUE vous est ouvert (entre 18 et 35 ans).

Stage 10 mois élèves payés durant le stage  
DIPLOME D'ÉTAT

remis aux élèves reçus — fin de stage, placement rapide. Avancement AT1, AT2, AT3, possibilité d'accès au titre d'Ingénieur qualifié. C'est le meilleur moyen d'entrer dans l'Électronique.

En outre nos élèves non reçus au concours et s'étant recommandés de Science et Vie, recevront GRATUITEMENT un cours complet d'Électronique appliqué avec correction des devoirs. Ce qui leur permettra de se faire quand même une situation dans l'Électronique. Les cours se font par correspondance.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL — 152, avenue de Wagram — PARIS 17<sup>e</sup>

Programme n° 40 contre deux timbres.

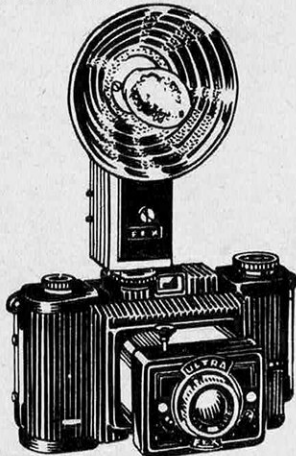
## LA PHOTO EST UN JEU passionnant et facile avec ULTRA-FEX

Rien n'est plus simple, rien n'est plus facile, que de réussir une photo avec ULTRA-FEX 6 x 9, l'appareil « toujours prêt ».

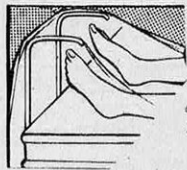
ULTRA-FEX obéit « au doigt et à l'œil ».

Sans calcul, sans expérience, vous obtiendrez d'excellentes images, dont la netteté permettra de remarquables agrandissements.

Avec ULTRA-FEX, équipé du FLASH-FEX à condensateur, vous opérez en toute saison, même de nuit et à l'intérieur.



ULTRA-FEX synchronisé : 2 975 f.  
FLASH-FEX à condensateur : 1 950 f.  
Demandez notice n° 76  
et appareil miniature gratuits.  
INDO, 12, place Gailleton, LYON



## POUR CHEZ SOI

évite le poids des couvertures du lit. Se plie dans la journée

*Pierepo*

Expédition franco - C. Rt. 3 100 F  
Documentation sur demande.  
Joindre enveloppe timbrée.

## PIEREPO

10, rue Jean-Mermoz - Paris (8°)



120 A 180 000 F

PAR MOIS, salaire

légal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous,

vite, à peu de frais, le diplôme d'État demandez le guide gratuit n° 14.

« Comptabilité, clé du succès »

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez L'EXPERTISE COMPTABLE

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge.

Notice gratuite n° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE

D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs.  
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

## LE SECRET D'UNE BELLE IMAGE EN TÉLÉVISION

Il n'est pas de bon téléviseur sans une bonne antenne.

C'est une règle immuable qui ne connaît pas d'exception, car l'antenne est le trait d'union indispensable entre l'émetteur et le récepteur.

Voilà pourquoi il vous est recommandé d'exiger, dans votre installation de télévision, une antenne parfaitement étudiée.

En effet, une antenne mal adaptée, c'est-à-dire mal étudiée, vous donnera toujours une image, mais cette image sera mauvaise, manquera de finesse, sera plus ou moins floue.

A ce titre, les antennes OPTEX ont fait leurs preuves, qu'il s'agisse d'installations moyennes ou longues distances, d'antennes collectives ou individuelles.

Exigez donc de votre fournisseur une antenne OPTEX, qui vous fera bénéficier de sa longue expérience.

Elle vous offre toutes les garanties de rendement technique et de résistance mécanique grâce à un Laboratoire hautement qualifié et toujours à l'avant du progrès.

Des dizaines de milliers d'antennes OPTEX sont en service dans toute la France et sont recommandées par les plus grandes marques de téléviseurs.

Dans le cas où vous n'auriez pas satisfaction n'hésitez pas à nous consulter, nous sommes à votre disposition pour vous donner l'adresse de notre installateur ou revendeur agréé le plus proche de votre localité.

« OPTEX », 74, rue de la Fédération, PARIS-15°. Tél. SUF. 75-71.

## ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

(Reconnue par l'État A.M. du 25-7-55)  
84, rue de Grenelle, Paris (7°)

prépare aux carrières des Laboratoires Médicaux, Industriels, Agricoles.

— Préparation aux diplômes d'État;

— Brevet de Technicien d'Analyses Biologiques, Biochimistes, Biologistes.

Cours du jour — Cours du soir.

Section d'enseignement « à Domicile »  
(Joindre timbre pour notice)

## APPRENEZ A DANSER



chez vous, sans musique, sans partenaire, en quelques heures, toutes les danses grâce à notre cours par correspondance de réputation mondiale. Timidité radicalement supprimée. Envoi discret notice SC contre enveloppe timbrée. Cours

REFRANO (Serv. 6) B.P. n° 4

Bordeaux-Chartrons, France.

Un cours sérieux et de qualité

Milliers de références



## BONNES VACANCES

avec un

## VAURIEN

Si joyeuse que soit la plage, aucun plaisir n'atteint celui de naviguer sur son propre bateau !

Certes, la voile comme tous les sports a sa technique, mais le VAURIEN de J.-J. HERBULOT a précisément été conçu comme bateau d'initiation, usage auquel il est d'ailleurs consacré par le Centre Nautique des Glénans.

Les Chantiers de Meulan vous offrent pour moins de 115 000 F, t. t. c., un VAURIEN complètement armé. Si vous êtes néophyte, ils vous offrent aussi six heures de leçon de barre gratuite.

En arrivant en vacances, vous serez donc capable, sur-le-champ, de naviguer et de participer aux régates de VAURIENS qui se courent partout car il y a plus de 3 500 VAURIENS en service en France.

Bonnes vacances avec un VAURIEN des

## CHANTIERS DE MEULAN

52, Champs-Élysées, PARIS - Bal. 69-10 et 11



## ENTENDEZ

### Distinctement

Ne restez pas...

Ne devenez pas sourd !

AUDISOM, le pl. petit app. du monde enfin en France. Ni fil, ni pile. Pl. de bourdonnement, et aut. bruits. Le seul réellement invisible. Doc. grat. ss. eng. Audisom (France), Serv. D2, 24, r. Abbé-Carton, PARIS (14°).

## PLUS D'ÉTIQUETTES

Quelles que soient vos fabrications, économisez temps et argent en supprimant vos étiquettes à l'aide des MACHINES DUBUIT, qui impriment sur tous objets en toutes matières jusqu'à 1 800 impressions à l'heure.



Présentation plus moderne, quatre fois moins cher que les étiquettes. Nombreuses références dans toutes les branches de l'industrie.

## MACHINES DUBUIT

58, rue Vitruve, Paris. Mén. 33-67.





ATTENTE  
INUTILE  
SI...

l'on colle tout avec



LA COLLE RAPIDE

Droguistes — Quincailliers

**Produit Chevilles RAWL**  
MONTREUIL (Seine)

## TRANSISTORS



2 modèles  
7 transistors  
PO. GO.  
8 transistors  
OC. PO. GO.  
Gainé 2 tons  
Prise d'antenne auto

Prix de Fabrique

Catalogue détaillé sur demande

**GAILLARD**

21, rue Ch. Lecocq - PARIS XV<sup>e</sup>  
VAU 41-49



**DANS 5 MOIS  
VOUS AUREZ UNE  
BONNE SITUATION**  
comme COMPTABLE,  
ou SECRÉTAIRE,  
STÉNOGRAPHY  
grâce à la nouvelle  
Méthode de formation

professionnelle accélérée —  
avec travaux pratiques chez soi,  
— de L'ÉCOLE PRATIQUE DE  
COMMERCE PAR CORRESPONDANCE à Lons-le-Saunier (Jura).

• Demandez aujourd'hui le Guide gratuit n° 961 auquel sera jointe la liste renouvelée chaque semaine des situations offertes à Paris, en province, aux colonies.

## GRANDIR 8 A 16 CM

A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique AMÉRICAIN breveté monde entier. Élongation garantie taille ou jambes seult. Attest. médicale. Milliers références. **GRATIS** doc. illustr. sans engt. UNIVERSAL A 10, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS.



## COMME C'EST PASSIONNANT D'ACQUÉRIR DES MUSCLES AVEC VIPODY

En 1 mois, ce merveilleux appareil vous donne, sans effort, une musculature harmonieuse et puissante (5 min. par jour suffisent). Très vite, vous êtes transformé, sûr de vous, de votre force, de votre nouvelle personnalité. Attest. sport. et médic. Broch. ill. « Triplez votre force », sans eng. s. pli discret. VIPODY-UGS 90, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS. Écr. dès aujourd'hui, vous avez tout à y gagner



## MAGNÉTOPHONES



Choisissez parmi 35 modèles de GRANDES MARQUES FRANÇAISES ÉTRANGÈRES chez le **SPÉCIALISTE**

## SÉLECTION RENAUDOT

46, Boulevard de la Bastille

PARIS (12<sup>e</sup>)

1<sup>er</sup> étage - DID 07-42, 40, 41

Avantage aux Lecteurs

Service Technique assuré

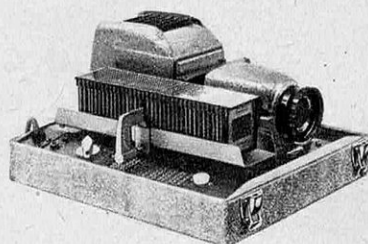
## PRESTIGE 24 x 36

s'équipe à votre choix en 300, 400 ou 500 w. Double ventilation, lampe et cliché 125/230 w. Passe vue automatique recevant des magasins 36 vues. **Préchauffage et lumière d'ambiance**, le tout présenté dans un très luxueux coffret bois gaine plastique véritable, c'est l'appareil le plus complet et le plus sûr.

PRIX : 33 300 F (lampe en plus).

En vente chez votre photographe habituel.

Documentation : **INOX 3**, rue E. Sylvestre, SEVRAN (S. - et - O.)  
**FRANCE PHOTO**, 1, rue Devès à NEUILLY (Seine)



## PHILIPPE LE SPÉCIALISTE DE LA PRÉCISION

Prix d'Observatoire 1958

vous offre la plus belle collection de

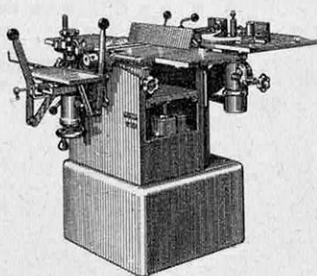
**MONTRES au PRIX de FABRIQUE**

Beaux modèles, 15 rubis. Précis, étanches, robustes. **A partir de 3.500**  
Montres dateur à guichet, 17 rubis. Étanches, antichoc. **A partir de 6.980**  
Chronomètres d'observatoire avec Bulletins Officiels de Contrôle. **A partir de 13.500**  
Larges facilités de paiement sans formalités. Garantie de 5 ans par certificats enregistrés. Demandez immédiatement notre luxueux catalogue gratuit n° 22. Il vous sera envoyé de suite et sans engagement.

Fabrique d'horlogerie de précision **R. PHILIPPE et C<sup>e</sup>**  
2, rue de l'Industrie, Besançon (Doubs)



## COMBINÉE "SIGNAL" C 250



• Tables relevables à verrouillage automatique en fonte acérée croissillonnée indéformable.

• Transmission mécanique par engrenages entièrement sous carter.

• Toutes les pièces sont interchangeables.

## AUTRES FABRICATIONS

Scies à ruban - Scies circulaires  
Toupies - Tours, etc.

Documentation générale sur demande

**SIGNAL**

**S. BOUFFARD** 162, rue Gambetta — **SURESNES**  
Constructeur (Seine) Tél.: LON. 15-20

## Un métier d'avenir: LA COMPTABILITÉ

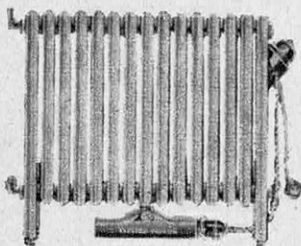
Oui, mais votre situation future dépend du soin avec lequel vous vous serez préparé. Les Cours Pigier vous donnent la garantie de plus d'un siècle de succès. Des milliers d'élèves leur sont chaque année redevables de leur situation. Renseignez-vous à bonne source et demandez l'envoi gratuit de la brochure **Comptabilité N° 223.327**

**PIGIER**

53, rue de Rivoli, PARIS

## LE VRAI CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE DU SIÈCLE

Le seul avec un volant de chaleur ne desséchant pas l'air.



**Le véritable chauffage central sans chaudière ni tuyauterie**

Équipez votre chauffage central en totalité ou en partie avec nos éléments électriques pour l'eau ou la vapeur.

**ÉLECTRO-VAPEUR**

92, avenue des Ternes - ETO. 42-70

## AGRANDISSEZ TOUTES VOS PHOTOS SANS APPRENTISSAGE

avec l'appareil MICRON mono- bi ou multiformats.

Modèles à parallélogramme ou automatiques depuis le film 16 mm jusqu'à 10 x 12 1/2 cm.

Notice sur demande contre timbre poste. Bien préciser le format des clichés à agrandir.

**LYNXA, 69, r. Froidevaux, PARIS 14°**

Afin d'éliminer de nos rubriques de publicité les annonces douteuses qui auraient pu s'y glisser malgré le soin que nous

**BVP**

apportons à ce sujet, nous prions nos lecteurs d'adresser leurs réclamations à formuler d'écrire au Bureau de Vérification de la Publicité (B.V.P.), 27 bis, Av. de Villiers, Paris (17°) auquel nous adhérons comme membre actif.

## ŒILLETS NOP en toile gommée transparente



pour les livres et cahiers à feuillets mobiles

Les perforations sont les points faibles des feuillets mobiles.

Grâce aux ŒILLETS NOP en toile gommée transparente vous les rendrez indéchirables.

Les ŒILLETS NOP sont vendus en boîtes de 100 par les bons papetiers.

C'est une exclusivité CORECTOR.

## LE MEILLEUR PORTATIF A TRANSISTORS « DU MONDE »

**LE TECHNIFRANCE 8**

Le récepteur aux « 5 versions »



C'est un récepteur complet spécialement étudié et réalisé pour en faire un appareil autonome de haute qualité, sûr et robuste, permettant l'écoute des stations mondiales en tous lieux, toutes circonstances, et pour répondre à la diversité des besoins de la Métropole et d'outre-mer :

- 2 bandes ondes courtes étalées,
- ondes moyennes,
- grandes ondes,
- bande maritime,
- prise spéciale auto.

Totalement équipé de transistors, il fonctionne sur piles-torche 1,5 V (durée 6 mois).

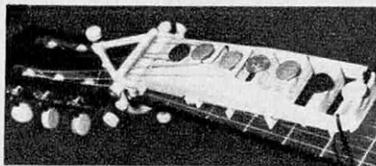
Chez **RADIO PAPYRUS** vous trouverez tous les portatifs à transistors à partir de 22 500 F. Documentation c. 125 F en timbres.

25, bd Voltaire, Paris (11°)  
Roq. 53-31

## LA VOIX DE VOS ENFANTS

Vous prenez des photos, des films, de vos enfants... mais, leur voix conservez-la sur disques **MICROSILLON**. Enregistrez toute la famille année par année en studio ou à domicile. Le souvenir le plus vivant et le plus durable. Devis sur demande. Studios: **Agence Française de Lancement** 55 bis, rue de Ponthieu (8°). ELY. 63-46 Repiquage bandes magnétiques sur disques 78, 45 ou 33 tours à partir de fr. 2 500. Reportage, enregistrement, SON ET LUMIÈRE INDUSTRIEL radio, disques, sonorisation Paris, Province.

## ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE !...



Vous pourrez immédiatement accompagner à la guitare des chansons de Brassens et autres, grâce au clavier « La Licorne » qui s'adapte à toute guitare.

Système breveté, le clavier à touches est livré avec 2 recueils de chansons modernes et folkloriques illustrés d'accords en couleur qu'il suffit de lire sans pour autant connaître la musique. (Garanti contre tout vice de fabrication; remboursement assuré). Grand choix de guitares classiques et Jazz, livrées avec ou sans clavier.

Société **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1er). - Tél. CEN 79-70. Doc. sur Dem. (2 timbres) (Service S.V.)



## LA DANSE pour tous APPRENEZ CHEZ VOUS

en quelques heures ttes les DANSES en vogue. Méthode fac., succès gar.

Notice contre 2 timb. avec env. École V. VIRIEU, 9, rue Grimaldi, NICE.



## GRANDIR

RAPIDEMENT T. âge 8-16 cm. Élong. Buste ou Jambes seules avec NOUVEAU MOYEN scientifique, breveté en 24 pays. Attest. Médicales. Références Mondiales. Envoyons sans engage. **AMERICAIN** System GRATIS et discret.

OLYMPIC, V.-Hugo (Ser. 6). NICE  
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

## UNE PUBLICITÉ EFFICACE

Pour lancer une nouveauté, pour réaliser des ventes, tout en créant la notoriété, la publicité de Science et Vie Pratique se classe en tête des statistiques de rendement. Renseignements et tarifs sur demande.



# SCIENCE ET VIE PRATIQUE

## CONSTRUISEZ FACILEMENT CES SPLENDIDES MODÈLES RÉDUITS

avec nos boîtes de construction préfabriquées, livrées complètes avec notice

### ★ AVIONS A RÉACTION (maquettes volantes) :

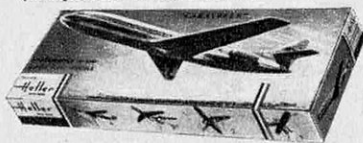
|                                                       |       |
|-------------------------------------------------------|-------|
| Javelin « GLOSTER », biréacteur, enverg. 320 mm ..... | 700 F |
| THUNDERJET, monoréacteur, enverg. 310 mm .....        | 700 F |
| MIG-15, monoréacteur, envergure 300 mm .....          | 700 F |
| CANBERRA, biréacteur, envergure 385 mm .....          | 700 F |
| MIRAGE III, monoréacteur, enverg. 225 mm .....        | 700 F |
| SUPER-SABRE, monoréacteur, enverg. 350 mm .....       | 700 F |
| SUPER-MYSTÈRE, monoréacteur, enverg. 325 mm .....     | 700 F |
| ÉTENDARD IV, monoréacteur, enverg. 275 mm .....       | 700 F |

CES AVIONS  
PEUVENT VOLER AVEC  
LE MOTEUR A RÉACTION  
JETEX - 50



Livré avec  
notice et  
accès : 770 F

### ★ AVIONS EN PLASTIQUE (maquettes d'exposition)



|                   |         |
|-------------------|---------|
| CARAVELLE .....   | 1 290 F |
| LEDUC O-22 .....  | 1 260 F |
| THUNDERCEPTOR ..  | 1 050 F |
| ALOUETTE II ..... | 960 F   |

### FAITES DE LA TÉLÉCOMMANDE

et vous connaîtrez les vraies joies de modèle réduit. L'EQUIPEMENT COMPLET comprenant : l'émetteur, le récepteur, l'électromécanisme et les piles :

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Pour AVION :        | 22 000 F |
| Pour BATEAU :       | 27 000 F |
| (garantie absolue). |          |

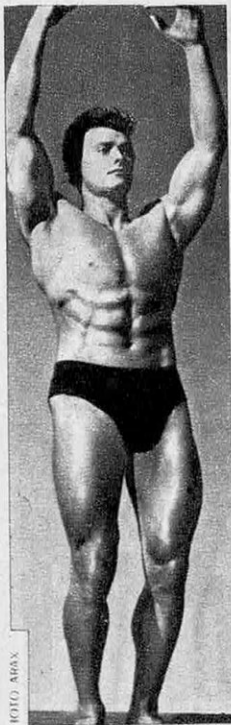


### A LA SOURCE DES INVENTIONS

56, bd de Strasbourg, PARIS (X<sup>e</sup>)

Demandez notre documentation générale n° 22 sur le Modélisme en France, 124 pages, 600 photos contre mandat de 200 F.

ATTENTION : Aucun envoi contre remboursement. Port et emballage en sus.



Robert DURANTON  
Plus Bel Athlète d'Europe

## SCULPTEZ-VOUS UN CORPS pétri de force et de santé

Devenez le sculpteur de votre corps, et au prix de quelques minutes par jour l'artisan de votre succès dans la vie en suivant mon cours de "Sculpture Humaine" par correspondance. J'adapterai pour votre cas particulier la méthode qui m'a permis de façonner les muscles que vous me voyez et de remporter les titres de Plus Bel Athlète de France quatre fois consécutives et Plus Bel Athlète d'Europe. N'est-ce pas une preuve de son efficacité ?

Votre vitalité, votre force, votre santé dépendent du bon fonctionnement de votre réseau musculaire, et je vous garantis qu'en quelques semaines, je peux vous transformer par mes exercices rationnels et spécialement étudiés pour vous.

Le volume et la force de tous vos muscles augmenteront : **hanches + 5 cm., épaules et thorax + 12 cm., cuisses + 5 cm., etc...**

De plus, en agissant sur les appareils respiratoire et digestif, nous opérerons une véritable rénovation de votre organisme et lui donnerons une résistance et une vigueur nouvelles.

Déjà, dans un mois, votre silhouette irradiera une assurance et une puissance, gages certains de tous les succès (sociaux, sentimentaux, sportifs).

Faites-vous une juste opinion en demandant dès aujourd'hui ma documentation au moyen du bon ci-contre, c'est sans engagement pour vous.

Robert DURANTON CLUB SCULPTURE HUMAINE  
Service G 10 30, BOUL. PRINCESSE-CHARLOTTE MONTE-CARLO  
Bénéf. : 60, Rue EUGÈNE SMITS - BRUXELLES Suisse : 10, Avenue de MORGES - LAUSANNE

**Si vous êtes maigre et voûté :** Des muscles durs et épais étofferont votre corps, redresseront votre silhouette, vous donneront du poids et cette harmonie virile des gestes et de la démarche qui subjugué.

**Si vous êtes trop gros :** Vous fondrez et, dégagé de cette gangue qui vous alourdit, vous retrouverez votre sveltesse et des muscles dont le jeu harmonieux sera visible sous la peau.

### BON GRATUIT 10

Envoyez-moi par retour du courrier, sous pli fermé, votre documentation gratuite : Comment augmenter son capital Force et Santé, illustrée de nombreuses photos de Robert Duranton et de ses élèves. Je joins 3 timbres pour frais d'envoi.

NOM .....  
ADRESSE .....

# RECETTE pour apprendre à **DESSINER**

**1) Prenez  
du papier et  
un crayon**

**2) Nous nous  
chargeons  
de tout  
le reste**



**S**AVOIR dessiner est à la portée de tout le monde; et non seulement aucun effort pénible ne vous est demandé, mais vous n'avez même pas besoin de vous déplacer à heures fixes pour suivre des cours. Vous avez juste à observer les œuvres des grands maîtres, à comprendre leurs secrets progressivement dévoilés tout au long du Cours Grands Maîtres, à vous laisser guider par l'artiste chargé de vous conseiller par correspondance, et dans quelques mois vous dessinerez déjà avec talent. Vous qui voulez devenir un artiste, et réussir vite dans un métier indépendant et lucratif, renseignez-vous aujourd'hui même sur le Cours Grands Maîtres.

**GRATUIT !**

Envoyez aujourd'hui le coupon ci-dessous. Vous recevrez gracieusement une merveilleuse brochure contenant plus de 200 illustrations et donnant tous détails sur le Cours "Grands Maîtres"



## **COURS GRANDS MAÎTRES DU DESSIN**

48, Rue Mazarine, Paris (6<sup>e</sup>) Atelier K. 78

Veuillez m'envoyer votre brochure gratuite sur le Cours "Grands Maîtres" (ci-joint 1 timbre pour frais d'envoi).

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

**Les élèves ne sont pas admis au dessous de 14 ans**

## **BELLES VACANCES**

Pour les jeunes de 14 à 30 ans la Fédération Léo Lagrange ouvre de nombreux centres de vacances en France et à l'étranger.

|                                           |                           |
|-------------------------------------------|---------------------------|
| Centre de Narbonne-plage (Côte des Roses) | 12 950 Fr pour 2 semaines |
| Centre des Heures-Clares (Côte bleue)     | 14 200 Fr — 2 —           |
| Centre de l'Olivastre (Côte d'Azur)       | 15 200 Fr — 2 —           |
| Centre de la Marine (Corse)               | 20 300 Fr — 2 —           |
| Centre des Roches (Marseille-Marseille)   | 13 900 Fr — 2 —           |
| Centre de Nayemont (dans les Vosges)      | 13 900 Fr — 2 —           |
| Centre de La Berra (en Suisse)            | 21 900 Fr — 2 —           |

Des voyages collectifs sont organisés au départ de Paris.

Tous ces centres sont équipés pour permettre de nombreuses activités de loisirs, sportives et culturelles (compris dans les prix demandés).

Renseignements et inscriptions à la

**FÉDÉRATION LÉO LAGRANGE**

20, chaussée d'Antin - PARIS (9<sup>e</sup>) - Tél. PRO 80-81

Envoi du numéro spécial de la revue « Vacances » contre 25 Fr en timbre-poste. (se recommander de cette revue).

## **TOUT MOINS CHER**

**ÉCONOMISEZ**

**plus de 20 %**

avec les prix PHOTO-HALL. Consultez son catalogue illustré. Tous appareils photo et cinéma de grande marque vendus aux prix spéciaux avec garantie.

Envoi franco contre 4 timbres à 25 F

**AU  
PHOTO-HALL**

**5, RUE SCRIBE, PARIS - OPÉRA**



**Des hommes  
qui ont une situation assurée**

ELECTRONIQUE  
TRAVAUX PUBLICS  
ELECTRICITE  
CONSTRUCTIONS CIVILES  
AUTOMOBILE



TÉLÉVISION  
RADIO  
MÉCANIQUE  
AVIATION  
CHIMIE

**...en prenant une de ces voies**

en devenant

## **TECHNICIEN DIPLOMÉ**

COURS. PAR CORRESPONDANCE — TRAVAUX PRATIQUES

### **Méthode nouvelle révolutionnaire**

Le plus important centre de formation technique

Préparations aux diplômes d'État

aux : C. A. P. - B. E. I. - Brevet Professionnel - Brevet de Technicien -  
Ingénieurs des branches techniques qui offrent les situations les mieux  
payées. La seule Ecole au monde ayant des moyens et système d'en-  
seignement brevetés qui garantissent aux élèves, sans connaissance ni  
diplôme, de réussir facilement leurs études.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A 1 QUI VOUS ÉDIFIERA

## **ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE**

PARIS : 28, RUE SERPENTE (SOCIÉTÉS SAVANTES), PARIS-VI

BRUXELLES : 18, BOULEVARD BAUDOIN. CHARLEROI : 33, BOULEVARD JOSEPH-II.

*Le plus ancien et le plus important Établissement d'enseignement technique par correspondance.*



**Pour gagner bientôt votre vie dans une carrière d'avenir  
DEVENEZ**

## **AIDE-COMPTABLE**

**Préparez chez vous, à vos heures de loisir, le certificat d'aptitude**

Toutes les maisons de commerce, toutes les entreprises recrutent des employés pour leurs services comptables.

Les employés qui possèdent le C.A.P. d'Aide-Comptable sont particulièrement appréciés.

L'ECOLE UNIVERSELLE par correspondance vous permet de vous préparer chez vous, aux moindres frais, pendant vos heures de loisir et avec les meilleures chances de succès, à l'examen du C.A.P. d'Aide-Comptable.

Et si, sans attendre de posséder le C.A.P., vous désirez occuper un emploi dans un service comptable, notre préparation vous mettra en mesure de rendre beaucoup plus de services qu'un débutant n'ayant aucune notion de comptabilité et de gagner ainsi plus largement votre vie.

### **NOTRE PRÉPARATION**

Il suffit de posséder une instruction primaire pour aborder notre préparation. Œuvre de techniciens pourvus des titres les plus appréciés, elle a été conçue selon une méthode entièrement originale qui captivera votre

attention et facilitera le travail de votre mémoire ; les cours sont clairs, enrichis d'exemples concrets ; les sujets de compositions que nous vous proposons seront un excellent entraînement à l'exercice de votre profession.

Nos élèves vous diront eux-mêmes quels sont les merveilleux avantages de notre préparation : sa rapidité, sa commodité et surtout son incomparable efficacité. Demandez la brochure gratuite [A.C. 475] où vous trouverez quelques-unes des lettres enthousiastes que nos lauréats nous ont adressées pour nous annoncer leurs brillants succès. Cette brochure vous documentera en détail sur le C.A.P. d'Aide-Comptable, le B.P. de Comptable, le Diplôme d'Expert-Comptable et sur nos préparations à tous les examens, toutes les carrières de la Comptabilité.

Notre brochure contient, en outre, des renseignements sur nos préparations aux carrières du Commerce : Employé de bureau, Sténodactylographe, Employé de banque, Publicitaire, Secrétaire de Direction, Préparation aux C.A.P., B.P. ; Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie.

## **ECOLE UNIVERSELLE**

59, boulevard Exelmans, PARIS-16<sup>e</sup>

Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON

# VISOR<sup>D</sup>Pen

le stylo "jeune"



## C'est nouveau !

- une ligne moderne fine et profilée
- un capuchon chromé à pied de biche, muni d'un nouveau clip à ressort.

## C'est toujours...

73 pages entières d'écriture avec un seul remplissage à niveau d'encre 100 % visible.

**VISOR<sup>D</sup>Pen**  
le stylo avec lequel  
vous pouvez chan-  
ger d'encre.

**1.000 F.**

(avec plume or 2.600 F.)

# ISOR<sup>D</sup>Pen

# L'ÉLECTRONIQUE PEUT tout !

L'Electronique est une science dont les applications ne se comptent plus. Son développement industriel est tel que la formation d'électroniciens est devenue impérative dans tous les pays. Indépendamment des firmes spécialisées dans cette branche, toutes les Industries modernes sont obligées, à un titre quelconque, d'avoir recours à l'Electronique. (Commande des machines - Contrôles automatiques - Asservissement - Comptage - Mesures, etc.).

Les professionnels qualifiés sont donc assurés de trouver dans les nombreuses branches de l'Industrie que l'Electronique a conquises des situations largement rétribuées et d'un avenir certain, en raison même de l'essor grandissant de cette activité.

L'Electronique n'est pas une science difficile ; elle ouvre un monde nouveau et captivant d'applications hier encore inconnues. L'Electronique ne fait pas appel à des abstractions ; elle repose sur des notions très simples et très concrètes. Notre cours d'Electronique et Applications est conçu pour mettre en lumière ces notions fondamentales. En s'appuyant toujours sur celles-ci, il permet à l'Elève d'acquérir la connaissance de techniques réputées complexes sans être jamais dépaycé. Chaque question importante est illustrée d'exemples complètement traités qui entraînent l'Elève à penser en électronicien. Chaque leçon est suivie de nombreux exercices qui sont de véritables applications choisies dans les problèmes que pose la pratique du métier. Par exemple : Signalisation par cellules photo-électriques - Reproduction électronique sur les machines-outils - Contrôle des moteurs électriques - Pesage électronique - jaugeage électronique - Calcul du gain et de la puissance des amplificateurs - Calcul de la fréquence des oscillateurs, etc.

Nous nous sommes donc efforcés de donner à nos élèves une formation à la fois technique et pratique qui leur permettra de comprendre et de solutionner rapidement et correctement tous les problèmes relevant de l'Electronique.

Programme détaillé sur demande sans engagement contre 2 timbres à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, ECOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE, 69, rue de Chabrol. Bât. A, PARIS (X<sup>e</sup>), Section ELN. O.

Pour la Belgique : I.T.P. Centre Admin., 87, rue de l'Ecole à ERPENT-NAMUR.



# Cherchez-vous? MÉTIER ou SITUATION



d'avenir dans ces activités : Agriculture, Automobile, Assurances, Aviation, Banque, Cinéma, Outre-mer, Commerce, Comptabilité, Dessin industriel, Economats, Edition, Electricité, Exportation, Fiscalité, Forêts, Froid, Hôtellerie, Journalisme, Marine, Mécanique, Mètre, Mines, Police, Publicité, Secrétariat, S.N.C.F., Topographie, Transports, Travaux publics, T.S.F., Emplois d'Etat (2 sexes), etc... Demandez l'EVENTAIL DES CARRIERES N° 7666 et conseils. **DOCUMENT UNIQUE, envoi gratuit. ECOLE AU FOYER, 39, r. H.-Barbusse, PARIS. 30 ANS DE MILLIERS DE SUCCÈS**

## Voltaflash



### une source d'éclairage

avec lampes flash au magnésium (PF I ou PF 5), type sans culot. Réflecteur escamotable. Contrôle de lampe. Accumulateur étanche, rechargeable sur secteur 110 à 220 alternatif.

FRS 5995 T.T.C., avec étui  
puissant — pratique — peu encombrant

# L'Orienta- tion Nuptiale est une science

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

L'ORIENTATION NUPTIALE est une initiative scientifique qui permet à l'homme moderne de découvrir la femme qui est faite pour lui AVANT qu'il ne s'éprenne d'une partenaire qui psychologiquement ne lui conviendrait pas.

Elle confère au couple d'aujourd'hui une sécurité morale inconnue jusqu'ici.

L'Orienta- tion Nuptiale est donc un Art.

Mais c'est aussi une science qui repose sur des connaissances approfondies.

Elle annonce la lente disparition des mésententes conjugales, du divorce.

Elle ouvre d'autres perspectives extraordinaires : certitude de rencontrer la partenaire désirée, de faire le mariage d'amour dont on rêve, de jouir d'une liberté de choix absolument totale, de connaître un romantisme nouveau, le romantisme des amours de demain.

C'est parce qu'ils ont apprécié l'importance de ce progrès que les grands journaux du monde entier ont publié, dès 1952, des articles significatifs sur l'Orienta- tion Nuptiale : « Rien au monde d'équivalent » déclarait Paris-Presse le 4 juin 1954. « Digne d'intérêt », le Figaro, le 3-2-55. « Monumentale », Constellation, mai 1953. « Le divorce ramené de 10 à 2 % », Continental Daily Mail, 14-6-52.

Vous devez connaître aujourd'hui ce que sera pour chacun le mariage de demain, ce qu'il est déjà aujourd'hui pour beaucoup.

Vous n'aurez rien à payer pour recevoir la brochure de 20 pages illustrées en couleurs sur l'Orienta- tion Nuptiale.

En effet, le « Dept. Information » de l'Institut d'Orienta- tion Nuptiale (SV 8), 94, rue St-Lazare à PARIS, vous en offre gracieusement un exemplaire.

Détachez le bon ci-dessous et joignez trois timbres pour couvrir les frais d'envoi.

**BON** pour un exemplaire de la brochure  
« L'Orienta- tion Nuptiale »

NOM : ..... PRÉNOM : .....

ADRESSE : .....

..... AGE : .....

L'envoi est fait sous pli cacheté sans marque extérieure et, naturellement, sans engagement d'aucune sorte (SV 8).

# 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 aux mathématiques.

**Résultats rapides garantis**  
(Tous envois OUTRE-MER, par avion, sans supplément)

**ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES**

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13<sup>e</sup>)

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

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

COUPON

Nom : ..... Ville : .....  
Rue : ..... N° : ..... Dép : .....

# Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

**DESSIN INDUSTRIEL** : Calqueur. Détaillant. Dessinateur d'exécution. Projeteur. Tous les C. A. P., B. P. de la Métallurgie et Baccalauréat Technique.

**RADIO - ÉLECTRICITÉ** : du Monteur au Sous-Ingénieur. Émission - Réception en RADIO et TÉLÉ-C. A. P. et B. P. de Radio-Électricien.

**BÉTON ARMÉ, BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS** les métiers du gros œuvre, les C. A. P. et Brevets Industriels du bâtiment - du maçon au dessinateur - du projeteur au calculateur. - Méthode exclusive inédite, efficace et rapide.

**AUTOMOBILE** : Mécanicien. Électricien. Motoriste. Spécialiste Diesel. - Tous les C. A. P.

**AVIATION** : Mécanicien. Pilote-Aviateur. Agent technique - B. E. S. A. et Brevet de Pilote.

■ **SERVICE DE PLACEMENT**

■ **PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ÉTAT**

■ **TRAVAUX PRATIQUES**

BROCHURES SC 904 GRATUITES DÉTAILLÉES  
SUR SIMPLE DEMANDE

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE**

14, CITÉ BERGÈRE - PARIS (9<sup>e</sup>) - Tél. : PRO 47-01

# UNE ORTHOGRAPHE CORRECTE

vous est indispensable

car une orthographe défectueuse ferait douter de vos mérites réels. Ne compromettez pas votre avenir par une lacune facile à combler; évitez le sourire ironique de vos correspondants; assurez votre succès aux examens, votre avancement dans toutes les carrières. Pour cela, suivez chez vous, à vos heures de loisir, par correspondance, le

## COURS D'ORTHOGRAPHE

de l'École des Sciences et Arts. Selon une méthode attrayante adaptée au niveau de chaque élève, des professeurs expérimentés et dévoués vous feront faire de surprenants progrès. Bientôt votre orthographe sera parfaite, et vous aurez décuplé vos chances de succès. Voulez-vous faire un pas de plus vers la réussite complète, en perfectionnant votre style? Suivez par correspondance notre

## COURS DE RÉDACTION

Des lectures aussi instructives qu'agréables, des exercices véritablement récréatifs, vous donneront en peu de temps un style irréprochable. Vous pouvez, si vous êtes déjà sûr de votre orthographe, vous inscrire seulement au Cours de Rédaction.

Demandez l'envoi immédiat et sans engagement de nos brochures gratuites :  
Br. N° 28.207 : Orthographe. — Br. N° 28.208 : Rédaction.

## ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malleterre, Paris-16<sup>e</sup>.



# Avec le prodigieux essor de **L'INDUSTRIE** de **splendides CARRIÈRES** s'offrent à vous

dans

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| l'Électricité             | la Mécanique         |
| l'Électronique            | la Métallurgie       |
| la Radio, la Télévision   | le Bâtiment          |
| l'Énergie nucléaire       | l'Automobile         |
| les Mines                 | l'Aviation           |
| la Prospection pétrolière | le Dessin industriel |

etc...

## **L'ÉCOLE UNIVERSELLE** par correspondance

vous permet de vous préparer chez vous, aux moindres frais, rapidement, selon les meilleures méthodes et sous la direction de spécialistes éminents, à la carrière de votre choix.

— Si vous désirez **passer un examen officiel** : Certificat d'Aptitude professionnelle, Brevets Professionnels, Brevet d'enseignement industriel, Concours d'entrée dans une École Professionnelle ou une Grande École,

les **préparations spéciales de l'École Universelle** vous entraîneront parfaitement aux épreuves de l'examen et vous conduiront au succès.

— Si vous désirez **vous créer une situation** dans l'industrie (ou améliorer celle que vous possédez déjà), sans passer d'examen,

l'**enseignement de l'École Universelle** fera de vous rapidement un professionnel hautement qualifié.

Nos cours et nos préparations comportent de nombreux **sujets de compositions** à soumettre à la correction de nos professeurs spécialistes. Ces professeurs vous donneront tous les conseils dont vous aurez personnellement besoin.

*Les Carrières de l'Industrie offrent aux jeunes gens et aux jeunes filles des avantages multiples :*

- nombreuses spécialités;
- grandes possibilités d'avancement;
- gains élevés dès le début.

Demandez dès aujourd'hui la documentation gratuite **N° I-2** qui vous renseignera sur **toutes les carrières de l'Industrie et des Travaux Publics**. Vous pourrez y lire quelques-uns des témoignages enthousiastes de nos élèves.

**Cinquante-deux ans d'inégalables succès.**

## **ÉCOLE UNIVERSELLE**

59 à 67, Bd Exelmans, PARIS (XVI<sup>e</sup>)

Chemin de Fabron, NICE — 11 et 12, place Jules-Ferry, LYON

# PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8<sup>e</sup>

ÉLY. 87-46 et 78-07

C.C.P. Paris 5601-16

**SCIENCE  
VIE**

TARIF — Demandes d'Emploi, 250 F. la ligne. Capitaux, 750 F.

Toutes les autres Rubriques, 500 F. la ligne • Taxes 8,58 % en sus.

## BREVETS

Si vous trouvez quelque chose de nouveau, gardez-en le profit. Brevetez vous-même vos inventions. Notice 49 contre deux timbres. ROPA, boîte postale 41, CALAIS.

## COURS ET LEÇONS

### APPRENEZ SEUL A DANSER

en q.q. heures toutes les danses nouvelles et claquettes. Notice contre enveloppe timbrée. RIVIERA DANSES, 43, rue S.-Pastorelli, NICE.

Règle à calcul, dessin industr. Cours par correspond. par Ing.-Professeur Imat, 3, rue Drouyn, Bordeaux (Gde).

### Développez rapidement votre MEMOIRE

Nouvelle méthode facile vous permet d'acquérir en 6 semaines une mémoire extraordinaire des noms, dates, rendez-vous, nombres, listes, etc. Demandez brochure gratuite à Service V 7, Centre d'Études, 3, rue Ruhnckoff, PARIS (17<sup>e</sup>).

## DIVERS

A vendre: collection des 11 dernières années de « SCIENCE ET VIE » et nombreux numéros spéciaux, prix 3 500 F. Écrire H. WOLF, 38, prom. des Anglais, La Varenne.

## GRAPHOLOGIE

G. PLESSY, graphologue diplômé, 24, bd des Capucines, Paris, étudie CARACTÈRE. Conseils; orientation prof., mariage.

Un **DIAGNOSTIC PSYCHIQUE** et caractériel par la Graphologie s'obtient en écrivant à:

Mme J. Senaux, 16, rue Escudier, Boulogne-sur-Seine. Le Syndicat des Graphologues Professionnels garantit ses travaux.

## PROPRIÉTÉS

### • Achats

Coloniaux achètent partout propriétés, immeubles, commerces, terrains, villas ts. prix. H. GUIDE, 3, Pl. Mairie, BÉZIERS

## PHOTO

**Achète CHER** toutes occasions Photo-Ciné, appareils, caméras, projecteurs, objectifs, magnétophones, accessoires, etc. Toutes transactions, neuf et occasions aux meilleures conditions. Echange. Reprises. Vente. REPORTERS REUNIS, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Tél. DAU 67-91. Document. contre 2 timbres.

**STEREO** Projetez en monoculaire vos vues stéréo jusqu'au format 45 x 107 sans démonter les couples. Passe-vues spéciaux pour Vérascopes 45 x 107 et F40, Kodak, Revere, Realist, etc... Notice N° S34 sur demande au spécialiste de la Couleur et du Relief, contre **RELIEF-COULEURS** 1 timbre. PARIS, 7, rue La Fayette.

**MUNDUS COLOR** Pour vos cadeaux offrez un appareil qui permettra de réaliser de superbes PHOTOS en COULEURS pour 6 fr. la photo. Catalogue 59, contre 2 timb. **MUNDUS COLOR**, 71, bld Voltaire, Paris (11<sup>e</sup>).

**TELEPHOT** En plein jour sur écran déplié vous projeterez. Vos vues CINÉ 16 mm (Paillard, Pathé), MINOX montées sur carte MULTIVUES ou 5 x 5. **STYLOPHOT** - MINICORD, des vues que vous projeterez en plein jour. **PHOTO** en COULEUR BON MARCHÉ grâce à notre appareil de poche pas plus encombrant qu'un stylo. Documentation projecteur et appareil photo

### CROPSY

74, rue de la Fédération, PARIS (15<sup>e</sup>).

**MICRO-FORMATS** en exclusivité Cadres de projection 5 x 5 pour les vues MINOX - 16 mm - MINICORD - MUNDUS - STYLOPHOT. Projecteur optique spéciale pour vues 8 x 11 à 24 x 36, projecteur grandeur nature. Documentation n° 494 contre 2 timbres. PARIS, 7, rue La Fayette.

**COULEUR** Création d'ÉDITIONS PUBLICITAIRES de vues 24 x 36, Films, Photos, Photo-relief. Pour vos Cadeaux, Cadeau-prime, la collection et présentation personnelle de vos productions. Nos références CNRS, MUSÉES NATIONAUX, AIR-FRANCE, GRAFF DALAMI, A LA PLACE CLICHY, LES COMÉDIENS DE BOIS DE J. CHESNAIS, FAIENCERIES ST-CLÉMENT. Questionnez-nous. Toute la publicité visuelle. **ROBERT**, 5, rue Jean de Beauvais, PARIS.

Projecteurs MALIK - INOX - SFOM. Passe-vues spéciaux permettant la projection sur grand écran sans rien couper des montages d'origine SIMDA VIEW MASTER - STYLOPHOT. Projection des vues Microformats et 24 x 36, montées 5 x 5 ou MULTIVUES. Notice N° 499 sur nos Passe-vues spéciaux contre 3 timbres, sera joint gratuitement notre catalogue 59 Photo-Ciné

### PHOTO COSTES

6, boulevard Filles-du-Calvaire, PARIS

## LOCATION

### PROJECTEURS - CAMERAS APPAREILS PHOTO - FILMS

8 et 9,5 muets, 9,5 sonores.  
(Toutes dernières nouveautés.  
Liste contre 60 f en timbres,  
préciser format)

## PHOTO-CINÉ-TURBIGO

(anct. LOCAFILM)

64, rue de Turbigo - ARC. 71-09.

**EXAKTA**  
Varex IIa

*L'appareil de l'élite*

PAYSAGE  
PORTRAIT  
INDUSTRIE  
REPRODUCTION  
REPORTAGE  
MACROPHOTOGRAPHIE  
MICROPHOTOGRAPHIE



24 x 36  
REFLEX  
MONO-OBJECTIF

## VISIONNEUSE DE POCHE EXTRA LUMINEUSE

POUR VUES MONTÉES  
SOUS CACHE 5 x 5

PERMET  
UNE VISION PARFAITE  
MÊME EN PLEIN JOUR



**PATERSON - POCKET**

DOCUMENTATION ET VENTE CHEZ TOUS LES SPÉCIALISTES PHOTO-CINÉ





**JEUNES GENS  
JEUNES FILLES  
UN AVENIR  
SPLENDIDE  
VOUS SOURIT**



**mais pour RÉUSSIR  
il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT  
ou un titre officiel 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 et concours universitaires et administratifs  
ainsi qu'à ceux de l'**INDUSTRIE**, du **BÂTIMENT**, du **COMMERCE**,  
de l'**AVIATION CIVILE** et de la **MARINE MARCHANDE**

et à tous les concours **ADMINISTRATIFS** et Écoles Nationales, civiles et militaires.

**ENSEIGNEMENT CLASSIQUE** — Toutes les classes secondaires en **Mathématiques** et **Sciences** : B.E.P.C. — Baccalauréats — Entrée des non-Bacheliers dans les Facultés.

**MATH-GENE.** — M.P.C. — M.P.C.N., etc. Toutes les Ecoles Civiles et Militaires.

**MINISTÈRE DU TRAVAIL** : Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 35 ans). Spécialités : Electronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique (21 à 35 ans). — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'Etat d'Adjoint technique après dix mois de stage. Elèves payés durant le stage. Placement et avancement rapides AT2 AT3 et facilités pour accès au titre d'Ingénieur qualifié.

**FORMATION TECHNIQUE** : Baccalauréat technique — C.A.P. — Brevets professionnels — B.E.I. et Brevets de Techniciens — Chimie — Physique — Bâtiment — Métier — Architecture — Mécanique — Electricité Automobile — Menuiserie — Plomberie — Chauffage central — Machines frigorifiques — Plastiques — Pétrole — Topographes — Géomètres — Métier T.C.E. — Commerce — Comptabilité — Secrétariat — Dessin industriel et de Bâtiment — Electronique — Radio — Télévision — Radar — Télécommunications.

**ADMINISTRATIONS** : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie rural — P.T.T. — S.N.C.F. Cadastre — Service NI Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, etc.

**AVIATION CIVILE** : Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. — Admission à l'Ecole des Pilotes de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants — Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

**MARINE MARCHANDE** : Brevets d'Elèves et Officiers Mécaniciens de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> classe. Motoristes à la Pêche — Entrée dans les Ecoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.).

**PROMOTION DU TRAVAIL** : Cours de Mathématiques — Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant aux Mathématiques, Sciences et Techniques appliquées à l'Art de l'Ingénieur — Cours faits avec l'esprit de ceux du CNAM et des PST de province — Préparation au titre d'Ingénieur diplômé par l'Etat. Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, S/Ingénieur et Ingénieur.

Programmes pour chaque Section et Renseignements gratuits contre deux timbres pour chaque spécialité.

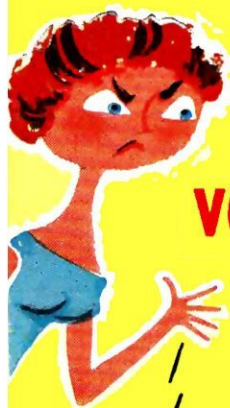
**ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL**

152, Avenue de Wagram - PARIS-XVII<sup>e</sup> — Téléph. WAG. 27-97

*Ne jetez plus  
votre stylo à bille!*

**VOICI LE NOUVEAU REYNOLDS 3R**

*\* rechargeable*



**retractable,  
à bille douce,**

le nouveau Reynolds 3 R  
est équipé de la cartou-  
che la plus perfectionnée  
du monde

- grande capacité
- niveau d'encre visible
- encre sèche stable
- bille douce
- sécurité absolue



POUR

**100** FRS

**Reynolds**

**3R**

*...c'est mieux!*



HAVAS