

# SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr.

Suisse 1 fr. 70

- France : espoirs pour la leucémie
- Chine : révolution de l'acier

USA :  
L'ARSENAL  
DE L'ESPACE



**HALLUCINÉ VOLONTAIRE**  
Un reportage de Jacques Prézelin

# Devenez **CHEF DESSINATEUR** *en*

# **ARCHITECTURE**

L'INDUSTRIE DU BATIMENT CONNAIT EN FRANCE UN TRÈS IMPORTANT ET NOUVEL ESSOR.

COMME IL EST AISÉ DE LE CONSTATER, PARTOUT S'OUVRENT D'INNOMBRABLES CHANTIERS.

MAIS SAVEZ-VOUS QU'UN PROBLÈME TRÈS GRAVE SE POSE = ON MANQUE DE CADRES.

C'EST DIRE QU'EN DEVENANT, GRACE A NOTRE ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE, DESSINATEUR SPÉCIALISÉ EN ARCHITECTURE VOUS BÉNÉFICIEREZ D'UNE SITUATION ENVIABLE DANS UNE PROFESSION OÙ LE CHOMAGE EST ÉCARTÉ A JAMAIS.

## **QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE**

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

**AUTRES CARRIÈRES :** Automobile, Aviation, Comptabilité, Géologie-Prospection, Radio-Électricité, Télévision-Électronique, **SECRETARIAT ELECTRO-Médical.**

ALBERT  
PAYAN

# **ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE**

**21, RUE DE CONSTANTINE · PARIS VII<sup>e</sup>**

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

votre meilleure garantie: 250.000 clients satisfaits!

# LE SUPER Electrophone

2 HAUT-PARLEURS  
4 VITESSES

**18.500 F**  
AU LIEU  
DE 35.000 F

**APPAREIL COMPLET**  
indépendant de votre radio  
Dernier mot de l'électro-acoustique.  
2 haut-parleurs détachables - Tourne-  
disques rigoureusement silencieux -  
Prise haut-parleur supplémentaire -  
Entrée stéréophonique - Ampli 3  
lampes - Cellule piezo réversible -  
2 pointes en saphir - Moteur asyn-  
chrone 110/220 volts - Bras extra-  
léger (10 gr) - Réglage pour chaque  
vitesse - Courbe high-fidelity 40 à  
15.000 hertz.

**NOUVEAU** : 2 haut-parleurs

**NOUVEAU** : une prise pour  
haut-parleur supplémentaire,  
pour audition à distance

**NOUVEAU** : 4 vitesses 33  $\frac{1}{3}$ ,  
45, 78, et... 16  $\frac{1}{2}$  tours

**NOUVEAU** : une prise sté-  
réophonique

**DOUBLE  
GARANTIE**

1. Droit de retour dans  
les 5 jours.
2. Garantie totale pour  
une année entière contre  
tout vice de fabrication

et **GRATUITEMENT**

**6 CHEFS-D'ŒUVRE**  
sur Microsilicon haute fidélité

**MOZART** Symphonie n° 26 en mi  
bémol, Orch. Philharm. Néerlandais  
Dir. Otto Ackermann.

**BEEHOVEN** Sonate n° 24 en fa  
dièse "A Thérèse" Grant Johannesen,  
piano.

**BACH** Toccata en fa.  
Orgue : A. Schreiner.

**VIVALDI** Concerto en ut pour 2  
trompettes, Orch. Philharmonique  
Néerlandais Dir. Otto Ackermann.

**BERLIOZ** Carnaval Romain, Orch.  
Philharmonique Néerlandais  
Dir. Walter Goehr.

**CHOPIN** Fantaisie Impromptu.  
R. Goldsand, piano.

documentation qui vous expliquera tous les avantages  
dont vous pouvez bénéficier lors de l'achat de vos disques.

**Aucun risque : garantie - droit de retour**

Vous pourrez juger vous-même de la qualité de l'appareil  
et des enregistrements. Si vous n'êtes pas entièrement  
satisfait, retournez le tout dans les cinq jours qui suivront  
la réception et vous serez immédiatement remboursé.  
Mais passez votre commande aujourd'hui même (nous  
risquons de manquer d'appareils).

Adressez les bons de commande à la  
**GUILDE INTERNATIONALE DU DISQUE**, 222, r. de Rivoli, Paris. Mais vous  
pouvez aussi nous rendre visite à **PARIS**, 20, r. de la Boume \* 4, r. de Vienne  
\* 49, r. Vivienne \* 90, r. de Vaugirard \* 28, Av. Mozart \* 222, r. de Rivoli  
\* 182, Pbg St Denis \* **AMIENS** : 14, r. des Sergents \* **BORDEAUX** : 123, c.  
Alsace-Lorraine \* **GENÈVE** : 1, pl. de l'Étoile \* **LILLE** : 9, pl. de Béthune  
\* **LYON** : 23, pl. des Terreaux \* **MARSEILLE** : 26, r. de l'Académie \*  
**MONTPELLIER** : 39, r. St Guilhem \* **NANTES** : 5, r. J.-J. Rousseau \*  
**NICE** : 12, r. Chauvain \* **RENNES** : 3, r. Beaumanoir \* **ROUEN** : 59, r. Jeanne  
d'Arc \* **ST-ÉTIENNE** : 7, r. de la Résistance \* **STRASBOURG** : 52, r. du V.-Mor-  
che-aux-Poissons \* **TOULON** : 6, pl. d'Armes \* **TOULOUSE** : 58, r. Bayard.

Cet appareil d'avant-garde vous est  
offert au-dessous de son prix de revient, pour vous encourager  
à avoir, vous aussi, une belle collection de disques.

Tout amateur de musique devrait connaître la *Guilde Internationale du Disque*, cette organisation artistique qui a pour but de mettre les chefs-d'œuvre de la musique à la portée de tous. Pour faire connaître et apprécier la beauté et les joies de la musique à un nombre toujours plus grand d'adhérents (il y en a déjà près de 2 millions dans le monde entier), la *Guilde* est obligée de mettre à leur disposition, à un prix exceptionnel, un électrophone de très haute qualité, muni des tout derniers perfectionnements, sans quoi ses somptueux enregistrements risqueraient d'être trahis.

**Un appareil de grande classe**

Présenté dans une ravissante mallette de luxe gainée de maroquin gris clair, ce nouvel électrophone vous permet d'écouter tous les disques : 33  $\frac{1}{3}$ , 45, 78 et même 16  $\frac{1}{2}$  tours, avec une fidélité, une pureté, une "présence" tenant du prodige. Il comporte, en outre, deux haut-parleurs dans un couvercle détachable et deux prises spéciales : l'une pour un troisième haut-parleur mobile permettant l'audition simultanée dans des pièces différentes, l'autre pour un microphone et pour les procédés stéréophoniques de demain.

**18.500 F au lieu de 35.000 F**

35.000 F, c'est le prix normal d'un appareil de cette qualité. La différence est due à la puissance mondiale de la *Guilde*, à son principe de vente directe, et à sa fabrication de précision en très grande série. Les 16.500 F que vous économisez sur cet appareil ne sont qu'un début. En effet, vous recevrez gratuitement, avec votre électrophone, six magnifiques chefs-d'œuvre et, en plus, une

## BON DE COMMANDE

**Guilde Internationale du Disque, 222, r. de Rivoli, Paris**

*Veillez m'envoyer avec les 6 enregistrements, l'appareil que je choisis aux conditions que j'indique en cochant l'une des formules ci-dessous :*

**Electrophone, paiement comptant** : 18.500 F (+ 500 F de frais d'envoi). Ci-joint 19.000 F.

**Electrophone, en 2 versements** : 18.700 F : ci-joint acompte 6.000 F (+ 500 F de frais d'envoi) soit 6.500 F. Le solde : 12.700 F, suivra 5 jours après réception (sauf si je renvoie le tout).

**Documentation gratuite sur vos disques**

*Il est bien entendu que mon versement me sera immédiatement remboursé si, après essai, je retourne l'appareil et enregistrements dans les 5 jours qui suivront la réception. Je règle ci-joint (Cochez  ci-dessous) par  chèque  mandat-lettre  virement postal avec ses 3 volets C.C.P. 7.120.00 Paris.*

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

Si vous préférez ne pas découper cette annonce, recopiez ce bon et adressez-le nous SERVICE E-205

Pour la BELGIQUE : *Guilde Belge du Disque - 24, rue Libotte, LIÈGE.*

# 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.*

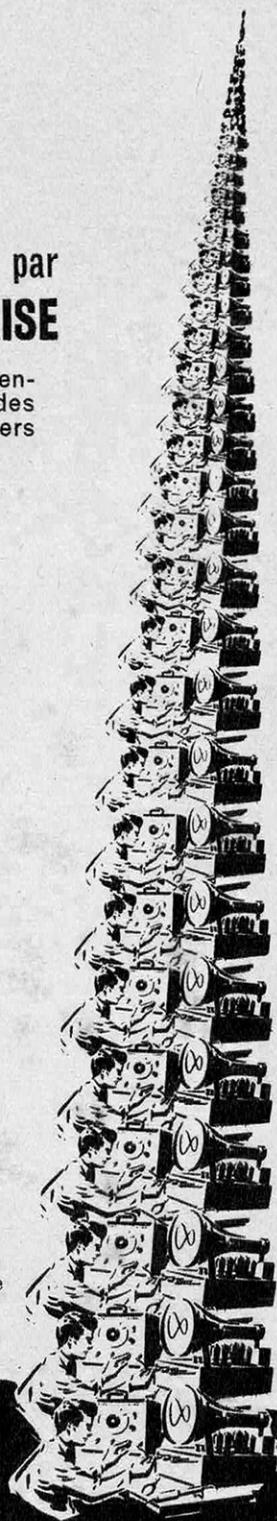
**COURS DU JOUR**  
(externat - internat)  
**COURS DU SOIR**

Demandez le **GUIDE DES CARRIÈRES N° 92 SV**

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° 497

FÉVRIER 1959

Rédacteur en chef: Daniel VINCENDON

## NOTRE COUVERTURE

Junon II, fusée lunaire de l'armée américaine, quelques minutes avant le départ. La tour d'inspection s'écarte, les techniciens débranchent les flexibles d'amenée d'oxygène liquide. Encore un engin U.S. qui part pour l'Espace. Jupiter C, Vanguard, Thor-able, Junon, Atlas et demain Sentry: l'arsenal des fusées d'exploration U.S. s'enrichit, groupant en des ensembles nouveaux les éléments éprouvés de missiles militaires (voir p. 80).

## actualités

- La lettre du mois, par *Louis Caro* ..... 17
- Le Monde en marche ..... 19

## magazine

- Leucémie: la France donne un espoir, par *Georges Ketman* ..... 26
- S.N.C.F.: sécurité par l'automatisme, par *Georges Walter* ..... 34
- Presque un homme, le chimpanzé, par *Claude Passerelle* ..... 43
- Le tunnel sous le Mont-Blanc, par *Louis Caro* ..... 48
- J'ai mangé des champignons hallucinatoires, par *Jacques Prézelin* ..... 55
- Chine: un milliard de bols de riz, par *Louis Caro* ..... 62
- Voie nouvelle pour l'atome français, par *Georges Dupont* ..... 76
- Fusées américaines: cocktails d'étages, par *Jean-Pierre Rabaté* ..... 81
- La V<sup>e</sup> République a choisi ses savants ..... 88
- Petite voiture pour grande ville ..... 92
- Bains de glace pour les Vikings ..... 96
- Humour: on rit à tous les étages ..... 112

## technique

- La Technique est à votre service, par *Luc Fellot*  
Deux solutions pour une salle de séjour ..... 103
- Les livres, par *Jean Marchand* ..... 115



## TARIF DES ABONNEMENTS

	France et Union Fr <sup>ce</sup>	Étranger	Benelux et 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<sup>e</sup>. Tél.: Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 PARIS  
Adresse télégraphique: SIENVIE Paris. — Publicité: 2, rue de La Baume, Paris-8<sup>e</sup>. Tél.: Ellysées 87-46.

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

# JE N'AI QU'UN REGRET

c'est de n'avoir pas connu plus tôt

## L'ÉCOLE UNIVERSELLE

nous écrivent des centaines d'élèves enthousiastes. Ainsi rendent-ils hommage au prestigieux ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE de la plus importante école du monde, qui vous permet 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. 11.060 : **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>, 7<sup>e</sup>). — Admiss. en 6<sup>e</sup>.
- Br. 11.065 : **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 Cl. de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., Bourses; — Cl. des Collèges techniques, Brevets ind. et comm., Bacc. technique.
- Br. 11.062 : **Les études de Droit** : Capacité, Licence. — Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 11.074 : **Les études supérieures de Sciences** : P.C.B., Certificats d'études sup. (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc.), Licence, C.A.P.E.S. et Agrég. de Math.
- Br. 11.083 : **Les études supérieures de Lettres** : Propédeut., Licence (tous certif.), C.A.P.E.S., Agrég.
- Br. 11.087 : **Grandes Ecoles et Ecoles spéciales** : Polytechnique, Ecoles Normales Supérieures, Chartes, Ecoles d'Ingénieurs (Ponts et Chaussées, Mines, Centrale, Sup. Aéro, Electricité, Physique et Chimie, A. et M., etc.); militaires (Saint-Cyr, Interarmes); navales (Navale, Navigation maritime); d'Agriculture (Institut agronomique, Ecoles Vétérinaires, Ecoles nationales d'Agriculture, Sylviculture, Laiterie, etc.); de Commerce (H.E.C., H.E.C.F., Ecoles supérieures de Commerce, Ecoles hôtelières, etc.); Beaux-Arts (Architecture, Arts décoratifs); Administration (E.N.A., France d'outre-mer); Ecoles professionnelles, Ecoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 11.064 : **Carrières de l'Agriculture** (Administrateur, Chef de culture, Assistant, Aviculteur, Apiculteur, etc.); des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésiste, de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 11.075 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Electricité, Electronique, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Métré, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc., préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle et aux Brevets professionnels, préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, agent de maîtrise, contremaître, dessinateur, sous-ingénieur; Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières.
- Brochure : **Carrières de la Comptabilité** voir notre annonce spéciale page 126.
- Br. 11.063 : **Carrières du Commerce** : Employé de bureau, Sténodactylographe, Employé de banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction, etc.; Prép. aux C.A.P. et P.B.; **Publicité, Banque, Bourse, Assurances, Hôtellerie.**
- Br. 11.076 : **Pour devenir Fonctionnaire** : Toutes les fonctions publiques : Ecole nationale d'Administration.
- Br. 11.067 : **Tous les emplois réservés.**
- Br. 11.077 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Ecriture.**
- Br. 11.070 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 11.079 : **Carrières de la Marine Marchande** : Elève-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; Certificats Internationaux de Radio de 1<sup>er</sup> ou de 2<sup>e</sup> classe (P.T.T.).
- Br. 11.066 : **Carrières de la Marine de Guerre** : Ecole Navale; Ecole des Elèves-officiers; Ecole des Elèves ingénieurs mécaniciens; Ecole du Service de Santé; Commissariat et Administration; Ecoles de Maîtrance; Ecoles d'Apprentis marins; Ecoles de Pupilles; Ecoles techniques de la Marine; Ecole d'application du Génie maritime.
- Br. 11.084 : **Carrières de l'Aviation** : Ecoles et carrières militaires : Ec. de l'Air, Ec. de Sous-offic., Elèves-offic.; Personnel navigant; Mécaniciens et Télémechaniciens; Aéronautique civile; Fonctions administratives; Industrie aéronautique; Hôtesse de l'Air.
- Br. 11.078 : **Radio** : Certificats internationaux; Construction, dépannage de poste. — **Télévision.**
- Brochure : **Langues vivantes** : Voir notre annonce spéciale page 124.
- Br. 11.061 : **Etudes musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant; Professorats publics et privés.
- Br. 11.086 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin; Anatomie artistique, Illustration; Figurines de mode, Composition décorative; Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 11.068 : **Carrières de la Couture et de la Mode** : Coupe, Couture (Flou et Tailleur), Lingerie, Corset, Broderie : préparation aux Certificats d'aptitude professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels; préparations aux fonctions de Seconde main, Première main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur homme, Chemisier, etc.; Cours d'initiation et perfectionnement toutes spécialités. — **Enseignement ménager** : Monitorat et Professorat.
- Br. 11.080 : **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** (Eloquence usuelle).
- Br. 11.085 : **Cinéma** : Technique générale. Décoration, Maquillage, Prise de vues, Prise de son; — **Photographie.**
- Br. 11.071 : **Coiffure et Soins de beauté.**
- Br. 11.081 : **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

## PAS D'ACCORD

De M. E. Traband, 23, rue Bartholdi, Riedisheim (Haut-Rhin).

« La science se renouvelle toujours »; c'est tellement vrai que certaines de ses hypothèses, sacrées hier, sont reniées aujourd'hui.

Il me semble que le grand esprit qu'était Pie XII, quoique « pas un scientifique pur », comme vous l'affirmez, mais certainement au niveau de pas mal d'entre eux (il suffit de constater avec quelle aisance il a su assimiler les théories scientifiques dans beaucoup de domaines) a voulu tout simplement mettre en évidence que l'état actuel de la recherche scientifique rejoint les principes mêmes du dogme millénaire selon lequel le monde admet un créateur divin.

Il vous faudrait convenir que dans un passé pas si lointain cette idée était loin de pouvoir être admise dans le cercle des scientifiques purs. Que parmi les scientifiques d'aujourd'hui et de demain il s'en trouveront toujours qui, malgré tout, ne sauraient admettre que ce monde, si merveilleusement édifié, s'écroulera dans un temps que l'évangile enseigne comme étant proche, n'a rien d'étonnant. La foi est, en effet, un don qu'aucune analyse ou synthèse scientifique ne sauraient faire découvrir.

Quant à votre thèse de « l'élaboration d'une morale par la science et qui deviendra celle des sociétés de demain » on a le droit de rester un peu sceptique en se rappelant ce que les savants ont su faire tout de suite de la plus grande découverte de tous les temps: l'énergie nucléaire. Admirons la valeur et la beauté morale de ceux d'entre eux qui ont construit les premières bombes à l'intention des populations civiles d'Hiroshima et de Nagasaki. Un don prestigieux à l'humanité entière s'en est résulté, à savoir: l'angoisse dans l'attente de son extermination éventuelle.

Voilà suffisamment de raisons qui interdisent aux croyants de pouvoir se rallier à votre point de vue; donc remplacer la morale qui découle du dogme par une autre, me paraît osé, puisque le dogme est fondé sur la révélation divine. Or, comme d'une part Dieu est la

plénitude et que d'autre part les savants n'arrivent que péniblement à comprendre quelques bribes de l'immense diversité de sa création, il me paraît illogique que l'homme, à lui seul, puisse se hisser au-dessus de la sagesse divine. Il sera toujours infiniment trop petit.

## JUGEMENT D'UN JUGE

De M. Roger Pollet, Juge des enfants, Tribunal civil, Rennes.

Votre numéro d'août 1958 contenait une très remarquable étude de M. Georges Dupont sur la délinquance juvénile considérée avant tout comme une crise de croissance de notre civilisation technique.

Permettez-moi de vous dire combien j'ai apprécié à la fois la pondération et la réelle valeur documentaire de cette étude. Il est certain que la délinquance juvénile s'étend, surtout depuis la dernière guerre, à tous les milieux sociaux; elle n'est plus le corollaire de la misère, les classes aisées sont atteintes. Les éducateurs le savent. Il était bon que le grand public à son tour en soit informé.

## FINIR EN BEAUTÉ

À la suite de la parution dans le n° 495 de notre article sur les produits de beauté, nous avons reçu un certain nombre de lettres provenant de Sociétés touchant de près ou de loin à la Cosmétologie. Les deux griefs formulés dans ces lettres étaient :

1° que « Science et Vie » aurait tenté de discréditer une industrie française prospère;

2° que « Science et Vie » considère l'ensemble des cosmétologues et « gens de beauté » comme des charlatans.

Notre intention, en publiant cet article, était celle qui préside à toutes nos enquêtes : informer objectivement notre public. Aussi pouvons-nous répondre

## ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

Couverture Dpt of Defense (U.S.A.)  
18 ..... Joë Clark  
26 ..... Pradier (Dalmas)  
32-33 ..... Anne-Marie Hæchstetter  
34-41 ..... Miltos Toscas  
42 ..... David Sutton  
44-45 ..... Miltos Toscas  
46-47 ..... Diana Pollitt

52-53 ..... Dessin Lengellé  
54 ..... Jean-Philippe Charbonnier  
57 ..... Anne-Marie Hæchstetter  
58-59 ..... Allan Richardson  
60-61 ..... Miltos Toscas  
62-74 ..... Gueguen et Miaille  
72 ..... U.F.P.  
75 ..... Magnum

80-87 ..... UP  
88-89 ..... Miltos Toscas  
92-93 ..... Anne-Marie Hæchstetter  
96-99 ..... Tobias Bjorn  
102, 105, 109 Anne-Marie Hæchstetter  
106-107 ..... Maquette de J. A. Motte  
Nota: la couverture de notre numéro de janvier était signée Jean Marquis.

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

**BELGIQUE :** ÉDIMONDE (éditeur responsable) : 10, bd Sauvenières, C. C. P. 283-76 P. I. M. service Liège.  
**ITALIE :** SCIENZA E VITA. Dirèz. : Redaz, e Amministr., 10 piazza Cavour, Roma. C. C. P. 1.14.983.  
**ALGÉRIE, TUNISIE et MAROC :** OMNIA 81, rue Colbert, Casablanca. C. C. Postaux 625-29 Rabat.

# VOUS GALVAUDEZ VOS POSSIBILITÉS

*Dépensez-vous en pure perte, une énergie qu'il suffirait de canaliser pour être rentable ?*

*Possédez-vous des dons qui sommeillent en vous ?  
Êtes-vous sur une mauvaise route ?*

Comment le savoir ? Comment faire ressortir votre véritable nature ?

Adressez-vous à Pelman. Il est le plus qualifié pour vous répondre. Grâce à son admirable équipe composée de psychologues diplômés de la Sorbonne, de professeurs de Faculté, d'éducateurs et d'hommes d'affaires compétents, Pelman est en mesure, non seulement de « tirer » de vous un véritable portrait psychologique, mais encore de vous enseigner, par sa célèbre Méthode, l'art et la manière de corriger vos défauts, de développer vos qualités, d'entrer en pleine possession de tous vos moyens.

C'est que la Méthode Pelman réalise le système d'entraînement mental le plus complet qui soit. Des exercices appropriés permettent de cultiver toutes les facultés de l'intelligence et du caractère. Chacune d'elles est ainsi réveillée, assouplie et développée d'une façon progressive.

La mémoire devient fidèle, l'attention soutenue, la volonté s'affirme, la puissance de travail s'accroît, la culture générale s'amplifie, l'énergie se canalise vers des buts valables, les excès de sensibilité se dissipent. Toute la personnalité s'épanouit.

C'est également un enseignement *individuel* qui tient toujours compte des problèmes personnels de chacun et inculque les meilleurs procédés de pensée de travail et d'action.

La réputation de la Méthode Pelman, les succès qu'elle obtient et le retentissement qui s'attache aux quatre PRIX PELMAN prouvent le caractère sérieux de cette méthode.

B. DEMAZY

---

*La Méthode Pelman est à la portée de tous. Elle est enseignée par correspondance et ne nécessite que 20 minutes d'attention quotidienne pour l'assimiler.*

*La très intéressante documentation SVL 39 est adressée gratuitement sur simple demande.  
Institut Pelman, 176, Bld Haussmann, PARIS (8<sup>e</sup>).  
Joindre 3 timbres pour frais d'envoi.*

*Filiales internationales : Londres — Amsterdam — Stockholm — Melbourne — Johannesburg — Delhi — Calcutta — New York...*

à ces lettres, en demandant à leurs auteurs de bien vouloir relire l'article incriminé. Il n'est en effet pas question de discréditer l'industrie ni de traiter de charlatans l'ensemble de la profession.

## CORPS GRAS ET STÉATOSE

Du Pr. André Andrieux, cité dans notre article « 3 000 cardiologues s'interrogent », ces précisions concernant les thèses qu'il soutient :

*J'ai à votre disposition plus de 40 études ou articles où j'ai simplement condamné des abus de corps gras industriels dont les mélanges ou les usages simultanés avec ceux traditionnels aboutissent aux synergies et potentialisations. Ce sont certains acides gras saturés, surtout par hydrogénation que j'ai mis en cause; identiquement l'acide gras poly-insaturé, dit linoléique, comme étant siccatif. On le trouve dans l'huile de lin et aussi celle de soya (6 %).*

*Il est exact que les cirrhoses impliquent une stéatose antérieure, mais le terme « engorgé » de M. Caro est absurde. Il s'agit au contraire d'une dégénérescence tissulaire par infiltration. (Pathogénie des foies gras publiée par le C.N.R.S., 24-26 mars 1953.)*

*Sur l'origine du cholestérol humain, qui est sans la moindre relation avec les corps gras alimentaires car généré par l'organisme humain en dehors de tout apport, je vous conseille la lecture de l'ouvrage du Dr Henri Quillot avec préface du doyen Binet (Vigot, éditeur, Paris).*

## « SCIENCE ET VIE N° 500 »

Notre lettre du mois vous le rappelle : Science et Vie publiera bientôt son 500<sup>e</sup> numéro. Nous ne voudrions pas laisser passer cette date sans souligner, à notre façon, les étonnantes transformations qu'a subies le monde depuis le numéro 1 d'avril 1913. Nos plus anciens lecteurs (et les moins anciens) désireront peut-être de leur côté participer à cette rétrospective. Qu'ils nous écrivent donc, qu'ils nous disent à ce propos leur opinion sur l'évolution de la société, de la science et des mœurs, dont cette revue, en s'adaptant elle-même, s'est voulue le reflet.

C'est avec émotion que Science et Vie fait part à ses lecteurs du décès d'un de ses principaux collaborateurs. Ancien élève de l'École Polytechnique, Henri François s'était consacré exclusivement au journalisme scientifique et était demeuré depuis 1938 attaché à notre rédaction. Alliant une très vaste culture à une rare honnêteté intellectuelle, il y avait rendu les plus éminents services. Une cruelle maladie vient de l'arracher, à 45 ans, à l'estime et à l'affection de tous ceux qui ont travaillé avec lui. Qu'il nous soit permis d'associer à notre hommage celui de nos lecteurs auxquels il n'a cessé de consacrer le meilleur de lui-même.

Grâce à une nouvelle et surprenante méthode

# Vous pouvez acquérir UNE MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

## Une histoire.

Beaucoup d'entre nous sont handicapés par une mémoire trop capricieuse.

Ce fut le cas de J. Abeel. Dans sa jeunesse, il ne parvenait pas, malgré tous ses efforts, à retenir les diverses leçons du programme. Il se révoltait souvent parce que d'autres, mieux doués que lui, obtenaient de meilleurs résultats avec beaucoup moins de travail. C'est ainsi qu'il s'est passionné pour le problème de la mémoire.

Un jour, au hasard de ses pérégrinations chez les bouquinistes, il découvrit un ouvrage qui affirmait devoir lui permettre de tout retenir. Il acheta, par la suite, un autre livre, puis un suivant, et ainsi de suite. Il possède certainement l'une des bibliothèques privées d'Europe les mieux fournies sur la question. Seulement, ces ouvrages avaient tous les mêmes défauts: ils contenaient trop de théories et des systèmes anciens, compliqués, sans grand intérêt pratique.

Ne trouvant pas la méthode qu'il désirait, J. Abeel décida de la créer, et c'est ainsi que naquit la Méthode Chest, dont l'auteur fit alors ronéotyper quelques centaines d'exemplaires, qu'il proposa d'abord aux collégiens...

## Un succès surprenant.

En deux mois, cette première édition fut épuisée, et, pour satisfaire les nombreuses demandes qui lui parvenaient d'un peu partout, l'auteur dut en faire ronéotyper deux autres tirages, qui connurent le même sort. Enfin, on réalisa une édition imprimée.

Il y a seulement deux ans que, timidement, paraissaient les premières brochures de J. Abeel. *La Méthode Chest* en est maintenant à sa cinquième édition. Créé par l'auteur, l'I.P.M. (Institut Psychologique Moderne) compte des élèves dans la France entière, dans tous les pays d'outre-mer (A.F.N., Cameroun, Guyane, Niger, Réunion, etc.), et même à l'étranger (Belgique, U.S.A., Suède, Turquie, etc. (28 pays)).

Au début, *La Méthode Chest* était surtout destinée aux étudiants, mais, bien vite, J. Abeel s'est rendu compte que ses livres intéressaient et passionnaient un public très divers. Il a maintenant des adeptes dans toutes les classes de la société, depuis la simple dactylo jusqu'à l'ingénieur-chimiste, en passant par toutes les branches du commerce, de l'industrie, les professeurs, médecins, etc. Les plus jeunes élèves n'ont que treize ans: quant aux plus âgés, ils ont dépassé les 70 ans...

## Le secret d'un succès.

Si l'on cherche à trouver quel est le secret de cet étonnant succès, on comprend qu'il est dû essentiellement au fait que *La Méthode Chest* est « pratique ». Le premier soin de son inventeur a été d'éliminer radicalement toutes les théories plus ou moins ingénieuses que l'on rencontre d'ordinaire dans les ouvrages de ce genre. Bien entendu, cette méthode n'a aucun rapport avec les « Sciences Occultes »... Une autre raison du succès de cette méthode est qu'elle est très simple. Ses principes sont à la portée d'un enfant de treize ans.

## Les résultats étonnants.

Chaque jour, J. Abeel reçoit un très abondant courrier provenant des quatre coins du monde. Des milliers de personnes lui font part de leur satisfaction. Les moins bien doués parviennent à des résultats surprenants: apprendre une langue étrangère en un temps record, étendre sa culture en quelques mois, réussir un examen difficile, améliorer une situation ou s'en créer une nouvelle, etc.

## Le secret de la méthode Chest.

Bien souvent, les correspondants écrivent à J. Abeel pour lui demander quel est le « secret » de sa Méthode: la réponse est très simple. L'auteur est parti du principe que les gens, qui ont une mauvaise mémoire, possèdent presque toujours une intelligence supérieure à la moyenne. Le principe de *La Méthode Chest* consiste à se servir de l'intelligence pour aider la mémoire, ce qui permet d'obtenir des résultats impossibles à ceux qui possèdent une mémoire naturelle, même très bonne (par exemple retenir une liste de cent nombres de trois ou quatre chiffres, — ou encore apprendre en quelques semaines plusieurs milliers de mots d'une langue étrangère).

Il ne saurait être question, dans le cadre étroit de cet article, d'expliquer en détail en quoi consiste cette méthode révolutionnaire. Si vous désirez le savoir, si vous voulez vous aussi acquérir une mémoire surprenante qui étonnera tous vos amis, c'est facile. Sur simple demande, vous recevrez une passionnante brochure en couleurs qui vous sera offerte gratuitement (sans le moindre engagement de votre part).

Ecrivez aujourd'hui même à l'I.P.M. (service L. 37), 46, rue de l'Echiquier, Paris (X<sup>e</sup>). (Joindre deux timbres pour frais d'envoi).

# 5

## COMPOSITEURS

enregistrés sur

**MICROSILLON**

**30<sup>cm</sup> 33 TOURS**

**HAUTE FIDELITE**

pour **850** frs

**ALBINONI  
TORELLI  
TELEMANN  
D'HERVELOIS  
DE FESCH**



**entièrement remboursés**  
si vous n'êtes pas satisfait

Tout amateur de musique connaît bien ces premiers grands maîtres de la musique qui eurent une si forte influence sur Haydn et Mozart. Albinoni, Torelli, Telemann, etc... précurseurs dont le microsillon a révélé l'importance capitale, ont pris désormais leur place à côté de leurs contemporains Vivaldi, Scarlatti, Corelli.

En réunissant les œuvres de ces cinq compositeurs qui inaugurent magnifiquement la musique du XVIII<sup>e</sup> siècle, le Club Français vous offre un disque rare par son originalité et son interprétation exceptionnelle.

C'est pour vous faire connaître le rendu musical extraordinaire de ses enregistrements que le Club Français vous propose 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-contre; 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**  
**Hâtez-vous  
d'en profiter**

### BAROCKMUSIK

**GIUSEPPE TORELLI :**

Sonata a quattro en la mineur  
pour cordes et clavecin.

**LOUIS DE CAIX D'HERVELOIS :**  
Suite en ré mineur pour viole de Gambe,  
cordes et clavecin.

**TOMASO ALBINONI :**

Concerto en ré mineur pour hautbois,  
cordes et clavecin.

Concerto en ré majeur pour cordes  
et clavecin.

**GEORG-PHILIPP TELEMANN :**

Concerto en sol majeur pour alto,  
orchestre à cordes et clavecin.

**WILHELM DE FESCH :**

Suite en ré mineur pour violoncelle,  
cordes et clavecin.

Orchestre de la Camerata Academica du  
Mozarteum de Salzbourg sous la direc-  
tion de Bernhard Paumgartner.  
Solistes : K.M. Schwamberger, Arthur  
Jensen, Paul Doktor.

**LE CLUB FRANÇAIS DU LIVRE (SECTION DISQUE)**

**8, Rue de la Paix, PARIS, (2<sup>e</sup>)**

Pour visiter : également, 15, Avenue Victor-Hugo, PARIS

**BON**

D. 480

Veillez m'envoyer le disque "Barockmusik" par poste, frais de port à la charge du Club, au prix de 850 frs par chèque, mandat, virement complet avec les 3 volets à votre C.C.P. PARIS 5608-39 inclus dans l'enveloppe, ou 950 frs 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 \_\_\_\_\_

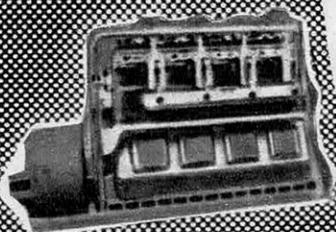
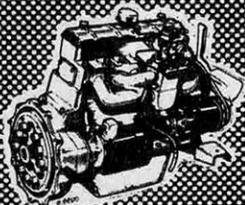
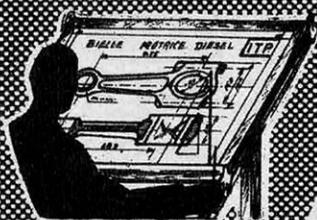
Localité \_\_\_\_\_

Département \_\_\_\_\_



# TECHNICIENS JEUNES GENS

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



**Maurice DENIS-PAPIN** \* \* \* O. I.

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

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

#### NOS RÉFÉRENCES :

Notre École est homologuée :

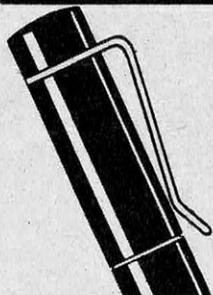
- 1° Par le Ministère de l'Éducation Nationale comme Établissement pouvant faire bénéficier ses élèves des prestations familiales prévues par la loi.
- 2° Par le Comité Officiel de Contrôle des Cours et Examens par Correspondance en langue française pour tous les pays du Moyen-Orient.

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

69, rue de Chabrol, Bâtiment A, PARIS (10<sup>e</sup>)

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

## 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

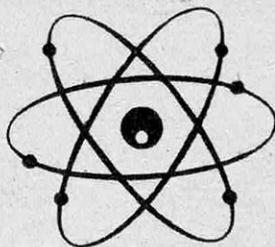
EN CARTOUCHES  
OU EN FLACONS

★

Agent général :

**Établissements NOBLET**

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



## LA FRANCE DÉMARRE SON 2<sup>e</sup> PLAN QUINQUENNAL ATOMIQUE

Le premier plan quinquennal atomique français vient de se terminer. Devant l'importance de ce problème, vital pour l'avenir de la France, il a été décidé de pousser très activement les réalisations atomiques prochaines.

La pile G 1 de Marcoule est déjà en fonctionnement depuis le début de 1956. Les piles G 2 et G 3 sont en cours d'achèvement, de même que l'usine d'extraction de plutonium.

Un nouveau centre de recherche atomique va être édifié à Grenoble. La première centrale électrique nucléaire E.D.F. 1 est mise en chantier, et la propulsion atomique sera prochainement appliquée aux navires en attendant qu'elle le soit aux avions.

Désormais, toutes les grandes industries privées concourent avec le C.E.A., l'E.D.F. et la Marine Nationale au développement de l'Énergie nucléaire et ont besoin de nombreux techniciens et ingénieurs spécialisés pour l'étude et la réalisation des piles atomiques destinées aux centrales électriques et aux navires.

C'est pourquoi, pour la première fois en France, une Ecole par Correspondance de grande notoriété pour la formation des Cadres de l'Industrie, l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, met à la portée des jeunes Elites des Industries classiques qui voudront être les premières bénéficiaires de l'utilisation industrielle de l'énergie nucléaire un enseignement pour la formation de Techniciens et d'Ingénieurs en Énergie Atomique.

Le programme comportera les études suivantes et donnera lieu à des exercices corrigés par des professeurs hautement qualifiés :

### Physique atomique

Rappels (les électrons ; la lumière ; les atomes).

### Physique nucléaire

Structure du noyau - Énergie de liaison - Sections efficaces - Radioactivité naturelle - Étude des rayonnements Alpha, Bêta, Gamma - Les Neutrons ; interaction avec la matière - Les réactions nucléaires - Les réactions de fission - Les réactions en chaîne.

### Théorie et Constitution des piles

Cinétique, Contrôle et Réglage des piles  
Refroidissement des piles - Métaux liquides  
Étude de la réalisation des piles existantes  
Pile de Saclay - Piles à eau lourde - Piles à graphite - Réacteurs homogènes - Breedere.

### Classification des piles

Plutonium - Centrales Électriques - Problèmes économiques.

### Matériaux des piles

Production et propriétés - Uranium - Eau lourde - Graphite, etc.

### Les Radio-éléments

Utilisation industrielle.

### Protection contre les radiations

### Les bombes atomiques

Programme détaillé N° EAO sur demande, sans engagement, contre 2 timbres à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, ECOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE, 69, rue de Chabrol, Bâtiment A - PARIS-10<sup>e</sup>.

Pour la Belgique : ITP, Centre administratif, 87, rue de l'École, à ERPENT-NAMUR.

# CONSTRUISEZ VOUS-MÊME UN EXCELLENT POSTE RADIO

**Ce captivant  
passe-temps  
vous enseignera  
les techniques  
essentielles  
de la radio-électricité.**

## Un poste radio de grande classe

EURELEC vous enverra au fur et à mesure toutes les pièces rigoureusement contrôlées nécessaires au montage d'un poste de radio d'excellente qualité. Vous recevrez en outre, tout le matériel convenant à la construction de vos appareils de mesure et de contrôle, permettant le montage des postes et leur dépannage.

## Un enseignement simplifié

Vous recevrez également d'EURELEC toutes les instructions nécessaires qui illustreront, de façon très claire, les montages de différents types de postes en même temps que l'exposé très simple des principes et de la technique de la radio-électricité. Vous deviendrez ainsi, en vous entraînant à vos moments perdus, un excellent technicien dans une profession qui recherche toujours des spécialistes.

## Un simple versement de 1.500 francs

L'inscription à EURELEC donnant droit au début du cours et au premier envoi de matériel, ne coûte que 1.500 francs. Vous ne souscrivez à aucun engagement, vous ne signez pas de traite. Vous payez ensuite par versement unitaire de 1.500 francs au fur et à mesure des envois. Vous gardez la liberté de vous arrêter quand il vous plaît. Dès votre inscription vous bénéficiez de tous les avantages d'EURELEC. Cette formule, entièrement nouvelle, est unique en France.



## Gratuitement

Vous recevrez gratuitement et sans engagement la brochure en couleurs d'EURELEC sur les offres exceptionnelles dont vous pourrez profiter. 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 SC 1

NOM \_\_\_\_\_

PROFESSION \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_



**EURELEC**  
INSTITUT EUROPÉEN D'ELECTRONIQUE  
14, rue Anatole France - PUTEAUX - PARIS (Seine)

# Le Baccalauréat affaire de volonté plus que de moyens

Les élèves dits "médiocres" ont le même fond d'intelligence que les bons. Ce qui leur manque est le courage et la persévérance dans l'effort, car c'est l'effort qui développe l'intelligence, la fait naître au besoin et permet de s'en servir. La différence réside donc tout simplement dans un trait de caractère qui offre cependant la particularité heureuse de pouvoir être corrigé; cela ne se corrige point par une éducation que l'on subit, mais uniquement par la meilleure éducation qui existe, par celle que l'on se donne à soi-même. Elle est toutefois difficile, cette auto-éducation, et il est nécessaire que quelqu'un vous aide à vous aider vous-même.

## LA MÉTHODE A. FRANÇOIS

vous donnera dès le premier jour, dès le premier exercice, courage et espoir. Voyez plutôt : On sait par exemple qu'un homme énergique a une respiration tout autre qu'un homme découragé et sans volonté. Eh bien ! Dès le premier exercice vous apprendrez déjà à respirer comme un homme fort, courageux et persévérant, et vous le deviendrez. Puis l'écriture ! L'écriture d'un homme brouillon par exemple se distingue immédiatement de celle d'un homme ordonné, concentré et maître de lui. Là encore : changement total. Notre cours, par sa sensationnelle méthode graphothérapique transformera votre écriture et par là même votre caractère. D'autres exercices méthodiques s'attaqueront à votre voix, à votre façon de parler, d'observer et de vous exprimer. D'autres encore développent votre mémoire, votre intelligence, votre volonté. Tout cela méthodiquement, jour par jour. Vous dominerez enfin votre machine corporelle et mentale. Vous saurez travailler. Vous réussirez vos examens et vous serez non pas simple bachelier, mais ce qui vaut mieux : homme et bachelier.

✱

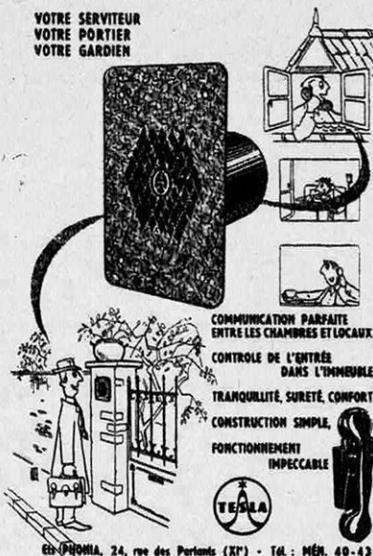
PRIX DE LA MÉTHODE A. FRANÇOIS, COMPRENANT :

- 1) Les "EXERCICES POUR LA CONQUÊTE DE SOI-MÊME", un volume relié plastique, format de poche;
- 2) Le "CAHIER D'EXERCICES GRAPHOTHÉRAPIQUES", Francs 2.650 (à joindre à la commande).  
Compte Chèque Postal n° 2360-83 LYON

**ÉDITIONS KOWALSKI**  
71 ROUTE DE VÉNISSIEUX / LYON-7

## TÉLÉPHONE DE RÉSIDENCE TESLA

VOTRE SERVITEUR  
VOTRE PORTIER  
VOTRE GARDIEN



65 - PROMA, 24, rue des Portants (XI<sup>e</sup>) - Tél. : MÉR. 40-43

**Destiné surtout aux médecins, pharmaciens, hôteliers, garagistes, etc., qui souvent sont obligés de se lever la nuit à l'appel de leur sonnerie.**

Demandez notre notice gratuite avec des schémas et conseils pratiques.

# 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>)



## ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION

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

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

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

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

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles: demandez sa passionnante brochure gratuite 1919: à l'Institut Culturel Français, 6, rue Léon-Cogniet, Paris-17<sup>e</sup>.

**BON** à découper (ou recopier) et adresser avec 2 timbres pour frais d'envoi à:

**INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS**

6, rue Léon-Cogniet, PARIS-17<sup>e</sup>

Veillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure gratuite n° 1919

NOM.....

ADRESSE.....

## AUSSI SIMPLES

que les  
mouvements de  
la

**MARCHE**

les prises  
et les  
clés du

**JIU-JITSU**



## SONT DES RÉFLEXES AUTOMATIQUES

**LA MARCHE** est une action instinctive: se mettre en déséquilibre avant, reculer un bras, chasser la jambe opposée pour reprendre l'équilibre... tous ces gestes, vous les accomplissez sans y penser: ce sont des **RÉFLEXES** acquis.

Le Cours par Correspondance **DYNAM JIU-JITSU**, contrairement aux Méthodes traditionnelles, éduque d'abord les **RÉFLEXES** de défense.

On forme **l'INSTINCT** et non les **MUSCLES**. On instruit le **CERVEAU** avant le **BRAS**: *Exactement comme font, au Japon, les créateurs et les maîtres du Judo.*

Mis au point par **Charles LE GOUZ**, spécialiste des questions sportives en Extrême-Orient, assisté des plus célèbres ceintures noires du Judo Français (**Jean de HERDT**, 4<sup>e</sup> Dan, 6 fois Champion d'Europe, 8 fois Champion de France - **Georges DUPONT**, 2<sup>e</sup> Dan, Moniteur à l'École des sports de combat d'Antibes, - **Paul LEROUX**, 2<sup>e</sup> Dan, etc.) le **DYNAM JIU-JITSU** vous fera assimiler en quelques semaines tous les réflexes du véritable **JIU-JITSU JAPONAIS**.

**Demandez-nous** nos brochures illustrées: elles vous stupéfieront.

## BON GRATUIT

Veillez m'envoyer gratuitement sous pli discret, et sans engagement vos brochures illustrées n°746 et votre bon de garantie. Ci-joint 4 timbres à 20 Frs pour frais d'envoi. Étranger, coupon-réponse de 100 Fr.



**DYNAM-INSTITUT 25 r. d'Aslog, PARIS-8**

Pour la BELGIQUE - 50, rue de Chambéry  
- BRUXELLES-4

LA  
PHOTO-PROJECTION  
AUTOMATIQUE

100%

dans  
un  
fauteuil...

revivre les beaux jours, en pleine lumière,  
dans leur ambiance, leurs couleurs réelles,  
simplement en appuyant sur un bouton !

La Photo-Projection permet à l'amateur de photo-couleur  
d'évoquer de façon saisissante les souvenirs des heures heureuses  
de la vie. Les diapositives répertoriées dans les paniers  
SELECTRAYS se succèdent comme par miracle sur l'écran avec

LE CHANGEUR ÉLECTRIQUE

Bell & Howell

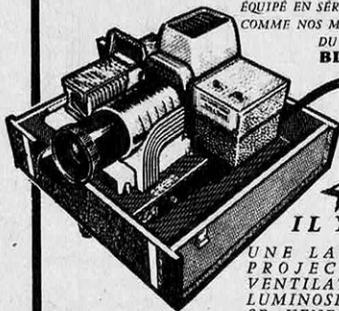
FABRIQUÉ EN FRANCE PAR MALIK

nouveau!

**MALIK**<sub>303</sub>

AUTOMATIQUE 100 %

UN PHOTO-PROJECTEUR  
EQUIPE EN SERIE.  
COMME NOS MODELES 300, 301, 302  
DU CÉLÈBRE VENTILATEUR  
BLOW-AIR-COOLING



IL Y A 4 ANS

UNE LANTERNE DE  
PROJECTION SANS  
VENTILATION, D'UNE  
LUMINOSITÉ MOYENNE  
SE VENDAIT 43.500 F.

AUJOURD'HUI

MALIK OFFRE A L'AMATEUR UN  
PHOTO-PROJECTEUR SUPER-LUMINEUX,  
REFROIDI PAR VENTILATION, COMPLET,  
EN VALISE LUXE, AUTOMATIQUE 100 %

AU PRIX DE **47.005 F.**

EN VENTE CHEZ  
3000 NEGOCIANTS-PHOTO  
FRANCE ET U.E.

PIERRE COUFFIN CONSTRUCTEUR  
46 RUE DE PARADIS PARIS X

NOUVELLE FABRICATION

# Machines AHOR

Bien meilleures que les plus chères, bien moins chères que les meilleures, et les seules couvertes par une garantie illimitée, couvrant sans incidents les 70 000 machines déjà en service depuis 12 ans, ce qui est votre meilleure sécurité.

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, charronnerie, tonnellerie, menuiserie, charpente légère, etc.

Les machines AHOR sont utiles ou indispensables aux amateurs à qui elles apportent souvent des ressources supplémentaires importantes, aux groupements de castors, aux établissements d'enseignement (plus de 1 000 équipés de machines AHOR), aux industriels du bois, aux entrepreneurs, pour la pose sur les chantiers, aux artisans menuisiers, ébénistes, tonnellers, charrons, etc., et surtout aux agriculteurs, car les machines AHOR sont aussi nécessaires pour tous les travaux de la ferme que les tracteurs pour les travaux de la terre.

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

Dégauchisseuses  
150 mm 15 600 fr.  
230 mm 19 500 fr.

SCIES CIRCULAIRES  
8 500 fr et 15 600 fr et  
10 AUTRES  
MACHINES

★  
Blocs et super  
blocs de 3 à 7  
machines  
AHOR avec :

moteurs, con-  
nexions, fils,  
prises, etc.,  
prêts à fonc-  
tionner à par-  
tir de 58 750 fr.

Nos catalogues sont accompagnés d'une liste d'extraits de plus de 1 200 lettres de clients enthousiastes, classés par départements, mais nous avons reçu plus de 3 000 lettres similaires, et en outre nous avons l'honneur de compter parmi nos clients de très nombreux services de la Régie Renault, de Simca, des Houillères, de la S.N.C.F., de la R.A.T.P., de St-Gobain, Ugine, Pechiney, de l'Armée, de l'Aviation, de l'Éducation Nationale, de la France d'Outre-Mer, etc.

Démonstrations permanentes :

PARIS, 14, rue Geoffroy-St-Hilaire (5<sup>e</sup>) ;  
PARIS, SURPASS, 25, rue Ste-Marthe (10<sup>e</sup>) ;  
BORDEAUX, JORIS, 76, rue de la Bénauge ;  
CHATELLERAULT, AHOR, 63, r. Clément-Krebs  
NANTES, ETS LANAUD, 10, allée Duquesne  
ORAN — RAYNAUD-LACROZE, 1, boulevard  
des Chasseurs.

Catalogue complet (150 pages) contre 100 fr. en timbres ou mandat. Pour 120 fr. de plus, notre fameux livre de 100 pages LES MACHINES A BOIS D'ÉTABLIS vous ouvrira des horizons que vous ne soupçonniez pas.

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

# La Guérison de la Timidité

On parle beaucoup d'une récente découverte qui permettrait de guérir radicalement la timidité.

D'après S. X. Borg, la timidité ne serait pas une maladie morale, mais une maladie physique.

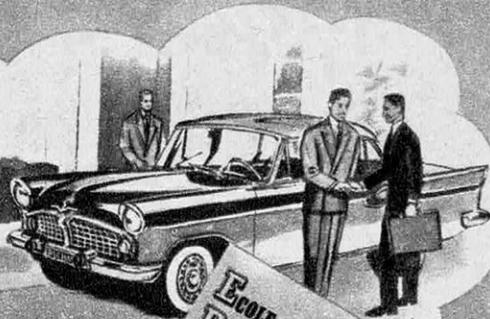
« Prenez, dit-il, un timide. Empêchez-le de trembler, de rougir, de perdre son attitude naturelle pour prendre une attitude ridicule. Montrez-lui comment il peut éviter ces manifestations physiques de son émotion et vous l'aurez guéri de son mal. Jamais plus il ne se troublera, ni pour passer un examen, ni pour déclarer son amour à une jeune fille, ni même s'il doit un jour parler en public. Mon seul mérite est d'avoir découvert le moyen qui permet à chacun, instantanément et sans effort, de maîtriser ses réflexes. »

Il semble bien, en effet, que S. X. Borg a trouvé le remède définitif à la timidité. J'ai révélé sa Méthode à plusieurs de mes amis. L'un d'eux, un avocat, était sur le point de renoncer à sa carrière, tant il se sentait bouleversé chaque fois qu'il devait prendre la parole; un prêtre, malgré sa vaste intelligence, ne pouvait se décider à monter en chaire; ils furent tous deux stupéfaits par les résultats qu'ils obtinrent. Un étudiant, qui avait échoué plusieurs fois à l'oral du baccalauréat, étonna ses professeurs à la dernière session en passant son examen avec un brio étourdissant. Un employé, qui osait à peine regarder son directeur, se sentit soudain l'audace de lui soumettre une idée intéressante et vit doubler ses appointements. Un représentant, qui hésitait cinq bonnes minutes devant la porte de ses clients avant d'entrer, est devenu un vendeur plein de cran et irrésistible.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi qui sont si précieuses pour gagner les dures batailles de la vie. Je ne peux pas, dans ce court article, vous exposer en détail la Méthode Borg, mais j'ai décidé son auteur à la diffuser auprès de nos lecteurs. Priez donc S. X. Borg de vous envoyer son intéressant ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès ». Il vous l'adressera gratuitement. Voici son adresse : S. X. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

E. DE CASTRO

# Pour réussir dans le commerce



*Gratuit*

**ÉCOLE  
POLYTECHNIQUE  
DE VENTE**

POOL TECHNIQUE PUBLICITÉ

Profitez des immenses possibilités qu'offrent à tout homme ou femme ambitieux ces métiers passionnants et qui paient : Représentant de Commerce (V.R.P.) - Négociateur - Inspecteur des Ventes - Agent Technique commercial - Vendeur, vendeuse - Agent Mandataire - Démonstrateur, démonstratrice - S/ingénieur commercial - Gérant, gérante de Magasin - etc...

**A tout âge, sans diplôme** (niveau d'instruction primaire suffisant) sans aucun capital et sans concours à passer, avec seulement du dynamisme et de la volonté, assurez-vous rapidement une **situation brillante et bien payée** grâce à la formation complète de l'Ecole Polytechnique de Vente, qui fera de vous, en quelques mois d'études agréables par correspondance, un vrai technicien commercial.

**Profitez tout de suite** des extraordinaires avantages que vous offre **M. Jean-Charles LEPIDI**, Directeur de l'Ecole Polytechnique de Vente :

- **PLACE ASSURÉE** : grâce à une organisation spéciale de l'Association des Anciens qui dispose de plusieurs centaines d'offres de postes ;
- **Enseignement personnel** facile à suivre chez vous, à l'insu de tous ;
- Orientation professionnelle **gratuite** par psychotechnicien diplômé ;
- **Stages rémunérés** en cours d'études (débutants, et débutantes) ;
- Paiement des cours par **petites mensualités** (sans formalités) ;
- Soutien-conseil dans le lancement de vos affaires (équipe de spécialistes) ;

**RENSEIGNEZ-VOUS** sans aucun engagement aujourd'hui-même. Envoyez vos nom et adresse sur simple carte postale, ou mieux : retournez le bon ci-contre à l'**ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE - 71, rue de Provence, PARIS 9<sup>e</sup>**. - Vous recevrez immédiatement sous pli fermé, une importante documentation **GRATUITE**.

## Cet exemplaire

d'une édition nouvelle à tirage limité de la fameuse brochure "Documentation sur les situations du Commerce", qui a assuré tant de grandes réussites commerciales.

## vous est offert gratuitement

Il vous suffit pour le recevoir, de retourner le bon ci-dessous après l'avoir rempli lisiblement. Sa lecture vous révélera comment, grâce à la Méthode E.P.V. vous pouvez, vous aussi, occuper demain une place de premier plan dans le monde des Affaires.

### École Polytechnique de Vente

71, rue de Provence, PARIS-9<sup>e</sup>

Enseignement par correspondance

M ..... Profession .....

Adresse .....

**BON N° 536 POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE**

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



# La Lettre du Mois

par Louis Caro

## CE QUI CHANGE

*Science et Vie* fêtera en mai son 500<sup>e</sup> numéro.

L'événement passerait presque inaperçu dans un quotidien, qui n'y trouverait prétexte qu'à saluer son 20<sup>e</sup> mois d'existence — mais dans un mensuel comme le nôtre ?

Le n<sup>o</sup> 1 de *Science et Vie*, qui s'annonçait comme le magazine de « toutes les manifestations scientifiques de la vie moderne », a paru en avril 1913, il y a 46 ans. Une vie d'homme. On y parlait entre autres sujets du système Taylor, des grands chirurgiens d'aujourd'hui, de la façon de retarder la vieillesse et de ce qui préoccupait les savants en avril... 1813: les mémoires de Laplace, le baromètre de Gay-Lussac et l'espoir de venir prochainement à bout du cancer.

On y parlait encore — et ce genre de préoccupations nous touche, car nous venons de lui faire une place — des méthodes de fabrication de la poudre de riz et des normes de sécurité dans les chemins de fer nationaux. Rien n'aurait-il donc changé dans ce monde, en dépit de deux guerres, de l'atome, de la pénicilline et des satellites qui en ont prodigieusement accéléré le mouvement ?

La leçon de ce numéro 500 sera d'abord pour nous une leçon de modestie scientifique.

A 46 ans de distance, M. G. Bigourdan, membre de l'Institut et du Bureau des longitudes (n<sup>o</sup> 1) et notre collaborateur Étienne Dugué (n<sup>o</sup> 495) poursuivent un dialogue qui éclaire l'évolution du demi-siècle écoulé.

Tous deux méditent sur le problème de l'heure. Mais si le premier écrit, avec une assurance digne de l'autre avant-guerre: « Comme on le voit, nulle conquête n'est plus complète pour l'homme que celle du temps », le second qui sait la fragilité des lois, souligne: « Einstein l'a démontré, l'espace et le temps n'ont pas d'existence réelle au dehors de la conscience que nous en avons... Il n'y a pas de temps absolu. » Le désaccord est révélateur.

De 1913 à 1959, la Science a perdu jusqu'au dernier soupçon de ce « scientisme » qu'exaltait Auguste Comte; et les meilleurs de nos savants savent aujourd'hui douter.

Nous n'ignorons plus maintenant que les vérités passent — comme nous. Tandis que ce journal continue, pour observer ce qui change.

*Lf. Caro*



**CERCLE**  
**INFERNAL**

*Pour les uns, le Hula-hoop, ce nouveau jeu de cerceau, est une danse; pour les autres, un exercice de culture physique. Aux U.S.A. le Hula-hoop fait les beaux jours du music-hall et bonne figure sur les stades. Un record : Ricky Ilfeld, 14 ans, fait tourner 14 cerceaux autour de lui. Cette photo a été réalisée en fixant une ampoule à chaque cerceau.*



# Le Monde en Marche

---

- LONDRES** ..... **Pas de place pour un microbe**  
*Grâce à un nouvel appareil électrique, le chirurgien peut s'assurer, avant d'opérer, qu'il n'y a pas le moindre trou à ses gants de caoutchouc.*
- NEW YORK** ..... **Vers le papier immortel**  
*Selon M. Willard Libby, de l'Atomic Energy Commission, l'adjonction de carbone radioactif à la pâte à papier rendrait le papier pratiquement indestructible.*
- VARSOVIE** ..... **La Pologne se lance dans l'électronique**  
*Après 2 ans d'effort, les techniciens polonais ont réalisé leur premier calculateur électronique. Il résout 800 problèmes en une seconde (résultat honorable).*
- PARIS** ..... **La ligne droite est moins dangereuse**  
*La mode des escaliers tournants dans les magasins et les immeubles (pour gagner de la place) a triplé en 5 ans le nombre d'accidents.*
- LONDRES** ..... **L'avion comme un homard...**  
*La firme anglaise Handley Page construit un avion à double carapace. Avantage: il résiste mieux aux différences de pression résultant des vols à haute altitude.*
- WASHINGTON** ..... **Pour l'Amérique, le réacteur atomique n'est pas une invention française**  
*L'enregistrement des brevets concernant la fission nucléaire contrôlée, demandé par le gouvernement français pour le compte de Joliot-Curie, Halban et Kowarski, est refusé par les juges fédéraux.*
- PÉKIN** ..... **Un vaisseau du désert chinois**  
*Les Chinois annoncent la création d'un véhicule « tous déserts », remplaçant le chameau, muni de chenilles à l'arrière et d'une hélice à l'avant...*
- NEW YORK** ..... **Il faut vacciner les avions**  
*Parce que des bactéries y prolifèrent et forment des masses compactes, les réservoirs de kérosène des avions à réaction sont menacés d'engorgement.*
- MOSCOU** ..... **Le froid, record russe**  
*Des explorateurs soviétiques dans l'Antarctique ont enregistré la température la plus basse du globe: - 87° C.*
- JODRELL BANK** ... **Il cherche à repérer de l'argent**  
*Le radiotélescope géant anglais est en déficit. On a ouvert une souscription pour payer ses dettes. Les Américains y ont contribué.*
- NEW YORK** ..... **Beaucoup de souris pour sauver des hommes**  
*La recherche anti-cancéreuse aux U.S.A. utilise annuellement 200 000 singes et 20 millions de souris.*

## Para contre ortho

L'hydrogène existe sous deux formes : l'ortho-hydrogène où les deux atomes de la molécule  $H_2$  ont leurs « spins » orientés dans le même sens, et le para-hydrogène où ils sont de sens opposés. L'ortho-hydrogène possède donc une certaine énergie de rotation qui est par contre pratiquement nulle pour le para-hydrogène. Or, la proportion à l'équilibre des deux formes à la température ordinaire est d'environ 75 % ortho-25 % para, contre 0,2 % ortho-99,8 % para à la température d'ébullition ( $-253^{\circ}C$ ). Lorsqu'on liquéfie de l'hydrogène, on obtient dans le liquide une proportion ortho-para voisine de celle de la température ordinaire, la transformation n'ayant pas eu le temps de s'effectuer. Elle s'accomplit alors dans le liquide, et le passage ortho-para restitue l'énergie de rotation perdue sous forme d'un dégagement de chaleur : 170 cal/g.

Comme la chaleur de vaporisation de l'hydrogène liquide est de 107 cal/g, il se met à bouillir ! D'où la nécessité d'une réfrigération continue et une quasi impossibilité de transport qui était jusqu'ici le plus gros obstacle à son emploi dans les fusées à liquides.

Or, un procédé très simple vient d'être inventé par les Beulder Laboratories du National Bureau of Standards pour fabriquer directement du para-hydrogène liquide presque pur : on fait passer l'hydrogène sur un oxyde de fer hydraté ayant une surface active de  $150 m^2/g$ . C'est la distribution non homogène du champ magnétique de l'oxyde poreux qui transforme l'ortho en para.

Résultat : de l'hydrogène liquide presque aussi facilement manipulable que de l'oxygène liquide, et... déjà l'expérimentation par Pratt et Whitney d'un nouveau moteur fusée !

## Avion d'affaires à réaction

Aux U.S.A. les affaires doivent se traiter rapidement. La concurrence exige que le businessman aille toujours plus vite que son confrère : arrivé une demi-heure plus tôt il a peut-être gagné un client. Aussi les appareils sans cesse plus puissants, présentés par les constructeurs d'avion, trouvent-ils presque toujours preneurs. Ils volent aujourd'hui aussi vite que les chasseurs de 1939. Le quadriplace Beechcraft 760 est l'avion d'affaires le plus rapide du monde. Doué d'une autonomie de 1 500 km, capable de voler par tous les temps à 8 000 m d'altitude, ce biréacteur atteint 650 km/h. Il vient d'obtenir son certificat de navigabilité.



## Le tablier anti-rayons X

Alors que les médecins s'efforcent de protéger les patients contre les doses inutiles et peut-être dangereuses de rayons X, une firme américaine, la Picker X-Ray Corp, veut mettre à l'abri les chercheurs et les utilisateurs. Son tablier de matière plastique et plomb de 4 kg assure la même protection qu'un écran de plomb de 5 mm d'épaisseur. Les travaux sur les rayons X peuvent se faire ainsi en toute sécurité.



## Le réveil électrique

L'incontinence d'urine nocturne ou énurésie d'un ou plusieurs de leurs jeunes enfants complique l'existence de bien des mères. Cependant, que cette énurésie soit la conséquence d'un traumatisme psychologique, ce qui est la règle, ou la résultante d'un sommeil trop profond, il existe un procédé thérapeutique à peu près infaillible.

Ce procédé n'est pas nouveau, puisque son invention par Nowner date de 1938, mais un médecin anglais, le Dr T.-H. Gillison vient fort à propos de nous faire bénéficier de son expérience sur 100 cas traités de cette façon.

L'appareillage est très simple : il consiste à placer dans le lit, sous les fesses du jeune enfant, un petit coussin plat parcouru en son centre par un circuit électrique alimenté par une batterie de 4,5 V et relié à un réveil à sonnerie électrique. Dès qu'un minimum de  $5 cm^3$  d'urine humidifie le coussin, le circuit se ferme et le réveil sonne. Ce procédé n'entraîne aucun risque, même minime. Sur 100 énurésies nocturnes, l'auteur compte 90 succès, dont plus de la moitié obtenu en moins d'un mois.

## Autopilote intelligent

Les avions supersoniques modernes ne peuvent guère se passer d'un système de pilotage automatique plus ou moins efficace : en effet, ils évoluent dans une telle plage de vitesses et d'altitudes que leurs caractéristiques de manœuvrabilité et d'amortissement ne sauraient pourtant satisfaire les pilotes. Il a donc fallu les doter de systèmes électriques ou électroniques, asservis en particulier à la pression dynamique de l'air et au nombre de Mach qui règlent divers gains d'amplificateurs.

Une des phases longues et pénibles des essais de prototypes consiste à effectuer un grand nombre de vols au cours desquels on définit les lois qui doivent relier gains, Mach et pression, pour obtenir un comportement satisfaisant de l'avion. Parfois il arrive qu'il soit impossible de marier l'autopilote et l'avion : toutes les « boîtes noires » sont à refaire, de précieux mois perdus et des dépenses exagérées.

Or, une nouvelle idée de base étudiée par de nombreuses firmes américaines vient d'aboutir à la création par l'une d'elles — Minneapolis-Honeywell — d'un autopilote idéalisé capable d'ajuster lui-même tous ses gains de façon à obtenir en toutes circonstances le meilleur comportement de l'avion (même dans le cas où un obus vient d'arracher un morceau de gouverne, par exemple).

Deux systèmes sont employés dans ce but: l'autopilote compare à chaque instant les réactions de l'avion avec le modèle analogique électrique d'un avion au comportement idéal: il en déduit les corrections à effectuer sur lui-même... Ou bien: il tâte discrètement l'efficacité des gouvernes par de petites pulsations insensibles au pilote, et se sert de l'effet produit pour se régler!

Avantage non négligeable, et inattendu: 50% de moins d'éléments et de poids, fonctionnement beaucoup plus sûr et bien plus proche de la perfection.

Le réglage de gain des pilotes automatiques modernes dans les avions supersoniques actuels représente une période fastidieuse d'essais en vol pouvant durer plusieurs mois. De plus, on n'aboutit pas toujours à des résultats satisfaisants, vu la très grande gamme de vitesses et d'altitudes où peut se promener un chasseur actuel.

### Les conducteurs de « bus »

Les conducteurs de bus, à Londres comme d'ailleurs à Paris, sont l'objet d'une surveillance médicale toute spéciale. Cependant, sur un total, dans les archives, de 20 000 conducteurs suivis pendant une durée moyenne de 11 ans, on note 28 cas de perte de conscience du conducteur au volant de son engin; 10 de ces cas étaient dus à des accidents coronariens.

Dans 4 cas, le conducteur eut juste le temps d'arrêter son véhicule; mais dans les autres cas, ce fut l'accident.

### On pourra imprimer 3 romans en 1 minute grâce à un nouveau télétype

L'appareil mis au point par les laboratoires du Service des transmissions de l'armée américaine et ceux de la firme Burroughs permet aujourd'hui la transcription de 3 000 mots à la minute, 20 fois plus vite qu'on ne peut parler, 45 fois plus vite qu'une bonne dactylo. Au lieu d'utiliser des marteaux ordinaires, la machine « envoi » les lettres sur le papier grâce à des « canons » à électrons. Quand le « canon » a tiré sur une ligne déterminée, elle passe très rapidement sur une poudre d'encre et un rouleau légèrement chauffé. Elle est lisible en une fraction de seconde.

Les utilisations? D'abord l'armée où un télétype nouveau en remplacera huit de l'ancien modèle, et transmettra les nouvelles 8 fois plus vite. Il traduira aussi les problèmes résolus par les nouveaux ordinateurs militaires, actuellement si rapides que rien ne peut les suivre. Mais les utilisations pacifiques ne manquent pas: l'appareil peut être branché sur des circuits téléphoniques ou radio. Il permettra alors la transmission presque immédiate des cours de la Bourse, les résultats des courses, les prévisions météorologiques. Le papier imprimé arrive à la hauteur de la télévision...

### Le Japon a battu un record du monde

Il s'agit du record de longévité pour une graine. En effet des graines de lotus, découvertes à 7 m de profondeur lors de fouilles effectuées aux environs de Tokio, se sont révélées capables de germer, de fleurir et de fructifier. L'âge de ces graines a été calculé par la méthode du radiocarbone et le chiffre obtenu: 3 075 ans a stupéfié tous les spécialistes qui ne considéraient pas la chose comme pensable.

### Ce n'est pas une mise en boîte...

Un viticulteur de Fleurieux-sur-l'Arbresle vient de mettre au point un procédé révolutionnaire de présentation du vin. Il le met tout simplement en boîte; dans des boîtes métalliques enduites intérieurement d'un revêtement spécial.



Le vin a été déclaré excellent par des dégustateurs après un an passé dans ce récipient peu orthodoxe. L'avantage vient de ce que pour un prix de revient égal la bouteille pèse 700 g et la boîte 120 g.

Mais le plus amusant de l'histoire est le nom de l'inventeur: il s'appelle monsieur Bouteille...

### Les aléas d'une injection

Lorsqu'une infirmière ou un médecin effectue sur vous une injection sous-cutanée, intra-musculaire, ou intra-veineuse d'un quelconque médicament, imaginez-vous qu'il réalisait par surcroît une véritable biopsie cutanée?

Un chirurgien de Glasgow, Thomas Giblois, vient, en effet, de démontrer formellement que, dans 69% des cas,

*l'aiguille utilisée, quel que soit son calibre, quel que soit son tranchant, détachait un microscopique cylindre de peau. Ce cylindre de peau peut être aspiré dans la seringue, mais le plus souvent, il est injecté en même temps que la drogue dans le muscle ou dans la circulation.*

*Ainsi est réalisé dans un muscle ou (après trajet veineux) dans un poumon une véritable greffe de peau et l'auteur va jusqu'à supposer que certains kystes dermoïdes ont peut-être là leur origine.*

*La seule prévention consisterait à n'utiliser que des aiguilles dont l'orifice serait latéral et non terminal.*

### **Le professeur anglais Bernal démontre enfin que les liquides coulent**

*Personne n'a encore pu expliquer pourquoi les liquides sont des liquides. On a toujours tenté jusqu'à ce jour de les assimiler soit à des solides à texture très lâche, soit à des gaz à texture très serrée. La disposition des molécules d'un solide déterminé est parfaitement précise, toujours identique et stable. Le comportement des liquides permettrait de penser que leur structure moléculaire répond aussi à des conditions bien déterminées qui les apparenteraient aussi bien aux gaz qu'aux solides. Le Pr. Bernal imagina alors une structure déformable dans laquelle les molécules se réuniraient sous forme de pentagones. Alors que les molécules des solides sont disposées selon des formes à 3, 4 et 6 côtés, le pentagone est impossible à agréger de manière ferme et fixe. Le*

*Pr. Bernal a construit des maquettes de dispositions moléculaires particulièrement convaincantes. Il ne lui reste plus maintenant qu'à le prouver mathématiquement, ce qui peut demander, avec l'aide des cerveaux électroniques de l'université de Londres, 2 à 3 ans.*

### **Le Soleil fait la bombe**

*Les brûlures atroces des survivants d'une explosion atomique ne devront pas être soignées exactement comme des brûlures ordinaires. Pour reconstituer un rayonnement intense et de courte durée, il n'a pas été possible de trouver mieux que l'énergie solaire et c'est pour cela qu'au laboratoire de Montlouis des rats sont exposés dans le four solaire pendant un temps très court.*

*Les brûlures ainsi obtenues se caractérisent par une lésion très grave de l'épiderme, le derme étant moins atteint que dans les brûlures classiques. Ces études permettront la mise au point d'un traitement que l'on espère bien ne jamais voir appliquer.*

### **Qui faut-il enfermer ?**

*Une équipe de psychiatres américains, dont nous taillons les noms par discrétion, vient de publier dans la revue « Pediatrics » les résultats d'une expérience qui nous semble pour le moins oiseuse.*

*Celle-ci a consisté à enfermer dans un espace réduit, simulant un frigidaire, un enfant de 2 à 5 ans pour*



étudier son comportement dans de telles circonstances.

201 enfants furent ainsi étudiés, leurs mouvements filmés par une caméra camouflée, leurs paroles enregistrées sur bande. Le résultat de ces investigations est résumé en quelques lignes.

24 % des enfants ne font que peu d'efforts pour se libérer.

39 % font des efforts déterminés.

37 % s'agitent de façon désordonnée.

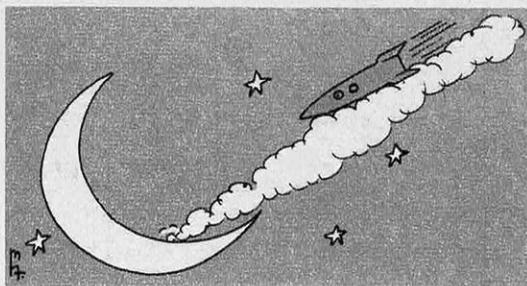
Personnellement, les réactions d'un psychiatre, mis dans de telles conditions, nous intéresseraient au moins autant que celles de ces jeunes bambins.

### Pour alunir en douceur

Un moyen original d'alunissage vient d'être proposé par le général-lieutenant Georges Pokrovski, docteur ès sciences techniques et spécialiste soviétique d'astronautique.

Le freinage atmosphérique présente de grands avantages, écrit-il, mais la Lune est malheureusement dépourvue de toute atmosphère. La solution consisterait, pour les futurs astronautes, à tirer, en approchant de notre satellite naturel, un obus qui, venant frapper la surface lunaire, soulèverait un immense nuage de poussière, auquel viendraient se mêler les gaz provoqués par l'explosion. Attaquant la Lune sous un angle assez fermé, le véhicule interplanétaire se laisserait porter par ce nuage pendant un temps assez long.

On pourrait d'ailleurs munir la partie inférieure du



navire d'une sorte de pelle recourbée qui pousserait devant elle une partie de cette « atmosphère » artificielle. Le jet, frappant la surface de la Lune, soulèverait de nouveaux nuages de poussière.

Si M. Pokrovski a vu juste, il nous faudra reconnaître avec lui qu'« effectué dans ces conditions, l'alunissage ne présentera pas de grandes difficultés ».

### Flash anti-choc

Le problème du dispositif anti-collision parfait préoccupe beaucoup les services civils de régulation de l'aviation commerciale américaine. Le nombre croissant d'accidents de ce genre survenant depuis quelques années ne fait que refléter les conséquences d'un encombrement aérien sans cesse accru.

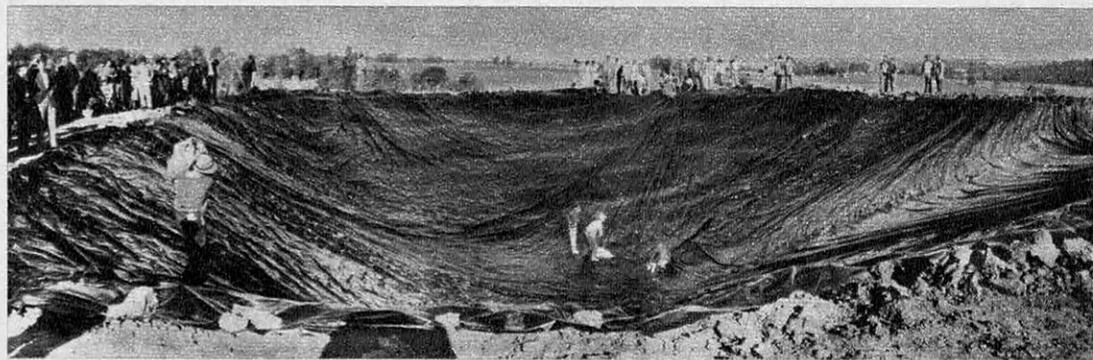
De nombreux dispositifs radioélectriques, à infra-

## AUSTRALIE : UN LAC PRÉFABRIQUÉ

RÉGULIÈREMENT les terres d'une exploitation agricole australienne étaient emportées par les eaux de ruissellement. Le fermier creusa alors un barrage de retenue... mais le sol du réservoir était perméable. En désespoir de cause il fit appel à une firme australienne qui lui procura un gigantesque rideau de matière plastique imperméable.

Cette couverture souple, dont le procédé de fabrication et la formule sont tenus secrets, est déployée par une dizaine d'hommes qui, en quelques heures, ont donné au lac toute l'étanchéité fournie par un sol cimenté... à un prix très inférieur.

Et le fermier astucieux peut disposer aujourd'hui à volonté, de 1 million de litres d'eau.



rouge, etc., ont été proposés par une pléiade de constructeurs.

Un dispositif particulièrement simple vient d'être proposé par les firmes Atkins-Honeywell; des flashes à grande puissance sont montés en bouts d'ailes: ils envoient 160 éclairs par minute vers l'avant, 80 sur le côté et 40 vers l'arrière. Les essais en vol ont montré que même par soleil brillant les éclairs sont visibles à une distance double de celle où l'on commence à apercevoir l'avion.

## Un savant donne la patte

Ce chien a retrouvé une patte. En effet, les chirurgiens et biologistes soviétiques poussent très activement leurs recherches sur les greffes d'organes voire de membres. A voir le Pr. Laptchinsky et son chien « Bamka », les résultats paraissent satisfaisants. Le Pr. Laptchinsky, après avoir amputé l'animal, a conservé la patte pendant



25 heures dans un appareil spécial. Puis il l'a rendue à son propriétaire, en la greffant. Les fonctions et les réflexes de l'organe n'ont pas été atteints. L'ampleur des succès avancés par les Russes dans le domaine de la greffe, puisqu'ils ont réussi même à greffer deux têtes sur un même chien, laisse prévoir des progrès rapides dans ce domaine aujourd'hui très important de la chirurgie. (Dans le cas de Bamka, évidemment, le gros obstacle de l'incompatibilité n'existait pas puisque le chien était à la fois hôte et donneur.)

## Il faut comprendre les jeunes cerveaux et surveiller leur croissance

Même s'ils sont aujourd'hui indispensables, les cerveaux électroniques restent difficiles à comprendre. Les servants de la machine doivent apprendre une langue nouvelle qui interprète, analyse et décompose les problèmes pour lui faciliter la tâche et en obtenir les réponses. D'où une perte de temps considérable et une source fréquente d'erreurs dues au maniement délicat de l'énoncé en code, fatigant et fastidieux. Aujourd'hui selon le Dr. Grace Hoffer, de la Sperry Rand Corp., on s'efforce de s'aider de l'ordinateur lui-même, qui possède déjà des qualités d'organisation et d'interprétation,

pour créer une langue « électronique » simple et claire. Et pour éviter que les différents pays, engagés chacun pour son compte dans des recherches particulières, se trouvent un jour face à une « tour de Babel » des machines, on a constitué un comité international, dont le véritable but, ajoute encore le docteur américain, serait de faire parler aux cerveaux électroniques le langage de tout le monde. D'autre part, un autre chercheur américain, le Dr. Rosenblatt, psychologue à New York, se prépare à monter une machine, le « Perceptron », capable de fournir des idées créatrices, originales. Le « Perceptron », tout comme un homme, enregistre les sons, les images, certains concepts même. « Il est encore dans l'enfance », dit le docteur. Les misanthropes de demain ne pourront pas se plaindre.

## L'hypertension est aussi une maladie de pauvres

Habitant des pays dits civilisés, nerveux, tendus, toujours pressés, les médecins s'étaient fait à l'idée que l'hypertension était un produit de l'industrialisation. Au point que les praticiens américains lui avaient donné le nom de « maladie des patrons ». Cette opinion est totalement infirmée par une enquête publiée à l'occasion du « colloque sur l'hypertension », tenu récemment au Hahnemann Medical College de Philadelphie. Si cette infirmité atteint en effet 20 millions d'Américains, il ne semble pas pour autant que les Japonais, les Chinois de Formose, les Philippins, les Siamois, les Hindous ou les Libanais en soient exempts. Au contraire, c'est le Japon qui détient le record de morts par attaques ou apoplexies. Elles y sont deux fois plus fréquentes que dans les autres pays du monde. Et parmi les Japonais mêmes, les riches ont une tension légèrement plus basse que les pauvres. Par ailleurs, un autre rapport a montré que la tension des nègres des Bahamas où les accidents cardio-vasculaires sont fréquents, était statistiquement très élevée. Ces constatations confirment les nouvelles hypothèses sur l'hypertension, dont nous avons déjà parlé dans cette rubrique.

## Les ours blancs ne peuvent se défendre contre les touristes

Il semble bien que l'homme ne craigne pas le froid puisque la baleine déjà, maintenant l'ours blanc sont menacés d'extinction par des chasseurs venus du Sud. Telles sont du moins les doléances des Esquimaux: ils se plaignent que des « sportifs » pourchassent en avion les ours qui assurent leur subsistance et les massacrent. Mais les services canadiens de protection de la faune naturelle donnent après enquête des explications quelque peu différentes. Les Esquimaux abattent chaque année, dans les régions orientales, environ 300 ours blancs. Et ils n'en utilisent, pour leurs usages domestiques, que le cinquième. Le reste est vendu à des touristes, comme souvenirs du Grand Nord. Le succès même de ce commerce contribue encore à rendre la chasse plus active. Les services canadiens s'efforcent d'enrayer la menace qui pèse sur cette espèce.

## La Germanie était peuplée de Gaulois



Personne ne doutait jusqu'à présent que les habitants de l'Allemagne, avant comme après l'époque romaine, fussent des Germains. Et pourtant... Depuis de nombreuses années déjà, des fouilles effectuées dans les régions montagneuses de l'Allemagne Occidentale ont mis à jour des systèmes de fortifications préhistoriques. Et tout récemment, le Dr Claus, du musée de Hanovre, découvrait dans le Hartz un emplacement fortifié d'une superficie de 10 ha. Des

enceintes fortifiées, des ossements, mais aussi des outils et des bijoux attestent l'importance de la place forte. Or rien, dans tout cela, ne présente les caractéristiques d'une culture germanique. Bien au contraire, le Dr Claus rattache directement les techniques de construction et les styles de décoration à la culture celte. Au contraire donc des idées couramment répandues, il faut admettre qu'une bonne partie de l'Allemagne était dominée par les Celtes (certains savants le pensaient déjà).

## Le DG 428

Comme toujours la nouvelle « drogue miracle » est « offerte » au grand public, à grand renfort de tam-tam journalistique. C'est le contact établi entre un mourant et la firme productrice étrangère, par des radios amateurs, véritable chaîne de solidarité ! C'est la voiture qui « fonce » dans la nuit pour ne pas apporter le produit trop tard !

Loin de nous l'intention de critiquer la générosité, la solidarité. Nous ne condamnons que ceux, qui, à l'affût du spectaculaire, masquent la vérité scientifique et présentent au public avide d'espoir des drogues intéressantes sur le plan expérimental comme des remèdes miraculeux.

Le DG 428 est le dernier connu des produits de la grande firme allemande Bayer. Il s'inscrit dans la longue liste des anticancéreux, bloquant la croissance des cellules malignes.

L'expérimentation sur l'animal est encourageante et les premiers cas traités chez l'homme donnent d'intéressantes survies.

Les recherches continuent.

## Pourquoi les queues des comètes fuient-elles le Soleil ?

Les comètes ont toujours exercé sur l'homme une véritable fascination, et les peuples ont couramment attribué à leurs trajectoires étranges et à leurs traînées lumineuses des significations très particulières. On commence aujourd'hui à voir clair sur ces lumières célestes. Les comètes entraînent avec elles des gaz, principalement

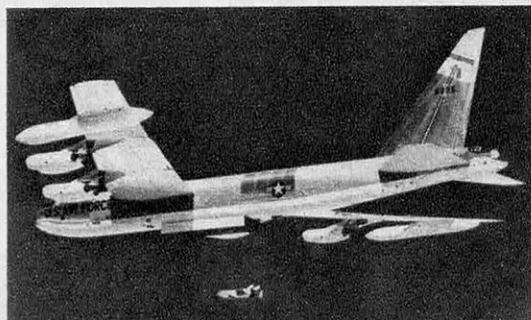
des molécules d'oxyde de carbone, de l'azote aussi, dont certaines sont ionisées. Elles constituent la queue de la comète proprement dite. Et toujours elles suivent la comète dans son voyage vers le Soleil. Qu'est-ce qui les repousse ? Est-ce le Soleil lui-même alors qu'il devrait tout naturellement les attirer par gravitation ? Jusqu'à présent, les astronomes avaient admis que la lumière suffisait à repousser les molécules ou les poussières de particules au delà de la comète elle-même. Mais des calculs récents ont démontré que l'action de la lumière ne pouvait suffire dans tous les cas. On a pensé alors aux éruptions solaires, ces explosions gigantesques de matière qui provoquent sur Terre les orages magnétiques. Au cours de ces éruptions, le Soleil émet des ouragans de corpuscules animés d'une vitesse de 1 500 km/s. Et l'observation attentive des comètes de ces 40 dernières années a montré, en effet, que ces corpuscules, par collision avec les molécules des comètes, expliquaient bien la direction des traînées lumineuses.

## Les bois de cerf peuvent nous servir de signal d'alarme

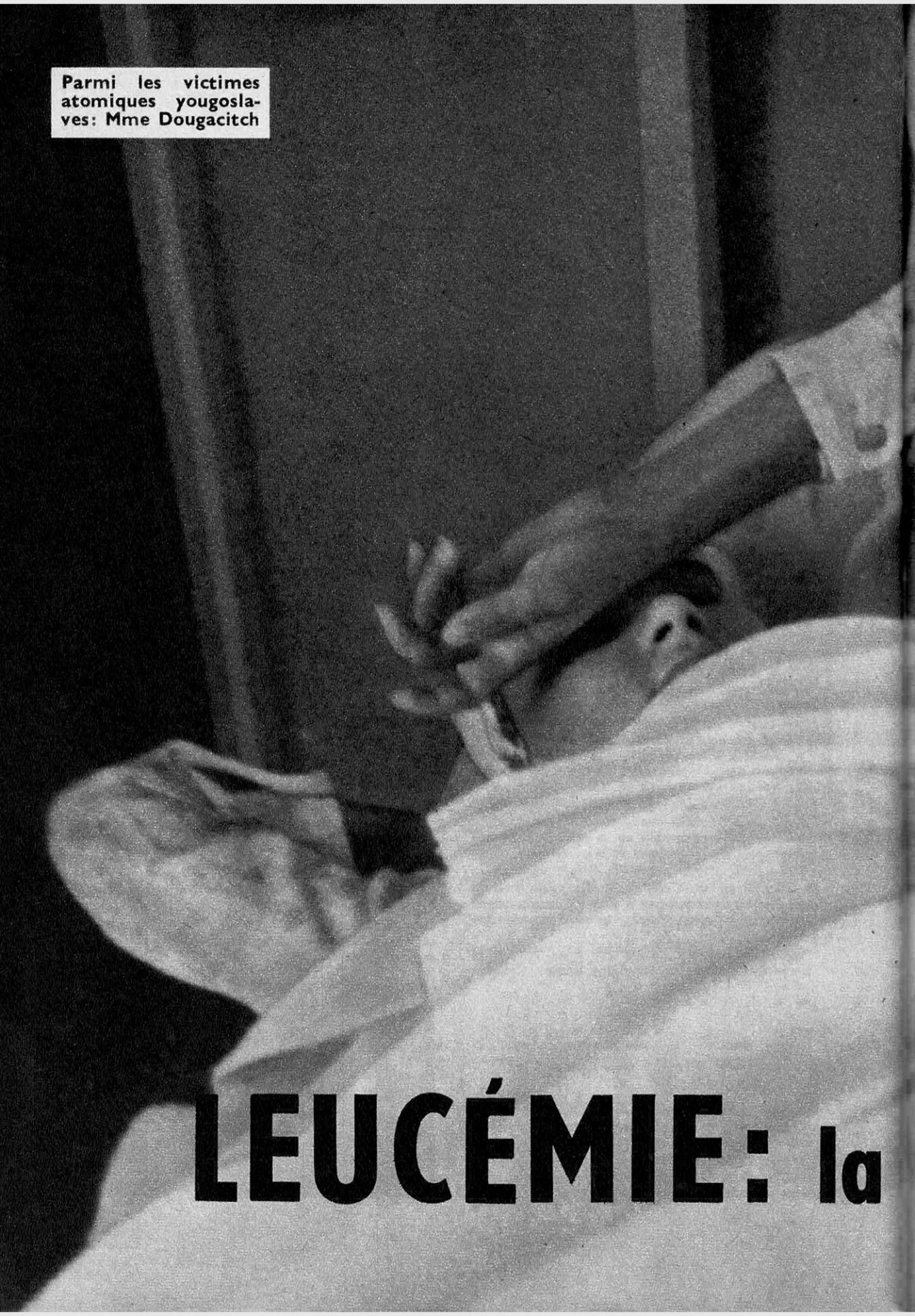
Les bois d'un cerf tué en 1952 ont été analysés et radiographiés. Les chercheurs du collège royal de technologie de Glasgow cherchaient à déterminer dans quelle mesure la radioactivité importante des pâturages s'était transmise à l'animal. La radiographie, dûment interprétée, n'a donné qu'une faible image. Il n'en est pas de même pour les bois d'un cerf abattu en novembre 1957. Déterminés grâce à du strontium 89 et 90, leurs taux de radioactivité étaient 10 fois plus élevés, et transcrits à la perfection sur la radiographie. Cette analyse démontre absolument l'importance des retombées radioactives sur l'Écosse pendant ces 5 dernières années.

## La caille donne le change

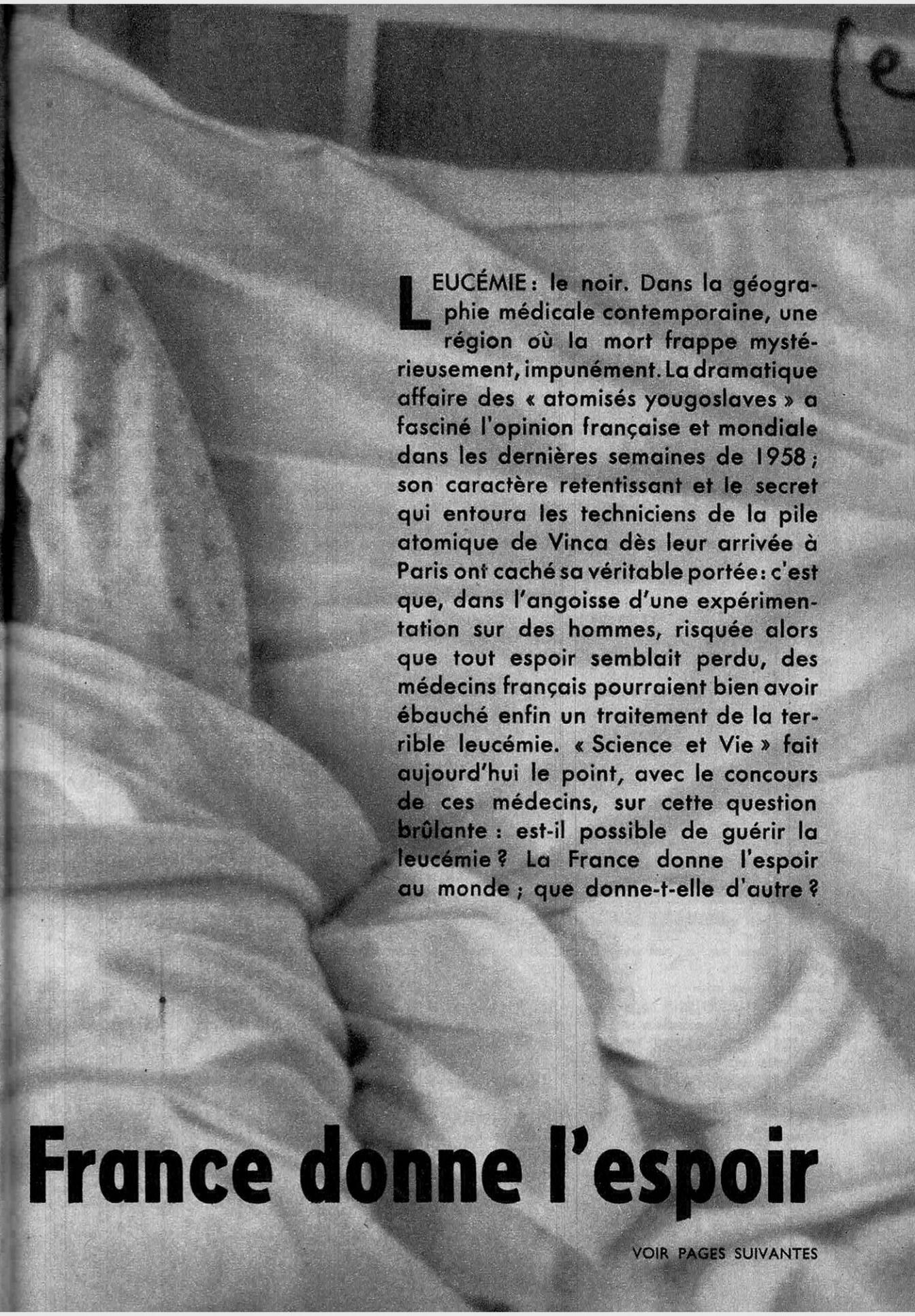
En attendant le règne des engins, celui de l'arme « absolue » ou tout avion sera périmé, les Américains font encore confiance au gros bombardier piloté par des hommes. Et pour lui donner des chances d'échapper au réseau implacable des radars ennemis, ils munissent chaque avion d'un bouc émissaire. Un petit missile, le « Quail » (la Caille) bourré d'appareils spéciaux, largué puis guidé par le bombardier lui-même, fournira aux écrans du radar ennemi une cible facile à repérer qui attirera le feu.



Parmi les victimes  
atomiques yougosla-  
ves: Mme Dougacitch

A black and white photograph showing a person lying in a hospital bed, partially covered by a white blanket. A person's arm, wearing a white medical coat, is visible, holding the patient's hand. The patient's face is partially visible, looking towards the camera. The background is dark and out of focus.

**LEUCÉMIE: la**



**L**EUCÉMIE: le noir. Dans la géographie médicale contemporaine, une région où la mort frappe mystérieusement, impunément. La dramatique affaire des « atomisés yougoslaves » a fasciné l'opinion française et mondiale dans les dernières semaines de 1958 ; son caractère retentissant et le secret qui entourait les techniciens de la pile atomique de Vinca dès leur arrivée à Paris ont caché sa véritable portée: c'est que, dans l'angoisse d'une expérimentation sur des hommes, risquée alors que tout espoir semblait perdu, des médecins français pourraient bien avoir ébauché enfin un traitement de la terrible leucémie. « Science et Vie » fait aujourd'hui le point, avec le concours de ces médecins, sur cette question brûlante: est-il possible de guérir la leucémie? La France donne l'espoir au monde; que donne-t-elle d'autre?

# France donne l'espoir

VOIR PAGES SUIVANTES

# Leucémiques, irradiées à mort,

AU deuxième étage de la Fondation Curie, rue Lhomond, une infirmière veille toutes les nuits sur cinq portes qui ouvrent sur l'autre côté du couloir. Qui ouvrent rarement, à intervalles réguliers. Trois de ces chambres abritent des convalescents dont le sort intéresse non seulement les médecins qui les soignent et les familles qu'ils ont laissées en Yougoslavie, mais les médecins du monde entier, du Sloan-Kettering Institute de New York à l'Institut du Cancer de Moscou. Leurs identités ont fondu dans l'anonymat. Vraisemblablement, l'histoire de la médecine ne les retiendra que sous le nom d'« atomisés yougoslaves ». L'histoire de la médecine, ou plus précisément, l'histoire de la leucémie.

Le 15 octobre 1958, dans l'après-midi, les aiguilles des compteurs de la pile atomique de Vinca, l'un des orgueils de la jeune science yougoslave, vibrent avec folie. Le réacteur s'est emballé. Les six techniciens qui se trouvent dans la cabine de contrôle pâlisent : ils ont été exposés à un flux de neutrons. De quelle intensité ? Ils n'en savent rien. Le mécanisme de sécurité qu'ils ont déclenché presque instantanément a bien arrêté la réaction, mais le drame tient dans ce mot : « presque ». Il suffit de quelques secondes d'irradiation par neutrons pour condamner irrémédiablement à la mort. Peut-être la pièce dans laquelle ils se trouvent encore est-elle radio-active ; leurs vêtements, l'air qu'ils respirent... Un des leurs s'élanche hors de la pièce et court chercher un compteur Geiger. Tandis qu'une sonnerie stridente fait le vide dans les couloirs, bloque les portes, fait claquer les vasistas et les judas, les cinq techniciens s'interrogent :

— Dans quelles positions étions-nous au moment de l'accident ?

## Des souris et des hommes

Le compteur Geiger, ramené en hâte, confirme que les plus touchés sont ceux qui se trouvaient le plus près de la pile, mais l'intensité des radiations ambiantes est telle que le compteur se dérègle à son tour. Le médecin du centre atomique qui se trouve depuis quelques minutes en état d'alerte, se déclare dans l'impossibilité de donner un diagnostic précis. Il téléphone à la présidence du conseil et demande l'envoi des atomisés dans un institut étranger convenablement équipé. La Fondation Curie est mondialement célèbre, ce médecin y a effectué un stage, et des collègues yougoslaves y travaillent encore ; enfin, la France l'emporte

sur d'autres pays, dans le choix des autorités, pour des raisons probablement politiques.

C'est ainsi que, le lendemain même, le concours des circonstances amène rue Lhomond six atomistes étrangers atteints d'un mal qu'on ne sait pas encore vaincre : l'irradiation atomique.

Le hasard ne fait pas si mal les choses. Dans le sous-sol d'un hôpital de Pantin, à quelques kilomètres de la Fondation Curie, l'hôpital Hérold, trois souris blanches trottaient allègrement. Paradoxalement, le sort de six êtres humains va dépendre de ces trois bestioles.

Il y a peu de temps, en effet, ces souris étaient leucémiques. Elles étaient condamnées à mort, depuis leur tendre jeunesse, le professeur Georges Mathé leur ayant inoculé ce qu'on appelle le « cancer du sang ». Et, selon le processus aussi classique que mystérieux, les globules blancs s'étaient mis à proliférer.

Processus mystérieux : on ignore, en effet, dans tous les laboratoires du monde, les raisons de cette multiplication anarchique des globules blancs, qui porte leur nombre de 7 000 à 200 000 par mm<sup>3</sup> ; on ignore pourquoi cette prolifération entraîne également une diminution du nombre des globules rouges.

C'est peu avant le stade fatal que les professeurs Bernard et Mathé prirent l'initiative d'exposer ces souris à une dose mortelle d'irradiation afin de tuer en elles les cellules leucémiques. Puis ils leur injectèrent par la queue quelque 30 millions de cellules de moelle osseuse, érythroblastes et myéloblastes, prélevées sur des souris saines.

L'impossible se produisit : ces souris deux fois condamnées à mort, par la leucémie et par l'irradiation, survivaient. La moelle saine injectée avait remplacé la moelle « tuée » par l'irradiation ; elle lui avait succédé dans sa fonction hématopoïétique de formation des globules rouges et blancs. La greffe de moelle avait pris. Les professeurs Bernard et Mathé communiquèrent le résultat de leurs travaux au dernier Congrès de Cancérologie, en soulignant qu'il est nécessaire d'infliger à l'animal une dose mortelle de radiations, 800 rads, pour que la greffe puisse prendre et ne soit pas détruite par des défenses immunitaires insuffisamment annihilées.

La communication fut suivie avec le plus vif intérêt. Une douzaine de spécialistes tout au plus, Loutit et Barnes, en Grande-Bretagne, Vos, Van Bekkum et De Vries aux Pays-Bas, Jacobsen, Cole, Laww, Congdon, Lorenz et Uphof aux États-Unis avaient réussi la même greffe sur des animaux avec des méthodes et

# les souris de Pantin survivent

des résultats faiblement différents. Les Russes, pour une fois, en ignoraient tout.

La France marquait sa présence; c'était bien. Mais la grande affaire, c'était l'homme. Et qui s'aventurerait à soumettre un leucémique à une dose mortelle de radiations?

## Il suffirait d'une esquille...

Ce fut le hasard, un hasard tragique, qui l'osa. Et pendant trois semaines, celles où les Yougoslaves atomisés de la Fondation Curie étaient en observation, les médecins hésitèrent d'abord à montrer une audace à la hauteur de la situation.

Ces médecins étaient d'abord le Dr Jammet, médecin-chef du Centre Atomique de Saclay et chef d'un service de radiologie à la Fondation, le professeur Mathé, qui voulut bien se rendre à l'invitation de constituer une équipe avec lui, et le Dr Duplan, qui compte avec le Dr Latarjet parmi les principaux noms de la cancérologie française.

Les Yougoslaves s'affaiblissaient : ils durent s'aliter. Ils perdaient leurs cheveux : on dut les tondre. Ils avaient des accès de fièvre. Ils déclinaient. Ils mouraient. Ce n'était pas surprenant : les doses de neutrons qu'ils avaient reçues, relevées et « cartographiées » avec précision sur leur organisme au Centre de Saclay, s'étaient avérées mortelles. Une chance : l'irradiation avait consisté en neutrons, et ces particules, à la différence des rayons alpha ou gamma des irradiés d'Hiroshima, par exemple, peuvent être décelées après coup.

Surtout, le nombre de leurs cellules sanguines diminuait de façon spectaculaire. Les polynucléaires, par exemple, passèrent de 4 000 à 15 par mm<sup>3</sup>. Ils n'étaient pas leucémiques, mais ils se trouvaient au stade des souris irradiées : leur moelle, devenue aplasique, n'exerçait plus sa fonction. Ils ne survivaient que par des transfusions, assurées grâce au Dr Maupin, directeur du Centre de Transfusion de l'Armée. En effet, si les globules rouges mettent 100 jours à mourir, et si leur nombre, même alors que la rate, elle, poursuivait son rôle, qui est de les détruire, restait relativement normal, il en était autrement pour les globules blancs : ceux-là ne vivent que 8 à 10 jours; et comme leur fonction est de protéger l'organisme contre les infections, les « atomisés » se trouvaient donc particulièrement vulnérables à cet égard. Le triumvirat médical mit sur pied un vigoureux régime d'antibiotiques. Et il tenta l'inconnu : la greffe de moelle osseuse.

Elle avait été réussie sur des souris, jamais sur l'homme.

Elle constituait cependant l'unique espoir de sauver les six techniciens qui mouraient lentement; elle offrait aussi une chance unique, parce que désespérée (et que les cas d'irradiation atomique mortelle soudaine sont très rares) d'expérimentation sur l'homme.

On fit donc appel à des donneurs; on les anesthésia totalement, car l'opération qu'on allait pratiquer sur eux était douloureuse. Et alors, le professeur Mathé, introduisant des trocars dans l'os iliaque, le sternum et dans le haut du fémur, retira à chacun des volontaires 250 g de moelle osseuse en 8 à 10 ponctions : les greffons. Des greffons pâteux.

C'est une opération qui peut sembler routinière; elle exige en fait une dextérité manuelle exceptionnelle. Le trocart étant introduit dans les parties poreuses des os, plus fragiles, doit y pénétrer — très superficiellement — sans détacher aucune esquille. Car, si cette esquille, ne passant pas le canal du trocart, allait dériver dans la circulation sanguine du donneur, elle provoquerait à peu près inévitablement une embolie. Et si elle passait dans la ponction, ce serait chez le « receveur » qu'elle provoquerait l'accident.

## Mystérieuse mosaïque

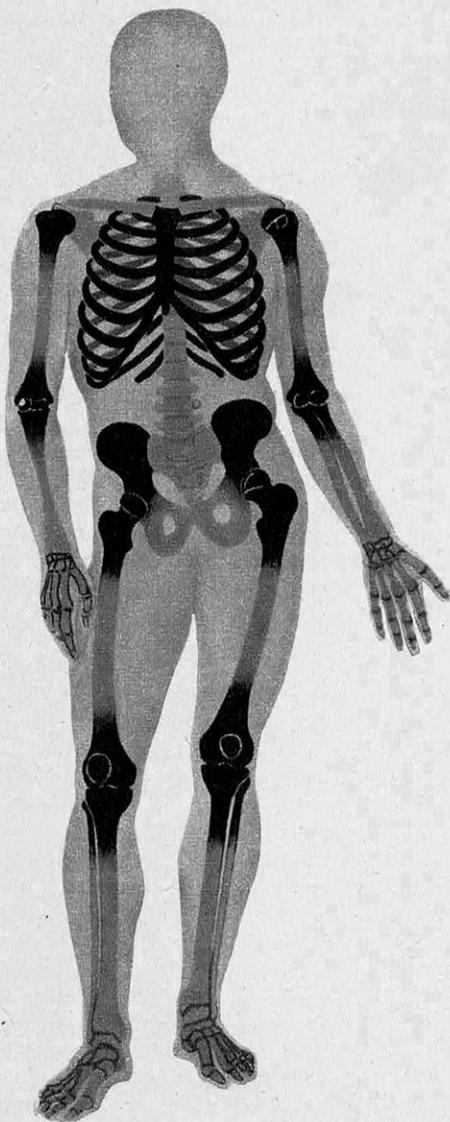
Cette « livre » de moelle, il fallait la perfuser aux atomisés. Et, devant l'aspect de cette purée sanguinolente — tels sont les termes mêmes des médecins qui ont assisté à l'opération — le bon sens de n'importe quel praticien aurait vacillé quelques secondes : comment cette matière se comporterait-elle au travers du système circulatoire? Qu'advierait-il au niveau des capillaires? Ne seraient-ils pas bouchés, surtout les capillaires des poumons, et cela ne provoquerait-il pas une asphyxie?...

Il n'en fut rien : la moelle fut perfusée, et aucun accident n'advint. Le choc physiologique, cependant, fut terrible; la fatigue des malades, déjà grande, fut extrême; et leurs poussées de fièvre particulièrement violentes. Une semaine plus tard, l'analyse sanguine révéla l'extraordinaire : le nombre des globules blancs et rouges était remonté, selon chacun des cas particuliers, de façon très sensible. Mais, dix jours plus tard, l'un des atomisés mourut : il mourut avec une moelle régénérée mais pour une autre raison : les radiations avaient décapé ses muqueuses intestinales.

Un mois plus tard, la régénération de la moelle et du sang des cinq survivants était

# Anti-corps: invisibles au

## Dans le squelette les « usines à sang »



Ce dessin représente en noir les zones hématopoïétiques, autrement dit les centrales du corps humain qui fabriquent les globules blancs et les globules rouges. La greffe a permis à la moelle neuve — 250 g ont été injectés à chacun des six malades — de « faire la relève » de la moelle aplasique (qui n'exerce plus ses fonctions). La moelle neuve a été prélevée par curetage de l'os de l'un des donneurs.

presque complète. Par un tropisme dont le mécanisme n'a pas encore été expliqué, les 15 millions de cellules injectées s'étaient, à travers les artères et les veines, dirigées vers les zones hématopoïétiques. L'espoir était certain; mais non la victoire. Les greffes de moelle étaient possibles: mais leur avenir restait inconnu.

L'espoir, pourquoi?

Les cas d'irradiation atomique mortelle sont rares et limités au métier d'atomiste. Mais l'histoire des techniciens yougoslaves offre une perspective précise au traitement de la leucémie. Elle démontre qu'il est possible, dans certains cas, de détruire le mécanisme de formation des anticorps, « ennemis » des greffons. Elle permet aussi de croire que les tissus atteints par cette espèce particulière de cancer qu'est la leucémie, peuvent être détruits et remplacés par des tissus sains. A peu près comme si l'on remplaçait un estomac cancéreux par un estomac sain.

### Greffe de moelle ? Plutôt une relève...

Nous avons, quelques jours après la révélation de cette réussite, posé la question suivante au Pr. Mathé: « Pourquoi êtes-vous réservé sur l'avenir? »

« On peut envisager plusieurs possibilités, a-t-il répondu: ou bien les sujets vont avoir une population de cellules sanguines ne dérivant que des cellules de la moelle greffée; en ce cas risque d'apparaître une maladie bien étudiée chez la souris et appelée maladie homologue; ou bien nos sujets seront des chimères, en ce sens qu'ils auront gardé quelques cellules souches qui leur redonneront tôt ou tard des cellules sanguines et finiront par détruire la greffe; c'est cette dernière condition que nous souhaitons, qui mettrait à l'abri de la maladie homologue. C'est de la dose d'irradiation reçue que dépendra, pour chaque sujet, son comportement définitif. »

Pourquoi n'était-il pas possible de crier victoire?

Parce que le greffon peut être repoussé par l'organisme. Et aussi en raison des risques de maladies homologues secondaires, qu'il est, aujourd'hui, impossible d'évaluer. Pourquoi une greffe serait-elle repoussée et qu'appelle-t-on « maladies homologues secondaires »?

Un greffon est repoussé à la suite de réactions déclenchées, dans les cas de greffes, par les défenses immunitaires de l'organisme, et par

# microscope électronique

les anticorps en particulier. L'histoire de la greffe a enregistré d'innombrables illustrations d'une loi qui demeure inexplicite jusqu'aujourd'hui : il est des greffes, telles que celles des artères et des os, qui ne « prennent » jamais définitivement, mais qui jouent cependant un rôle utile pendant un certain temps, un rôle purement mécanique de soutien. Il en est d'autres qui ne réussissent seulement qu'entre jumeaux univitellins, c'est-à-dire génétiquement semblables parce que nés de la division d'un même œuf; on les appelle greffes isologues; ce sont celles de la peau et des reins, par exemple.

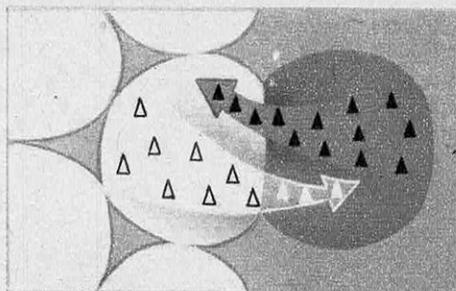
Un mécanisme chimique très complexe est à l'origine de l'acceptation ou du refus des greffes par l'organisme. Il est, suppose-t-on aujourd'hui, provoqué par des protéines qui seraient produites par les lymphocytes et qui auraient pour molécules de support les gammaglobulines et aussi certaines macroglobulines. Ces protéines s'appellent « anticorps » et font partie des défenses immunitaires de l'organisme.

L'introduction d'une substance étrangère dans un organisme, microbes, parasites, molécules chimiques ou, dans le cas de la greffe, cellules d'un organisme homologue, c'est-à-dire n'ayant aucun lien physiologique avec cet organisme, enclenche le mécanisme de formation d'anticorps. Assez curieusement, l'anticorps suscité s'adapte toujours à la nature de l'antigène. Les protéines de l'anticorps semblent composer une mosaïque qui répond toujours aux circonstances (c'est le même phénomène qui préside aux crises d'allergie, car un organisme peut développer des allergies d'une gamme à peu près infinie, du classique parfum de fleurs à l'ivoire des touches de piano ou à certaines circonstances atmosphériques...). La « maladie homologue secondaire » pourrait être due à une réaction des cellules de moelle greffée contre les cellules du receveur, et dans ce cas les risques peuvent aller de l'accident allergique à la destruction de certaines cellules chez le receveur, déterminées selon l'emplacement de la greffe.

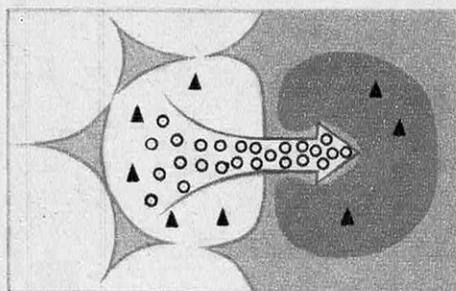
A l'heure où nous écrivons ces lignes, aucun symptôme de maladie secondaire ne s'est manifesté chez les convalescents de la Fondation Curie.

L'espoir exprimé par le professeur Mathé, que nous avons rapporté plus haut, semble bien s'être réalisé : l'irradiation des chercheurs yougoslaves n'aurait pas été suffisante pour détruire toutes les cellules-souches de leur moelle, et la nouvelle moelle greffée disparaîtrait peu à peu, remplacée par des cellules produites par l'orga-

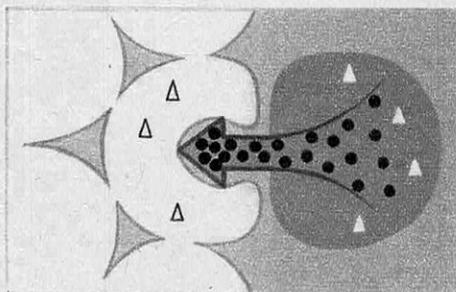
## Antigènes-anticorps: jeu subtil des greffes



Lorsqu'une greffe a « pris », les cellules du patient et celles du donneur échangent des antigènes de types différents (corpuscules triangulaires blancs et noirs sur notre dessin). Ces antigènes peuvent être en certains cas, inoffensifs...



...mais ils peuvent, aussi, provoquer une réaction de défense et l'émission d'anticorps (corpuscules ronds blancs) par l'organisme du patient : le greffon est repoussé. Seules les greffes de jumeaux résistent, toutefois, à cette « éviction ».



Ce peut être enfin le greffon qui, « attaqué » par les antigènes du patient passe à la contre-offensive. Il émet dans l'organisme du malade des anticorps offensifs. C'est ce qu'on appelle : « maladie homologue secondaire ».

# Irradiation avant la greffe :

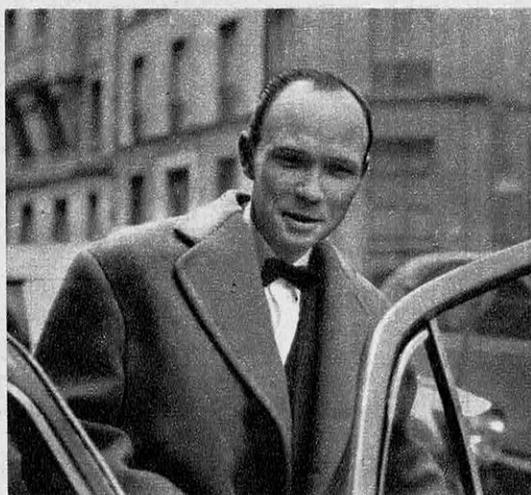
nisme des malades. Ainsi, la moelle injectée aurait joué un rôle de relève temporaire au lieu de remplacer définitivement la moelle irradiée, et l'intervention ressemblerait assez à une transfusion (transfusion très particulière, à la vérité, puisque la substance *vivante* injectée a joué, pendant un certain temps, le rôle d'un greffon).

Dans la mesure où l'on a pu déterminer exactement la dose d'irradiation subie par les atomisés yougoslaves — dose suffisante pour inhiber temporairement la formation d'anti-

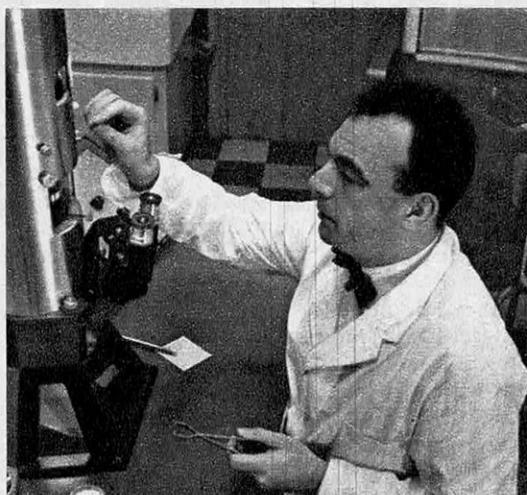
corps, mais insuffisante pour détruire toutes les cellules-souches de la moelle — on posséderait maintenant des indications précieuses pour l'irradiation thérapeutique, *mesure indispensable avant la greffe de moelle.*

## Un médecin imprudent

Il faut y insister d'autant plus que l'opinion publique, toujours en quête d'espoir, a trop souvent tendance à prendre des promesses



Le Dr Jammet, médecin-chef du centre atomique de Saclay et chef d'un service-radio à la fondation Curie.



Le Dr Bessis, directeur des Laboratoires de recherches du Centre national de transfusion en plein travail.



Voici l'équipe des médecins français qui ont participé à l'intervention pratiquée sur les victimes atomiques yougoslaves : (de g. à dr.), les Drs Courtial, Latarjet, Maupin, Duplan et Pendic. Seul manque le Pr. Mathé.

## : une technique à établir

pour des accomplissements. Et que des erreurs regrettables ont été commises par certains médecins dont l'information semble être dangereusement incomplète.

C'est ainsi qu'au cours du mois de décembre dernier, il a été à deux reprises question dans la presse de greffes de moelle osseuse sur de jeunes leucémiques (c'est, en effet, à la jeunesse que la leucémie semble s'attaquer plus particulièrement). Les deux « greffes » tentées par le même médecin, ont été effectuées, l'une

le 8 décembre, l'autre le 17 du même mois sur des malades de 15 ans et de 13 ans, mais *sans irradiation préalable* ! C'est-à-dire sans destruction du mécanisme de formation des anticorps.

C'est dire, selon les plus éminents spécialistes parisiens, que ces infortunés malades ont été exposés à des accidents qui risquent d'aggraver leurs souffrances et qui, en tout cas, ne sont pas justifiées par les précautions thérapeutiques indispensables.

On peut s'étonner, à ce propos — et certains même s'indignent — que le médecin responsable de ces interventions n'ait pas tenu compte d'une tentative de greffe de moelle osseuse, tentée il y a deux mois à l'Hôpital Saint-Antoine, après irradiation, mais qui s'acheva dans l'échec, soit que l'irradiation eut été insuffisante, soit que l'état du malade fut alors trop désespéré, soit encore que l'irradiation puisse détruire le mécanisme de formation des anticorps, mais non les cellules leucémiques.

Si l'irradiation est donc indispensable, sa technique demeure à établir entièrement. Quelle est, en effet, la dose nécessaire pour la destruction des anticorps ? Quelle est la dose nécessaire pour la destruction des cellules leucémiques ? On n'en sait encore rien avec sûreté : ces deux doses sont estimées à 800 rads mais cette estimation ne peut être confirmée de façon solide que par l'expérience. Or, l'expérience en est à ses premiers débuts. « C'est bien l'un des problèmes les plus angoissants qui puissent se poser à un médecin que l'irradiation mortelle d'un malade, même si ce malade est un leucémique dont l'état a été jugé désespéré », nous a déclaré le Dr Jammet : « Le consentement ou la prière des parents peuvent alléger l'angoisse, le scrupule, lui, demeure. »

Faut-il donc, devant les immenses inconnues qui cernent le domaine de la leucémie, se rejeter dans le doute ? Ce serait là une attitude plus sentimentale que scientifique. C'est la réserve qui s'impose. La France dont on méconnaît parfois l'immense richesse scientifique, donne au monde l'espoir de guérir l'une des maladies les plus terribles de ce temps. Elle donne aussi les travaux de spécialistes internationaux : Bernard, Mathé, Duplan, Latarjet, Oberling. Or, cet espoir et ces travaux ne peuvent garder leur valeur que s'ils sont protégés des exagérations ou des illusions. C'était le but que se proposait cette mise au point.

Georges KETMAN



Le Professeur Mathé à qui l'on doit la technique appliquée d'abord sur des souris, puis sur des humains.



Vitesse croissante de nos locomotives électriques: elle oblige la S.N.C.F. à prendre la tête

# DÔLE-VALLORBE:



en matière de sécurité, donc d'automatisme.

**la ligne la plus  
moderne du monde**

**L**'ENTRETIEN durait depuis deux heures, quand l'ingénieur se leva : « Regardez ces trois cartes », dit-il. « Elles sont le commencement d'une histoire. »

De ces trois cartes, la première représentait les chemins de fer français, la deuxième le réseau de traction électrique, la troisième le réseau de traction Diesel. Le temps n'est pas loin où les deux dernières recouvriront entièrement la première. Mais déjà nos chemins de fer sont les premiers du monde : à l'étranger on étudie notre signalisation, on imite notre traction à fréquence industrielle, on commande nos locomotives par centaines en Russie, aux Indes, en Chine. Et mon interlocuteur de conclure : — A votre question principale « Comment concilier l'augmentation du trafic et de la productivité avec le souci de la sécurité », une seule réponse : *moderniser constamment*. Installeriez-vous des freins à disques sur un fiacre ? De même, nous n'installerons pas des freins télécommandés sur des locomotives à vapeur. D'abord cela coûterait cher... Pour automatiser, il faut électrifier. L'automatisme, nous la pousserons *presque* à ses limites. Ce n'est pas demain que la locomotive téléguidée emportera les voyageurs et leurs bagages (et pourtant cette machine, nous l'avons et elle roule...) Il y aura toujours des hommes — et notamment un mécanicien — mais des hommes entourés d'un réseau automatique de structure et de signalisation qui ne laissera plus de place à la défaillance humaine.

« Si vous voulez comprendre, allez donc faire un voyage sur la ligne Dôle-Vallorbe, aujourd'hui banc d'essai raffiné, demain voie ferrée d'avant-garde. »

Le soir même, on me téléphonait de l'administration de la S.N.C.F. :

« Munissez-vous d'un bagage léger et prenez le Simplon-Orient-Express à 21 heures. A 0 heure 45, en gare de Dôle, vous quitterez votre voiture. Trouvez-vous alors près de la

# Un tronçon du Simplon-Orient-Exp

locomotive électrique : vous serez pris en charge par le chef mécanicien Vuillez, du dépôt de Dole, qui sera votre cicerone, et vous voyagez à bord de la machine jusqu'à Vallorbe, à la frontière suisse. Regardez, photographiez, interrogez, visitez les installations. Parlez à qui vous voudrez, *sauf au mécanicien*.

Cette dernière recommandation m'avait troublé. Sur les 100 km de ce qui sera dans quelques mois la voie ferrée la plus moderne et la plus sûre du monde, je ne dois pas parler au mécanicien ? Où donc est l'automatisme ? Notre voyage allait bientôt répondre à ma question naïve.

## La sécurité : un dialogue

Dôle, 0 heure 45. — Les aciers brillent entre les quais poisseux. Plus de halètement de vapeurs blanches, mais un paysage de lumières sourdes, rouges, violettes. Conformément aux instructions reçues, nous quittons notre voiture. Le chef mécanicien Vuillez nous conduit à la tête du convoi. Nous attendons le changement de machine nécessité par le passage de la ligne 1 500 volts (courant continu) à la ligne 25 000 volts (courant alternatif) : durée 6 minutes. Enfin, le pantographe de notre BB 12040 se déplie doucement contre la caténaire. A bord, voici le mécanicien auquel il est interdit de parler : il s'appelle Joseph Faivre.

Tourelle entre deux longs capots, la cabine est dotée de deux postes de conduite symétriques, le conducteur occupant toujours celui qui se trouve à gauche par rapport à la marche du train : la gauche est le côté des signaux.

0 heure 51. — L'œil fixé sur le « pot de fleurs » central où un voyant lui permet de lire les chiffres lumineux indiquant la tension aux bornes du moteur, et par conséquent l'accélération, Joseph Faivre tourne vigoureusement le volant vertical du manipulateur : son geste a fait démarrer les 627 tonnes du train de treize voitures. Dans le Simplon-Orient-Express, derrière nous, 200 voyageurs assis, somnolent, et quelque 200 autres, couchés, sont endormis dans les sleepings.

Seule lumière de la cabine : la petite ampoule sur la feuille de route. Devant nous, les projecteurs plongent loin avant dans la nuit sur les rails dont Joseph Faivre connaît par cœur les courbes et les contre-courbes. Il pourrait aussi bien, les yeux bandés, nous dire à chaque instant où nous sommes :

— Il n'y a pas deux endroits où le rail chante pareil.

Nous roulons depuis quelques minutes quand vient à nous le premier feu vert. La sécurité ? La voici, à partir de cet instant constamment présente, dialogue ininterrompu entre les voix silencieuses de la signalisation et les gestes *responsables* d'un homme.

Au moment où la machine passe le feu vert, un bref coup de cloche se fait entendre, déclenché entre les rails par le « crocodile ». Premier principe de la double sécurité : le signal lumineux doublé d'un signal sonore. Tout à l'heure, au feu orange, signal de ralentissement obligatoire, le « crocodile » déclenchera, non plus une petite sonnerie, mais un klaxon « qui réveillerait un mort » et se prolonge sur la machine aussi longtemps qu'un geste du mécanicien ne l'a pas interrompu. Mais cela ne suffit pas : longtemps avant de passer le « crocodile », le mécanicien doit, *au vu* du signal, appuyer sur un autre bouton, ce qui prouvera qu'il a « *vigilé* » son signal, qu'il a donc vu avant d'entendre : les deux réactions sont enregistrées sur la bande Flaman, véritable photographie du voyage et objet d'un contrôle quotidien. Passé le signal orange, la machine reprendra sa vitesse normale *si le prochain signal n'est pas rouge*. Et si elle ne ralentissait pas ? Eh bien, ce serait la catastrophe.

*Il suffit de voyager un quart d'heure à bord d'une machine pour comprendre que c'est de l'homme que dépend le sort d'un convoi, et que cet homme en a pleinement conscience*. Tous les raffinements de la signalisation ne changent rien à cette vérité première. Le sort du convoi dépend *finale*ment du mécanicien.

Mais il dépend d'abord de ceux qui manœuvrent les signaux, chefs de gare et aiguilleurs.

## Une erreur impossible

1957 : année noire du chemin de fer français. La catastrophe de Chantonay fait 29 morts et 21 blessés. L'enquête établit qu'entre Thouars et Les-Sables-d'Olonne, deux trains de sens contraire s'étaient engagés sur la voie unique.

D'ores et déjà, 5 000 km de voie ferrée sont équipés de blocks automatiques lumineux. Si bien que, même sur notre route à voie unique entre Dôle et Vallorbe, une telle erreur d'aiguillage *ne peut plus se renouveler*. Pour la simple raison que le dispositif appelé « enclenchement de sens » empêche l'ouverture des signaux d'une gare, si une autre gare a expédié vers elle un train. Plus précisément, l'enclenchement de sens s'oppose à l'ouverture

## Après, banc d'essai de la sécurité

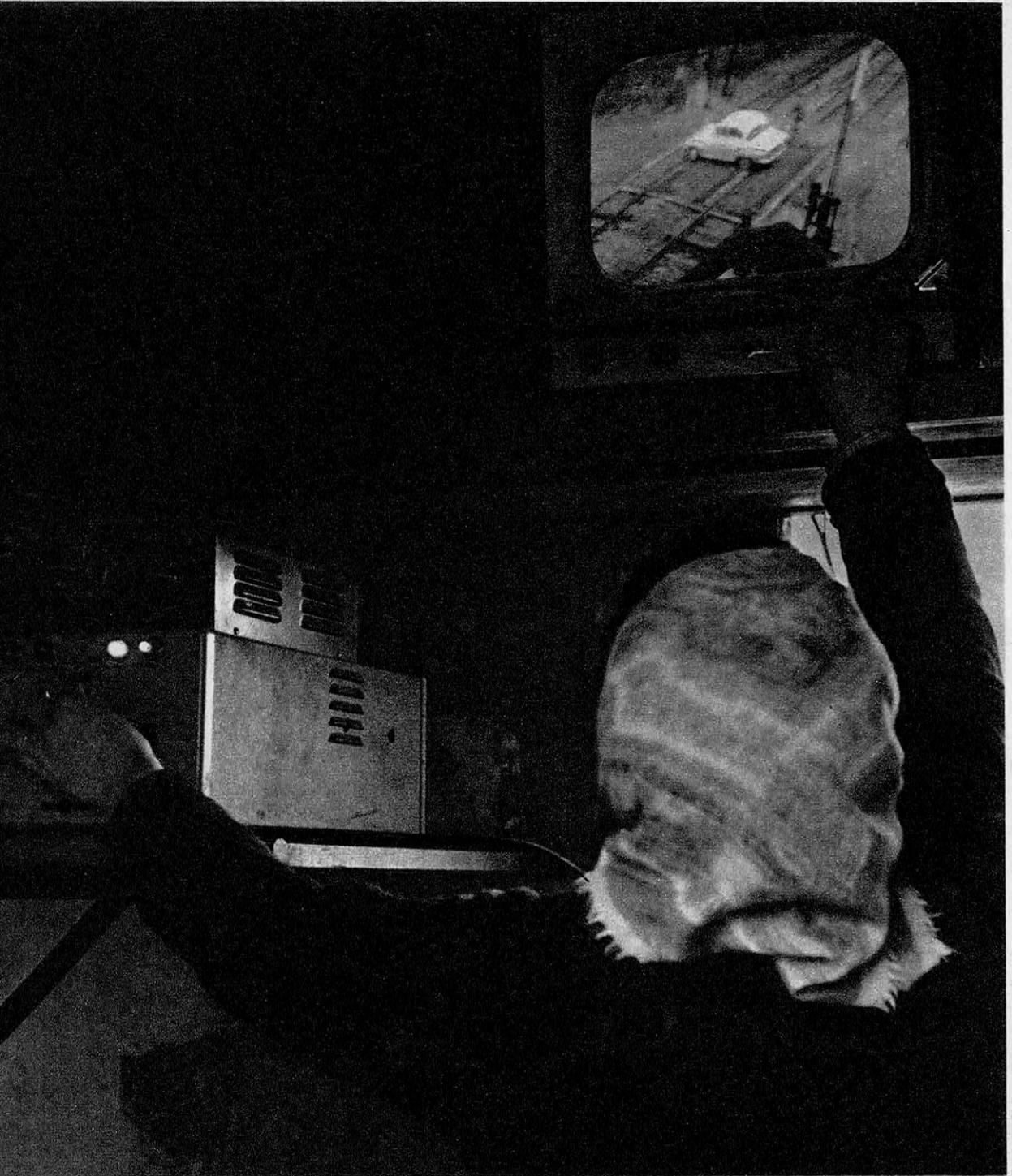


### Ce cheminot presse-boutons aiguille cinq cents trains par jour

**D**EVANT le tableau de commande optique du « poste tous relais à transit souple » (P.R.S.), le chef aiguilleur enfonce un bouton pour tracer un itinéraire. Les 319 boutons du poste commandent 493 itinéraires différents dans un enchevêtrement de 10 voies d'accès et de départ qui s'épanouissent en 30 voies à quai. En 1900, l'aiguilleur maniait à bras un levier individuel, remplacé quelque 30 ans plus tard par la manette du poste électrique. En 1959, l'aiguilleur est assis, porte une blouse blanche, et tourne le dos à la voie. En France, 80 postes de ce type fonctionnent sur le réseau. Principe du P.R.S. : un itinéraire tracé par l'aiguilleur n'est suivi que si aucune condition de sécurité ne s'y oppose. Sinon, il est enregistré et

mis en attente. Pratiquement on peut « tracer » un itinéraire de trois manières : 1° L'itinéraire ne soulevant aucune incompatibilité est tracé aussitôt commandé ; 2° L'itinéraire n'est pas réalisable (un autre train est engagé sur la voie, ou un autre itinéraire, non utilisé encore, a été tracé au préalable) : l'itinéraire est alors enregistré ; 3° Un itinéraire est déjà enregistré : l'itinéraire est alors surenregistré. La nouveauté, dans l'automatisation de demain — quand les P.R.S. de voie, tels que ceux de Dôle-Vallorbe seront non plus électromagnétiques, mais électroniques — c'est la « programmation » : tout le trafic d'une matinée enregistré en quelques minutes par des cerveaux électroniques.

## Le block de signal lumineux:



*Un récepteur de télévision assure la sécurité au passage à niveau de Plant-Champigny: en permettant*

*à la garde-barrière de suivre le passage d'une automobile qui vient d'actionner un signal 400 m plus loin.*

# une machine qui refuse l'erreur

des signaux d'une gare B si la gare A a elle-même établi l'itinéraire d'un train vers B, et ceci jusqu'au dégagement complet de l'itinéraire. Il n'est donc pas possible d'engager dans une même section des trains de sens contraire, *ce qui résout le problème de sécurité le plus important en voie unique*. Des dispositifs analogues, dont certains mis en œuvre depuis bien des années déjà, sont étendus à l'ensemble du réseau. Dans les grandes gares, des postes centralisent toutes les commandes : ce sont aujourd'hui les fameux P.R.S., ou « postes tous relais à transit souple ». Les leviers d'itinéraires ? Remplacés par un bouton qui commande toutes les aiguilles et tous les signaux d'un même itinéraire. Ce dispositif sera étendu à des lignes entières comme il l'est aujourd'hui à Dôle-Vallorbe.

Il y a trente ans, sur l'itinéraire que suit notre mécanicien, des douzaines d'aiguilleurs entraient en action de gare en gare. Le « fier-à-bras » est en voie de disparition, remplacé par des postes qui interdisent toute fausse manœuvre. Mais entre Dôle et Vallorbe, on est allé bien plus loin que dans les P.R.S. les plus perfectionnés (comme celui de la Gare du Nord), puisqu'aux relais électromagnétiques s'est substituée l'électronique : fantômes infailibles des chefs de gare supprimés, quelques boîtes à transistors au germanium transmettront de gare en gare une commande centralisée à Mouchard dans quelques mois, à Dijon un peu plus tard, sans aucune intervention humaine sur plus de 100 km de voie...

## Le chef d'orchestre

Qui déclenche le feu orange de ralentissement que Joseph Faivre vient d'apercevoir ? Qui, en définitive, fait manœuvrer les aiguilles et les signaux ? Le régulateur — que la S.N.C.F. définit joliment « un homme qui régule ». Véritable « chef d'orchestre » de la ligne, il commande les instrumentistes-aiguilleurs. Toutes les gares lui sont reliées par fil direct. C'est à lui encore qu'ont recours les chefs de gare locaux en cas d'anomalie, c'est lui qu'ils renseignent et consultent. Dépêches et coups de téléphone se succèdent. Mais plus tard, quand le régulateur unique de cette ligne-ci siègera à Dijon, c'est lui qui régnera sur toutes les aiguilles et tous les signaux jusqu'à la Suisse par le seul intermédiaire des P.R.S. et *sans intervention des chefs de gare*. Autrement dit, instrumentistes et chef d'orchestre ne seront plus qu'un seul homme.

Comme si tout cela n'était pas suffisant, et

pour éprouver son matériel, la S.N.C.F. a situé son expérience de choc sur une ligne comprenant des rampes de 20 pour 1000, coupée de tunnels et de ponts dans une succession vertigineuse de courbes. A ces conditions très dures, il faut ajouter le froid d'une ligne de montagne. Mais tout est prévu : ces taches sombres sur la neige blanche signalent l'emplacement des réchauffeurs d'aiguilles qui feront fondre la glace aux points sensibles du rail.

## Automation et vigilance

1 heure 10. — Douce chaleur de la cabine. La machine avance sur un chemin de Noël que bordent les sapins givrés. Le système antibuée est excellent. Mais Joseph Faivre a ses manies. En plus, il donne de temps en temps un coup de chiffon à la vitre devant lui.

Ce geste n'est pas aussi insignifiant qu'il y paraît.

On a pu se demander si l'automatisme quotidien n'aboutirait pas au relâchement de l'attention. Le cheminot deviendrait-il un robot ? Rien n'est plus inexact, et rien ne répugne à un mé-



Un téléphone d'alarme, sur la voie, tous les 900 m. Demain le téléphone sera à bord de la locomotive.

## Un mécanicien n'est

canicien comme de se sentir une mécanique. De nombreux entretiens m'en ont convaincu...

Chauffeur de locomotive à vapeur pendant quelque 15 ans, Faivre conduit les motrices électriques depuis 3 ans. Il fait partie de cet immense contingent de cheminots que l'électrification a contraint, à 40 ans ou à 45 ans à retourner à l'école, puisqu'il faudra attendre quelques années encore pour que tous les mécaniciens de traction électrique sortent directement des écoles de la S.N.C.F. Les «vieux» de la vapeur vous diront tous : — L'électricité, c'est plus propre.

La responsabilité demeure, à laquelle s'ajoute, pour mieux connaître une machine ultra-moderne, la nécessité d'étudier. Quant au but recherché par la S.N.C.F., il est précisément, nous l'avons vu, de *superposer* l'automation à la vigilance. Dans quelques mois, Joseph Faivre, qui dispose actuellement d'un téléphone de voie tous les 900 mètres, pourra communiquer *directement* et quand il le voudra avec le régulateur sans quitter sa machine : ainsi le téléphone assouplira les conditions du service.

Faut-il craindre que l'automation abaisse l'homme ? Dans les chemins de fer, les métiers de chauffeur, de charbonnier, de chaudronnier ont disparu. A ces agents de la traction à vapeur qui devaient préparer le feu, faire le plein d'eau, s'affairer autour de la machine une heure avant le départ, succède un conducteur qui monte sur sa locomotive et démarre. La productivité du personnel de la S.N.C.F., évaluée en unités-kilomètres par heure d'agent, est passée de 50 en 1938 à 103,4 en 1956 pour s'établir à 110,3 en 1957. Cette productivité n'est pas seulement l'indice d'un surplus de rendement humain, elle reflète l'ensemble d'un progrès lié à la suppression des temps morts, à l'accroissement du parc électrique, à l'augmentation des vitesses : le parcours journalier moyen d'une locomotive à vapeur, qui était de 75 km en 1938 (aujourd'hui de 111 km) passe à 299 km avec la traction électrique, soit le triple. Autant de chiffres qui ne sauraient, si s'entend, minimiser l'apport humain dans la compétence, la sécurité, et cette exactitude qui est la moindre politesse de la S.N.C.F. Il est vrai que la modernisation annoblit le travail du cheminot. Il est également vrai que les amplitudes de travail sont parfois trop grandes, que certains services commencent à 20 heures pour finir à 8 heures 45, que la semaine est de 48 heures et que le mécanicien ne couche pas toujours chez lui...

Après l'accident de Chantonnay, deux de ces

cheminots dont il est coutumier de faire l'éloge, avaient été provisoirement jetés en prison, ce que la S.N.C.F. n'avait pas voulu, ce que ne voulait pas, souhaitons-le, une opinion publique qu'il fallait alors « calmer ». Car enfin, cette année 1957, avec ses accidents graves, ne doit pas faire oublier une année 1955 qui a fait une seule victime parmi les usagers du rail. Et le transport annuel de 550 millions de voyageurs ne doit pas faire oublier qu'en 1956, 96 agents du rail ont été tués en service.

En quittant à Vallorbe le train qui poursuit sa route vers Ankara je comprends pourquoi je ne devais pas bavarder avec le mécanicien. Il ne m'a d'ailleurs guère adressé la parole. Mais n'exagérons rien. Joseph Faivre a eu le temps de me dire qu'il était Bourguignon, natif de Beaune.

### Ici commence l'électronique

Mouchard, Frasné, Vaux et Chantegrue...

La ligne où roulait cette nuit la BB 12040, deux ingénieurs nous en révèlent aujourd'hui les arcanes. Ce sont MM. Artru, chef de parcours de la section 38 et Garnier, contrôleur du service électricité-sécurité, le premier responsable des structures de voie, le second du courant.

— Ici, disent-ils, commence l'électronique. Et l'électronique la plus évoluée : tubes à vide classiques, tubes à gaz ou thyatron, transistors, diodes au germanium, matrices aiguillant les courants et opérant les sélections voulues !

Entre Jura et Doubs, ce sont eux qui nous conduiront le long des voies sur le chemin plus mystérieux des semi-conducteurs.

L'électronique, on la trouve d'abord dans l'enclenchement de sens réalisé avec des courants de fréquence musicale. Sur ces rails, isolés par des joints, il est facile de comprendre que le passage du train court-circuite les deux rails et qu'ainsi, jamais la voie ne peut être déclarée libre quand elle est occupée. Mais sur des lignes électrifiées comme ici en courant alternatif à 50 périodes/seconde, des courants continus « vagabonds » rôdent encore. La solution a été fournie par l'emploi de tubes électroniques alimentés par le courant 50 périodes et produisant un courant de fréquence musicale de l'ordre de 1 000 périodes par seconde. Précaution supplémentaire : ce courant est codé 20 fois par seconde. On m'a montré, dans un petit abri construit au bord de la voie, le bloc émetteur avec sa lampe radio.

# pas une mécanique

Ce dispositif peu spectaculaire est cependant le plus infailible informateur en ce qui concerne la situation des trains sur la ligne.

Dans leur bureau, les ingénieurs ont posé sur la table un jouet étrange aux couleurs vives. C'est tout simplement un morceau de câble dont les « quartes », séparées entourent comme des étamines le pistil central :

— Voilà, disent-ils, une des beautés de Dole-Vallorbe : le câble unique, en service pour la première fois à la S.N.C.F. et dans le monde.

Unique en effet, ce câble d'un diamètre de 4 cm transporte tous les circuits de signalisation, tous les codes de télécommande et de télécontrôle, et « en fantôme », toute l'énergie nécessaire au fonctionnement des installations de sécurité.

Réseau de plus en plus « épuré », où la tendance générale de l'automatisation conduit vers la voie unique, d'où ce paradoxe apparent : *l'augmentation du trafic aboutit à la réduction du nombre de voies*. Certes l'économie a primé, dans cette conception. Mais, en même temps, la sécurité a rejoint la vitesse. Après la commande à enregistrement, qui a déjà fait ses preuves sur les 27 km de Blaisy-Blas-Dijon depuis 5 ans, un bond considérable vient d'être fait avec l'électronique *souple* : ce n'est plus un itinéraire, mais quatre que Mouchard pourra enregistrer. L'électronique mènera plus loin encore que les postes presse-bouton : l'installation du frein automatique sur les locomotives électriques n'est plus qu'une question de temps et d'argent. De plus, et pour des raisons évidentes, elle ne peut être décidée qu'en accord avec les pays voisins. La S.N.C.F. procède à l'essai et vise à la généralisation de toute une superstructure, et cette superstructure va de pair avec une électronique qui est une des plus brillantes du monde : celle qui installe des relais hertziens au sommet du Popocatepetl, tandis que les enfants américains trouvent dans leurs boîtes de Quaker Oats des maquettes de nos locomotives.

La S.N.C.F. se hâte lentement. Malgré la perfection des installations en cours d'achèvement, les ingénieurs ne se prononcent pas :

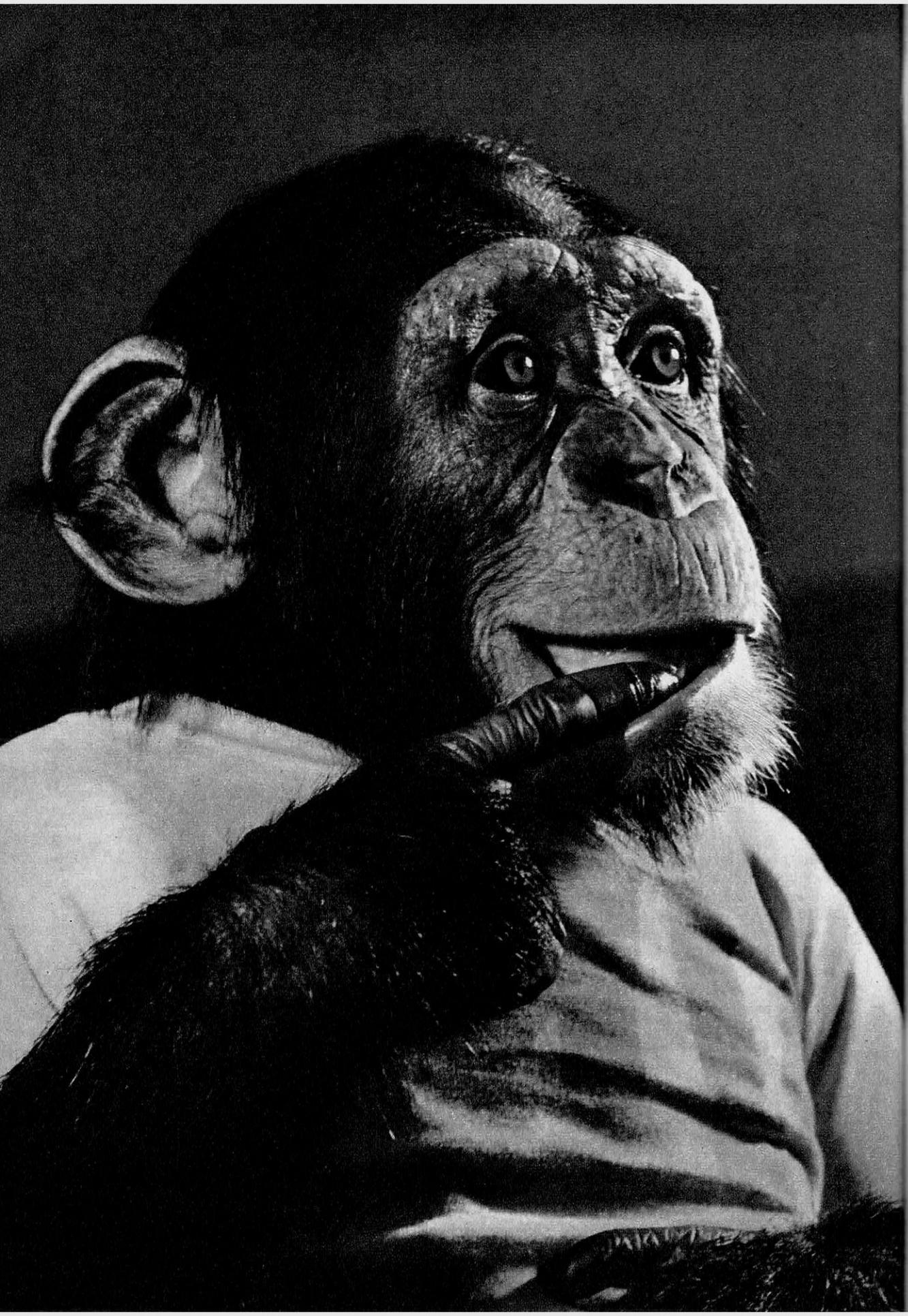
— Attendons, et nous verrons, disent-ils.

Et la tâche se poursuit. Il n'est pas indifférent de penser qu'elle a choisi, pour banc d'essai, un fragment de cette ligne du Simplon-Orient-Express qui est une des grandes nervures de l'Europe.



Sur la voie unique de Dôle-Vallorbe, la ligne bientôt télécommandée. Tel sera le chemin de fer de l'avenir.

Georges WALTER



# Presque un homme : le chimpanzé

IL y a quelques années débarquait en France une richissime héritière de la Havane, venue faire sa cure à Cambo-les-Bains. Sa suite, outre de nombreux domestiques, comprenait cinq personnages insolites : une famille de *Pan troglodytes*, selon l'appellation scientifique convenue par la Commission Internationale de Nomenclature — c'est-à-dire, de chimpanzés. Il y avait là le père, Jimmy (17 ans), la mère, Cucusa (même âge), le fils, Anouma (24 mois), sa compagne de jeu, Monoma (4½ ans) et sa « nourrice sèche », Mimosa (10 ans). Anouma : un ravissant petit anthropoïde, une figure illuminée par des yeux extraordinairement éveillés, une enveloppe ratatinée de peau blanche clairsemée de poils noirs. C'était le premier chimpanzé qui fut né en captivité. Jimmy et sa famille étaient bien différents de leurs congénères des jardins zoologiques : car ces animaux apprivoisés vivaient heureux et sains, en état de semi-liberté dans la propriété de leur maîtresse, sous un climat voisin de leur Afrique natale.

Un naturaliste préhistorien a laissé de leurs scènes de famille un témoignage saisissant, rapporté par le Dr. Maurice Mathis. On y apprend que Cucusa, attachée, voyant son fils espiègle lui échapper, lève les bras au ciel et pousse des cris qui sont une pure expression de tristesse humaine. Avec sa face bouleversée, on dirait d'une vieille négresse au paroxysme de la douleur, sa maîtresse doit la consoler. Cucusa, sanglotante, lui tombe alors au cou d'un élan maladroit et affectueux.

On y voit aussi Anouma au jeu, doué de cette fantastique fringale de mouvements des petits chimpanzés, aptes à regarder le monde à l'envers et virevoltant comme une toupie.

On y voit Monoma, l'enfant « adoptive » sournoise et diaboliquement fine, d'un caractère exécrationnel, avec des colères enfantines. Et on assiste à la rencontre de Jimmy et de Cucusa, séparés par le voyage et dont la scène de retrouvailles est d'une richesse émotionnelle inouïe...

## Cucusa la jalouse

Cucusa languissante, voluptueuse, fait l'indifférente dans un coin; soudain apparaît Jimmy, violent, furieux. Elle, surprise, recule de terreur. Il la poursuit, l'œil luisant, le poil hérissé, gonflant ses pectoraux; il fait le « malabar ». Cucusa, en état d'infériorité, morale surtout, lui embrasse le nez et se donne. Après, tout étant consommé, Jimmy fait des avances à la petite Monoma, dans la cage d'à côté. Cucusa s'approche lentement, avec une jalousie contenue, et d'un coup, met fin à ces velléités extra-conjugales : elle mord « l'autre femme », la compagne de son fils, pour laquelle elle a toujours été bonne. Plus tard, le problème se pose pour le gardien : comment séparer les époux ? Ils déjouent avec une incroyable ingéniosité, d'une manière qu'on est obligé de dire concertée, les tentatives pour faire passer Jimmy dans une autre cage. Pour le tenter (il est à jeun), on y a mis des friandises. Entre les deux cages, un portillon glissant sur rail. Jimmy et Cucusa s'installent face à face, les yeux dans les yeux : ils semblent se livrer à un conciliabule secret. Alors, avec une assurance et un calme déconcertants, Jimmy pousse la porte aussi loin de l'ouverture que possible (il ne l'a vu fonctionner qu'une seule fois), s'assied sur le rail, les pieds contre le montant de pierre de l'encadrement et le dos contre le

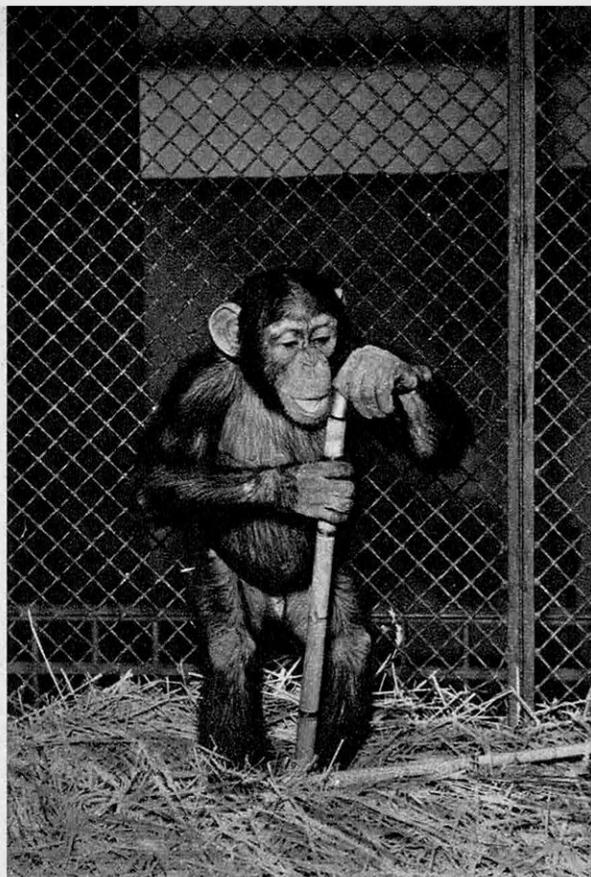
tranchant de la porte, qui est ainsi bloquée. Cucusa va chercher la nourriture, et vient la partager avec son mâle. Ils ont été plus malins que l'homme.

Ces scènes d'une « humanité » troublante, ces bêtes de même race mais dont chacune possède une personnalité formidablement développée, un « profil caractérogique », comme disent les psychologues, tout à fait individuel, reposent la vieille question : ces animaux ont-ils une intelligence pseudo-humaine, ou nous en donnent-ils seulement l'impression ?

### Ils ont nos maladies

Le niveau intellectuel d'un animal, y compris l'homme, dépend d'abord de la complexité de son anatomie, de la taille relative et du degré de spécialisation de son cerveau. Plus ses organes sensoriels, son système nerveux et ses appendices sont spécialisés, mieux il est capable d'agir sur le milieu extérieur. Une mesure grossière, mais commode, de l'intelligence chez les vertébrés est donnée par le rapport du poids du cerveau à celui de la moelle épinière, centre des réflexes fondamentaux. Chez les poissons (les plus « bêtes »), le poids du cerveau est inférieur ; chez le chat, 4 fois supérieur ; chez le singe, 6 fois supérieur ; chez l'homme, 50 fois supérieur. L'anatomie comparée témoigne de la proche parenté de l'homme et du chimpanzé : même nombre et même disposition des dents, structure très semblable des os des bras, musculature et appareil circulatoire presque identiques, durée de gestation presque égale, composition du sang très voisine (les chimpanzés ont comme nous des groupes sanguins et le facteur *rhesus*). Ils ont les mêmes maladies que l'homme. Leur développement embryonnaire est semblable au nôtre. A un mois et demi, il est impossible de distinguer deux embryons de chimpanzé et d'homme. Sexologiquement et embryologiquement, le chimpanzé est l'animal qui nous ressemble le plus. Différence principale : le degré de développement de certains organes, et en particulier du cerveau. Pour le grand zoologiste américain Yerkes, les chimpanzés sont « presque des hommes ».

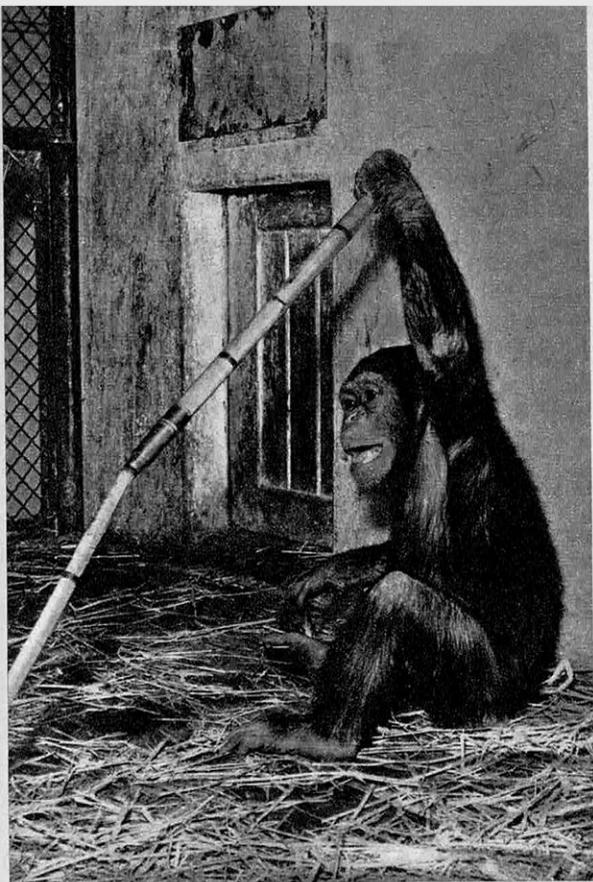
Un fait certain : ils « ont l'air » plus intelligents qu'ils ne le sont. Les savants les plus avertis s'y laissent prendre... C'est humain. Plus fort encore : pour chaque savant qui les a observés, les chimpanzés prennent les caractères nationaux de ses compatriotes. L'Américain voit en eux des créatures bons enfants et pragmatiques ; l'Allemand, des philosophes concentrés et cérébraux, qui résolvent les problèmes par la réflexion ; l'Anglais, des créatures pleines d'humour mais un peu vulgaires, de basse classe. Quant à l'opinion courante, elle



Deux petits bâtons, pour un chimpanzé...

est prête à croire n'importe quoi ! Et, sur la foi d'une petite annonce, à engager un chimpanzé pour le travail de maison...

Le chimpanzé apprend facilement des tours qui exigent une grande habileté. Mais on se trompe en mesurant son intelligence à ses exploits de « singe savant ». Au cirque, il fait du vélo, fume, se lave les mains, se brosse les dents. Il semble doué de facultés humaines : ce n'est qu'une illusion, une ressemblance extérieure. Même chez le chimpanzé le mieux dressé, le mécanisme peut se dérégler : il mange le savon, avale la pâte dentifrice. On lui a appris à « singer » l'homme, mais ces gestes humains si pleins de signification pour nous sont peut-être ce qu'il y a de moins spécifiquement « chimpanzé », n'étant qu'une suite de réflexes conditionnés. Dans les films de Tarzan, le chimpanzé agit plus intelligemment que les acteurs humains : les kilomètres de pellicule où est enregistrée l'activité incohérente du chimpanzé, ne quittent jamais les studios de montage. Un singe de vaudeville, Consul I<sup>er</sup>, avait été dressé pour jouer un homme en train de se mettre au lit. On l'emmena en tournée à Londres : là, pour ménager les prudes Britanniques, on décida de couper la scène du vase de nuit. Mais Consul I<sup>er</sup>, arrivé à cet



...égalent un grand bâton. Bien pensé!

endroit de son scénario, inscrit régulièrement dans l'ensemble automatique de ses gestes, cherche désespérément le pot de chambre. Ses réflexes sont complètement détraqués.

Essayer d'apprendre quelque chose sur l'intelligence du chimpanzé à travers ces numéros de cirque, est tout à fait antiscientifique. La grande complexité de son comportement apparaît quand on l'étudie en tant que chimpanzé, et non pas en tant que travesti humain. Le problème de l'intelligence animale, le plus controversé dans la biologie, reste entier. Deux pôles d'opinion : le point de vue mécaniste (l'animal même très évolué comme le chimpanzé, ne serait qu'une machine réflexe), et le point de vue antropomorphique (les animaux les plus près de l'homme auraient une intelligence rudimentaire). Pour trancher : l'expérience!

Les laboratoires de psychologie animale ont mis au point des tests qui mesurent l'intelligence en se basant sur la capacité d'apprendre : plus l'adaptation acquise par l'apprentissage (distinguée de l'adaptation innée) est rapide et complexe, plus l'animal est considéré comme intelligent.

Premier test, dit de « réponse différée » : devant le chimpanzé, l'expérimentateur met un

fruit dans une boîte, parmi plusieurs boîtes alignées. On fait sortir le « sujet », et on le ramène après un certain temps. Il doit choisir la bonne boîte du premier coup, d'après sa position par rapport aux autres. Un chat arrive encore à identifier la boîte 16 heures après. Un sapajou 20 heures après. Le chimpanzé, lui, après plus de 48 heures.

Il retrouve très bien son chemin, les yeux bandés, dans un labyrinthe compliqué, et apprend toute la série des détours corrects aussi bien qu'un enfant. Mais il est perdu dans un labyrinthe « temporel » : celui qui consiste, par exemple, à pousser un levier trois fois à gauche et une fois à droite pour obtenir la récompense. Pour l'homme, résoudre le problème consiste à *compter*. Le chimpanzé ne sait pas. Il réussit dans le labyrinthe « spatial », parce que, là, chaque bifurcation se distingue pour lui par un ensemble particulier de sensations musculaires et articulaires.

Pavlov avait un chimpanzé nommé Raphaël : il lui montra, par la fenêtre, une grappe de raisins suspendue à 4 m au-dessus du sol. Raphaël se précipita vers la porte de la cour : elle était fermée. Il passa alors dans la pièce voisine où étaient les clefs, choisit la bonne, ouvrit la porte. Une fois dans la cour, il construisit une pyramide de caisses de diverses tailles, en commençant par les plus petites. Mais il fallut 4 mois pour lui faire échafauder les caisses dans le bon ordre.

### Ils savent se servir d'un bâton

Sans apprentissage, il vient à l'idée des chimpanzés les plus intelligents d'empiler jusqu'à 5 caisses pour grimper vers une banane suspendue au plafond... mais sans se soucier de l'ordre des caisses. Grâce à leur extraordinaire sens de l'équilibre, ils donnent une stabilité momentanée, le temps de décrocher l'appât, à cet édifice précaire. Acrobatiquement doués, ils ne ressentent pas le besoin de faire mieux.

Ils comprennent, tout seuls, la manière d'utiliser un bâton pour atteindre un appât à travers des barreaux, abattre des fruits accrochés au plafond, sauter à la perche pour les décrocher... et battre un congénère; ils savent s'en servir comme levier, pour faire sauter un grillage. Ils réussissent même à fabriquer un « outil de travail », en emmanchant une suite de bâtons pour toucher un objet loin de la portée de la main. Mais pour en arriver là, ils essaient des quantités de combinaisons absolument illogiques : on n'a pas l'impression qu'ils suivent un plan conscient.

Un chimpanzé peut apprendre à ouvrir des loquets simples, rien qu'en voyant une personne le faire. Cette capacité d'apprendre par la seule

observation ne se retrouve chez aucun autre animal. Ce qui semble contredire la théorie de l'« impulsion sensorielle », selon laquelle un animal ne peut apprendre à faire une chose qu'en l'exécutant. Il fait des mouvements au hasard, d'après ses possibilités héréditaires; si par chance un de ces mouvements procure un résultat agréable, l'impulsion s'associe au plaisir, l'acte tend à se reproduire, et l'animal « apprend », prend une habitude. Mais le chimpanzé, lui, serait déjà capable de faire cette synthèse mentalement. Cela ne veut pas dire qu'il « raisonne ».

Il apprend à accepter des jetons, comme récompense, à la place de nourriture, et à les utiliser dans un appareil automatique qui lui livre finalement sa friandise. Et quand il n'est pas en appétit, il thésaurise les jetons pour s'en servir plus tard.

Résultats expérimentaux : le chimpanzé sort premier parmi tous les animaux de ces tests d'intelligence. En ce qui concerne la part relative des facultés innées et de l'expérience acquise, il se rapproche plus de l'homme que n'importe quel autre animal de la création. Mais il est encore beaucoup plus près de nous par les motivations psychologiques qui sont à la base de son comportement : ressemblances déconcertantes

dans l'expression des émotions et des passions, dans la jalousie, dans les efforts pour en imposer ou intimider, dans les humeurs capricieuses, dans la malignité. Tout cela, chez l'homme, est en bonne partie refoulé par la civilisation et l'éducation. Il n'y a pas besoin de psychanalyser un chimpanzé pour démasquer ces impulsions fondamentales.

### Peut-on les humaniser ?

On s'est demandé si, avec une éducation et des soins appropriés, on pouvait humaniser encore plus ce cousin de l'homme. La première expérience vraiment scientifique, dans ce sens, a été faite par les Kellog, aux U.S.A., qui ont élevé en commun leur fils Daniel et une jeune femelle chimpanzé, Gua, retirée toute jeune à l'influence de la vie sauvage. Il s'agissait de les traiter exactement de la même façon, dans le moindre détail, et de ne donner comme moyens d'apprendre, au singe, que les moyens humains. Cette technique de l'éducation en commun était tout le contraire du dressage de cirque. Fait curieux, c'est l'enfant qui singeait le singe, et non l'inverse ! L'expérience promettait, mais elle s'est écroulée par la mort prématurée de Gua.

Un autre couple américain, sans enfant celui-



Éducation à l'humaine : derrière l'expérience scientifique, un attachement.

là, le psychologue Hayes et sa femme, adopta une chimpanzé dès sa naissance, et la fit vivre en famille absolument comme un bébé. Vicki, comme tous les enfants de sa race, n'admettait pas d'être laissée seule. Pendant huit ans, les Hayes ne purent jamais sortir ensemble. A sa mort, ils divorcèrent.

Vicki était incontestablement une sorte de génie. Un naturaliste suisse qui visita les Hayes, raconte que Vicki le conduisit par la main dans sa chambre pour lui montrer ses jouets. Feuilletant un catalogue publicitaire, elle désigna une montre-bracelet et y accola son oreille pour entendre le tic-tac. Elle savait donc reconnaître les images, ce dont beaucoup d'hommes se révèlent incapables !

Et cependant, malgré les efforts désespérés des Hayes, Vicki n'apprit jamais à parler. Elle avait pourtant le larynx et la langue constitués comme ceux de l'homme. L'incapacité était intellectuelle. Les sons multiples qu'elle émettait n'étaient que l'expression d'états émotionnels, et non des mots. L'homme reste seul capable, en définitive, de penser abstraitement, d'acquiescer une culture et de la transmettre grâce aux symboles du langage.

**Claude PASSERELLE**



Il ne s'agit pas de travesti... ... mais de test très sérieux.

TUNNEL SOUS  
LE MONT-BLANC

Les «Ti



# gres » attaquent



**P**UISQUE le Président ne pouvait pas venir, il valait mieux commencer tout de suite... *Avanti!* L'ordre fut donné sans emphase, sans bravoure, un peu comme on dit en France : *Allons-y, les gars.* Et aussitôt, sur le seuil du trou, au surplomb d'Entrèves et de Courmayeur, où elles attendaient en vain le cortège officiel, les cigarettes s'éteignirent...

C'était le 6 décembre dernier, vers 10 heures. Les Dix-huit du Poste I enfoncèrent leur casque blanc en matière plastique, empoignèrent leur marteau et leur fleuret individuels puis, traînant leurs longs flexibles d'air et d'eau, montèrent prendre position, sans autre forme de solennité, sur le jumbo géant.

Pression ! Quatre compresseurs Atlas d'une capacité de 100 m<sup>3</sup>/minute pompèrent l'air glacé de l'extérieur et se préparèrent à l'injecter sous une pression de 6 kg au centimètre carré dans les pousoirs pneumatiques... Essais ! Les hommes vérifièrent leurs manettes d'admission ; un marteau brusquement alimenté se mit à trembler de toute sa carcasse, à glapir et à hurler comme un forcené ; un flot d'eau rouillée aspergea la paroi rocheuse... « On y va ? »

Alors ce fut très simple — et M. Amintore Fanfani, président du Conseil italien, n'eut pas été retenu ce samedi-là à Rome par une crise ministérielle, que les Dix-huit n'y eussent rien changé. Ils s'arc boutèrent sur leur engin comme sur une mitrailleuse, ils appliquèrent avec précision le taillant au carbure de tungstène de leur fleuret au centre d'un cercle peint pour chacun d'eux sur le front d'attaque du poste et, pesant de toutes leurs forces de mineurs piémontais formés depuis des siècles au dur labeur du rocher, ils lancèrent leurs marteaux « Tigre » de 27 kg, à 3 050 coups par minute, dans le ventre schisteux de la montagne.

Il y eut un « han ! » de bûcheron... Pendant quelques secondes, ce fut un fracas terrible ; l'air comprimé se détendait avec fureur, le roc déchiqueté volait en éclats sous la morsure de l'acier, les éboulis commençaient à rouler sous les plates-formes du jumbo. Puis il y eut une sorte de *tassement* dans l'offensive ; la muraille résistait peut-être moins qu'on ne l'eut pensé, le cœur granitique de la montagne était encore loin. L'oreille accoutumée au tonnerre, sinon le gosier à la poussière atomisée, les ouvriers prirent bientôt une allure plus normale et le chef de chantier, satisfait, put descendre téléphoner à la « Società Italiana Per Condotti d'Aqua » de Rome : *Première volée de mines prête... Atteindrons huit mètres dans la journée...*

## TUNNEL DU MONT-BLANC

Les préliminaires étaient maintenant terminés. Il ne restait plus en somme qu'à tirer 600 000 m<sup>3</sup> de rocs, à gâcher 100 000 tonnes de ciment et à faire voler en fumée 800 000 kg d'explosifs : en 900 jours de travail et au prix de 2,5 milliards de francs le kilomètre de creusement, les Dix-huit et leurs camarades des deux autres postes verraient le « bout » de ce chantier qui, pour l'heure, semblait s'enfoncer dans les profondeurs de la nuit.

Il n'y avait pas eu de discours, pas de première pierre, pas de *premier trou*.

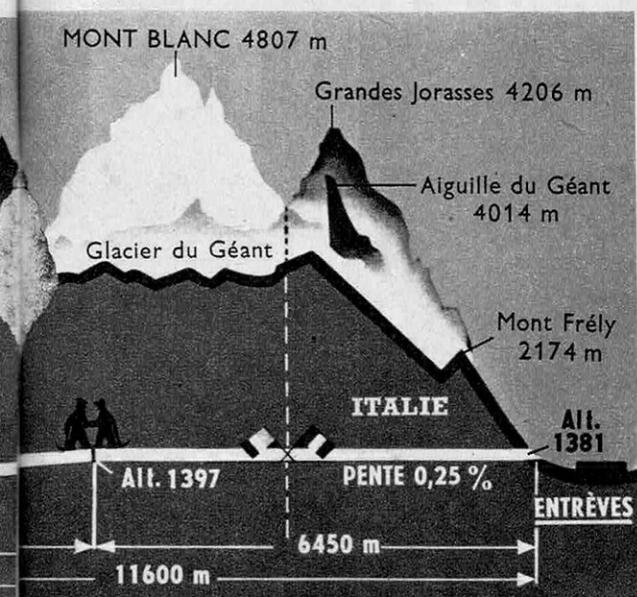
Dans la discrétion générale — dix lignes dans la grande presse française — le plus vaste ouvrage *routier* du monde, le Tunnel du Mont-Blanc, venait de sortir des dossiers, où, depuis le naturaliste de Saussure, au XVIII<sup>e</sup> siècle, les hommes d'État le confinaient, pour entrer dans l'histoire.

Samedi 6 décembre 1958 : les Italiens d'Entrèves avaient tiré les premiers.

**L**E Tunnel du Mont-Blanc avait sa carte d'identité bien avant de naître à la vie officielle — bien avant même qu'en 1946 une compagnie italienne, jouant les francs-tireurs, s'offrit une première volée de mines à l'orifice sud des actuels travaux. On n'a pas cessé de considérer en effet, depuis au moins 200 ans, que le percement du Géant des Alpes était, du double fait de son étroitesse de base relative et de sa consistance rocheuse homogène, le plus souhaitable de tous les projets alpins. Saussure rêvait déjà d'une « route charretière » entre les vallées d'Aoste et de Chamonix ! Aussi, les chiffres et les lieux n'ont-ils pas beaucoup changé avec le temps.

On sait aujourd'hui que le Tunnel du Mont-Blanc sera long de 11 600 mètres (le précédent record était celui des îles Honshu-Kyushu, au Japon : 8 000 m) ; qu'il partira de France au lieu dit Les Pèlerins, en Chamonix, non loin des Bossons, à portée du torrent de la Creusaz, à l'altitude de 1 274 mètres ; pour aboutir sur le versant italien, à Entrèves, à 1 381 mètres. La pente sera de 2,4 ‰ sur les 5 km du tracé français et de 2,5 ‰ (c'est-à-dire presque nulle) sur le tracé italien. Les deux sections se rejoindront à 1 397 m au-dessus du niveau de la mer. A cet endroit précis — les Italiens ayant creusé, en gros, 7 200 m et les Français, qui ne démarreront qu'en avril — 4 700 m — les mineurs travailleront à 3 500 m environ au-dessous des neiges éternelles : la température du chantier montera à 50 degrés. Les ingénieurs devront réfrigérer le jumbo avec de l'eau captée à 2 degrés sous les glaciers ! La chaleur ne sera d'ailleurs pas la seule appréhension des mineurs engagés, 8 heures par jour, dans un combat de taupes colossal : l'écorce de la montagne franchie, les couches schistocristallines percées, ils devront affronter le cœur granitique dit de « protogine de Saussure » où l'infiltration des névés et des glaces aura pu provoquer la formation de véritables puits, à pression d'eau intérieure de l'ordre de 100 atmosphères, capables d'inonder en quelques secondes tout le chantier ; comme on le vit au Simplon





## 11 600 mètres de percée sous le Toit de l'Europe

A quelque 3 500 m au-dessous des plus hautes neiges éternelles de l'Europe, les deux équipes de forage du tunnel du Mont-Blanc fêteront un jour leur jonction, quart de vin à la main... Le cauchemar de l'éboulement, de l'inondation, de la poche de gaz crevée ne hantera plus leurs nuits. Le géant des Alpes sera vaincu, et avec lui tous ces pics et glaciers qui s'affrontent de chaque côté de la frontière franco-italienne au-dessus de 3 000 m. Les prévisions des techniciens seront alors vérifiées: il n'y a pas de meilleur endroit pour créer une voie souterraine entre les vallées d'Aoste et de Chamonix que sous le Toit de l'Europe où, précisément, la chaîne alpine est simple (et non pas double comme en maints autres secteurs) et où l'orientation (N.-O.-S.-E.) du massif permet d'intéresser une plus vaste région du continent que par n'importe quel autre projet. Notre dessin ci-contre représente la coupe générale du chantier. La photographie, ci-dessus, est celle de la « sortie » d'Entrèves et du massif du Mont-Blanc, vus d'Italie, où ont commencé les travaux. Au centre, le glacier de la Brenva.

où, en 6 ans, 58 ingénieurs et ouvriers périrent, la barre à mine à la main...

L'orientation et le développement quotidien du chantier ne poseront en revanche aucun problème sérieux, les études géodésiques ayant été très poussées pendant les travaux préparatoires. Le raccordement souterrain des deux tronçons — hantise permanente des ingénieurs du passé : 60 centimètres d'erreur axiale en 1906 pour le Simplon, et 28 centimètres encore en 1953 pour l'Isère-Arc — a été calculé à 5 millimètres près. La crainte de ne pas voir les 2 équipes tomber nez à nez ne hante nullement les nuits des spécialistes du Mont-Blanc.

Les travaux progresseront d'environ 6 à 7 mètres (de chaque côté) chaque jour et atteindront 10 m en zone tendre. Exécutés (au moins du côté italien) selon la méthode légère suédoise, qui veut que chaque mineur dispose de son engin personnel, ils devront être terminés pour l'été 1961. En cas de retard, la société italienne de creusement s'est engagée à payer 1,5 millions de lires par 24 heures et 150 millions d'indemnité.

Achévé, le tunnel, vaste section de 74 m<sup>2</sup>, d'une chaussée utilisable de 7 mètres et d'une hauteur de 4,70 m, permettra la circulation annuelle de 264 000 voitures, de 24 000 autocars, de 49 000 motos et de 150 000 camions, transportant 1 500 000 voyageurs, 75 000 tonnes de marchandises. Il aura coûté un peu plus de 30 milliards de francs, sera couvert par des capitaux d'Etat et privés franco-italiens avec participation genevoise, et remis à la gestion de la société d'économie mixte concessionnaire qui fera payer aux usagers, pendant 70 ans, un droit atteignant 2 700 francs pour une voiture moyenne occupée par quatre personnes.

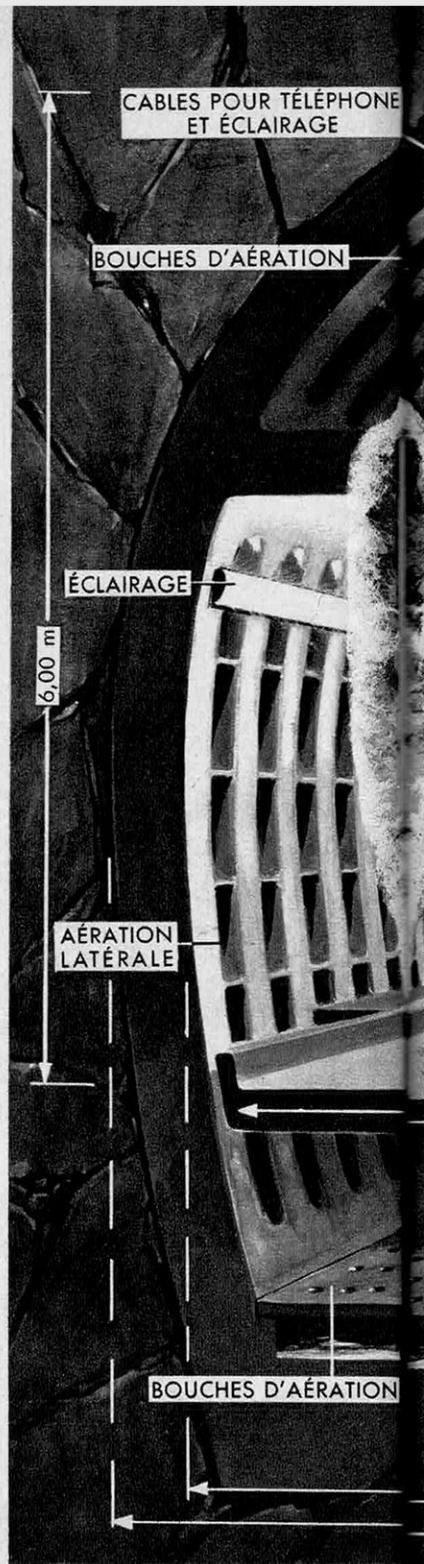
**L**E Tunnel se présentera alors comme un élément confortable de la route Paris-Rome, ouvert toute l'année. Cette nouvelle transversale européenne, facteur d'unification morale et économique, sera inférieure de 200 km au trajet par Vintimille et intéressera la vie routière de plus de 120 millions d'habitants. Une véritable muraille tombera ainsi au cœur du continent.

Un seul regret, celui que formule pour les vieux Chamoniards le président de l'association locale des guides de haute montagne, Camille Tournier, sur la brèche depuis 1918, médaille d'or, 60 sauvetages : « *la montagne percée, c'est la vallée offerte à tous les vents... Les spéculateurs chercheront à mettre main basse sur les meilleurs terrains. Certains montagnards se laisseront tenter et, de bienfait attendu, l'expansion du pays pourra devenir la source de son appauvrissement humain...* » C'est vrai, et cela a été vrai chaque fois que l'on a tracé une route, dressé un barrage, creusé un tunnel. L'or se nourrit de la sueur des chantiers.

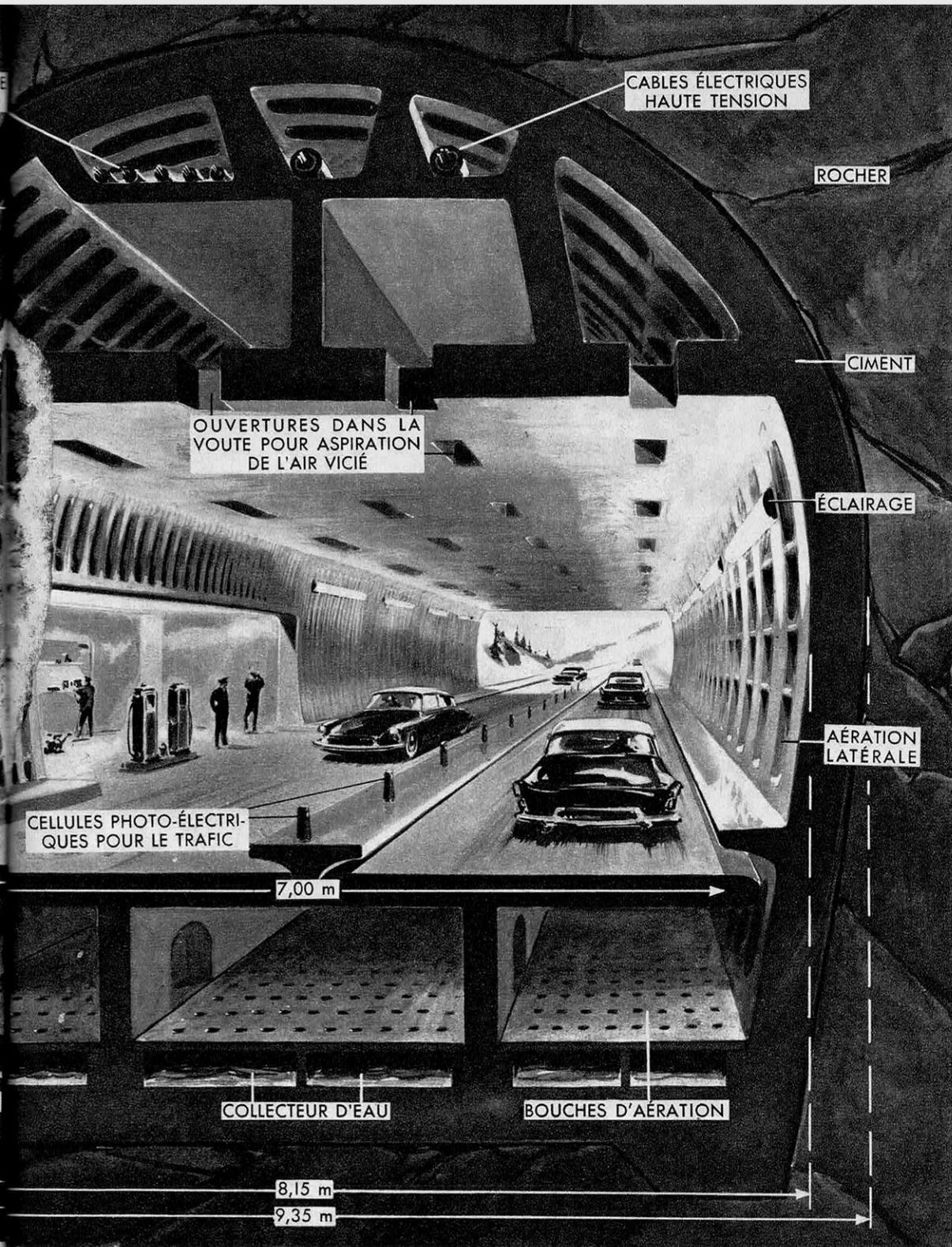
Mais comme le dit lui-même Camille Tournier, face à la frontière qui ne barrera plus :

— Il faut bien que le progrès passe...

Louis CARO



**Pas plus de 50  
à l'heure sous le  
Géant des Alpes**



TOUT a été prévu pour ce « plus grand tunnel routier du monde » : parcs à voiture et épis de changement de direction tous les 300 m; postes téléphoniques, de ravitaillement et de dépannage judicieusement répartis; bouches d'aération et d'évacuation de l'eau; sources lumineuses s'affaiblissant de l'extérieur vers l'intérieur pour éviter

l'éblouissement, etc. Mais le maximum de précautions a été pris pour la ventilation, conçu par pulsation. Afin de maintenir dans des limites vitales de 2,5 pour 10 000 les émanations d'oxyde de carbone des automobiles, la circulation sera doublement réglementée: en nombre (125 voitures dans chaque sens, à l'heure) et en vitesse (pas plus de 50 km/h).



*A l'hôpital Ste-Anne  
j'ai goûté la « chair des dieux »*

# Halluciné volontaire

**A** l'hôpital Ste-Anne un groupe de psychiatres français étudie les effets d'une nouvelle drogue, la psilocybine (principe actif de champignons mexicains) qui provoque des manifestations comparables à celles de certains troubles mentaux.

Les Indiens du Mexique méridional connaissent depuis des siècles le pouvoir « hallucinatoire » de ces champignons, qu'ils appellent « la chair de Dieu » et qu'ils entourent d'un culte rituel.

Ce n'est qu'en 1953 que l'ethnologue américain R. Gordon Wasson a découvert et décrit ce rite. Il a recueilli des champignons et les a envoyés au savant français qui fait autorité dans le monde en matière de mycologie: le Pr. Roger Heim, directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.

Après deux voyages au Mexique, le Pr. Heim identifie les espèces hallucinogènes et réussit à les reproduire en composts dans son laboratoire parisien. En collaboration avec le chimiste suisse A. Hofmann, il met en évidence leur principe actif: la psilocybine, qui vient de permettre les expérimentations de Ste-Anne, réalisées sur des sujets évidemment tous volontaires.

Notre collaborateur Jacques Prézelin a été l'un de ces derniers. Voici le récit de son « reportage immobile » et les commentaires médicaux qu'il inspire.

# Un bouquet de roses se trar

**J**E n'ai plus de jambes.

De celles qui me soutenaient une heure plus tôt, il ne reste qu'une écorce lacérée de fourmillements ténus : un sarcophage dans lequel reposerait le souvenir de mes membres.

J'ai pourtant conscience d'exister aussi intensément qu'avant. Je suis seulement, au dedans de moi, en équilibre au bord du vide.

Brusquement, celui-ci oscille. Il régresse rapidement, descend dans mes chevilles, semble s'y ramasser. Soudain il se détend. Sa vague remonte très vite, irrépressible. Devant elle, je reflue. Elle atteint le buste, me repoussant toujours. Je n'ai pas l'impression d'être amputé. Je suis toujours aussi intégralement moi. Mais le corps que j'habitais me devient étranger en même temps que je m'en évade. Je sors de sa gangue qui n'existe plus que comme un objet étranger auquel rien ne me relie. Je m'en vais hors de moi-même.

Fuite ou libération ? Je ne sais pas...

Mille mètres au-dessous de moi des collines viennent de naître de l'ombre. Je distingue chacun des arbres minuscules des forêts qui les tapissent. Je vole au-dessus d'elles. Une sorte d'allégresse m'enlève vers un monde d'où tous ceux qui l'ont entrevu ont rapporté l'éblouissement d'un paradis retrouvé.

Dans un instant, à mi-chemin entre deux univers, je vais certainement pouvoir me contempler, inerte sur le divan vert pâle du petit bureau empli de pénombre.

**Suis-je âme, esprit, « double astral » ?**

**Je suis moi. Un MOI très ordinaire, assez primitif même. « Une conscience livrée à elle-même » ainsi que l'a parfaitement définie Huxley en des circonstances comparables. Je suis bien cela : une conscience en état de vagabondage...**

La porte a grincé faiblement... La silhouette blanche du médecin s'est approchée. Je suis de nouveau sur le divan. Je parle. Je déplace mes jambes — non sans peine ! Rien ne reste de l'envol esquissé. Juste une ivresse claire et perfide qui annihile corps et pensée.

Deux, trois, quatre heures, trente minutes que je suis là ? Je ne sais.

L'expérience a commencé à 13 h 15.

Cinq comprimés blancs au creux de ma main : dix milligrammes de psilocybine. Sous l'effet d'une dose encore plus légère, une muette a retrouvé la parole pendant quelques instants.

Lorsque je les ai absorbés le médecin me

fait allonger sur le divan de son bureau. Puis je reste seul.

Ma tête bascule soudain dans un premier vertige. Je me redresse pour noter un mot. Mais je suis mal à l'aise dans cette position. Comme si quelque danger y rodait. Allongé, sans mouvement, je suis au contraire en pleine sécurité. De nouveau étendu, je guette impatientement la suite du voyage.

« Comme je descendai des fleuves impassibles »... Je suis ce bateau coupé de la rive qui glisse vers un monde de transparences

## Le Professeur Heim est son propre cobaye

**L**E Pr. Roger Heim, auquel on doit l'étude complète des champignons agarics hallucinogènes mexicains (8 psilocybes, 1 strophaire, 1 conocybe), les premières expérimentations sur lui-même de leurs effets, leur culture en laboratoire, leur obtention à échelle semi-industrielle et une part de la mise en évidence de leur principe actif, vient d'entreprendre de nouvelles recherches sur une autre espèce hallucinogène : le panaeolus sphinctrinus. Il en examine, ci-contre, une culture réalisée dans les microserres de son laboratoire parisien de cryptogamie.

Les panaeolus se rattachent à des espèces répandues dans toutes les régions tempérées, notamment en Europe et en Amérique du Nord. On en trouve dans les prairies françaises.

C'est par des ingestions accidentelles que les savants ont eu connaissance de leurs pouvoirs sur le psychisme.

Une Anglaise en ayant absorbé par hasard, mêlés à un plat de champignons comestibles, fut ainsi une des premières à en révéler les effets. Moins de deux heures après cette expérimentation involontaire, elle fut saisie de troubles inquiétants. Elle vit un bouquet de roses rouges disposées dans un vase multiplier ses fleurs jusqu'à en emplir la pièce où elle se trouvait. Ces fleurs innombrables se transformèrent en autant de visages humains grimaçants qui la terrorisèrent.

Les psilocybes et le conocybe, eux, semblent localisés seulement au hauts plateaux du Mexique central. De ces champignons lamellés, le Pr. Heim pense qu'on pourrait rapprocher, par leur action, certaines hypocréales, dont l'ergot de seigle.

Mais, jusqu'à présent, seule la composition chimique de l'ergot des céréales, qui renferme 12 alcaloïdes, a été profondément explorée. Parmi les dérivés de ces alcaloïdes la diéthylamine de l'acide D. Lysergique — ou L.S.D. 25 — a connu depuis 20 ans un grand retentissement en pharmacodynamie car elle est également génératrice de modifications du psychisme et possède un fort pouvoir lénifiant.

## forme en visages grimaçants

immobiles et dont le vers de Rimbaud, surgi de ma mémoire, vient de m'offrir juste à point l'image littéraire !

Cette expérience de « voyance » va-t-elle remettre en question tout ce que je croyais savoir jusqu'alors de l'Univers ? Vais-je découvrir un seuil ? Un autre mode du monde extérieur ? — qui n'en serait qu'une perception (élargie jusqu'aux limites métaphysiques) du monde RÉEL ainsi opposé à la part modique de lui-même appréhendé par nos sens ? Huxley l'assure dans le livre célèbre que des expé-

riences avec la Mescaline lui ont inspiré (1).

Brusquement, une énorme bouffée de gaieté m'inonde (j'ai la sensation exacte d'être chatouillé sans qu'elle soit localisée — il n'en existe évidemment, aucune cause extérieure !)

J'ai envie de rire. J'essaie d'y résister. C'est impossible. Mes lèvres se retroussent, je dois donner libre cours à mon euphorie. Elle va subsister un certain temps, m'incitant par exemple à trouver de la dernière drôlerie d'être étendu dans cette pièce de l'hôpital Ste-Anne.

(1) « Les Portes de la Perception ».



# Elle prépare le culte de la nuit

J'abaisse les paupières.

Aussitôt des images défilent, richement colorées, baignant dans une lumière d'une qualité exceptionnelle. Cette lumière « surnaturelle » dans laquelle, depuis des millénaires que des drogues diverses leur ouvrent sur elle les yeux de l'esprit, les hommes ont toujours voulu voir un reflet de Dieu...

Une mer verte striée d'étincelles scintille sous un soleil oblique. Elle forme bientôt deux tourbillons, deux cercles parallèles où jouent des noirs et des bruns. Soudain, elle se fixe. Une chouette majestueuse me regarde.

Hors du temps, j'essaie vainement d'esquisser un raisonnement. Où sont ces dieux entrevus par Michaux? Je répète machinalement : « Les dieux... les dieux... les dieux... ». La vision prend un ton de pierre. Et, soudain, cette pierre est une tête de Christ aux yeux clos. Un autre visage — traits noirs épais, face rouge, tel un Rouault — vient ensuite s'y superposer avant que tout disparaisse.

Aux fulgurations succède un jaillissement de petites taches de couleurs vives. Elles forment un paysage champêtre. Un paysage de Van Gogh. Pas le souvenir d'un tableau. Un décor inconnu, tel que l'artiste l'aurait traduit sur sa toile. Je pense faiblement : « la psilocybine provoque des symptômes de troubles mentaux..., or, Van Gogh était malade... ». Mais cette explication rationnelle me semble sans fondement. Ce qui est essentiel, c'est que j'ai eu, un instant, le regard du peintre à l'oreille coupée. Car j'ai vu, durant un temps, avec les propres yeux de Van Gogh. J'en suis sûr. Et cette certitude m'emplit de bonheur.

**Je suis au monde de la révélation. Chaque découverte est évidence d'autant plus assurée qu'elle est plus subjective. Tout autre mode de penser est incongru, faux, mauvais.**

Depuis un moment mes jambes sont devenues un bloc unique. A l'intérieur, le froid a succédé à l'engourdissement. Puis au froid, ce sera ce vide agressif qui va m'enlever à moi-même.

Plus tard, les yeux grands ouverts cette fois, je vois, au plafond, se balancer le long support métallique auquel est suspendu un globe lumineux (éteint). Des fumées vertes envahissent son ombre projetée par une lampe posée sur le



Dans la cabane montagnarde où elle officie



presque chaque nuit, une « curandera » mexicaine fume des champignons destinés au culte.

VOIR PAGES SUIVANTES

# Un traitement paradoxal

bureau, tandis qu'à sa circonférence, l'espace tremble, comme l'air en réfraction sous l'effet de la chaleur. Puis, durant quelques instants je vois « double » les objets qui m'entourent.

Le médecin revenu m'examine, m'interroge, me teste. Je me lève.

J'ai assez de peine à parler. Idées et mots me fuient. Je laisse des phrases en suspens. Je fais effort, cependant, pour maintenir cet échange de propos avec le médecin. Je lui suis très attaché. Je dépends de la « doctoresse ». Il me paraît qu'elle seule peut m'aider à affronter un univers qui, à présent, m'inquiète.

**Debout, en effet, je titube. Mes gestes sont imprécis, maladroits. Surtout: je redoute le monde extérieur. Je crains qu'il se dérobe. Je n'ai pas confiance en lui. Alors que j'étais de plain-pied dans l'univers des visions, celui-ci m'est étranger.**

**Je suis « ici ». Il est « là-bas ». C'est un « ailleurs » dont je suis séparé. Rien ne paraît de cette frontière qui existe, cependant, intensément.**

Inhibé par ces terreurs confuses, je passe ensuite un test psychoanalytique par les « taches d'encre ». Ses 45 planches vont m'enluyer jusqu'à la répulsion (quelques jours plus tard, revenu à l'état normal, j'en subirai l'épreuve complémentaire avec un vif intérêt).

J'allume une cigarette. J'entends les grains de tabac grésiller sous la flamme aussi fort qu'un fagot de bois sec (hallucination auditive). J'aspire avidement sa fumée. Sa sensation me rassure soudain, d'une façon inexprimable : seule de toutes celles que je perçois, elle est demeurée intacte. Aussi constante « ici », en ce moment, que « là-bas » avant l'expérience. Comme si l'usage habituel du tabac — cet excitant — avait lancé en moi, d'avance, vers l'ailleurs où je me suis égaré, cette passerelle de fumée qui me relie au monde inaccessible.

Pour l'instant, je suis encore dans l'autre. Celui où se tapit — qui sait? — bien mieux gardé que les dieux trop aisément livrés, le secret autrement sérieux de la déraison humaine. Un monde, si j'y restais, où je serais seul. D'une solitude oppressante, physique. Si désespérée, aussi, que je n'aurais, peut-être, d'autre moyen de lui échapper que de renoncer à cette part de mon être qui m'en rend conscient : ma raison. Peut-être...

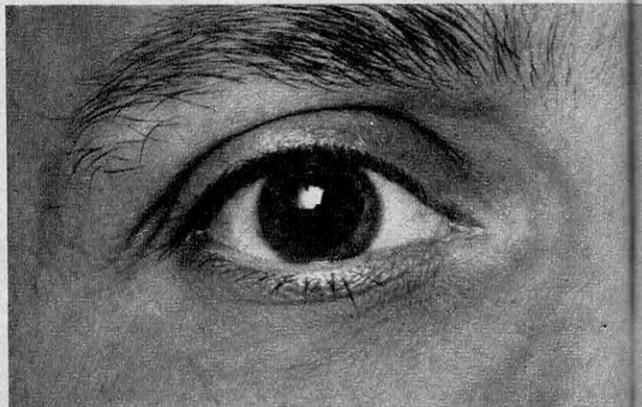
Il est 19 h 05.

J. P.

**D**ÈS les débuts de la vie tribale les hommes ont découvert empiriquement les effets extraordinaires des drogues tirées de certaines plantes.

Ce n'est toutefois qu'au 19<sup>e</sup> siècle qu'un jeune psychiatre français, Moreau de Tours, retour d'un voyage au Moyen-Orient où il avait observé l'usage du chanvre indien, entreprit la première étude scientifique. Il voulait savoir si l'état transitoire ainsi produit était de nature analogue à la « folie ». C'était le début d'une nouvelle science qui a trouvé ces dernières années son nom, la psychopharmacologie, en même temps qu'elle connaissait un développement considérable en France.

Les alcaloïdes du haschich, la mescaline (principe actif d'une cactée mexicaine le peyotl), le LSD 25 (produit de synthèse préparé à partir de



Ces yeux aux pupilles dilatées sont ceux

*l'acide lysergique extrait lui aussi — coïncidence curieuse — d'un champignon parasite, l'ergot de seigle), et la psilocybine constituant, aujourd'hui, ce que les psychiatres appellent le groupe des drogues psychodysléptiques — c'est-à-dire des drogues qui perturbent l'activité mentale — et qu'ils opposent aux psycho-analéptiques qui la stimulent, et aux psycholeptiques qui en diminuent l'intensité.*

*L'intérêt que leur portent les médecins n'est pas dû à une pure curiosité scientifique. Car le problème posé par Moreau de Tours, de savoir si l'état transitoire produit par les drogues est identique dans sa nature à la « folie », ou plutôt, comme on précise aujourd'hui, à une maladie mentale particulière : la schizophrénie, n'est pas encore résolu. Le problème est d'importance, car s'il*

# de la folie : la folie !

était démontré qu'il y a une analogie de nature, on pourrait supposer que la maladie mentale est due à la production dans l'organisme d'un corps analogue dans sa structure chimique. On a par exemple remarqué que toutes les drogues psychodysléptiques contenaient dans leur formule un noyau chimique indole, et que d'autre part les produits de dégradation d'une hormone très répandue dans l'organisme, l'adrénaline, étaient aussi constitués à partir d'un noyau indolique. Il n'y a là que des analogies et des hypothèses.

Mais la question de premier plan que ces observations permettent de débattre est la suivante : les psychoses artificielles sont-elles analogues ou identiques aux psychoses humaines spontanées ? L'accord est loin d'être fait sur ce point. Certes



de notre reporter sous l'effet de la drogue

la psilocybine comme la mescaline ou le LSD 25 reproduisent le fait primordial de l'aliénation : une désagrégation mentale avec état hallucinatoire. C'est surtout dans le domaine visuel que ces manifestations sont les plus fréquentes et les plus nettes : illusions, distorsions, variations des distances, des plans et des volumes, ou même véritables perceptions sans objet, imagerie visuelle plus ou moins mouvante et fugace dont la richesse surprenante captive le sujet en lui faisant découvrir un monde mystérieux et jusqu'alors inconnu. Les modifications de la sensibilité générale et surtout les phénomènes de transformation corporelle, comme j'en ai éprouvé moi-même, sont également très fréquents et caractéristiques. Mais ces drogues ne sont pas seulement hallucinogènes. Elles engendrent un état de dissolution de la conscience

au cours desquels les notions de temps et d'espace sont perturbées, les cadres sociaux de la perception et de la mémoire disparaissent. Parallèlement à cette perte de contrôle de la conscience, s'effectue une libération des contenus de l'inconscient. C'est le Monde des intuitions délirantes, des révélations ineffables.

La symptomatologie des psychoses artificielles s'apparente surtout à celle des psychoses exogènes aiguës, telles qu'on peut les rencontrer au cours de certaines intoxications, des infections comme la typhoïde ou le paludisme, d'un trouble nutritionnel comme les avitaminoses, les anémies pernicieuses, les états de dénutrition ou d'épuisement physiologique.

Quant à l'analogie entre psychose artificielle et schizophrénie, elle ne saurait être poussée trop loin. Certes, les drogues hallucinogènes peuvent reproduire certains symptômes que l'on observe couramment au début de la schizophrénie : expériences de dépersonnalisation, troubles du cours de la pensée, discordance affective avec rires sans motif. Mais elles sont incapables de déterminer un tableau caractéristique de la maladie tel qu'on l'observe à sa période d'état après des années d'évolution. Néanmoins cette analogie ouvre des perspectives intéressantes quant à l'hypothèse d'une pathogénie biochimique des psychoses. Certes il ne s'agit encore que d'une hypothèse et dans l'ensemble les recherches entreprises pour découvrir des troubles métaboliques, humoraux, ou hormonaux comparables à ceux des psychoses artificielles n'ont pas reçu de confirmation définitive. Mais nous savons déjà que ce sont les mêmes médicaments qui peuvent faire disparaître les troubles psychiques de l'ivresse délirante des psychoses artificielles et les manifestations aiguës de la schizophrénie. Ces similitudes thérapeutiques ne suggèrent-elles pas des similitudes pathogéniques ? Qui ne connaît l'aphorisme d'Hippocrate : « C'est en définitive le traitement qui révèle la nature des maladies. »

Actuellement l'intérêt pratique de ces psychoses artificielles en thérapeutique psychiatrique est considérable. Il peut paraître paradoxal de traiter la folie par une autre folie. En fait, ce que permet la psychose artificielle, c'est un bouleversement transitoire de la personnalité, à la faveur duquel s'extériorisent des scènes traumatisantes vécues antérieurement, des conflits affectifs jusque-là cachés, des complexes encore méconnus. La levée des résistances inconscientes permet l'amélioration des relations affectives entre médecin et malade, d'où une connaissance améliorée des troubles de celui-ci. La possibilité pour lui de s'exprimer, de se raconter est le premier pas vers la guérison.

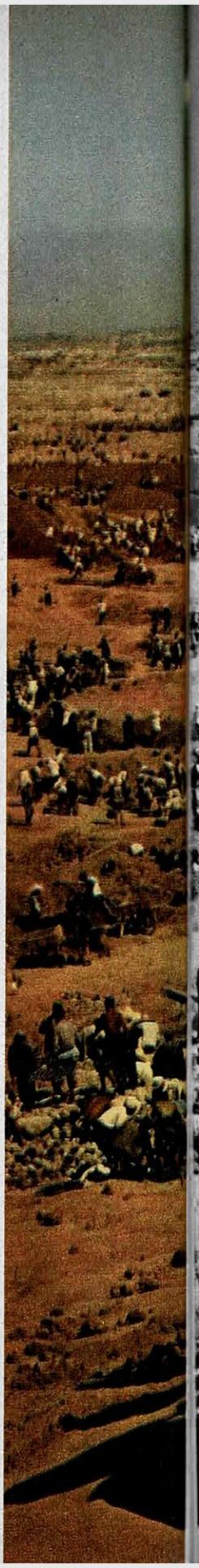
# Un milliard de bols de riz

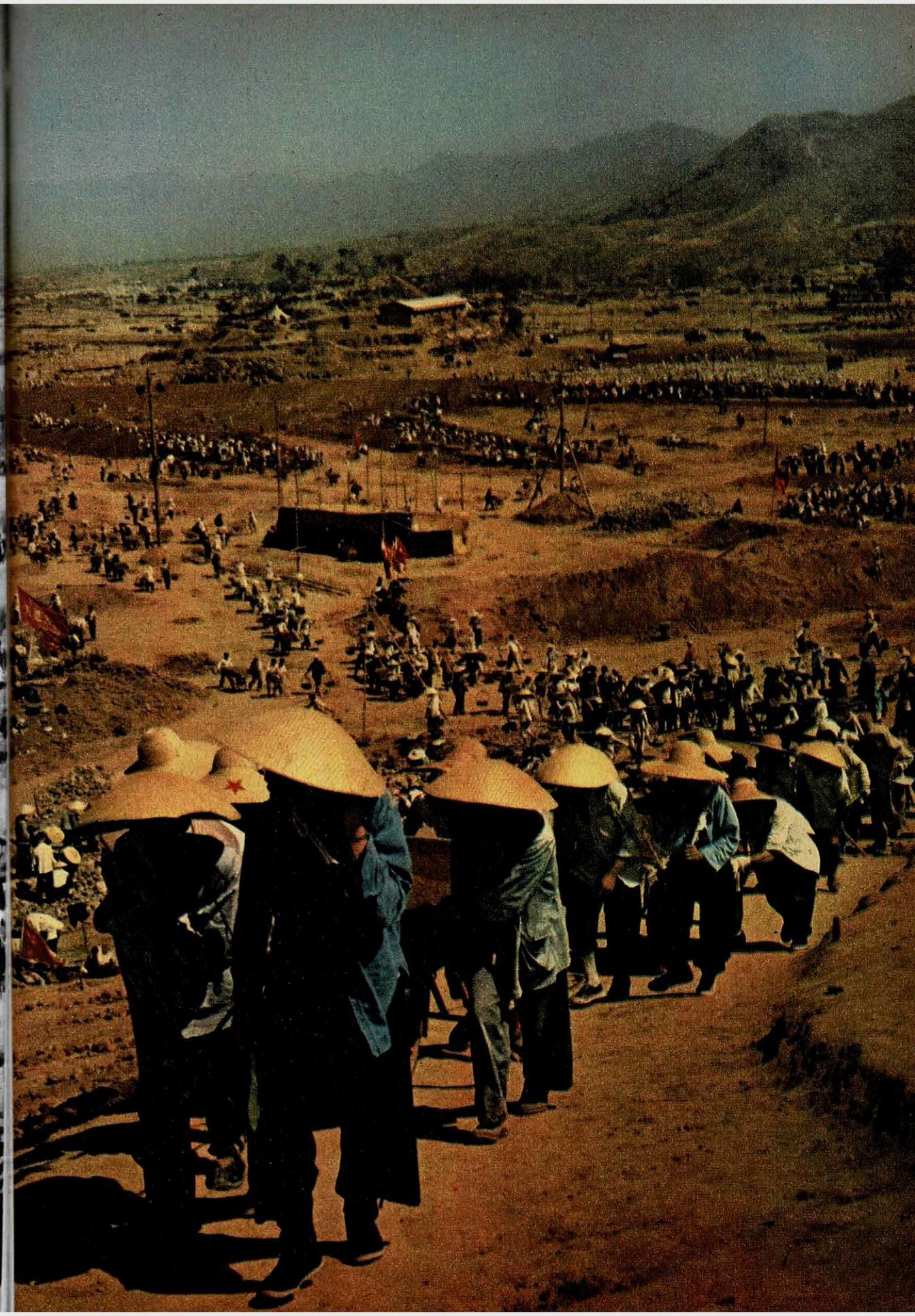


Mao Tsé-Tung

«Toujours plus impénétrable, il ne sera pas moins efficace, dans l'ombre...» Cette phrase d'un diplomate occidental illustre le cas troublant du personnage N° 1 de la Chine Nouvelle, hier encore président de la République et aujourd'hui «simple» directeur de la politique, de la ligne du parti et de l'État chinois: Mao Tsé-Tung... A 63 ans, ce diable d'homme qu'Eisenhower redoute comme la peste et que Khrouchtchev tient

à distance comme un rival vient de traverser le Yang-Tsé-Kiang à la nage et de mobiliser 500 millions de paysans pour l'édification industrielle de son pays. Un génie? Il ne connaît rien aux mathématiques. Il n'en prétend pas moins rattraper les Anglais en 5 ans et les Américains en 20. Son peuple comptera 1 milliard d'hommes en 1980 et 2 milliards en 2000. Une véritable marée humaine frémissante d'oriflammes écarlates le porte. Mais vers quoi? Les uns assurent: des catastrophes. Les autres: la naissance d'un homme nouveau. De toute façon, un problème technique est posé. Nous allons essayer d'y répondre.





# La révolution industrielle

**C**amarade Mao, interrogeait récemment un militant étranger de passage à Pékin, vous êtes bien d'accord, la meilleure définition du communisme est *amour* ?

— Absolument pas, répondit Mao Tsé-Tung, c'est *marteau*. Notre système doit servir de masse pour écraser l'ennemi.

Tous les observateurs occidentaux, hommes politiques, journalistes ou hommes d'affaires, qui ont fait depuis un an le voyage de l'Empire Céleste, s'accordent sur ce point : l'aventure de la Chine moderne coïncide avec l'histoire de ce marteau symbolique, fondu et forgé pour la première fois dans des ateliers chinois. Lourde ou légère, la sidérurgie marche en tête de la « révolution ».

Il y a encore dix ans, il n'y avait rien. Meurtre, pourrie par douze années de guerres civiles et étrangère, dont le point épique culminant fut la « Longue Marche » de 10 000 km, à travers 18 chaînes de montagnes, qui permit, en 1934, au quart des 90 000 hommes des forces communistes en rébellion de rompre l'encercllement des armées de Tchiang Kaï Chek, la Chine de 1949 ressemblait, dans son économie, à une image des premiers âges. Un pays presque sans route, sans énergie, sans lumière, sans habitat digne de ce nom. Aux 9/10 illettrés et inaptes à toute production rationnelle, régulièrement décimés par les épidémies et les calamités naturelles, les paysans chinois, qui constituent les 4/5 de la population, vivaient dans l'inquiétude permanente de leur bol de riz quotidien ; en attendant l'heure résignée d'aller rejoindre leurs aïeux, dans des tombeaux de fortune, au fond de leurs jardins. « Un pays charmant » chantonnaient les librettistes d'opérette. Mais les journalistes étaient plus lucides : « De mon premier voyage en Chine, raconte la grande reporter Louise Weiss, qui a confié à Science et Vie ses impressions d'un très récent « Retour de Pékin », j'ai conservé le souvenir d'une odeur écœurante : celle des grandes jonques chargées d'excréments humains qui remontaient les fleuves vers les marchés d'engrais. » Le Moyen Âge dans sa plus putride expression.

Mao Tsé-Tung victorieux passe immédiatement à l'action. Il avait tout à faire — hors

quelques centres industriels plus ou moins bien organisés par les Russes ou les Japonais dans le Nord du pays, et par les bénéficiaires de concessions à Hankéou et le long de la côte — et il lui fallait commencer par le commencement. Impossible de construire une usine sans route pour y conduire, sans bateaux ou wagons pour l'approvisionner, sans hommes solides et compétents pour la faire tourner. Construction, communication, nutrition, santé, tous les problèmes se tenaient étroitement, de zéro à l'infini.

**M**ao partit donc en guerre, d'abord, et cela fit sourire les Occidentaux, contre les mouches qui véhiculaient les épidémies ; puis contre les moineaux, qui pillaient les rizières ; et contre l'analphabétisme, qu'il s'efforça de saper en substituant aux idéogrammes compliqués de l'écriture chinoise classique leurs expressions phonétiques en lettres de l'alphabet romain. Il s'attaqua ensuite aux plus vénérables traditions : au « Confucianisme » qu'il accusait d'entretenir l'esprit de résignation et dont il fit fermer quelques temples ; au culte des ancêtres dont les débordements funéraires menaçaient l'intégrité du territoire chinois. Il donna l'ordre un jour de raser 1 million de sépultures encombrantes et de transférer 2 millions de morts dans des régions incultes, pour confier la terre récupérée aux coopératives agricoles. 800 000 fossoyeurs furent requis pour cette expropriation massive ! Mao, enfin, résolu de liquider l'opposition qui se faisait jour et, de 1949 à 1952, en trois ans exactement, 2 millions de personnes physiques, baptisées « bandits » par les services officiels et « honorables paysans » par les services de propagande de Tchiang Kaï Chek, réfugié à Formose, passèrent ainsi de vie à trépas.

Toutes ces mesures constituaient en somme le « préambule » moral de la révolution industrielle. Il s'agissait pour Mao de remettre en mouvement, *par tous les moyens*, un peuple tombé en léthargie. Les réalisations vinrent ensuite.

Sans doute connurent-elles bien des vicissitudes ; les méthodes autoritaires les plus efficaces ont leurs limites et dix ans ne sau-

# commence par les routes

raient suffire au plus avisé et au plus résolu des dictateurs pour sortir son pays de l'ornière où il croupissait depuis dix siècles. Une « dominante » cependant se dégage des tâtonnements et des errements inévitables des années de démarrage — 1950-1957 : la nécessité de maintenir le contact avec les campagnes ! Alors que Lénine puis Staline ont toujours pensé « grandes concentrations urbaines », Mao et son lieutenant Chou En Lai, ancien métallo de chez Renault, pensent naturellement « Vastes groupements ruraux ».

Mao est un campagnard. Il est né au cœur des terres à riz du Honan. Ses goûts sont simples et agrestes. Il vit sanglé, colleté, dans un uniforme monacal, et travaille l'été, sous une tente, dans le parc de la Cité Interdite des anciens empereurs. Chef d'une nation essentiellement paysanne, il était normal que ses premiers soucis fussent d'inspiration campagnarde.

**Premier effort de base :** il a reboisé. Les Chinois qui méprisaient traditionnellement les arbres se sont mis, par ordre, à en replanter. Des forêts sont sorties de terre. L'humus s'est stabilisé. Le pays jaune, raviné, est redevenu vert et a cessé de couler vers la mer. On peut désormais construire, se chauffer, fabriquer du papier, imprimer et s'instruire...

**Second effort :** il a ouvert des chemins, lancé des ponts, abattu les murailles qui enserraient les villages et les cités. Les voies ferrées ont été doublées ; dans quatre ans, une locomotive entrera à Lhassa, sur le Toit du Monde. 500 000 terrassiers ont été dirigés sur le Canal Impérial ; élargi et nettoyé, il ouvrira la Chine sur le monde du Pacifique. L'accès de la Mongolie et du Thibet a été dégagé ; et déjà, au-dessus des caravanes de l'antique Route de la Soie, se profile l'ombre des premiers avions commerciaux... Le pont de Wuhan sur le Fleuve Bleu est aujourd'hui le thème favori de la propagande sino-communiste. Sa construction, il y a vingt ans, eut passé pour impossible. 19 mètres de dénivellation des eaux ! Il n'en a pas moins été terminé. Outre son importance technique pour l'économie chinoise, il a permis de réunir

politiquement les deux berges du fleuve, celle du Serpent et celle de la Tortue, immémorialement opposées.

**Troisième effort, non le moins méritoire :** il a endigué les fleuves, régulièrement en crue, et modernisé le réseau hydrographique du pays. Il a dompté le Fleuve Jaune ! Long de 4 845 km, avec un bassin de 745 000 km<sup>2</sup>, celui-ci charrie tant de neiges d'hiver en fonte, tant de torrentielles pluies d'été, tant de boues arrachées aux rivages (34 kg au m<sup>3</sup>, 30 fois plus que le Nil !) que son histoire connue n'est qu'un long récit de catastrophes. 1 500 inondations en 3 000 ans ! 3 640 000 paysans ruinés en 1933 ! Un demi-million de victimes au lendemain de l'autre guerre ! Un fleuve maudit... Mais Mao ne s'est pas laissé déborder par l'ampleur de la tâche. D'un décret, il a arraché des centaines de milliers de travailleurs ruraux à leurs champs et les a lancés sans autre formalité sur les digues en construction. Un système complet de réservoirs et de barrages a été jeté sur le papier. Les rives ont été sondées, les affluents explorés. Et demain, si demain appartient à Mao, le Fleuve Jaune domestiqué descendra paisiblement les marches de béton de ses centrales électriques, dispensant au passage des milliards de kilowatts...

... Les premiers efforts spectaculaires ont donc porté sur les campagnes. Mais n'y eut-il pas été incité par ses goûts personnels et la logique matérialiste profonde de son système, que Mao l'eût été, nécessairement, par la connaissance du plus bouleversant des phénomènes de la réalité chinoise — celui de la natalité.

*C'est l'abondance de « l'homme chinois » qui a déterminé le style de sa mutation.*

Mao, nous allons le voir, ne pouvait pas faire autrement.

**F**in décembre 1957, rappelle le journaliste Robert Guillain, le meilleur observateur occidental installé en Extrême-Orient, le premier plan quinquennal chinois « conçu dans les orages de la révolution et réalisé avec un manque de moyens souvent tragique » publiait son bilan.

Les chiffres de victoire n'y manquaient pas.

## RÉPUBLIQUE CHINOISE DE MONGOLIE



## Nouvelle « Muraille de

LE Fleuve Jaune (4 845 km), dont le bassin couvre 1,5 fois la superficie de la France (745 000 km<sup>2</sup>) a longtemps régné par ses méfaits sur l'histoire chinoise. En 3 000 ans, 1 500 inondations ont ravagé son estuaire. De 1644 à 1911, 200 périodes de sécheresse ont ruiné ses riverains. En 1933 ses digues crèverent en 50 endroits, provoquant la mort de



## Chine » : les 53 barrages du Fleuve Maudit

18 000 personnes. Mao, vainqueur, s'est attaqué au fleau. De 1949 à 1956, il a fait réparer 1 800 km de digues ; 16 000 km de cours d'eau, 85 000 km<sup>2</sup> de terrain ont été relevés sur des cartes à grande échelle ; 344 sondages ont été effectués pour fixer l'emplacement de futurs barrages (notre carte). Des experts soviétiques, enfin, ont été appelés. Lorsque

le système complet de digues, de retenues et d'écluses sera terminé, le Fleuve Jaune transformé en rivière étagée, fournira des milliards de kilowatts, décuplera les espaces de culture (en vert sur la carte) permettra aux bateaux à vapeur de remonter son cours sur 3 600 km (en pointillé) au lieu de 160. Le chantier du Fleuve Jaune est la « Muraille de Chine » de Mao.

# Entre le Serpent et la Tortue

sans doute : des usines nouvelles flamboyaient dans les nuits de la Mandchourie ; des entreprises « capitalistes » avaient été remises en route et avaient « rattrapé » leurs chiffres d'affaires précédents ; de nouveaux secteurs de l'industrie lourde avaient été ouverts, non sans succès, et souvent avec la collaboration de ci-devant « directeurs » intégrés dans la production générale selon l'adroite consigne édictée par Mao : *Ménagez les managers*.

Parallèlement, les effectifs ouvriers des grandes cités s'étaient étoffés ; on voyait de moins en moins de jeunes condamnés au travail dégradant de coolie-pousse ou de porteur de vidange. De véritables agglomérations industrielles, parfois accolées à des villes anciennes, parfois surgies de toutes pièces, en toile, dans le désert, s'étaient multipliées, attirant à elles un nombre grandissant de manœuvres des campagnes. A Loyang, par exemple, une usine de tracteurs tournait déjà à mi-régime. Couvrant 125 hectares et groupant plusieurs milliers d'ouvriers (10 000 prévus pour mai 1959) d'origine le plus souvent rurale, elle fournissait au secteur agricole des engins de 20 à 70 ch sur roues ou chenilles, alimentés à l'essence, au mazout ou au gaz de bois — les premiers tracteurs de la République Chinoise, qui annonçaient eux-mêmes les premiers camions, les premières voitures, etc.

Et pourtant Pékin restait morose.

Le bond en avant ne satisfaisait pas les dirigeants communistes. Non pas que son ampleur relative les eut déçus ; ils n'en espéraient pas davantage. Mais parce qu'il n'avait pas été réalisé dans la bonne direction.

— Nous nous sommes trompés de voie, dit un jour Mao. Nous avons vu trop vaste, trop russe...

Et devant un touriste britannique interloqué :

— Ce n'est pas la comparaison avec les résultats occidentaux qui nous blesse... Ce n'est pas votre grandeur qui nous chagrine ; c'est que nous soyons encore, pour l'instant, si petits !

Une confession aussi étonnante demandait à être précisée, mais le touriste, qui n'ignorait pas que Mao aimait s'entourer de mystère, n'osa pas insister.

**A** la vérité, ce à quoi pensait le maître de la Chine, c'était à cette paradoxale faiblesse que représente pour un pays sous-développé une surabondance de natalité ; c'était à ces 635 millions d'êtres qu'il lui faut aujourd'hui nourrir ; à ces douze millions de bouches supplémentaires qu'il enregistre chaque année (plus de 3 000 à l'heure) ; à ce taux de naissance de 37 pour 1 000 (pour un taux de mortalité descendu à 17) qui fait qu'aujourd'hui, avec ses 275 millions de *moins-de-18 ans*, la Chine millénaire présente, selon le mot du sociologue français Gaston Bouthoul, la plus jeune pyramide des âges du monde entier.

— C'est affolant, écrivait récemment un éditeur polonais. Un homme sur 4, sur la planète, est aujourd'hui chinois... Dans 10 ans, la ville de Mao sera la première métropole du monde... Dans 20 ans, les Fils du Ciel seront 1 milliard, et pour l'an 2000 ils auront encore doublé. Nous ne comptons plus auprès d'eux... Toute la population de mon pays représente, au maximum, la frange d'erreur acceptable d'un statisticien démographe chinois !

C'est ce que Mao appelle, à juste raison, être *trop petit*.

Car, en 1958, et c'est là la grande leçon de nos économies de masses, on ne compte plus les nations en unités statiques — tant de bras à employer, tant de bouches à nourrir —, mais en unités d'investissements rentables, à plus ou moins longue échéance, et calculées en fonction des bras et bouches à venir. *Combien coûte une usine moderne, combien peut-elle rendre, combien d'hommes peut-elle faire vivre, combien d'enfants nouveaux peut-elle supporter, quelle marge d'expansion peut-elle procurer...* C'est à de tels problèmes de *rappports* que doivent s'attaquer désormais les hommes de gouvernement, et non plus à de simples questions arithmétiques d'équivalence entre un secteur ravitailleur et un secteur à ravitailler... C'est le futur qui compte. La notion d'avenir rentable a pénétré le monde mouvant de la politique moderne.

.. Or, fin 1957, Demain n'apparaissait pas avec clarté dans les lorgnettes de Mao Tsé-Tung.

# Pékin jette le pont-miracle

Le rapport présent-futur ne *collait* pas.

— Au train où nous allons, dut grommeler le maître de la Chine, nous n'y arriverons jamais... Notre population croît plus vite que notre équipement industriel ! Nos ressources restant constamment en deçà de nos exigences d'investissement, notre retard, loin de se combler, ne pourra que s'aggraver... Il faut renverser la vapeur !

Et Mao fit son bilan.

**Natalité :** la campagne de contrôle des naissances, lancée au début du régime et appuyée « en douceur » par un énorme effort de diffusion de films et de brochures, achoppe presque partout au phénomène d'inéducation foncière des masses chinoises. Dans maintes régions, les femmes n'expliquent pas encore leur grossesse par l'intervention sexuelle de leur mari, mais par une opération magique. Elles ne savent pas lire, elles sont incapables de comprendre... Que faire pour endiguer leur « prolifération Maelström » ?

**Subsistance :** 500 millions de ruraux gémissent encore après leur « bol de riz » ; ils se portent mieux sans doute, ils sont plus vaillants, plus ambitieux ; mais, par une loi démographique désormais bien connue, selon laquelle « la conscience d'un déséquilibre accélère le temps de réaction de ceux qui en souffrent » (Bouthoul), leurs nouveaux désirs sociaux se manifestant avec violence, ont pour effet immédiat de multiplier la demande ; et tout se passe dorénavant comme s'ils étaient déjà, objectivement, deux ou trois fois plus nombreux... Que faire, à nouveau ? Leur promettre des futurs radieux, des lendemains qui chantent ? Le palliatif a trop servi. Aussi bien est-ce en 1980, et pas plus tard, qu'il faudra leur servir quotidiennement une pitance collective d'un milliard de bols de riz !

**Assistance :** C'est entendu, les Chinois ne sont pas seuls. La grande république-sœur (plutôt que mère) d'U.R.S.S. s'est toujours trouvée jusqu'ici à point nommé pour les échéances difficiles. Mao, qui ne connaît rien du monde occidental, a fait deux fois le voyage de Moscou et n'est jamais rentré les poches vides ; si les Chinois offrent leur peine

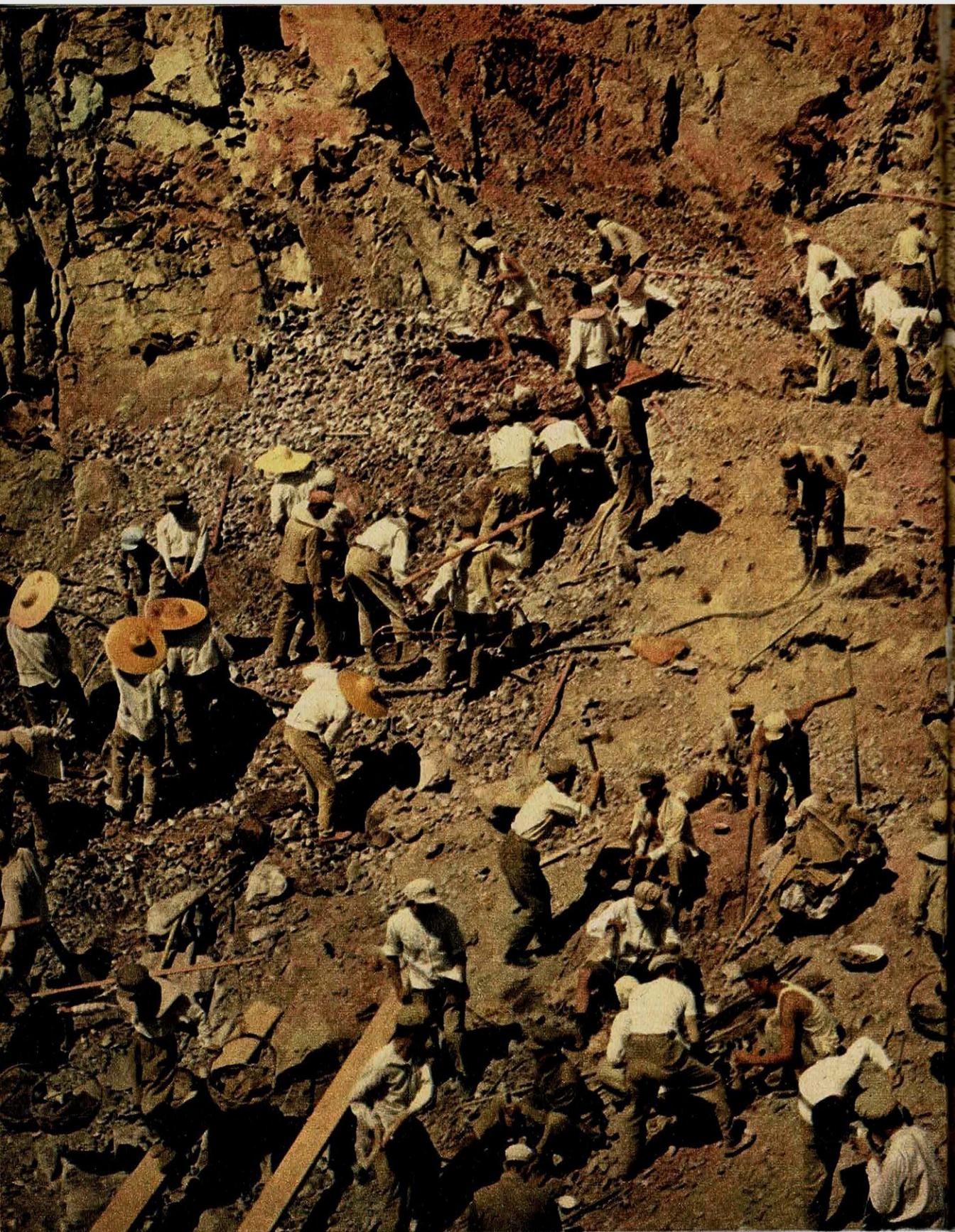
et leurs poitrines, les Russes offrent leurs roubles et leurs machines... Mais à quel prix ? L'aide soviétique n'a pas cessé d'être considérée, de part et d'autre, comme un prêt — 2,2 milliards de dollars. Khrouchtchev n'a consenti à donner la priorité au programme d'assistance à la Chine (aux dépens de Tito qui ne l'a pas pardonné) qu'à la condition formelle d'être un jour remboursé... Or, il suffit de savoir ce que peut coûter un haut fourneau, une fonderie, une usine sidérurgique pour comprendre qu'une politique généralisée d'emprunts, en la matière, a toutes chances de finir mal.

Un haut fourneau, capable de fournir 1 000 tonnes de fonte par jour (et on a tendance à les faire de plus en plus gros, pour des raisons économiques) revient à 6 milliards de francs. Son plein rendement n'est obtenu qu'avec du minerai riche qu'on trouve seulement en quelques régions du globe : la Suède, l'Afrique, le Labrador... Les frais de transports sont des plus onéreux ; mais s'ils pèsent sur tous les budgets d'entreprise sidérurgique du monde, ils accablent particulièrement les nations de type continental, comme la Chine, dont les tarifs ferroviaires (essentiels) surpassent de 2 à 4 fois les tarifs maritimes...

Une usine normale, d'une capacité d'un million de tonnes par an, atteint, pour un chiffre d'affaires d'une trentaine de milliards, un prix de revient de cent milliards de francs. L'investissement est déjà considérable ; mais il faut encore savoir qu'il exige d'être rapidement amorti, à des taux de l'ordre de 12 à 14 %, en raison de l'accélération du progrès technique qui a tôt fait de périmé le matériel. Lourde charge pour une industrie naissante qui ne peut espérer devenir bénéficiaire qu'après avoir parachevé son équipement...

On pourrait ainsi multiplier les exemples — et Mao en verve d'autocritique ne dut pas s'en faire faute : tout semblait proclamer, en cette fin 1957, que, pas plus que de birth-control, il n'y avait en Chine de politique possible pour de gros emprunts étrangers.

*Les pauvres voulaient des enfants et trop d'enfants appauvrirent les ressources de la nation ; or, un minimum de ressources est nécessaire à qui veut emprunter sans danger, sinon*



**100 000 volontaires ont en 6 mois construit de leurs mains le mur de 620 m de long du**

## 1957 : Nous avons vu trop russe !

*avec profit. Et la Chine ne les possédait pas.*

Il ne paraissait pas alors, aux yeux de la plupart des observateurs occidentaux, que Mao put se tirer d'affaire tout seul; le rêve sidérurgique semblait hors de sa portée.

**M**ais c'était mal le connaître que de croire qu'il put abandonner.

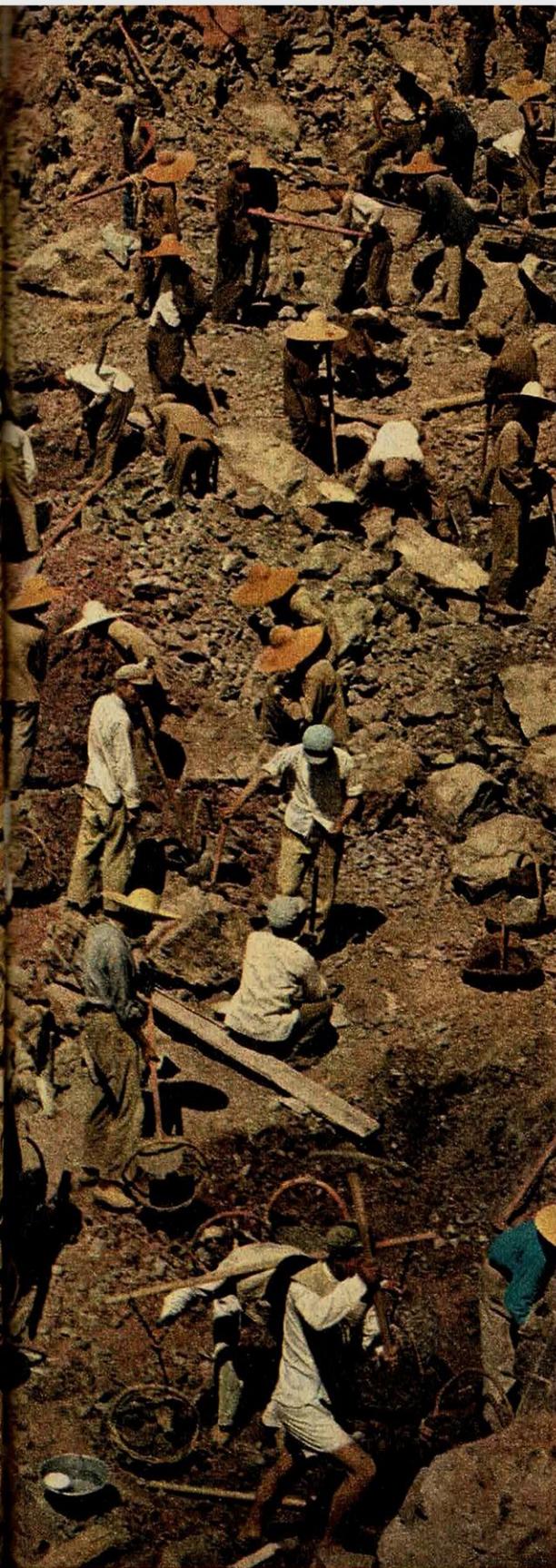
C'était l'époque où, dans les brouillards de la Chine Centrale, des millions de paysans en bleu de chauffe colmataient avec leurs mains, avec leurs pelles, avec leurs pioches, les brèches des rivières en crue. Le « Drapeau Rouge » exaltait chaque jour leurs exploits anonymes. « Nos paysans sont merveilleux, écrivait l'organe central du parti communiste chinois... Un million travaillent dans le Kiangsi sur les chantiers d'irrigation; 2 millions dans le Shansi, 3 400 000 dans le Kansu, 5 500 000 dans le Hupey, 10 millions dans le Honan, 15 millions dans le Shantung... Les hommes des kholkoses commencent à l'aube, en chantant, sous la grêle battante, et ne terminent qu'à la nuit, en s'éclairant aux lanternes... Nous les avons vus, dans une province, monter en longues théories de milliers d'hommes, un panier de neige au bras : ils allaient remplir le réservoir glacé d'un barrage de haute montagne ! »

Mao se cabra.

L'histoire ne dit pas si c'est au spectacle ahurissant, pharaonique, de toute cette paysannerie marchant en rangs vers les chantiers publics, que le maître de la Chine donna le plus extraordinaire « coup de barre » qu'un dictateur ait jamais donné.

Toujours est-il qu'il n'y avait pas trois ans que le bilan du premier plan quinquennal avait été publié — et l'hiver continuait à mobiliser des masses croissantes de terrassiers des kholkoses; jusqu'à 95 % des ruraux du Kiangsi, proclamant fièrement qu'ils accompliraient deux journées de travail dans une — quand on apprit en Occident que le président de la République Chinoise venait d'annoncer brusquement :

*« Nouveau bond en avant... Les paysans entrent dans la bataille industrielle. »*



réservoir de la Vallée des Tombeaux Ming.

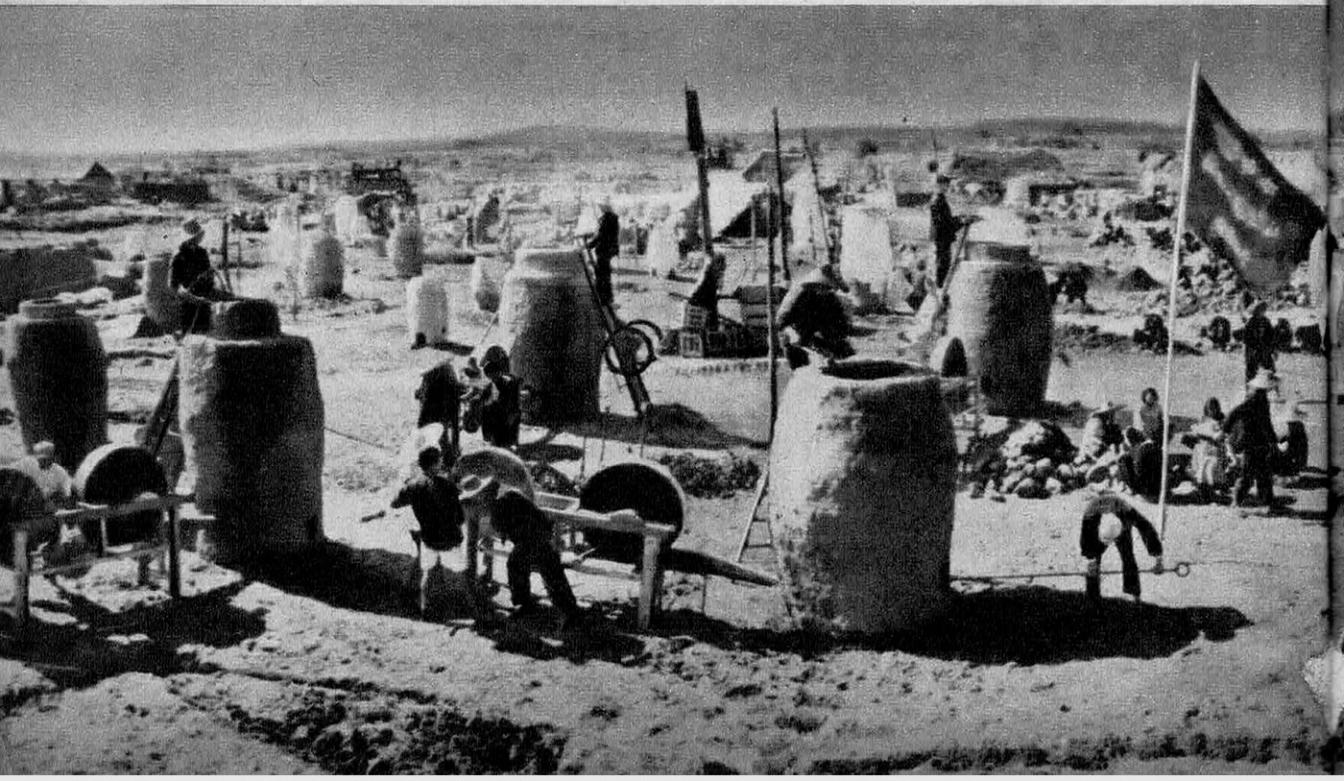
## Nouveau bond en avant, ordonne

**L**a nouvelle ne fit pas sourire : elle ahurit. Qu'au moment de promulguer le second plan quinquennal, Mao Tsé-Tung, mortifié par son demi-échec, tourna littéralement le dos aux méthodes éprouvées qui, depuis des décades, assuraient le succès des grandes nations sidérurgiques, Russie comprise... Que Mao prétendit bafouer les normes de fonctionnement et d'expansion de l'industrie lourde mondiale, en lançant le nouveau slogan de « Peasant Industry », « Les paysans à l'atelier ! », on faillit en perdre le souffle dans les cercles internationaux de managers. *Que cherchait le leader chinois ? Où voulait-il aller ? Qu'est-ce que cela voulait dire : des hauts fourneaux à la campagne ? Une usine coûterait-elle donc moins cher, pour être installée dans le bled et être servie par des manœuvres incultes ? N'était-ce pas plutôt un coup de bluff de Mao ?* On s'interrogea toute la première moitié de 1958 et, au tournant de la moisson chinoise, qui fut bonne et qui incita les leaders communistes à redoubler d'efforts sur le plan industriel — car tout se tient désormais dans les bilans de Pékin, le riz et l'acier — on comprit que Mao n'avait pas bluffé...

Le nouveau plan de production chinois présente deux aspects principaux :

1° **Un aspect technique franchement et volontairement rétrograde.** Abandonnant toute velléité de centralisation économique et de planification nationale, Mao a décidé, selon l'expression de R. Guillaud, d'installer l'industrie dans les profondeurs du pays ; de la faire naître partout où il est possible de trouver du charbon (en quantité très dispersée) et du fer (plus abondant, assure-t-on, que le minerai américain), même de qualité médiocre. Il n'est plus question d'acheter et de monter des hauts fourneaux comme ceux de Mandchourie : ils sont trop onéreux pour un peuple aussi pauvre et aussi arriéré que le peuple chinois. On aura dorénavant recours aux formules du passé, mieux appropriées aux ressources du pays. Partout des petits fourneaux artisanaux doivent être équipés ; partout de petites usines sidérurgiques doivent sortir de terre et commencer immédiatement à produire ; partout les paysans, retour des champs, doivent mettre la main à la fonte et (la recette n'est pas sorcière) participer, pe-

Partout dans les campagnes chinoises se dressent maintenant des dizaines de milliers



# Mao à 500 millions de paysans

tivement, mais sûrement, à l'établissement de nouveaux bilans nationaux. Chaque production n'est qu'une microproduction; chaque effort communal n'est qu'un effort dérisoire, dont Pittsburg et Essen ne sauraient prendre ombrage... Mais, de saut de puce en saut de puce, on aboutira à un nouveau bond en avant, que le fantastique « nombre » chinois rendra bientôt hallucinant. « Un petit haut fourneau du Honan, révèle le Journal du Peuple, est capable de produire 25 tonnes de fonte par jour... C'est peu, comparé aux 800 et 1 000 tonnes des installations de Mandchourie...

N'empêche que le 15 septembre dernier, l'ensemble des « petits » du Honan a pulvérisé, avec 18 millions de tonnes, les plus vieux records Mandchous... » La démonstration est donc faite : le fer, la fonte et l'acier chinois produits fin 1958 peuvent être de qualité très relative; les hauts fourneaux rustiques peuvent marquer du point de vue de l'évolution technique un retour en arrière écrasant; ce qu'ils procurent suffit cependant à fabriquer le petit matériel, les socs de charrue, les charpentes métalliques de maison, dont la

nation chinoise a besoin. Le recul de Mao est en fait une victoire.

2° **Un aspect sociologique non moins franchement — et redoutablement — révolutionnaire.** Mao, comme on vient de le voir, a misé à fond sur le « nombre » chinois. Il ne pouvait l'endiguer, le contingenter, le réduire : la marée humaine semblait plus forte que toutes ses tentatives de birth-control. Il a résolu de s'en servir. Le temps d'un décret et, de peste nationale, la surpopulation est devenue une aubaine. Chaque Chinois, anciennement répertorié *bouche à nourrir*, s'est mué en *bras à employer*, en producteur. Sans doute travaillait-il, déjà, et péniblement. Les chantiers ruraux fourmillaient d'insectes laborieux. Mais il est un dogme communiste qui veut qu'une journée de travail soit élastique, qu'on peut en mettre deux dans une, et que les nuits sont faites pour battre les records de production. Les records sont donc tombés. Dans leurs cours de ferme, dans leurs cours d'école, contre le mur des coopératives, des hôpitaux, des silos, les Chinois des campagnes, bientôt suivis par ceux des villes, par

de petits hauts fourneaux alimentés par la main-d'œuvre des « communes du peuple ».



## A ceux qui tendaient la main

le flot des étudiants, par le flot des ménagères, que l'édification de cantines, de nurse-ries, de buanderies communales a rapidement « libérées » de leurs « servitudes familiales », 500 millions de Chinois se sont mis à construire des petits hauts fourneaux. Le 1<sup>er</sup> juillet, le Drapeau Rouge claironne que 15 000 « petits » ont été terminés; le 1<sup>er</sup> août, il porte son bilan à 30 000; et le 1<sup>er</sup> octobre, il annonce que le chiffre de 200 000 devra être dépassé avant la fin de l'année... L'effet boule de neige est prodigieux... Le 30 septembre, le Honan natal de Mao crève le mur de l'enthousiasme : il vient d'achever la construction de 370 000 petites installations polyvalentes qui font du fer et de l'acier, approvisionnent des mines, fabriquent des charrues, de l'engrais, et tout cela à partir de rien. Mao peut triompher... 90 % des Chinois des campagnes vivent désormais en « communes du peuple »; en « poulaillers » ironisent les Américains effrayés. 25 000 circonscriptions rurales (certaines de près de 300 000 habitants) dûment organisées, militarisées, leur dispensent chaque jour « le toit et la nourriture » : réfectoires publics, dortoirs publics, distractions publiques. 70 % des paysans du Honan mangent ensemble la soupe aux nouilles ou les lentilles au lard dans 310 000 restaurants collectifs; 90 % des enfants du Shansi séparés pour la journée de leurs parents piaillent et s'ébattent ensemble dans des crèches communales; et rien ni personne des 9/10 de la Chine rouge n'échappe plus au contrôle de ses dirigeants; pas même, en certaines régions, la permission hebdomadaire des hommes mariés qui, par roulement, ont droit à ce que « Time » appelle la « *saturday night wife* » : leur femme du samedi soir... En « dortoirs » particuliers !

Tels sont les deux aspects essentiels de cette révolution du bout du monde.

Les premiers résultats globaux ont stupéfié les spécialistes. Part faite à la propagande, il n'apparaît pas contestable en effet que Mao a gagné « une partie de la partie ». Ses fourneaux locaux produisent aujourd'hui 49 % de l'acier et 91 % du fer national. La Chine a atteint 10,7 millions de tonnes d'acier en 1958, contre 5,3 en 1957; et elle entend encore

« doubler » en 1959 (USA : 104 M, G.-B. : 20 M). 130 millions de tonnes de charbon avaient été extraites en 1957; 210 l'ont été en 1958, le mouvement paysan ayant gagné la mine; 350 le seront en 1959. Aucun tracteur n'avait été fabriqué avant 1957; 20 000 sont sortis en 1958 et... 200 000 sortiront en 1959. Etc.

La réalité chinoise déborde la faculté d'imagination des observateurs occidentaux. Mao, qui avait précédemment déclaré qu'il rattraperait les Anglais en 15 ans, a dû rectifier son tir : 5 ans seulement. Et les Américains? Avant 1980. La Chine qui ne pouvait pas, en 1950, *nourrir* 600 millions d'êtres, semble désormais en mesure d'en *entretenir* 1 milliard. Qu'ajouter à cela ?

**O**n peut s'effrayer, se scandaliser; on peut aussi applaudir... Mais on n'a plus le droit de rester aveugle devant les perspectives qu'offre au quart des hommes de la planète (bientôt le tiers) l'aventure de l'acier campagnard chinois.

La plus affolante *mutation* d'hommes de l'histoire est en train de bouleverser la plus gigantesque fourmilière du monde.

Que sont-ils au juste ces dizaines de milliers de jeunes de « moins de 20 ans » du Honan qui, au prix de quatre heures de travail supplémentaire par jour, viennent de terminer l'édification de 20 000 petits hauts fourneaux : des manuels, des intellectuels, des esclaves, des pionniers ou des fous ?

Et ces 100 000 volontaires (des volontaires?) qui, en moins de six mois, ont achevé la construction du barrage de la vallée des « Treize Tombeaux Ming », un mur terrible de 28 mètres de haut et de 620 mètres de long, qui permettra l'irrigation de 20 000 hectares de terre; que sont-ils à leur tour ? Des paysans, des ouvriers ou des forçats ? On ne peut le dire avec exactitude.

Tout ce que l'on sait c'est qu'hier ils tendaient la main ou charriaient des immondices pleurant éternellement sous leurs maigres paupières après leur bol de riz...

Ils n'étaient pas des hommes.

Le seront-ils demain ?

Documents et interviews  
présentés par Louis CARO

# **l'avenir reste encore incertain**



**Jamais autant de rêves** n'avaient éclos sous une casquette de paysan ; jamais dans l'histoire de l'hu-

manité 650 millions d'hommes n'avaient dépendu d'un seul... Qu'il soit Mao (ci-dessus), Liou ou Chu Teh.

**D**ANS quelques mois, à Reggane, dans le Tanezrouft, devrait éclater la première bombe A française. Ce sera, insinue-t-on à l'étranger, plutôt une explosion de nationalisme que d'atomes. Ce n'est pas exact : des atomes entreront effectivement en fission. Ce pétard dans le désert, ce sera notre feu d'artifice national pour fêter le 14<sup>e</sup> anniversaire du programme atomique français.

Il y a deux voies connues vers la bombe atomique.

La première est à partir de l'uranium 235, cet isotope fissile de l'uranium naturel dans lequel on le trouve en très faible quantité (à raison de 0,7 % seulement). Il faut donc le séparer de l'uranium 238, qui constitue les 99,3 % restants du métal naturel et qui est, lui, inutilisable pour la fission. En effet, les noyaux de ces deux isotopes 235 et 238 n'ont pas la même masse et se conduisent différemment quand l'agent de la réaction en chaîne, le neutron, vient les frapper. C'est justement cette différence de masse qui permet, quoique très difficilement, de les « trier » (séparation isotopique), ce qui est impossible chimiquement puisque les deux corps ont exactement les mêmes propriétés chimiques.

**L'autre voie est celle d'un élément lourd, pratiquement inexistant dans la nature, mais qui est créé comme sous-produit dans les réactions nucléaires ; un métal contenant dans le noyau de ses atomes deux protons de plus et un neutron de moins que l'U 238 : le plutonium 239. Lui aussi est capable de subir la fission.**

C'est cette deuxième voie qui fut choisie à l'origine par la France, avec l'idée qu'il est moins coûteux et plus facile d'isoler chimiquement le plutonium, que d'extraire l'isotope U 235 de sa gangue d'uranium naturel. Le plutonium devait donc dispenser la France de construire une usine de séparation isotopique,

beaucoup plus compliquée et avide de courant électrique qu'une usine plutonigène comme Marcoule. La France allait se faire ainsi une bombe à bon marché et entrer dans le Club atomique par la grande porte. En misant, dès le début, sur le plutonium, elle affirmait pouvoir résoudre du même coup le problème des utilisations pacifiques du plutonium. Car en théorie, ce plutonium fissile devait, aussi bien que l'U 235, pouvoir enrichir l'uranium naturel et servir de combustible dans les centrales d'énergie nucléaire. On était bercé par l'espoir qu'il pourrait être un jour produit et utilisé dans des piles *couveuses*. Bien sûr, ce beau rêve devait attendre, pour se réaliser, qu'on ait acquis une meilleure connaissance du plutonium, car nulle part dans le monde il n'existait alors (pas plus qu'il n'existe aujourd'hui) de réacteur à uranium enrichi au plutonium. Et puisqu'on attendait tout d'une plus grande expérience, il y avait tout de même celle, non négligeable, des Américains, qui avaient, eux, renoncé au plutonium pour des usages civils. C'est sur une hypothèse que la France a construit tout son programme atomique. Sans doute, l'assurance que le plutonium aurait, quoi qu'il arrive, des applications militaires, suffisait-elle à certains esprits.

Il y avait bien une raison pratique à ce choix : la France, riche en gisements d'uranium naturel et pauvre en moyens financiers, était un pays sous-développé du point de vue atomique, mieux loti en matières premières qu'en possibilités industrielles. La fabrication du plutonium, qui se fait à partir d'uranium naturel, paraissait donc une solution plus conforme à nos ressources et à nos moyens.

Toutes les routes de l'atome sont aléatoires, mais celle sur laquelle on s'engageait l'était plus que toutes. Au bord de cette route vers l'inconnu, la France construisit Marcoule. G 1, première pile plutonigène française, entra en « divergence » au début de 1956. Deux autres cathédrales du plutonium, dont la nef rivalisait avantageusement avec Notre-Dame et pouvait contenir 3 fois l'Arc de Triomphe,

# pour l'atome français

allaient livrer leur uranium irradié à l'« usine verte », où sera extrait le plutonium. La production d'une centaine de kilogrammes par an, prévue pour l'avenir, suggéra à quelques mauvais esprits l'image de la montagne qui accouche d'une souris. Ce monument grandiose, orgueil de la science atomique française, devait nous « faire effectivement pénétrer dans l'ère industrielle atomique ».

**Mais le fameux réacteur à l'uranium enrichi au plutonium est toujours dans les limbes. Un service du C.E.A., qui était chargé de l'étudier et de le réaliser, a fini, découragé, par mettre le projet dans un tiroir. Alors que dans le monde se multiplient les réacteurs à base d'uranium plus ou moins enrichi d'U 235, notre plutonium refuse de se prêter au breeding, et rien n'indique qu'il pourra jamais être brûlé dans un réacteur de puissance.**

Ce qui est sûr, par contre, c'est que ce plutonium est un produit tellement « empoisonnant » pour une pile, littéralement et figurativement, que l'E.D.F., qui en fabriquera bien à contre-cœur dans ses réacteurs de puissance à l'uranium naturel, n'a qu'une seule pensée : s'en défaire le plus vite possible. De point de vue de l'expérimentation et de la manipulation, il est d'une effrayante toxicité ; et industriellement, il manifeste des « fantaisies allotropiques » absolument déconcertantes, des dilatations et des contractions survenant justement aux températures qui seraient intéressantes pour une centrale nucléaire. Le seul moyen de l'utiliser industriellement sera probablement de le diluer dans un autre matériau, que personne n'a encore été capable de déterminer.

Nous nous retrouvons donc avec une admirable usine de plutonium qui en fabrique un peu (et ce qu'elle fabrique n'a aucune utilité industrielle). Les 15 ou 16 kg qu'on a réussi

à en sortir ne peuvent servir que pour une bombe et encore, pour une toute petite bombe. C'est ce qui a permis à un général d'écrire, dans un quotidien du matin, que Marcoule était après tout « rentable ».

Mais si l'énorme usine peut encore donner une apparence d'utilité, l'autre monstre engendré par notre programme atomique a bien failli ne jamais marcher : le Q 244, notre sous-marin atomique. Ce géant de 5 000 t a coûté 7 milliards avant d'être abandonné sur cale (nous l'avions prévu en juillet 1957 ; voir Science et Vie n° 478, rubrique « Le Monde en Marche »). Ses flancs vides devaient abriter une centrale à uranium naturel : cette formule a été rejetée dès 1953 par les Américains, dont tout une flottille de sous-marins se propulsent aujourd'hui allégrement grâce à l'uranium enrichi. On pouvait à la rigueur défendre une centrale terrestre à uranium naturel : vouloir adapter cette cathédrale de ciment armé à la propulsion navale, surtout avec notre manque d'expérience, était bien plus qu'une gageure. D'ailleurs, nos ingénieurs eux-mêmes, se rendant compte que leur Q 244, même s'il arrivait un jour à marcher, serait une monstruosité du point de vue militaire, se réfugiaient dans l'espoir qu'il pourrait à la rigueur servir à l'entraînement. Il aurait mieux valu faire un cargo. Le Q 244, a annoncé récemment M. Francis Perrin, sera finalement doté d'un réacteur et d'uranium enrichi américains. Fin ironique pour un projet qui devait nous éviter d'être à la remorque de l'industrie étrangère.

L'histoire du Q 244 illustre assez bien le fruit de notre politique atomique : tout est à refaire. Nos marins sont désespérés à l'idée qu'il faudra attendre 10 ans, maintenant, avant de faire flotter des navires atomiques sous pavillon français.

De son côté, l'E.D.F. sera dotée de trois réacteurs de puissance où l'on continuera, comme à Marcoule, à enfourner de l'uranium naturel et à recueillir du plutonium. Mais tandis que Marcoule a pour but de faire du

plutonium, et ne récupère l'énergie qu'accèssoirement, les piles E.D.F. visent à obtenir le kilowatt nucléaire au plus bas prix possible. Le prix de revient du kilowatt, dans un tel système, est en fonction inverse de la valeur du plutonium. Or, que vaut le plutonium ? Pour le moment, rien. Ce sous-produit au destin énigmatique, dans lequel certains techniciens continuent à voir la matière fissile de l'avenir, reste actuellement inutilisable. Économiquement, nos centrales nucléaires sont un pis aller, une formule provisoire.

L'E.D.F., d'ailleurs, ne touche à l'atome que du bout des doigts. Sur la question des centrales à uranium naturel, elle a cette attitude de détachement : « Nous prenons ce qu'on nous donne ». Elle voit surtout, dans la situation actuelle, d'excellentes raisons pour continuer l'équipement des sources d'énergie classique.

Mais un jour viendra, dans 15 ans peut-être, où la France, pauvre en énergie, demandera à l'énergie nucléaire de prendre la relève. L'atome français sera-t-il prêt ? Face à cette question, l'espoir que nous avions placé dans l'uranium naturel et, à longue échéance, dans le plutonium, semblait avoir peu de chances de se réaliser, alors que grâce à l'U 235, les U.S.A., par exemple, justifiaient déjà de résultats intéressants. Beaucoup de gens, en France, commençaient à s'alarmer en voyant s'accumuler chez nous à la fois le plutonium et le retard. Et voilà que finalement on s'avise que l'U 235 est indispensable au démarrage de notre industrie nucléaire.

**On a donc (heureusement) décidé de repartir de zéro, et de laisser Marcoule sur une voie de garage. La France va construire une usine de séparation isotopique pour isoler l'U 235 enrichissant. Ce qu'on voulait à tout prix éviter de faire, on le fera maintenant quand même. Les milliards de Marcoule sont pratiquement laissés pour compte puisque l'usine de séparation isotopique produira au minimum en uranium enrichi, l'équivalent de ce que Marcoule, au mieux, pourra produire en plutonium.**

C'est une entreprise énorme qui va s'ériger à Pierrelate, dans la Drôme, presque en face de Marcoulé. Au retard passé s'ajouteront les cinq années qui vont s'écouler, maintenant, avant que les premières cartouches façonnées à la demande puissent être fournies dans le réacteur. A partir de 1965, seulement, l'usine commencera à fournir sa tonne d'uranium enrichi par an. Était-il vraiment nécessaire de construire notre propre usine de séparation

isotopique, qui coûtera 60 milliards et consommera un ou deux milliards de kWh, dont la France peut difficilement se passer, alors que nous pouvons acheter de l'U 235 « au rabais » à l'Amérique ?

Oui, ont répondu les tenants de l'indépendance de l'atome français et les industriels intéressés dans l'affaire. Si la France veut préserver son autonomie, tant sur le plan énergétique que sur le plan militaire, elle doit fabriquer l'U 235 par ses propres moyens, d'autant plus que nos savants sont arrivés, par leurs propres moyens, au secret de cette fabrication. Les conditions posées par les Américains, en particulier l'interdiction d'utiliser leur uranium à des fins militaires, nous lieraient les mains. L'Amérique, dit-on encore, offre de l'énergie en comprimés, à un prix de *dumping*, pour décourager les autres pays de monter leur propre industrie nucléaire et monopoliser les fournitures d'U 235 et de réacteurs chargés de les brûler.

Autre argument : si nous ne fabriquons pas nous-mêmes l'U 235, nous ne formerons jamais de techniciens dans ce domaine-clé, et 10 années s'ajouteront au retard qui est déjà celui de la France. Richesse atomique signifie aussi richesse en personnel et en capital d'expérience. Ni notre Université ni nos Grandes Écoles, qui n'ont pas encore débouché dans l'âge nucléaire, ne forment des ingénieurs atomistes. Il faut aussi éduquer l'industrie. Alors que plusieurs firmes américaines sont en mesure de prendre une commande de centrale atomique complète, livrable en ordre de marche, clés en main, très rapidement, il n'existe en France aucun bureau d'études privé capable de calculer et projeter le « cœur » d'un réacteur atomique.

A cela on a répondu que notre usine de séparation isotopique fera revenir l'uranium enrichi au double ou au triple de son prix américain (5 millions de francs le kilo), et que faute de ressources financières et de technologie, nous risquons de végéter dans une production misérable. Tout cela pour une indépendance bien coûteuse, puisqu'il faudra prendre l'énergie nécessaire à cette usine sur les besoins du pays, ce qui entraînera une importation supplémentaire de charbon (vraisemblablement américain). Seul un pays jouissant d'un surplus considérable en énergie classique, comme l'Amérique du Nord, peut fabriquer rentablement l'U 235.

Pour nous, ce sera encore une politique de sacrifice.

Ce sacrifice a été consenti, la décision est prise ; du point de vue technique, elle met enfin l'atome français sur la voie du réalisme.

Georges DUPONT



ne laissez pas  
votre maison  
*Toute nue!*  
offrez-lui un  
*bon lainage!*

*Comme vous, votre maison a  
besoin d'un bon manteau d'hiver  
pour conserver sa chaleur!*

**ROCLAINE PROTÈGERA  
VOTRE MAISON DU FROID.**

C'est par le toit principalement que le  
froid pénètre à l'intérieur de votre maison ;  
c'est par le toit également que la chaleur  
s'échappe. Pour couper net la fuite des calo-  
ries, pour emprisonner la chaleur chez vous,  
il faut interposer entre l'habitation et l'exté-  
rieur une "barrière" :

L'isolant thermique ROCLAINE

*Et pour poser ROCLAINE,  
vos dix doigts ... c'est tout.*

**45 % D'ÉCONOMIE DE CHAUFFAGE**



Demandez à ROCLAINE 6, Rue Piccini PARIS  
XVI<sup>e</sup>, Tél. KLE 92-16, la brochure gratuite :

"Où et quand poser ROCLAINE"



*Les fusées  
américaines d'exploration :*

# Un arsenal pour l'espace

**L**E 4 janvier 1959, à 3 h 59 du matin (heure de Paris), un cône de fusée passait à 7 500 km de la Lune, infléchissait légèrement sa trajectoire, et poursuivait sa course à 2 500 m/seconde vers un au-delà vide, d'où elle ne reviendra jamais. Une nouvelle planète va naître : elle pèse 1 472 kg (dont 361,3 kg d'instruments) et tournera autour du Soleil en 450 jours. Après Spoutnik I, le palmarès soviétique s'enrichit d'une deuxième date fondamentale dans l'histoire de l'humanité : celle de la première victoire sur l'attraction terrestre, c'est-à-dire du premier pas libre dans l'espace.

Les Américains, naguère brutalement tirés de leur léthargie par Spoutnik I, ont salué « Lunik » avec admiration. Mais sans affolement : dans la course à la Lune — et aux planètes — ils disposent aujourd'hui d'engins comparables. La mise en service de missiles balistiques intercontinentaux (Atlas, et bientôt Titan), destinés à porter des charges thermonucléaires à plus de 10 000 km, donne aux « space engineers » américains des éléments de base puissants pour de nouveaux assemblages d'exploration.

Désormais, fusées soviétiques et américaines vont se succéder dans le ciel à une cadence accélérée. Que sont, que seront ces engins ? Des russes, nous ne savons presque rien. Par contre, l'arsenal militaire et interplanétaire U.S. a été abondamment décrit — à telle enseigne que le non-spécialiste commence à se perdre dans la liste des Redstone, Jupiter, Thor, Vanguard, Atlas, Polaris, Titan, Junon, Jupiter C, Thor-Able... et la suite. Science et Vie présente et explique ici les principales pièces du puzzle, conçues presque toutes pour la riposte militaire, et qui servent maintenant ou vont servir de réponse à « Lunik ».

**T - 4 minutes :** encore un bouton ! L'azote siffle dans l'énorme bouteille thermos couchée de tout son long. Le ruisseau bleu d'oxygène liquide coule, vers la fusée, dans la canalisation principale. Le gros tuyau, crispé de froid, brille de givre en une seconde, se contracte, se soulève du sol en son milieu, bandé comme un arc. Ses joints de dilatation craquent, tandis que le flot glacé envahit la fusée et lui donne la vie ; un brouillard fuse là-haut de la soupape de surpression, et une petite averse de neige commence à tomber sur le stand...

Demain un nouveau nom sera sur toutes les lèvres : Pionnier I, Junon II, Score, Sentry... Le dernier assemblage d'un puzzle pour géants jamais terminé. Un puzzle compliqué dont on finit par ne plus savoir très bien reconnaître les pièces. Les spécialistes en tirent des combinaisons si diverses qu'elles semblent, à la fin, un mélange hétéroclite et déconcertant. Redstone, Thor, Polaris, Jupiter, Vanguard, Sergeant : une pièce de l'un, un étage de l'autre, encore un étage d'une troisième... Un seul élément de base irremplaçable, unique : le moteur.

Pour le reste, on s'arrange. Coupé de ville ou break de chasse, empatement à la demande. Mais pas question de changer de cylindrée. Une armée de techniciens a peiné des années pour le produire, ce moteur : une tuyère galbée comme une crinoline avec ses cercles d'acier enserrant un faisceau de tubes de nickel brasés à l'argent, un fouillis de turbines et de pompes centrifuges. La légèreté même : 20 kg de poids par tonne de poussée, tout compris. Il est monté sur le Jupiter, le Thor. Ses frères jumeaux équipent l'Atlas. C'est le best-seller de la division Rocketdyne de North American Aviation qui a dompté le premier ennemi des fusées : le feu.

**T - 2 minutes :** Dans le stand désert, Pionnier s'est carapaçonné de givre au dehors. Mais aussi dedans. Le deuxième ennemi est là. La vanne d'oxygène et son servo-moteur disparaissent sous une gangue de glace. Pourtant dans un instant elle devra laisser passer soudainement plus de 200 kg de liquide par seconde, tout en réglant ce débit avec précision...

A l'intérieur de la remorque de contrôle, des hommes tendus scrutent plusieurs centaines de cadrans et de voyants lumineux, vérifient et révèrent les éléments de l'engin à chaque seconde, prêts à stopper les opérations. Derrière les panneaux multicolores : les centaines de kilomètres de fils, des myriades de relais, de tubes électroniques, de transistors. C'est le troisième ennemi, plus sournois : la complication extrême, qui veut tout envahir, aussi bien au sol que sur l'engin.

**T - 10 secondes :** les deux moteurs verniers démarrent en rugissant.

**T - Zéro :** un bruit atroce, inhumain. La fusée vibre à éclater, gonflée soudain d'une vie presque insoutenable. La carapace de glace explose en un blanc feu d'artifice. La force inouïe qui vient de naître dans l'engin éprouve à la limite de leur résistance les milliers de tubes, de fils, de soudures qui l'habitent, torture les accéléromètres et les gyroscopes. Si tout cela « tient », le dernier obstacle est franchi.

L'engin s'élève lentement, soulevé par des cataractes de feu qui illuminent sa base. Dans le blockhaus d'observation, les hommes éblouis subissent la morsure de l'angoisse. Effet de « suspense » à grand spectacle que sont les quelques secondes où une fusée, suspendue dans le vide, semble hésiter encore entre l'envol et l'explosion ? Ou bien peur, animale, instinctive, provoquée par le grondement p'apocalypse du départ ? Les deux peut-être...

L'engin s'élève. De plus en plus rapide, il perce les bancs de nuages qu'il illumine, au passage, de son immense flash, puis s'enfuit dans la nuit.

Des minutes ont passé. On voit, à présent, au loin, la fusée glissant sur une longue courbe que la perspective infléchit vers l'horizon, pendant que le bruit resté à la traîne continue à descendre du ciel et que les débris rougeoyants de la plate-forme de lancement se refroidissent en craquant.

Pionnier est parti : ces quelques minutes sont l'aboutissement d'années de lutte contre le feu, le froid, les vibrations, les mécaniques rebelles et complexes. Il a fallu tout recréer, même le plus simple morceau de tuyau flexible. Rien de ce qui préexistait ne convenait : on en a douté au début, mais force a été de se rendre à l'évidence, après une série d'échecs catastrophiques prédits par Walter Dornberger, qui avait eu les mêmes déboires, déjà, sur la V-2. Petit à petit, des ensembles cohérents sont apparus, fruits d'un labeur de mise au point, d'autant plus écrasant qu'il partait de zéro. Exemple type : le projet Vanguard.

### **Vanguard : tous les systèmes de propulsion**

Fin septembre 1955, le gouvernement U.S. donnait le feu vert à ce projet entièrement autonome (patronné par la Navy) destiné à lancer des satellites terrestres de 10 kg pendant l'année géophysique. Deux ans après seulement, l'équipe tant raillée du Dr Hagen réussissait le tour de force technique d'être prête pour le premier lancement.

Tous les systèmes de propulsion se retrouvent

sur le Vanguard : premier étage à oxygène liquide-kérosène et turbo-pompes classiques ; deuxième étage à pression de gaz avec deux hypergols : acide nitrique blanc fumant et diméthylhydrazine asymétrique ; troisième étage à poudre. Ce troisième étage ne comportant pas de guidage est stabilisé par effet gyroscopique : il n'était donc pas question de le faire « à liquides », le débit régulier de propergols dans un corps de fusée tournoyant sur lui-même étant évidemment impossible. Le raffinement est poussé à l'extrême dans la conception générale : par exemple la stabilisation en roulis est effectuée successivement par l'échappement de la turbo-pompe à eau oxygénée du premier étage, puis par de l'hélium sous pression, puis par du propane pendant la combustion du 2<sup>e</sup> étage, puis de nouveau par de l'hélium sous pression chauffé par un bloc de poudre avant la mise à feu du 3<sup>e</sup> étage.

On ne peut s'empêcher de penser à la réflexion de von Karman, disant que l'ingénieur américain a une nette tendance à résoudre les difficultés en créant un monument de science appliquée. Ceci résulte surtout d'une recherche de performances maxima : ce souci est criant dans le Vanguard, handicapé à la base par plusieurs faits :

— Initialement, il était prévu d'employer une grande quantité de matériel « off-the-shelf » (« sur les rayons », c'est-à-dire disponible). En fait, il n'a jamais été jugé possible de le faire. Tout a été développé spécialement.

— Le poids d'un système de guidage étant quasi indépendant du poids de l'engin sur lequel il est monté, un engin aussi petit (10 tonnes) est défavorisé au départ au point de vue charge utile.

— Le rapport poussée/poids au lancement a été fixé à moins de 1,2 dès les premiers jours de l'étude. Il s'ensuit dans ce cas que le moindre alourdissement imprévu se répercute fâcheusement sur l'ensemble, rançon d'une recherche de performance maximum.

Le résultat actuel est que les tirs ont été stoppés, pendant qu'une équipe de spécialistes en « sûreté de fonctionnement » épiluche les liasses de plans et étudie une série de simplifications indispensables.

Les techniciens russes ont tendance à railler de tels échecs. Pourtant, ils les partagent : le radar américain à longue portée basé en Turquie a déjà enregistré au moins cinq tentatives manquées au chapitre lunaire de l'U.R.S.S.

Tout le monde a sa part d'ennuis ! Un seul cependant paraît plus favorisé par le sort : c'est le docteur von Braun. Quel est donc son secret ?

Il est simple : un lent développement, pas à pas, en partant de la V-2, première-née. Ses étapes ont nom Redstone, Jupiter, Jupiter C, Junon II, chacun empruntant beaucoup au précédent, se perfectionnant mais toujours en présence d'un souci de simplification maximum. C'est toute l'histoire de l'Explorateur I.

### **Le cheval de bataille de von Braun marche à tout coup**

La base du premier satellite américain est le Redstone, cheval de bataille de von Braun. Un engin qui date : ses premiers essais remontent à 1953. Pas de réservoirs intégraux, empennages, gouvernes de jet, propergols classiques (oxygène liquide et alcool), comme la V-2. Mais parce qu'il est vieux et bien rodé, il marche. A tout coup. On a un peu rallongé les réservoirs et le moteur Rocketdyne (déjà) passe à un régime plus corsé : au lieu d'alcool, de « l'Hydine », à base d'hydrazine. Le système de guidage n'a pas changé. Von Braun lui monte sur le nez un bizarre panier contenant 16 fusées à poudre (une version réduite du moteur-fusée à poudre du Sergeant, engin tactique de l'U.S. Army). 11 fusées constituent le 2<sup>e</sup> étage, 4 le 3<sup>e</sup> et une seule, surmontée de l'Explorateur, le 4<sup>e</sup> étage. L'ensemble est baptisé Jupiter C. Le panier est lancé en rotation comme une toupie à 12 t/s avant le départ : pas besoin de petites fusées à poudre jouant au soleil des feux d'artifice, comme sur le Vanguard.

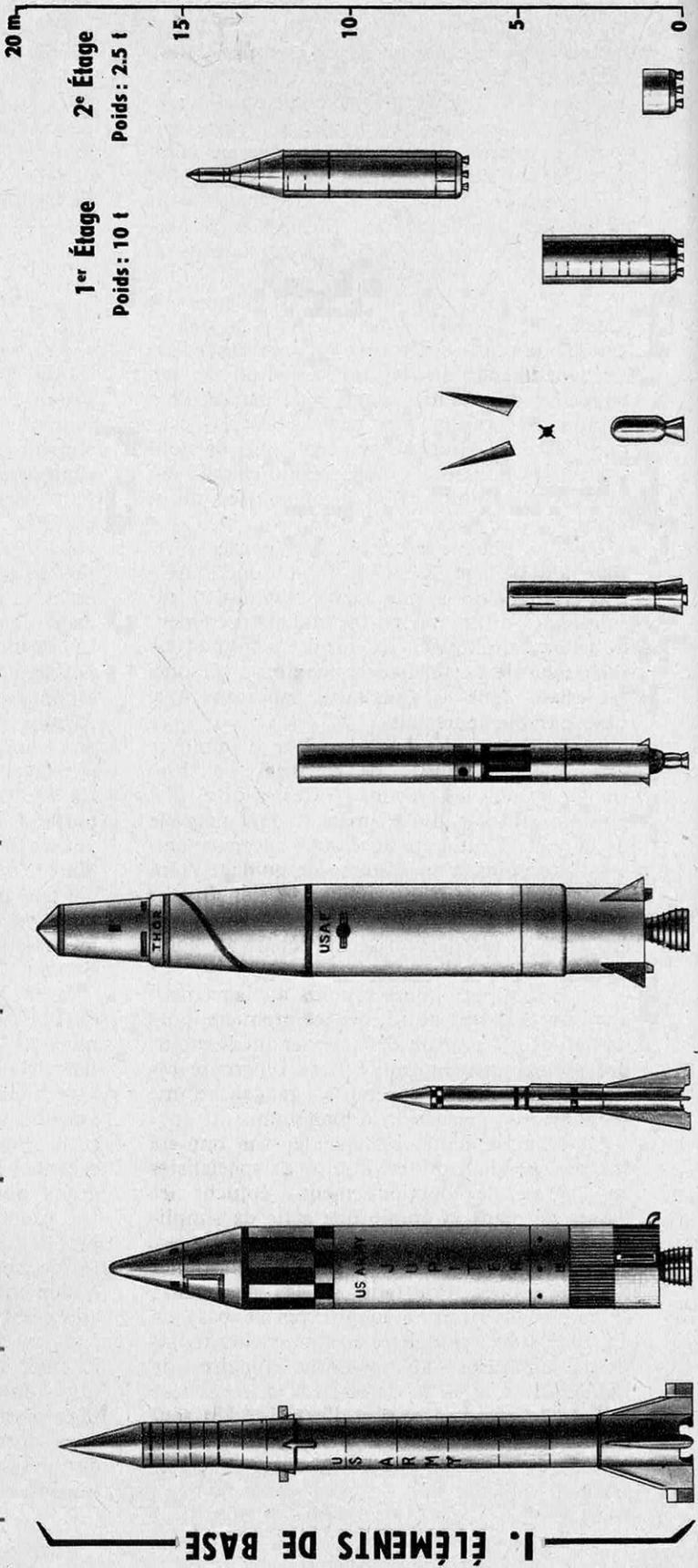
Pour plus de sûreté, mise à feu des trois derniers étages télécommandée du sol, d'après les résultats d'un calculateur électronique. Et, au premier essai, tout a marché.

Entre temps, les missiles de l'Air Force et de l'Armée faisaient leurs preuves. La première, l'U.S.A.F. obtint la permission d'utiliser le sien : le Thor.

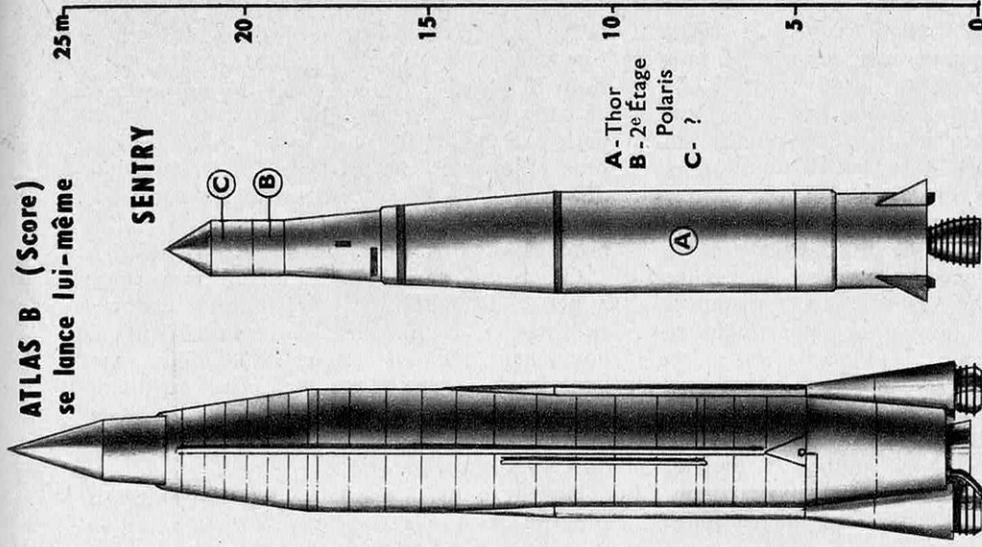
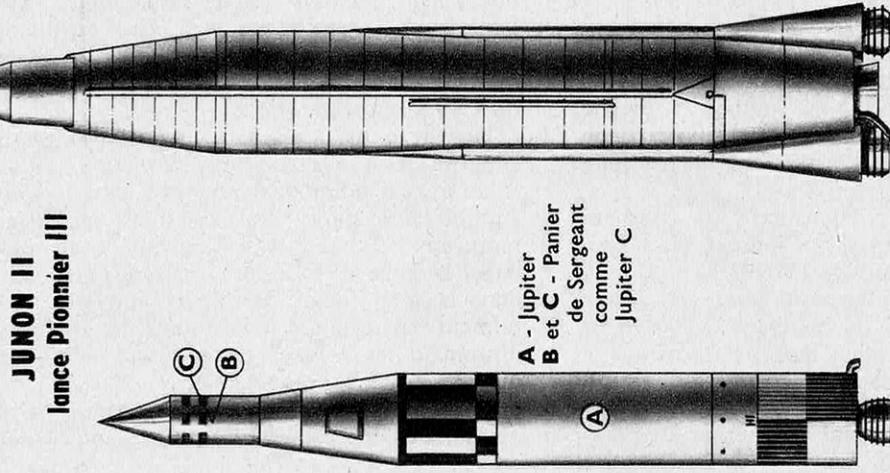
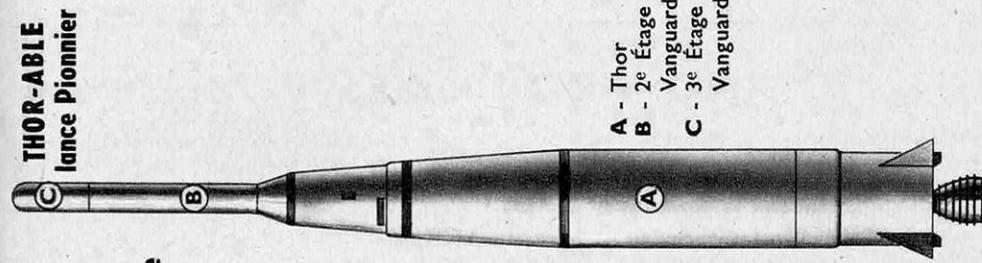
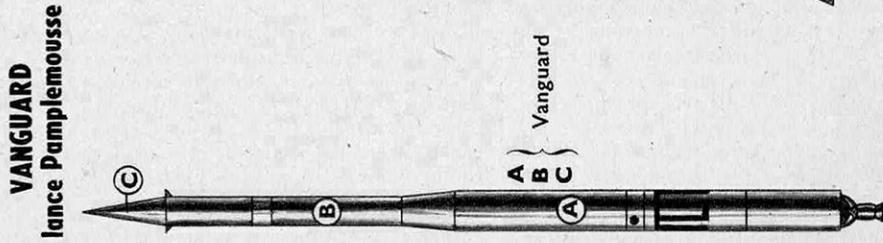
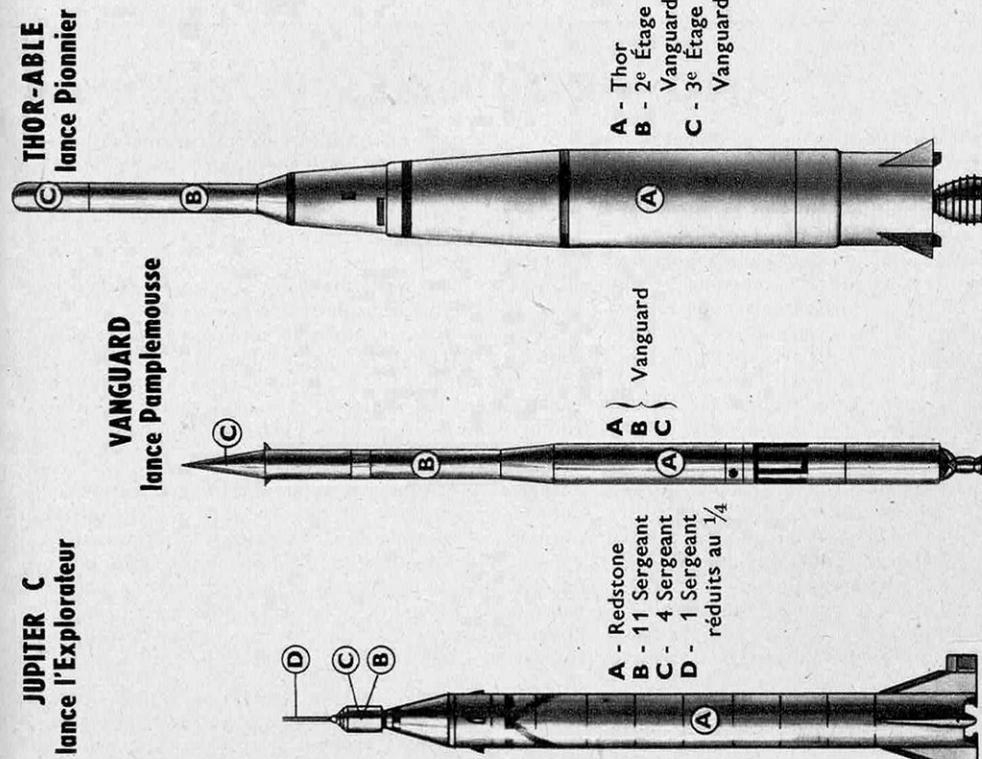
Véhicule presque identique à celui de l'armée, deux fois plus gros que le Redstone, bien plus moderne puisque de 4 ans plus récent : moteur orientable, réservoirs intégraux pour l'oxygène liquide et le kérosène. Un excellent premier étage de fusée lunaire, prêt à accueillir les autres pièces du puzzle : les deuxième et troisième étages du Vanguard, également modernes et spécialement conçus au départ pour l'allumage à très haute altitude dans un vide poussé. C'est ainsi que naquit le Thor-Able I. Il fut surmonté de sa charge utile : un bizarre container biconique en matière plastique traversé par une fusée de freinage, portant dans ses flancs rebondis une série de piles, une caméra de télévision infrarouge simplifiée ayant un pouvoir séparateur trois

# Avec 5 missiles militaires et l'engin pacifique Vanguard, les Américains ont «bricolé» leurs fusées d'exploration

US ARMY		USAF		US NAVY		
<b>REDSTONE</b> Poids : 20 t Poussée : 34 t Charge ut.: 3 t Portée: 300 km	<b>JUPITER</b> Poids : 48 t Poussée : 68 t Charge ut.: 1,8t Portée: 2800km	<b>SERGEANT</b> Poids : 5,5 t Poussée : 23 t Portée : 150 à 300 km	<b>THOR</b> Poids : 50 t Poussée : 68 t Charge ut.: 1,8t Portée: 2800km	<b>1<sup>er</sup> Étage du VANGUARD</b> Poids : 8 t Poussée : 12 t	<b>2<sup>e</sup> Étage du VANGUARD</b> Poids : 2 t Poussée : 3,5 t	<b>3<sup>e</sup> Étage du VANGUARD</b> Poids : 0,16 t Poussée : 1,1 t
			<b>POLARIS</b> Poids : 13 t Poussée : 50 t Charge ut.: 0,3t Portée: 2800km			



## II. FUSÉES D'EXPLORATION



## I. TABLEAU DES ÉLÉMENTS DE BASE.

Voici les cinq fusées militaires américaines dont les étages assemblés diversement, servent à faire des fusées d'exploration. Du Redstone au Polaris, ces engins sont tous destinés à transporter une charge nucléaire. Leurs éléments, bien « rodés », ont acquis la sûreté de fonctionnement indispensable pour une arme. Seuls, les trois étages de la fusée Vanguard (entre Thor et Polaris) ont été uniquement conçus pour servir à l'exploration de l'espace. Après une longue mise au point, ils fonctionnent aujourd'hui presque parfaitement et complètent utilement les étages militaires.

## II. TABLEAU DES FUSÉES D'EXPLORATION.

Réalisées à partir des engins militaires et des trois étages de Vanguard du premier tableau, voici la parade des fusées d'exploration. Jupiter C est fait de Redstone et de Sergeant; Vanguard comprend évidemment les trois étages propres; Thor-Able est un mélange de Thor et de Vanguard; Junon II, une combinaison de Jupiter et de Sergeant; Atlas B, resté lui-même, n'a eu que son cône de changé pour le transformer d'engin militaire (capable de transporter une bombe H à 10 000 km) en fusée-satellite. Sentry, lui, est encore à l'état de projet.

fois moins bon que l'œil (ce qui n'est pas si mal) des thermomètres, une chambre à ions pour mesurer l'intensité de la ceinture de radiations et enfin un magnétomètre pour l'exploration du champ magnétique lunaire au delà de 5 microgauss. A la base de l'ensemble, huit petites fusées verniers à tirer par paires, pour ajuster exactement la vitesse. Programme visé : mettre à feu la fusée de freinage près de la Lune, de façon à obtenir la vitesse nécessaire pour orbiter la Lune à 60 000 km de distance, et transmettre des photos pendant quelques révolutions.

Premier tir : une explosion. Deuxième : un spectaculaire demi-succès. Troisième : beaucoup de modifications. Une télécommande ajoutée pour suppléer au guidage à inertie, deux fusées retardataires ajoutées au deuxième étage soupçonné d'avoir bousculé le troisième à la séparation.

Tout est prêt. Malchance : le troisième étage ne s'allume pas et Pionnier II, retombant, brûle au-dessus de l'Afrique.

C'est fini, l'Air Force a joué, von Braun arrive. Son arme : le roi des dieux de l'Olympe, Jupiter. Lui aussi, deux fois plus gros que le Redstone, aussi moderne mais plus simple que son frère ennemi, le Thor, que l'U.S.A.F. pousse en avant de toute son énergie. Et pour-

tant c'est Jupiter qui, le premier, a permis la rentrée réussie d'un cône d'I.R.B.M. (engin balistique de portée moyenne) : aujourd'hui encore, ce cône, développé à l'aide d'un budget bien petit par rapport à celui de l'U.S.A.F., est le plus efficace. Effilé, recouvert de couches de plastiques laminés qui fondent régulièrement, il remplacera le modèle camus du Thor sur les prochains engins balistiques de l'Armée de l'Air.

C'est une date historique : 18 mai 1957, 1 heure du matin, à 1 500 miles nautiques au large de la Floride. Les bateaux roulent doucement sur une longue houle noire. Là-haut, le murmure rythmé de la brise court dans les corolles tournoyantes des radars. En ce moment même un Jupiter décolle en grondant de Cap Canaveral.

Devant nous, à 80 km, le point d'impact supposé. 1 h 1/4, un cri : le voilà ! Étoile de mort, un point brillant glisse dans la nuit à 4 km par seconde. Trois secondes, voilà trois morceaux : le cône, le compartiment du guidage, la fusée d'aluminium vide. L'un plonge dans la mer, intact. Les deux autres se subliment en lumière, embrasant les nuages, illuminant les bateaux et les visages de ceux qui ont vu ce qui pourrait être la fin...

Tout cela c'est Jupiter. Gras et trapu, il se dresse sous les projecteurs tel un inquiétant

## CINQ PROBLÈMES POSÉS PAR

**ÉTAGE :** Le fait de fractionner une fusée en étages permet de se débarrasser au cours de la période d'accélération de réservoirs vidés devenus inutiles, et de remplacer un moteur fusée inutilement gros et lourd par un autre plus petit mieux adapté au poids total restant. Le choix de la poussée d'un moteur par rapport au poids de la fusée résulte d'un délicat compromis : trop petit il brûle inutilement les propergols pour lutter contre la pesanteur (ne décollant même pas si le rapport poussée/poids vaut 1), trop gros il représente une masse importante qu'on accélère pour rien. L'optimum de ce rapport poussée/poids dépendant de la technologie actuelle des moteurs est compris entre 1,2 et 1,6 pour un engin à liquides (1).

**CARBURANT :** Le couple de propergols le plus utilisé est oxygène liquide + kérosène. On utilise parfois aussi des couples hypergoliques (c'est-à-dire s'enflammant spontanément par contact) : l'acide nitrique fumant blanc ou rouge, et la diméthylhydrazine, ou la triéthylamine, ou le xylène, etc. Les liquides sont refoulés dans la chambre de combustion à l'aide de pompes centrifuges mues par une turbine dont la puissance atteint

(1) Dans le cas d'un engin à poudre, le poids du moteur fusée étant presque indépendant de la poussée, on utilise évidemment des rapports poussée/poids beaucoup plus élevés, de l'ordre de 3 à 4.

2 500 CH dans un I.R.B.M. ! Cette turbine est elle-même entraînée par un générateur de gaz, petite chambre de combustion brûlant souvent les mêmes propergols que la grande, mais en proportion différente. Un grand excès de combustible y est admis, refroidissant le gaz pour sauver de la fusion les ailettes de la turbine : cet excès brûle dans l'air après l'échappement en un long panache ondoyant.

La tuyère et la chambre de combustion principales sont faites d'un assemblage de tubes brasés entre eux, parcourus par le pétrole avant l'injection dans la chambre. L'ensemble, monté sur cardans, est mû par des vérins hydrauliques commandés par le système de guidage.

**VITESSE :** De petits moteurs fusée, appelés verniers en permettent un ajustage minutieux après extinction du gros moteur. Des jets gazeux de faible poussée permettent d'assurer par réaction la stabilisation en roulis pendant la combustion. Après extinction, ils assurent en plus l'orientation générale de l'engin dans la direction désirée (soit pour le lancement des autres étages, soit pour assurer un angle de rentrée correct au cône).

**RESERVOIRS :** Ils sont en général en alliage d'aluminium. Font exception : l'Atlas, en acier inoxydable, et tous les engins à propergols solides où se pose le

Père Noël givré. Mais aujourd'hui il a troqué son grand bonnet conique contre un petit chapeau qui ressemble fort au panier de l'Explorateur. Il s'est un peu allongé, aussi : c'est la naissance de Junon II. L'œil des spécialistes ne s'y trompe pas; le panier renferme les mêmes Sergeants modèle réduit. Et tout au bout du cône, la charge utile, zébrée des sempiternelles bandes de peinture qui équilibrent le chaud et le froid pour les piles susceptibles, en dosant absorption et réflexion des radiations solaires par leur dessin bariolé.

Le but de Junon est « modeste », utile : la mesure des radiations qui nous encerclent. Peut-être rencontrera-t-on la Lune au passage? Pas question d'orbiter en tout cas, ce qui de l'aveu même du général Schriever, czar des missiles de l'U.S. Army, rend les choses au moins trois ou quatre fois plus faciles.

### **Feu vert à l'Armée en 1959 pour les tirs lunaires**

Pourtant, c'est un échec... Mais von Braun est patient. Il se rappelle les V-2 : la première se souleva de quelques mètres, explosa et rasa le stand de tir; la deuxième se brisa; la troisième fit un vol absolument parfait de

200 km aboutissant au point prévu...et les 10 suivantes explosèrent, en parcourant 100 mètres, ou basculèrent en fonçant sur les blockhaus. Aujourd'hui le chemin de l'espace est devant lui.

1959 nous avance d'un grand pas dans cette voie : la National Aeronautics and Space Administration prévoit le lancement de 8 à 12 satellites et véhicules spatiaux et l'extension du nombre des tirs lunaires permis à l'Armée. Jupiter C placera peut-être également en orbite terrestre un ballon argenté de 30 mètres de diamètre, visible à l'œil nu comme une belle étoile. Si l'U.S.A.F. atteint en orbite la Lune, peut-être lancera-t-elle ensuite un engin de reconnaissance vers Vénus... Son actuel projet, nouveau montage du puzzle, n'est pas moins intéressant : c'est le lancement d'un satellite de reconnaissance, le Sentry. Premier étage, le Thor. Deuxième étage : le deuxième étage de l'engin balistique pour sous-marins de la Navy, le fameux Polaris.

C'est un étage à poudre, d'apparence étonnante. Plus large que haut, il crache son feu par quatre petites tuyères. Des anneaux orientables qui les entourent, les « jetevators », permettent de défléchir les jets et de le guider. Les parois d'acier à très haute résistance font moins de 2 mm d'épaisseur. La mise au point de cet étage est encore en cours à Santa Cruz.

Le premier Sentry, de 200 kg de charge utile sera muni d'une caméra de télévision qui nous retransmettra les premières images continues de la Terre prises de 300 km d'altitude.

Seront-elles vraiment les premières? Le 24 septembre dernier les techniciens du Cap Canaveral ont enregistré pendant plusieurs heures un signal venant du ciel, de 40,007 megahertz, l'une des deux fréquences utilisées par les Russes. Il peut s'agir soit d'un projectile lunaire russe, soit d'un satellite de reconnaissance d'un type plus évolué, lancé à très haute altitude (36 000 km, soit 6 rayons terrestres) et tournant dans le même sens que la Terre en un temps voisin de 24 heures.

La compétition s'intensifie : le 18 Décembre dernier, une fusée américaine Atlas s'orbitait elle-même. Au début de Janvier, la fusée « cosmique » russe s'arrachait à l'attraction terrestre. Quel sera le prochain exploit? Aux États-Unis, les sociétés Bell, Pratt et Whitney expérimentent au banc des moteurs fusées au fluor et à l'hydrogène liquide qui donneront naissance à des étages à hautes performances. Couplés à l'Atlas ou à l'ICBM qui le suit à un an de distance, ce sont des tonnes qu'ils permettront de mettre en orbite autour de la Terre et de la Lune.

1959 : l'espace à portée de notre main...

## **LES FUSÉES**

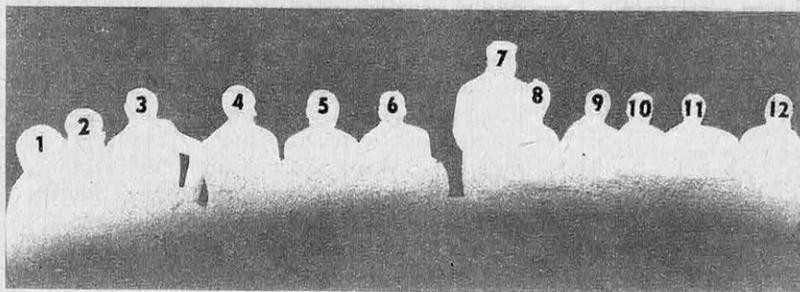
problème de la résistance à la chaleur, la poudre brûlant au contact de l'enveloppe pendant les dernières secondes de combustion.

Des sphères emmagasinant de l'hélium à haute pression l'insufflent dans les réservoirs avant les turbo-pompes et rigidifiant la structure de l'engin par gonflage comme une saucisse en baudruche. En augmentant cette pression, ce qui force à alourdir les réservoirs, on peut par contre se passer de turbo-pompes et de turbines : c'est la fusée à pression de gaz.

**GUIDAGE:** Deux groupes de systèmes : Les premiers sont du type à inertie, complètement autonomes, ne fonctionnant qu'à l'aide d'accéléromètres, de gyroscopes et de calculateurs électroniques emportés à bord, ce qui les rend en particulier imbrouillables. Sur les seconds : gyroscopes de stabilisation, et mesure de la vitesse à partir du sol au radar, par effet Doppler. Cette fois, les calculateurs électroniques restent à terre, et peuvent être beaucoup plus perfectionnés. Ils déclenchent à distance par télécommande l'extinction du moteur fusée. Dans les deux cas, les calages des gyroscopes sont soigneusement réglés au sol à l'aide de miroirs fixés sur leurs armatures : l'engin étant dressé, les techniciens visent à distance les reflets à l'aide de théodolites, de lunettes, etc.

Jean-Pierre RABATÉ

# La V<sup>e</sup> République a



Voici réunis 12 conseillers sur 13 : 1. Maurice Ponte, 2. Félix Trombe, 3. Pierre Taranger, 4. Raymond Lartaret, 5. Jean Bernard, 6. Maurice Letort, 7. Pierre Piganiol, 8. Pierre Aigrain, 9. André Lichnerowicz, 10. Charles Sadron, 11. Louis Chevalier, 12. Paul Germain. Manque : René Dumont.

# choisi ses savants



**I**L y a quelques années déjà que les scientifiques français font campagne pour que le public apprenne où en est la recherche française. On peut dire qu'ils ont en grande partie réussi : les Français ont acquis depuis lors une certaine « conscience scientifique ». Ce succès vient de trouver confirmation au sommet, sur le plan gouvernemental. Le Premier ministre est maintenant directement informé des problèmes que peut poser la recherche en France par un « Comité Consulta-

tif pour la Recherche Scientifique et Technique » ; ce comité ne dépend que de lui ; nous vous le présentons. Ces 12 savants et leur animateur, le délégué général à la recherche scientifique expriment dans leur diversité, l'ampleur et la complexité des tâches qui les attendent. Car tout reste à faire. Nous sommes tout naturellement les premiers à Science et Vie, à souhaiter que le Comité joue enfin le rôle que l'action gouvernementale peut attendre de la Science. Le délégué géné-

ral, M. Piganiol a parlé d'« options essentielles » : puissent-elles enfin se voir accorder une légitime publicité et y trouver leur prolongement naturel : l'action.

On dit que les investissements sont la chance de la France. Les savants calculs qu'ils nécessitent font état d'« amortissement », de « rentabilité » à courte, ou longue échéance. Mais la création originale et la recherche intellectuelle se refusent aux procédés comptables. Elles n'en ont pas moins besoin d'argent. Quelques succès soviétiques, et quelques déboires américains, ont encore affermi à l'étranger cette conviction : des crédits correctement distribués pour la recherche scientifique « payeront » toujours. Les titres comme le dynamisme dont les membres du nouveau comité ont pu faire preuve laissent prévoir la qualité de leurs travaux et de leurs suggestions. Sur ce plan un « brain-trust » aussi doué ne saurait faillir. Reste le levier indispensable, le « nerf » et le muscle tout à la fois du « comité des cerveaux » : les moyens financiers. Ici, la politique a le dernier mot...

**Pierre Piganiol** : « l'animateur », délégué général de la Recherche Scientifique et Technique.

Normalien, agrégé ès sciences physiques. En 1939, il entreprend des recherches sur l'acétylène et ses dérivés. Il joue un rôle actif dans la Résistance de 1940 à 1944. A la Libération il est appelé par la compagnie St-Gobain pour regrouper les services de recherche scientifique. Il était conseiller scientifique de synthèse à la direction générale de St-Gobain quand il fut appelé pour animer le Conseil Consultatif de la Recherche Scientifique.

Ses nouvelles fonctions restent très comparables à celles qu'il possédait dans l'industrie privée, nécessitant une vue d'ensemble pour la coordination de services de recherche divers.

**Félix Trombe** : 52 ans. « Il veut dompter le Soleil ».

Quand il eut passé sa thèse de doctorat d'université (Chimie, en 1936) il se consacra exclusivement à la recherche. Il fit sa spécialité des recherches sur les terres rares. Assistant du professeur Urbain à la Faculté des Sciences, il lui succède à la direction du laboratoire. L'intérêt des recherches effectuées conduit le C.N.R.S. à construire à Bellevue un nouveau laboratoire, ultra-moderne. Toujours à la suite d'études faites sur les terres rares, Félix Trombe en vient à utiliser de très hautes températures ; il se sert pour cela de l'énergie solaire, dont il devient rapidement le meilleur spécialiste français. Une installation modeste d'abord, à Meudon, puis grâce à la Défense Nationale une réalisation beaucoup plus importante à Mont-Louis, dans les Pyrénées, permettent à Félix Trombe de poursuivre ses recherches sur l'utilisation de l'énergie solaire : four solaire, climatisation, réfrigération, cuisson, distillation, notamment pour la mise en valeur du Sahara. Spéléologue à ses heures, Félix Trombe est en contact étroit avec les pays étrangers (U.S.A., Inde) intéressés par ses réalisations.

**Pierre Taranger** : 45 ans. « Il rassemble le pétrole, l'atome, et l'électricité. »

Originaire de Marseille, Pierre Taranger entre à 20 ans à l'École Polytechnique. En 1938 il débute dans la recherche à l'Office National des recherches et inventions qui deviendra plus tard le C.N.R.S. De là il passe au pétrole, c'est-à-dire qu'il se rend en Arabie Séoudite, au Maroc, en Tunisie et en France, s'occupant simultanément de forage, de production et de géophysique. Ingénieur à la direction des carburants du Ministère de l'Industrie en 1945, il devient directeur de la Société Chérifienne des Pétroles à Rabat, en 1947. Et il passe à l'atome. Il entre en 1952 au Commissariat à l'Énergie Atomique ; il y est chargé notamment des rapports avec l'industrie privée ; il y a aussi la responsabilité de la réalisation de Marcoule. Enfin il collabore avec l'Électricité de France. Sa spécialité : tout ce qui est énergétique.

**Maurice Letort** : 51 ans. « Il rend le charbon méconnaissable. »

Aujourd'hui directeur général scientifique du Centre d'Études et de Recherches des Charbonnages de France, Maurice Letort est docteur ès sciences et ingénieur chimiste. Auteur de nombreuses publications dans les périodiques français et étrangers sur le mécanisme des réactions chimiques, il est membre de nombreux comités : C.N.R.S., Comité National de la Chimie, Comité Consultatif des Universités, etc. Bien qu'il ne soit pas à proprement parler représentant des industries nationalisées, Maurice Letort pourra cependant faire bénéficier le Comité Scientifique des connaissances que lui assure sa fonction aux Charbonnages de France.

**André Lichnerowicz** : 43 ans. « De renommée internationale, il veut des émules. »

A 18 ans, André Lichnerowicz entre à l'École Normale Supérieure. Il ne lui faut qu'un crayon et du papier : c'est un mathématicien pur. Il enseigne à la Faculté des Sciences de Strasbourg en 1941, à la Sorbonne en 1949, au Collège de France en 1952. Ses cours portent sur l'étude mathématique des champs gravitationnel et électromagnétique, selon la théorie de la relativité « classique » ou selon les théories unitaires. Il reçoit, en 1954, le Grand Prix de sciences mathématiques de l'Académie des Sciences. En 1956, il fait une « tournée » : il enseigne à Princeton, à Columbia (U.S.A.), à Pise, Turin, Louvain, Mexico, Bruxelles, Genève, Bologne, Gênes, Milan, etc.

Par ailleurs, il participe activement au « Mouvement National pour le développement des sciences » un des groupements qui ont le plus contribué à rendre le public conscient des problèmes de la science et de la recherche françaises.

**Raymond Latarjet** : 47 ans « Il combat le cancer par les rayons. »

A l'Institut Pasteur (1941) d'abord, aujourd'hui à l'Institut du Radium et à la Fondation Curie dont il est co-directeur, Raymond Latarjet est devenu le spécialiste des radiations. Engagé dans la lutte anticancéreuse, il s'efforce à notre époque de peur atomique de préciser en laboratoire les effets des radiations expérimentales sur les cellules et les virus, et de déterminer quelles peuvent en être les transfor-

mations génétiques. C'est encore au cancer qu'il s'intéresse quand il étudie l'action des hydrocarbures cancérigènes. Les travaux de Raymond Latarjet contribuent avec tant d'autres dans le monde à cerner le problème de la tragique maladie.

**Paul Germain** : 38 ans. « Il transforme des fluides en formules. »

En 1949 il soutient sa thèse de docteur ès sciences « Théorie générale des mouvements coniques et ses applications à l'aérodynamique ». Ancien normalien, il est aujourd'hui maître de conférence à la Faculté des Sciences de Paris après l'avoir été à Lille. Il poursuit ses recherches sur la mécanique théorique des fluides dans le laboratoire de mécanique de M. Pérès. C'est un mathématicien.

**René Dumont** : 54 ans. « Il veut nourrir tout le monde. »

Ingénieur agronome, René Dumont a été directeur de l'Institut de Riziculture du Tonkin. Il en a retiré une connaissance approfondie des structures économiques, sociales et techniques des pays sous-développés. D'un récent voyage en Chine, il a rapporté un ouvrage sur « la révolution dans les campagnes chinoises » (1957). Il est aujourd'hui titulaire de la chaire d'agriculture comparée de l'Institut National Agronomique dont les centres de recherche s'étendent à tous les territoires sous influence française. Ses études sur l'agriculture des pays étrangers, illustrées par des ouvrages sur les « Progrès fourragers dans les pays scandinaves et en Grande-Bretagne, sur l'économie agricole dans le monde », sur les « leçons de l'agriculture américaine » ne lui assurent que plus d'autorité pour traiter des problèmes français. Réformateur convaincu, il souligne depuis de nombreuses années déjà les transformations nécessaires de l'agriculture française.

**Louis Chevalier** : 47 ans. « Il chiffre le peuple français. »

La carte de la région parisienne que pourrait dresser Louis Chevalier serait peuplée de tous ses habitants, de leur travail, de leurs loisirs et de leurs revenus. C'est un démographe. Actuellement professeur au Collège de France, il participait en 1945 aux travaux de l'Institut National des Études Démographiques. Il y dirige encore les services historiques et géographiques. Il enseigne par ailleurs à l'Institut d'Études Politiques. Louis Chevalier a publié toute une série d'ouvrages, entre autres « Le problème démographique nord-africain » (1947), « Madagascar, population et ressources » (1952) mais son activité s'étend plus particulièrement à Paris et ses environs (« Classes laborieuses et classes dangereuses à Paris et dans la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle », (1958). Sur la région parisienne il effectue aujourd'hui des recherches économiques et sociales au titre de conseiller du Préfet de la Seine.

**Jean Bernard** : 51 ans. « Il traque la leucémie. »

Le traitement des atomisés yougoslaves, dirigé par le professeur Mathé, vient de faire connaître l'équipe du professeur Bernard au grand public. Ancien assistant du professeur Chevalier, à la clinique des maladies du sang, il dirige d'une part deux laboratoires, l'un à l'hôpital St-Louis, l'autre à l'hôpital Hérold. Il est d'autre part directeur du Centre de Recherches sur les leucémies de l'Asso-

ciation Claude Bernard qui dépend du conseil municipal de Paris. Les groupes de recherche qu'il anime sont tous orientés sur la lutte contre les maladies du sang et plus particulièrement contre la leucémie : de nombreuses techniques sont expérimentées notamment sur les souris, soutenues par un puissant appareil statistique. Les recherches effectuées sur le problème des anti-corps, grâce aux isotopes radioactifs, et le traitement par greffes de moelle ouvrent aujourd'hui des voies nouvelles. D'autre part, le professeur Bernard s'est intéressé à la réforme hospitalière : il s'est prononcé pour que les médecins travaillent à « plein temps » à l'hôpital.

**Pierre Aigrain** : 34 ans. « Le benjamin. »

Il commença par la Marine : c'est elle qui l'envoie aux U.S.A. en 1945 où il travaille au « Carnegie Institute of Technology » à Pittsburgh jusqu'en 1948. Et il revient en France, passe sa thèse de docteur ès sciences et, toujours pour la Marine, travaille un an avec le professeur Laval au Collège de France, où il étudie la physique théorique. Après un nouveau passage d'un an au Commissariat à l'Énergie Atomique, il devient maître de conférences à la Faculté des Sciences de Lille, puis à Paris, où il est professeur d'électro-technique générale. Essentiellement, c'est le spécialiste des semi-conducteurs dont les transistors sont une des applications. Il conserve des liens étroits avec les États-Unis puisqu'il est en 1952 professeur à l'un des centres de recherches les plus importants et les plus cotés d'Amérique, le « Massachusetts Institute of Technology ».

**Maurice Ponte** : 56 ans. « Il exporte l'électronique française. »

Ancien normalien, Maurice Ponte se spécialisa dans l'étude des tubes électroniques. Il fit ses premières recherches entre 1924 et 1929 avec Louis de Broglie. Et il entra au groupe de la Compagnie Générale de T.S.F. D'abord directeur des recherches, il devint par la suite directeur général de la Compagnie Générale de T.S.F. et de la Société Française de radio-électricité. C'est le grand spécialiste de la recherche industrielle, dans laquelle il a fait carrière. C'est aussi l'homme d'affaires qui a fait de la Compagnie Générale de T.S.F. une entreprise connue dans le monde entier pour la qualité de ses travaux théoriques et techniques.

**Charles Sadron** : 56 ans. « Il a permis la création d'une nouvelle race. »

Licencié ès sciences puis agrégé, Charles Sadron, après quelques années de professorat à Troyes et à Strasbourg, rentre en 1931 au service de recherches de l'aéronautique. Ce qui lui permet en 1933 d'obtenir une bourse pour les États-Unis. Il travaille alors au laboratoire du grand spécialiste de l'aéronautique Von Karman à l'« Institute of Technology » de Pasadena, Californie. A son retour, il est chargé de recherches, au Centre National de la Recherche Scientifique à Strasbourg et prend en 1947 la direction du Centre de Recherches sur les macromolécules. Chimiste, ses travaux portent essentiellement sur le magnétisme, la mécanique des fluides et la chimie physique des macromolécules. C'est de son laboratoire qu'est sorti le D.N.A. qui a permis au docteur Benoît d'entreprendre ses expériences remarquables sur les canards Khaki.

**M**ONDE de paradoxes ! Nous n'avons jamais disposé d'autant d'automobiles.

Mais il n'a jamais été aussi difficile de les utiliser. Les villes, qui tardent à « éclater », étouffent dans un incroyable gaspillage de temps et d'énergie.

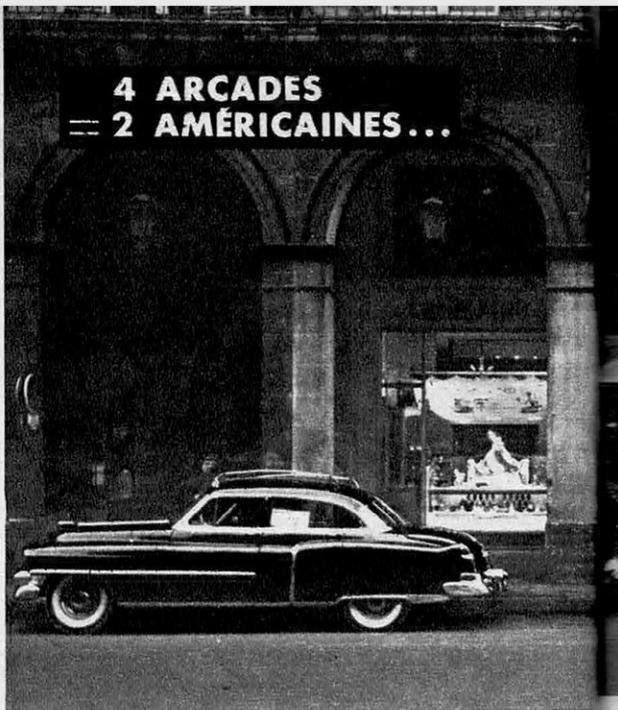
A Paris — cité modèle ! — des milliards de francs s'envolent ainsi à longueur d'années dans les queues aux feux rouges et les embouteillages des carrefours trop étroits. Le moindre camion de livraison, stationné en double file, congestionne pour dix minutes les rues de tout un quartier. Sortir de la capitale à 7 heures du soir est devenu un pénible « test de la patience ». La quête au stationnement achève ce gâchis. Et l'on voit des conducteurs, après avoir tourné en rond dans des petites rues durant d'interminables quarts d'heure, saisis d'une sorte de vertige à la constatation qu'ils sont incapables de quitter leur voiture, faute de pouvoir la garer !

Les métropoles modernes souffrent toutes de cette congestion. Et les humoristes de tous les pays ne font plus que se répéter lorsqu'ils prédisent que le monde pourrait bien finir ainsi, paralysé par la multiplication de ce qui fut la deuxième plus belle conquête de l'homme : l'automobile.

Périodiquement les voix autorisées proposent des solutions, suggèrent des palliatifs. Il arrive même que les pouvoirs publics en adoptent de draconiens. Mais l'institution de la zone bleue, à Paris, avec son horaire si facilement oublié, n'a guère eu d'autre effet que de remplir les caisses des perceptions de quelques centaines de millions supplémentaires glanés à coups de contraventions. Certes, on y stationne plus aisément. Mais s'y déplacer est toujours aussi difficile. Ce qui est, tout de même, l'essentiel !

Le mal — qui gagne même les grand-routes par les dimanches ensoleillés — ne serait qu'une sorte de maladie de luxe, sans gravité, si la voiture n'était encore, comme voilà 30 ans, qu'un signe extérieur de richesse. Mais, en 1959, l'auto est devenue dans nombre de cas un outil de travail indispensable. Et les embouteillages ne sont pas qu'une épreuve pour les nerfs des jeunes femmes aisées. Ils

4 ARCADES  
= 2 AMÉRICAINES...



## Petites pour gran





# voitures des villes



sont aussi — ils sont surtout — une véritable entrave à la productivité de tout un pays.

A ce titre, ils méritent d'être pris au sérieux. A ce titre, également, l'usage des voitures actuelles révèle une carence fondamentale : les véhicules qui circulent pour raison de travail, conçus pour loger 4 ou 5 passagers, ne transportent, le plus souvent, qu'un seul occupant. Une voiture moyenne couvrant une surface de 8 à 9 m<sup>2</sup>, une douzaine d'automobilistes mobilisent ainsi pour leur déplacement quelque 100 m<sup>2</sup> d'une chaussée toujours trop étroite.

Diminuant beaucoup ce rapport, le transport en commun est, certes, une solution. Pour ceux qui se promènent.

Comme on ne peut tout de même pas envisager de raser toutes les villes pour les reconstruire avec des artères plus grandes, il ne reste pour tous les autres qu'un seul moyen de rendre ce rapport « automobiliste/surface encombrée », plus viable : diminuer la dimension des véhicules.

De là sont nées ce que l'on appelle les « mini voitures ».

Pas toutes. Et il est assez surprenant que celle qui, après des semaines d'essais nous ait paru correspondre le mieux à ce besoin moderne, n'ait justement pas été inspirée par cette idée.

Lorsqu'il conçut sa « Vespa 400 » — car il s'agit d'elle — Piaggio cherchait surtout à proposer à la clientèle de scootéristes qui lui était acquise, un compromis entre leurs « deux roues » et les voitures d'occasion vers lesquelles ils devaient, forcément, se tourner un jour. Ainsi, une formule mécanique qui avait fait ses preuves s'est-elle retrouvée sur cette petite voiture capable de transporter deux personnes et leurs bagages — voire leurs enfants, s'ils sont encore très jeunes !

Avec ses 2,85 m de long, 1,27 de large, 3,5 m<sup>2</sup> de surface, elle est loin des 10 m<sup>2</sup> de boulevard par conducteur qu'exigent les voitures ordinaires. A la place de 4 voitures normales on peut loger 10 Vespas 400. Le gain de place est spectaculaire.

Pourtant, elle offre une habitabilité conve-

nale : 1,23 m aux coudes est une dimension digne de voitures plus encombrantes. Ainsi cet engin imaginé pour le plaisir des jeunes, se révèle à l'usage adapté aux besoins du représentant, du médecin, de tout homme dont la profession exige qu'il se déplace couramment dans les villes.

Mécaniquement, elle innove : son moteur « 2 temps - 2 cylindres », possède une souplesse et une régularité de marche comparables au « 4 cylindres ». En outre, quand il faut une soixantaine de pièces pour assurer le fonctionnement de ce dernier, celui de la Vespa, n'en exige pas plus de 5 en mouvement. Sa distribution surprendra les amateurs de belle mécanique : les plateaux du vilebrequin servent en même temps de distributeurs de gaz. Résultat : meilleur remplissage, puissance augmentée.

### A l'épreuve de Fangio

Le confort n'a pas été négligé. Chaque roue est naturellement indépendante et les suspensions ont un débattement très important. A toutes les allures il est impossible de déceler que l'on est sur des petites roues. La direction est très douce. Le volant se manipule sans effort.

Lors de sa sortie, cette petite voiture fut présentée en montagne. Une semaine durant, dans les lacets qui dominent Monte-Carlo, un commando de spécialistes tortura les prototypes qui lui étaient confiés. De grands champions comme Fangio, Behra, Chiron, vinrent en personne les éprouver.

La « Vespa » se tira avec honneur de ce premier banc d'essai, pourtant rude.

Le deuxième, celui du public, fut plus cruel. Car les meilleurs « casseurs » de mécanique de l'écurie des essayeurs professionnels ne sont rien, finalement, à côté du client novice. Celui-ci, la conscience tranquille, fait connaître à sa voiture toute neuve, les pires épreuves.

C'est une règle connue de tous les constructeurs. La Vespa 400 n'a pas fait exception.

Six mois après sa sortie, elle a dû subir plusieurs modifications : la tôle de 6/10 de sa coque a été remplacée par de la 8/10 — celle-là même des carrosseries de 403 Peugeot ! Certains panneaux qui résonnaient ont été doublés de feutre. Les garnitures en caoutchouc ont été reconsidérées. Les pare-chocs, à l'origine en acier chromé, sont à présent en acier inoxydable. Solution luxueuse mais qui assure une parfaite conservation.

Modifications mécaniques, également : les premiers modèles consommaient trop. Cette « gourmandise » était, d'abord, le fait des

qualités mêmes du moteur : répondant à la moindre sollicitation de l'accélérateur, celui-ci porte l'utilisateur à abuser de sa nervosité. Elle traduisait, aussi, un léger défaut de conception. Les constructeurs se sont employés à le pallier. Avec succès : entre deux essais identiques, effectués avant et après cette retouche, nous avons enregistré une économie de carburant de 25 %.

Sur un circuit très difficile parcouru à plus de 70 km/h de moyenne, à bord du dernier modèle, notre consommation a été de 6,3 l aux 100 km. Ce même circuit recommencé une seconde fois à 65 de moyenne nous a valu une consommation de 5,8 l. Chiffres très convenables, surtout pour un deux-temps.

L'adoption d'un doseur automatique d'huile, enfin, évite les manipulations si désagréables de lubrifiant à mélanger au carburant, dans la proportion de 2 %. Ces 2 % d'huile constituent toute la consommation du moteur conçu pour se passer de « vidange ».

Pourtant, la performance la plus spectaculaire de cette voiture de ville est un raid. A bord d'un modèle de série, notre confrère Francis de Miomandre a relié Paris à Moscou, revenant par Prague, Munich, Milan : 7 214 km à 61,69 de moyenne pour une consommation de 5,85 litres aux 100 km (contrôle de la Fédération Française des Sports en Automobile).

Plus récemment, enfin, une course de 24 heures, en Afrique, a vu une Vespa réaliser une moyenne de 73 km/h !

### Aussi confortable qu'une grande

Mais elle est, avant tout, une voiture de travail. Son deuxième siège, en basculant deux fois vers l'avant peut s'escamoter complètement sous le tableau de bord, libérant un espace libre de 0,90 x 0,50 x 0,75 cm.

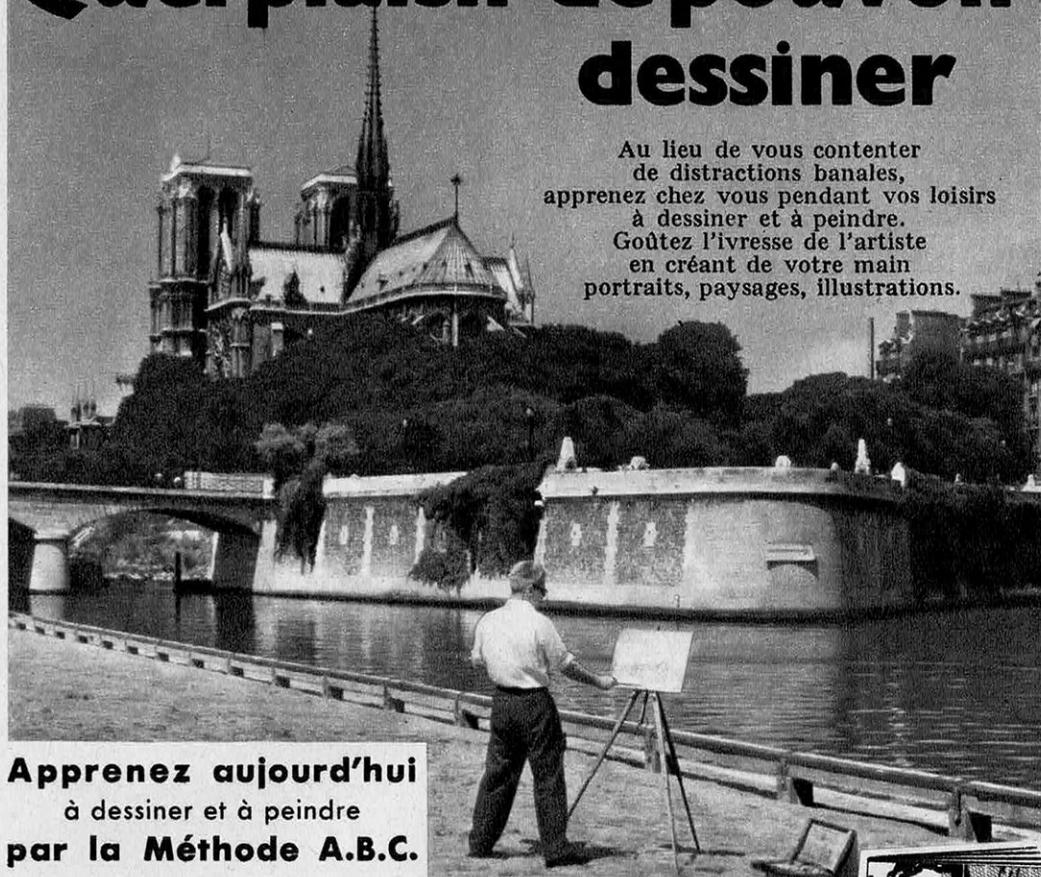
Son prix est raisonnable si l'on pense qu'une petite voiture est presque aussi chère à construire qu'une voiture moyenne. Le client admet sa petite taille. Mais il la veut aussi confortable qu'une grande. Ainsi, le simple fait d'exiger une mise en route par démarreur électrique contraint le constructeur à prévoir non seulement ce démarreur mais les accumulateurs pour l'alimenter, la dynamo pour recharger ceux-ci, un régulateur pour le réseau électrique. Tous ces organes sont aussi chers pour les petites voitures que pour les véhicules de classe supérieure.

Inutile de se leurrer : il n'y a guère d'espoir pour une petite voiture moins chère.

Dans l'état actuel du marché, tout au moins...

# Quel plaisir de pouvoir dessiner

Au lieu de vous contenter de distractions banales, apprenez chez vous pendant vos loisirs à dessiner et à peindre. Goûtez l'ivresse de l'artiste en créant de votre main portraits, paysages, illustrations.



## Apprenez aujourd'hui à dessiner et à peindre par la Méthode A.B.C.

Vous dessinez chez vous à temps perdu sans vous déranger; un artiste parisien corrige vos travaux et vous donne par correspondance de véritables leçons particulières. Dès les premiers exercices, vous arrivez déjà à exécuter de vivants croquis d'après nature avec une extraordinaire habileté, même si vous n'avez jamais tenu un crayon auparavant. Les cours clairement expliqués et illustrés de milliers de photos et dessins en noir et en couleurs sont tellement efficaces et si faciles à suivre qu'en quelques mois vous savez dessiner et peindre. Quelle distraction passionnante !... et utile, puisque l'Ecole vous spécialise gratuitement dans une branche de l'art commercial : publicité, mode, décoration, illustration, etc.

### BROCHURE GRATUITE

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous pour recevoir sans engagement et sans frais une magnifique brochure illustrée de 38 pages sur la fameuse Méthode A.B.C. de dessin.



**BON**  
F. 45

### ÉCOLE A.B.C. DE PARIS DESSIN ET PEINTURE

12, Rue Lincoln (Champs-Élysées) Paris-8\*

*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

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

n° Rue \_\_\_\_\_

Localité \_\_\_\_\_ Département \_\_\_\_\_

*Pour la Belgique : 54, rue du Midi, Bruxelles*



# Brrr...

UNE famille danoise qui se promenait récemment sur la mer gelée, le long d'une plage au nord de Copenhague, crut brusquement être tombée sur un fou : à ses pieds, au milieu du pâle chaos des glaçons, un homme en maillot de bain barbotait dans un trou d'eau ! A l'approche des promeneurs, il s'extirpa de sa singulière baignoire et partit en trotinant vers les cabines de la plage, généralement réservées aux jeux de l'été. Il n'avait rien d'un athlète. Il n'était même plus très jeune.

Les braves gens qui l'avaient surpris eurent, quelques jours plus tard, l'explication de leur découverte : ils avaient rencontré un représentant du « Club des bains d'hiver », qui s'est lui-même surnommé le « Club des Vikings ». Ses membres, comme leurs terribles ancêtres, assurent, en effet, ne rien redouter de la mer, fût-elle gelée.

Ce club qui est né aux environs de la capitale danoise, ne groupe qu'une



« Le bain de glaçons »



« c'est la joie ! » affirment les fils des Vikings. Cette image tend à le démontrer.



« Où l'on creuse son trou, l'on se baigne », telle pourrait être la devise des fanatiques

vingtaine de personnes. Il est régi par une règle unique : tous ses membres se sont engagés à prendre chaque jour un bain de mer. Quel que soit le temps ou le verdict du thermomètre.

Ces baigneurs enragés affirment que la pratique de l'eau glacée leur vaut une santé à toute épreuve, une forme de tous les instants et même une excellente humeur. Leur doyen, allègre vieux monsieur de 70 ans, se vante d'être capable, grâce à elle, de lire sans lunettes.

Toutefois, ils ne sont surprenants qu'en apparence. L'homme peut, en effet, modifier par l'entraînement l'équilibre de son système thermo-régulateur. Ainsi, il rend progressivement son organisme capable de vivre normalement dans des conditions anormales. En revanche, sans cette accoutumance, il risque d'échapper au contrôle de ce système. L'effet de choc du froid, par exemple, peut le rendre victime d'une réaction vasomotrice brutale, entraînant paralysie circulatoire et arrêt du cœur.

La performance des baigneurs danois est donc, finalement, plus sportive que médicale. Pour les imiter il faut d'abord avoir du courage.

— Et un cœur solide, précise le médecin pour qui ces exploits glacés ne doivent pas être tentés inconsidérément.

Les Danois, quant à eux, s'expliquent plus simplement. Aux curieux qui s'étonnent :

— Mais comment faites-vous donc pour vous tremper ainsi dans la mer gelée ?

Ils répondent candidement :

— C'est facile; il suffit de percer un trou dans la glace et de sauter dedans !

J. P.



de la cure glacée.

La couche glacée atteint parfois une épaisseur de 40 cm.

# Vous ne resterez plus *muets* devant les étrangers

Ce bon vous ouvrira la porte  
d'un avenir sans complexes  
d'infériorité. Expédiez-le  
tout de suite après avoir lu  
le texte ci-contre.



## INSTITUT LINGUAPHONE

12, rue Lincoln - Paris 8<sup>e</sup> P. 92

Messieurs,  
Veuillez m'envoyer gratuitement et  
sans engagement de ma part votre bro-  
chure sur la Méthode LINGUAPHONE  
pour apprendre les langues étrangères.

(Vous êtes prié de bien vouloir répondre au  
questionnaire ci-dessous).

QUESTIONS	OUI	NON
Connaissez-vous déjà des langues étrangères ?		
Aimeriez-vous en apprendre une nouvelle en 6 mois ?		
Pouvez-vous consacrer 15 minutes par jour à l'étude ?		
Possédez-vous un phono ou tourne-disques ?		
Avez-vous essayé d'apprendre une langue étrangère avec d'anciennes méthodes ?		
Avez-vous déjà pensé à les étudier avec la méthode phonétique moderne ?		

(M., Mme, Mlle) NOM \_\_\_\_\_ (EN MAJUSCULES)

Prénoms \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Localité \_\_\_\_\_ Dépt. \_\_\_\_\_

Pour la Belgique : 54, rue du Midi, Bruxelles

*Aucun complexe  
d'infériorité quand on  
peut parler avec tout  
le monde*

CHARLES QUINT disait que la valeur  
d'un homme se mesure au nombre de  
langues qu'il connaît.

## LINGUAPHONE

enseigne 34 langues au moyen de cours uniques,  
parfaits, absolument complets, gravés sur  
disques en matière incassable complétés de  
livres-guides.

## LINGUAPHONE

est une méthode pratique et efficace parce  
qu'elle permet de multiples répétitions des  
leçons entières ou de certains passages que  
vous jugez bon de réviser.

## LINGUAPHONE

occupe peu de place et reste à tout moment  
à votre disposition ou à celle de votre famille,  
de vos amis ; il pourra encore servir de pro-  
fesseur à vos petits-enfants.

## LINGUAPHONE

ne fatigue pas, ne fait pas perdre de temps  
et ne déçoit pas, parce qu'il suffit de 60 heures  
d'écoute, même divisées en quarts d'heure  
aux moments qui vous conviennent, pour par-  
ler, écrire et surtout comprendre une langue  
étrangère.

Le Club Français du Livre vous offre

# Un livre gratuit

numéroté, hors commerce,  
somp tueusement relié  
(qui vaudrait plus de 2000 francs en librairie)

## LE MYSTÈRE ÉTRUSQUE

par RAYMOND BLOCH

Il ne reste de la civilisation étrusque que quelques tombeaux, les traces d'un palais, des poteries, des bijoux, une langue indéchiffrée. Sous la plume de Raymond Bloch le mystère étrusque devient un roman dont les péripéties rebondissantes éclairent les hypothèses sur ce peuple venu d'on ne sait où.

Impression soignée  
en deux couleurs sur papier offset  
Reliure pleine toile rouille  
32 reproductions photographiques  
4 cartes encadrées • 256 pages.

C'EST pour vous faire connaître la beauté de ses éditions que le Club Français vous offre cet ouvrage de collectionneur. Pour le recevoir gratuitement, il suffit de commander à un prix "club" très réduit l'un des 10 magnifiques volumes reliés, numérotés hors commerce, décrits ci-contre. Si le livre choisi ne vous plaît pas, vous avez le droit de nous le renvoyer dans les 3 jours : votre argent vous sera remboursé et vous conserverez le livre gratuit. Et ce n'est pas tout ; si vous gardez les 2 volumes, vous devenez d'office membre du Club Français sans payer ni droit d'inscription ni cotisation et vous profitez d'incroyables avantages : vous pouvez posséder au prix des livres ordinaires des ouvrages somptueusement reliés ; vous êtes abonné gratuitement à "Liens", passionnante revue mensuelle littéraire et artistique etc...



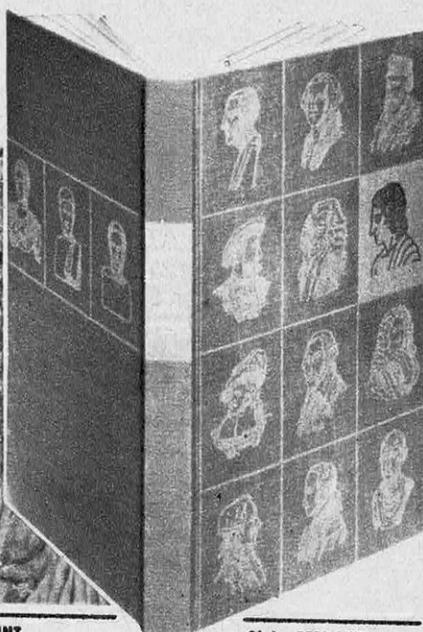
N° 493 **Léon PIERRE QUINT**  
Le Combat  
de Marcel Proust  
Reliure pleine toile beige.  
272 pages Frs 910

N° 540 **Blaise CENDRARS**  
L'Or  
Plaine toile vert clair.  
Gardes imprimées.  
244 pages Frs 1.030

N° 521 **CYRANO DE BERGERAC**  
Œuvres  
Préface et annotations de  
G. Ribemont-Dessaignes.  
Plaine toile rose. 4 repro-  
ductions fac-similé. Gardes  
imprimées.  
440 pages Frs. 1.185

N° 553 **Franz WERFEL**  
Le Chant de Bernadette  
Impression soignée en 2  
couleurs. Plaine toile  
mauve. Gardes imprimées.  
456 pages Frs 1.280

N° 551 **André MAUROIS**  
Les discours du Docteur  
O'GRADY. Impression  
soignée en 2 couleurs.  
Relié pleine toile vert  
foncé. Gardes imprimées.  
252 pages Frs 1.095



N° 196 **Alein GERBAULT**  
Seul à travers l'Atlan-  
tique. Plaine toile verte.  
1 reproduction, 1 carte.  
Gardes imprimées.  
280 pages Frs 1.125

N° 495 **DICTIONNAIRE DE LA  
PEINTURE MODERNE**  
Relié pleine toile bise. Im-  
pression soignée en deux  
couleurs. 264 illustrations  
couleur. 57 illustrations  
noir.  
340 pages Frs 2.500

N° 505 **VAUVENARGUES**  
Œuvres Choiesies  
Impression soignée en 2  
couleurs sur offset. Relié  
pleine peau grenat. 3 re-  
productions.  
624 pages Frs 1.855

N° 398 **SAINT-SIMON**  
Papiers en marge des  
mémoires. Plaine peau.  
Papier bible.  
1.480 pages Frs 2.240

N° 546 **François MAURIAE**  
Santrix  
Plaine toile marron. Gardes  
imprimées.  
268 pages Frs 1.060

### LE CLUB FRANÇAIS DU LIVRE 8, RUE DE LA PAIX PARIS-2<sup>e</sup>

Profitez de  
cette offre unique,  
garantie 15 jours  
seulement : Postez  
aujourd'hui même  
le Bon ci-contre

**BON**  
X. 603

pour recevoir gratuitement "Le Mystère Etrusque" par Raymond Bloch, en même temps que le volume N°..... de la liste ci-dessus dont je vous règle le montant par mandat, chèque postal ou bancaire, virement complet avec ses 3 volets au C.C.P. PARIS 5608-39 inclus dans l'enveloppe. J'ai le droit de conserver le Mystère Etrusque et de me faire rembourser mon argent en retournant le livre choisi dans les 3 jours.

Nom et prénom .....

N° ..... Rue .....

Localité .....

Département .....



Un passé révolu...

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

# 30 000 ARTISANS DU MEUBLE CONDAMNÉS PAR L'URBANISME

DANS l'odeur des copeaux et l'haleine poisseuse et chaude des colles brunes, un passé révolu suinte des taupinières du Faubourg St-Antoine. De la Bastille à la Nation, du quai de la Râpée au quai de Bercy, corsetés sous les appentis humides, bornés à l'horizon des cours et des murs encrassés, 3 000 ateliers défendent leurs vieux os. L'évolution technique, les impératifs pressants du Marché Commun, l'industrialisation nécessaire les ont, en principe, condamnés. Ne survivront, sans doute, que quelques ébénistes d'art, derniers poètes de la tradition.

Le faubourg a éclaté. L'amorce d'une évolution a fait sauter ses digues : le « meuble » a dégorgé de Charonne et Reuilly pour submerger le XX<sup>e</sup> arrondissement et lécher les communes limitrophes de l'Est parisien : Montreuil, Bagnolet, les Lilas, Vincennes, Fontenay-sous-Bois, St-Maur, Champigny. Des fabriques de moyenne importance échappent enfin à la routine de l'artisanat, incompatible de nos jours avec les exigences de productivité. Expatriées en province, quelques usines découvrent les conditions bénéfiques d'une exploitation à grand rendement. Mais le malaise subsiste. Dans son évolution incomplète, transitoire, l'industrie du meuble cherche désespérément ses moyens d'expression et ses méthodes de production.

Autour du vieux faubourg, et dans les centres spécialisés de province, Liffol-le-Grand, Coaraze, Nay, Revel, Vigneux, Annemasse, Avignon ou Bourg-en-Bresse, la technique artisanale défie le siècle.

Il existe en France un peu plus de 32 000 entreprises du meuble, employant 110 000 ouvriers et totalisant un chiffre d'affaire estimé aux environs de 170 milliards. Or 95 % de ces entreprises emploient moins de 5 salariés, une quinzaine seulement en ont plus de 100.

La proportion des artisans (au sens fiscal et juridique du mot) correspond à environ la moitié de l'effectif total. En adoptant des critères moins formels et plus proches des réalités économiques, le pourcentage serait bien plus élevé, la plupart des entreprises provenant du développement des ateliers artisanaux n'ayant que peu modifié leurs méthodes de travail originelles.

Bilan plus sévère encore dans d'autres domaines : il ne semble pas qu'en 1957, les investissements pour l'extension des entre-

prises, aient dépassé un milliard et demi. L'âge moyen des machines était estimé, il y a deux ans, entre 12 et 15 ans pour les industries les plus évoluées et entre 20 et 25 ans pour les autres. Sur la base 100 en 1950, le chiffre d'affaire n'a progressé, en 1958, qu'au coefficient trois (l'indice serait même inférieur, situé autour de 291).

Pendant ce temps, grâce à des fabrications effectuées en grande série dans d'importantes usines bien organisées, à partir de modèles peu nombreux et étudiés, les meubles allemands ou scandinaves sont importés à des prix inférieurs, même en tenant compte des protections douanières. Dans la perspective du Marché Commun, une surtaxe de compensation de 15 % risquerait, dans de nombreux cas, de ne pas combler la disparité des prix.

### Un bilan désastreux sur le triple front des prix, de la qualité et du goût

Il y a *incontestablement* une crise du meuble en France. Les meubles français sont chers et le négoce ne propose souvent que des modèles de qualité médiocre, inadaptés aux besoins. L'abondance du choix n'est qu'illusoire : les modèles présentés, fabriqués en petite série, sont plus ou moins inspirés des modèles conçus par les créateurs des entreprises industrielles. L'anonymat sous lequel se présentent, en général, les ensembles mobiliers exposés en vitrines n'offrent pas la

garantie de fait qui s'attache à la réputation d'une firme. Le circuit de distribution est suranné et les marges bénéficiaires des détaillants dépassent de loin les remises accordées dans les autres industries (les magasins de négoce consacrent, en effet, un excèsif budget à la publicité).

Enfin ce désarroi ne favorise pas l'éclosion d'un style ou de recherches esthétiques que commandent, dans les autres industries, les moyens nouveaux de production

mis en jeu. Aux traditionalistes comme aux esprits d'avant-garde, les meubles modernes, tout précieux qu'ils puissent être parfois, apparaissent presque toujours artificiels et compassés.

Aux colonnes d'un passif exaspéré, doivent tout de même s'opposer les tendances évolutives qui

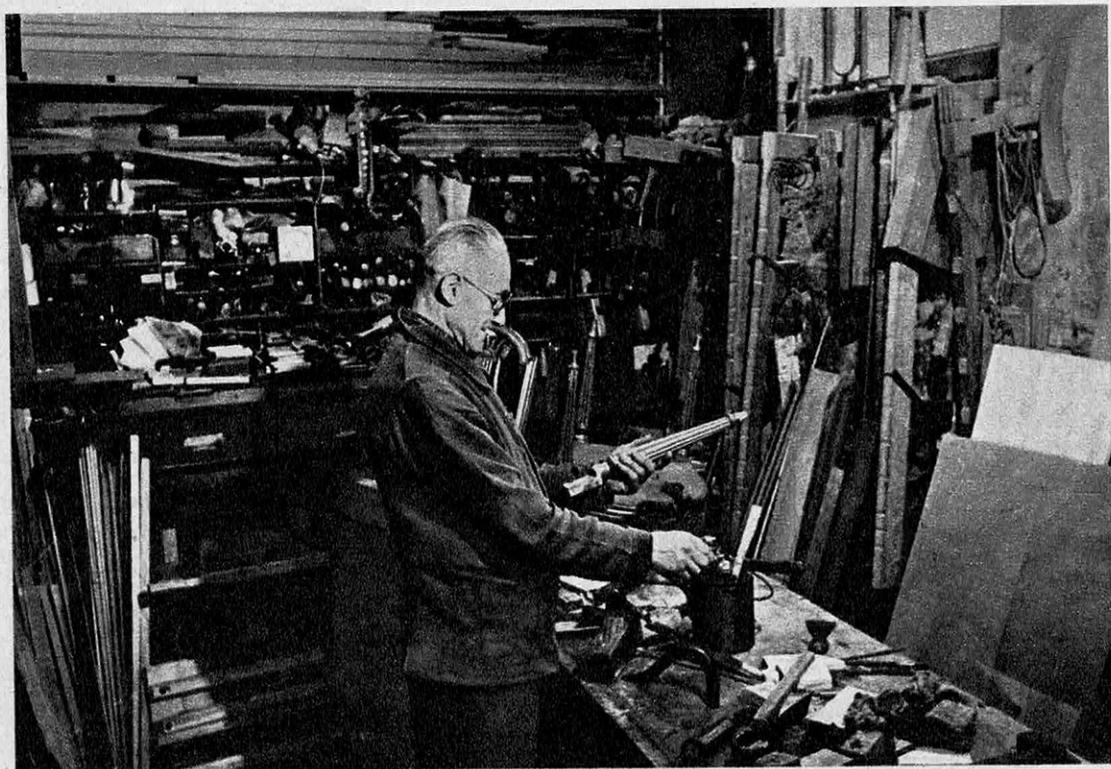
se font jour. La réorganisation rationnelle des circuits de fabrication, des principes nouveaux d'organisation du travail, l'installation de chaînes de montage avec postes de travail spécialisés caractérisent l'avènement de techniques mieux adaptées à la vie moderne.

forts pour assurer à leurs adhérents une information sans faille sur toutes les possibilités d'améliorer la productivité. Des voyages d'études (en Suède, en Allemagne, en Angleterre, aux U.S.A.) ont décillé les yeux des industriels. Ils ont découvert des techniques purement mécaniques où le bois se travaille comme l'acier et permet d'atteindre à une véritable organisation industrielle. Une décentralisation s'est déjà opérée. Dans le Doubs, le Jura, l'Allier, le Calvados, ont été édifiées des usines où toutes les opérations de production, de l'abattage des arbres au vernissage du meuble procèdent d'un emploi judicieux du matériel par des postes de travail spécialisés. Le Centre Technique du Bois a apporté le concours de ses ingénieurs qui étudient les matériaux nouveaux. De nouvelles techniques du meuble contreplaqué ont permis d'abaisser le pourcentage de main-d'œuvre dans les prix de revient. Les panneaux épais de

### **L'industrie française découvre... et améliore les techniques les plus récentes**

L'industrialisation a ici ses limites. Quand on évoque les « réformes de structure » nécessaires, les professionnels refutent les possibilités d'un gigantisme industriel. Ils préconisent une politique réaliste, évolutive, permettant un épanouissement normal et progressif des industries en expansion. « Même aux États-Unis, affirment-ils, l'ameublement est resté un secteur où dominent les moyennes et les petites entreprises. Il importe avant tout, non pas de

réaliser une concentration industrielle, mais de favoriser la spécialisation des petites entreprises. Chacune d'entre elles, à la faveur d'un plan pré-établi aurait la tâche d'exécuter en série, telle ou telle partie du meuble, ou tel ou tel meuble entier. C'est le moyen le plus direct et le plus efficace de parvenir à cet abaissement des prix de revient qui mettra la profession à l'abri de la concurrence étrangère. » De fait, les Chambres Syndicales ont multiplié leurs ef-



**L'artisan-ébéniste d'autrefois n'aura bientôt plus sa place dans une industrie...**

contreplaqués « multiplis », travaillés comme les panneaux minces (et non plus selon les méthodes du lattage), au moyen de machines puissantes déroulant les placages, d'encolleuses mécaniques et de presses à plateaux chauffants, planes ou cylindriques pour galber les formes, tentent de restituer à l'industrie française une primauté technique un instant perdue.

Les panneaux de particules (à base de copeaux de bois ou de tiges de lin) atteignent une qualité qu'on nous envie déjà. Produits semi-finis qui permettent d'économiser matériel et main-d'œuvre pour leur transformation en produits finis, ces panneaux (du type Novopan, pour les agglomérés de copeaux, ou Linex, pour ceux à base de lin) ont facilité l'élargissement du marché. Au début de l'année, la capacité de production atteignait 200 000 m<sup>3</sup> pour les agglomérés de bois et 70 000 m<sup>3</sup> pour les panneaux de lin. L'abaissement constant des prix de re-

vient (on utilise des déchets perdus) a ouvert de nouveaux débouchés. On assiste déjà à l'alliance de matériaux divers pour la création de complexes où le contreplaqué est apprécié pour sa légèreté et sa résistance mécanique, le panneau

de fibres pour sa dureté et le poli de ses surfaces, le panneau de copeaux pour son inertie, ses facultés d'isolation, son bas prix. Plastiques et métaux (tubes) s'intègrent à leur tour au formulaire de l'ameublement.

### **L'esthétique de la machine doit succéder peu à peu à l'esthétique de l'artisanat**

Parallèlement un renouveau s'est opéré dans la formation des cadres professionnels. Des modifications profondes ont été apportées au collège technique Boule. D'immenses bâtiments sont en cours de construction et des installations d'ateliers-types, aussi éloignés que possible du bric à brac artisanal vont éveiller la curiosité et l'intelligence des élèves aux problèmes de l'organisation rationnelle du travail, à l'harmonie des services. Il ne s'agit plus de façonner seulement de bons sculpteurs de feuilles d'acanthe, mais des dirigeants d'en-

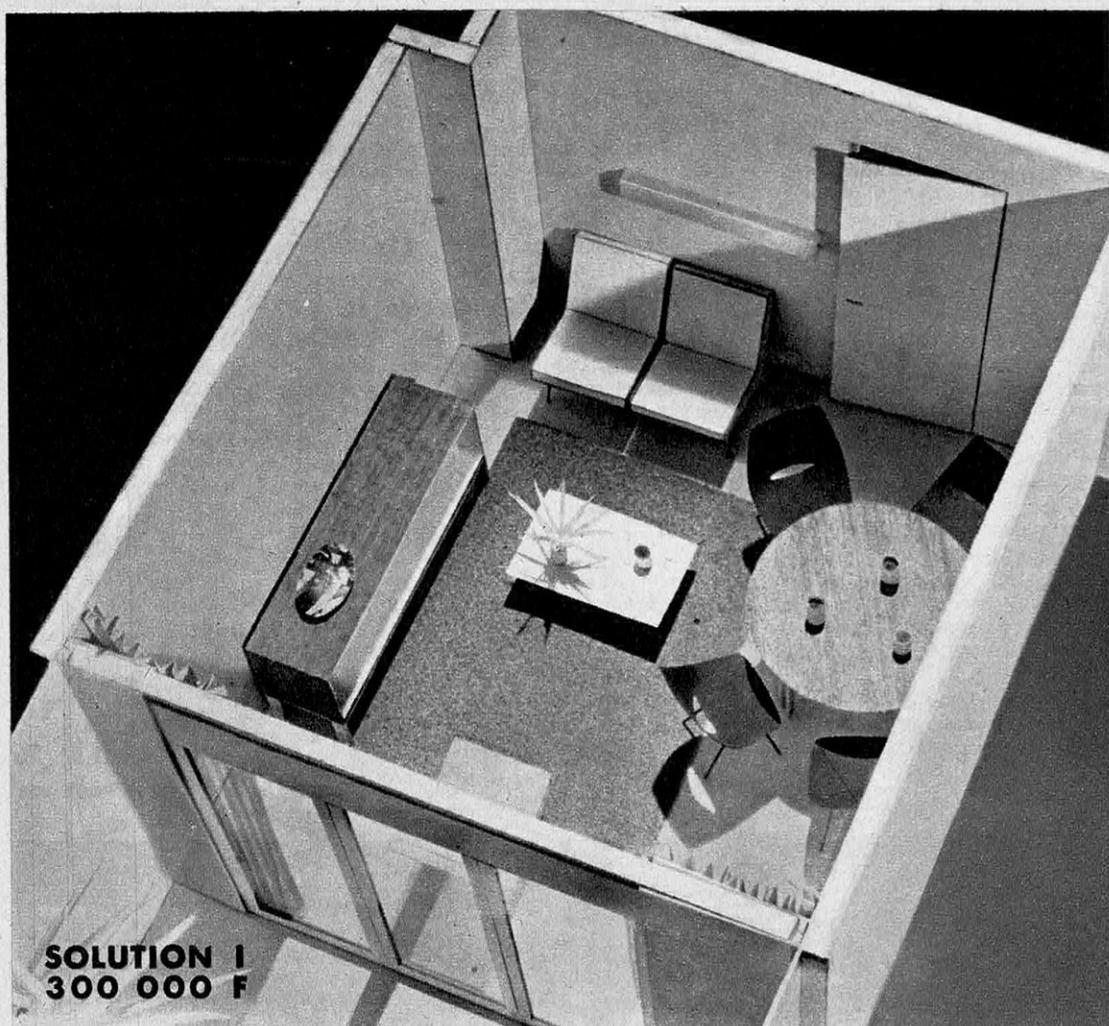
treprises convertis aux méthodes de productivité et aux possibilités d'emploi de nouveaux matériaux : l'école du meuble n'étant plus forcément, dans l'esprit de ses dirigeants, l'école du bois. Ces raisons d'espoir ne dissipent pas le malaise existant.

Quelques industriels — mais quelques-uns seulement comme Leroy (Novopan) à St-Pierre-sur-Dives — ont fait œuvre de novateurs. Quelques éditeurs — mais quelques-uns seulement (comme Steiner, Gasquin ou Minvielle) — ont imposé leur marque de fa-

SUITE PAGE 108



...qui cherche hors de la capitale son espace vital nécessaire (Usines Steiner).



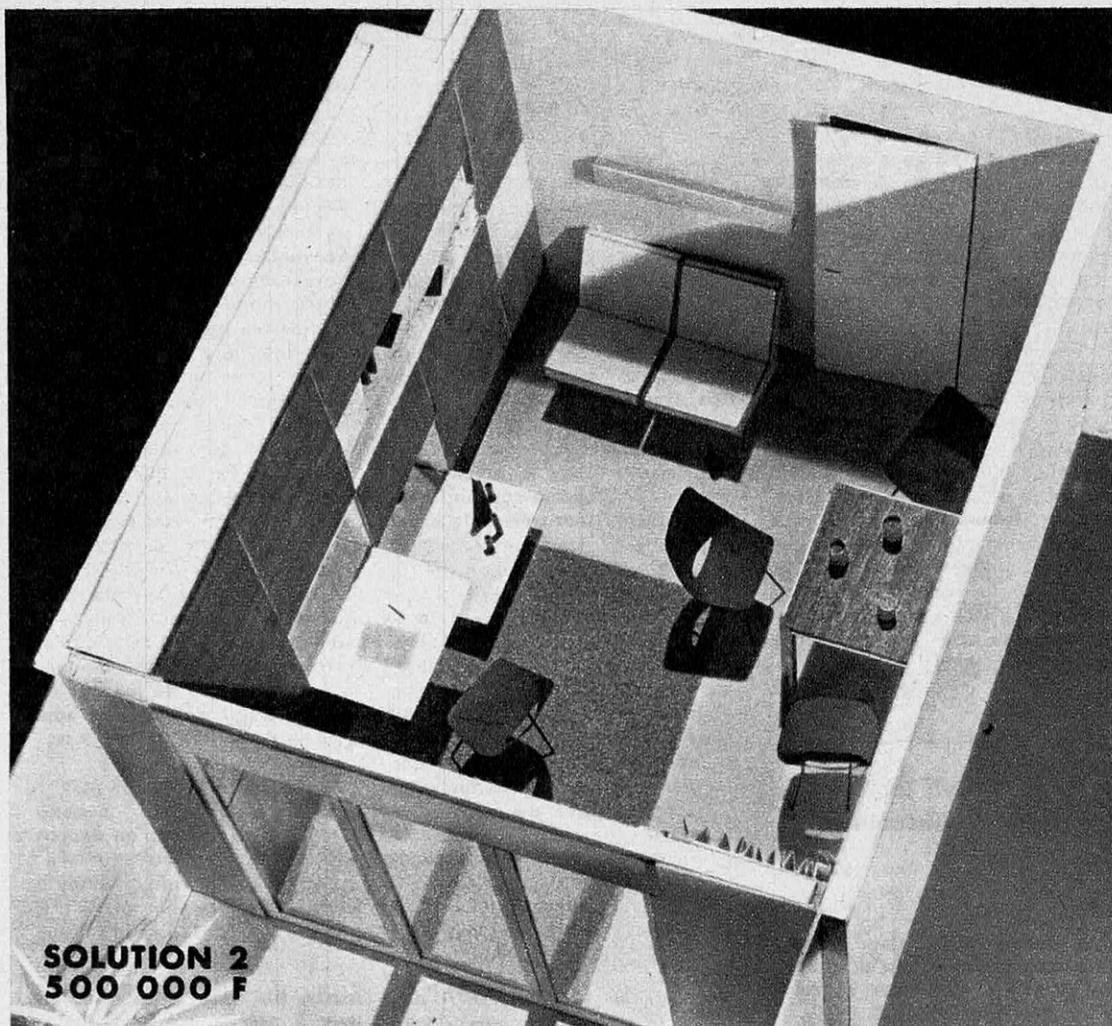
## Le décorateur J.A. Motte (Grand Prix à l'Exposition de Bruxelles, 1957) propose deux solutions pour l'aménagement d'une salle de séjour

L'AURÉAT en 1957 du prix René Gabriel (le «*Goncourt*» du meuble), grand prix de l'Exposition internationale de Bruxelles, décorateur du groupe IV et créateur (entre autres) des sièges Steiner, J.-A. Motte a bien voulu proposer aux lecteurs de «*Science et Vie*» deux possibilités d'aménagement d'une salle de séjour. Répondant aux normes des H.L.M., cette salle de séjour peut être considérée comme le prototype de la pièce principale d'habitation des appartements modernes. Elle existe toutefois réellement. Nous avons voulu, en effet, que le décorateur tienne compte de certaines sujétions de construction; dans le cas présent, on notera, en particulier, un décrochement dans l'angle de la pièce nécessité par la présence d'une cheminée d'aération. Les dimensions restreintes (environ 3,80 x 3,60 m) posaient le problème: dans quelle mesure cette salle de séjour peut-elle efficacement

devenir ce centre de la vie familiale, accueillant par excellence, reposant et confortable, mais où l'on reçoit aussi ses amis?

Pour ses agencements, J.-A. Motte a fait appel aux meubles du commerce (fidèlement reproduits à l'échelle) et choisis parmi quelques fabricants dont la marque s'est imposée: Steiner, pour les sièges, «*Les Huchers*» pour le bahut, Charron pour les tables, et Gascuin, Minvielle ou Oscar, pour les éléments juxtaposables de la solution 2. Ce choix, évidemment, n'est pas limitatif.

Dans la formule 1 (photo de gauche) — d'un prix de revient de l'ordre de 300 000 F pour l'ensemble des meubles figurant sur la maquette — le décorateur a choisi: un bahut de grand rangement, avec porte, abatant et tiroirs (env. 90 000 F), une table ronde avec allonge pour 6 à 7 couverts (env. 40 000 F), une table



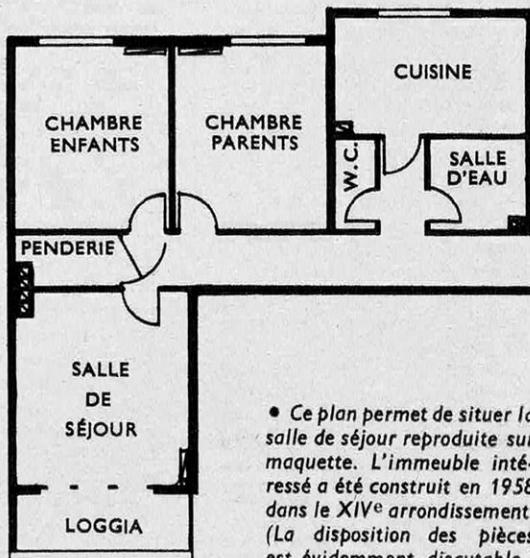
**SOLUTION 2  
500 000 F**

Copyright 1959 by « Science et Vie »

## de Bruxelles) vous propose de séjour type (H.L.M)

basse à plateau marqueterie (13 000 F), 4 chaises confortables, piètement tubes (11 000 F l'unité) et 3 fauteuils juxtaposables (35 000 F l'unité).

En formule 2 — d'un coût approximatif de 500 000 F — le bahut a été remplacé par un équipement mural complet renfermant secrétaire, tablette de bar, vitrines de bibliothèque et placards multiples pour le linge et la vaisselle. Cet ensemble peut être réalisé grâce à des éléments juxtaposables prévus à cet effet ou bien aménagé par un artisan qualifié. On a préféré la table rectangulaire (à rallonge), peut-être moins encombrante. Il y a encore place pour une table téléphone (s'il y a lieu), un poste de télévision dans l'angle du bas, à gauche, faisant dos aux larges portes vitrées donnant sur la loggia. Aux murs, des appliques diffusantes en plexiglass.



• Ce plan permet de situer la salle de séjour reproduite sur maquette. L'immeuble intéressé a été construit en 1958 dans le XIV<sup>e</sup> arrondissement. (La disposition des pièces est évidemment discutable.)

VOIR PAGES SUIVANTES

brique. Quelques chefs d'entreprise — mais quelques-uns seulement (comme Rozier à Nantua) — ont exploité rationnellement les nouvelles méthodes de technique industrielle. Quelques fabricants — mais quelques-uns seulement (comme Vassal et sa chaîne de magasins-pilote) — ont amorcé des productions de grande série et assaini le circuit production-vente.

Tout le monde est bien d'accord: seule la grande série peut ouvrir un avenir à l'industrie du meuble. Quelles que soient les solutions proposées: qu'il s'agisse d'une industrie « lourde », parfaitement équipée, convertie à une mécanisation presque totale et qui peut découvrir dans la technique du contreplaqué galbé les formes dépouillées qui conviennent à la création d'éléments monoblocs; ou qu'il s'agisse d'une industrie « légère » adaptée à une « confection » du meuble. Il y aurait

d'ailleurs place, à côté, pour une « haute-couture » du meuble qui dicterait la mode et serait seule à faire appel à des artisans qualifiés.

Le problème est nettement posé: « Pourquoi, écrit Le Corbusier, y aurait-il un privilège quelconque du bâtiment et du meuble sur les autres objets de consommation? Ils ressortissent identiquement à la production industrielle de série. A l'esthétique de l'artisanat va succéder l'esthétique industrielle de la machine... »

Il y a un mais... La seule idée d'une standardisation du meuble fait resurgir chez la plupart des Français un attachement sentimental au passé: sept siècles de styles expressifs et sains ont laissé un héritage artistique qu'on hésite à répudier d'un trait. Que les moyens d'expression soient inséparables des méthodes de production (dans une action réciproque), on l'admet pour l'automobile, ou pour le réfrigérateur, exempts tous deux d'une tradition solide. « Les aînés, écrit Paule Garrenc (auteur d'un livre monumental sorti cette année des presses et consacré entièrement à l'industrie du meuble), et de façon plus générale les représentants de la bourgeoisie triomphante depuis 1789 s'attardent aux souvenirs du passé;

ils restent attachés, plus ou moins consciemment, à tous les signes matériels de leur réussite; organisation traditionnelle de la maison héritée de la noblesse de l'Ancien Régime, meubles dits de « style » ou anciens, objets de la convoitise de leurs ancêtres, qui sont le cadre de genres de vie procédant d'un ordre moral donné; ils refusent d'admettre que « les temps sont changés », que le bouleversement économique impose une révision des valeurs entraînant une conception, voire une morale nouvelle. » Et par ailleurs, elle enchaîne: « Parce que nos styles classiques reflétaient les besoins, les aspirations, l'état économique, le genre de vie particulier à la seule société privilégiée d'Ancien Régime, et de ce fait étaient fastueux, la conception française du style s'est réduite à celle de l'effet esthétique, inséparable, pour le meuble de l'idée de luxe et d'ostentation qui, déformée et appauvrie, n'a plus été que le « tape à l'œil ».

C'est encore cette idée du meuble « meublant », destiné à produire un effet qu'on découvre en citation (et lettres d'or) au fronton d'une des plus grandes maisons du négoce parisien: « Il faut mettre le luxe à la portée de tous. »

### Dans l'habitat moderne, l'architecte doit avoir aussi son mot à dire...

Il aura fallu un demi-siècle pour qu'après un renoncement à toute copie servile du style (Arts Déco 1919), on découvre (ou redécouvre) que le meuble doit être dépouillé de tout artifice décoratif (tendances du Salon 1952).

(Ici une parenthèse: l'attachement sentimental au passé ne doit pas faire oublier que le « déterminisme du milieu » (comme disait Taine) a toujours conditionné les recherches de création et que la notion de fonction a toujours primé sur la fantaisie. La vraie tradition (qui n'est pas la routine) se renoue dans les idées pratiques, réalistes, adaptées aux besoins. Elle nous rattache à Boullée qui ne fut pas seulement un grand inventeur de thèmes décoratifs, mais encore un créateur de combinaisons pratiques. Les recherches

actuelles ne font donc pas abstraction du passé, mais le prolongent en évitant la cristallisation des lignes, des formes, qui ne seraient plus que le pastiche d'un style: le « replâtrage » n'est pas la tradition.)

En 1958, l'évolution de l'habitat pose des problèmes nouveaux; en 1965, deux millions de logements répondant aux normes des H.L.M. restreindront pour le plus grand nombre l'espace de la vie familiale telle qu'on la concevait autrefois. Les habitudes de vie se transforment. La demeure urbaine s'organise comme la maison rurale: la salle commune est transposée dans la salle de séjour. Les meubles de rangement disparaissent au profit des blocs-placards prévus par les architectes.

Dans un premier stade — (la

### 1 million de m<sup>3</sup> de bois consommés

L'ADOPTION de techniques nouvelles et l'emploi de plus en plus fréquent de matériaux nouveaux dérivés ou non du bois (panneaux de fibres et de déchets ligno-cellulosiques) qui se substituent aux panneaux lattés et aux âmes en bois tendre massifs comme supports de placage, permettront une économie de bois sciés. Les besoins ne s'accroîtront donc pas proportionnellement à l'augmentation prévue de la production.

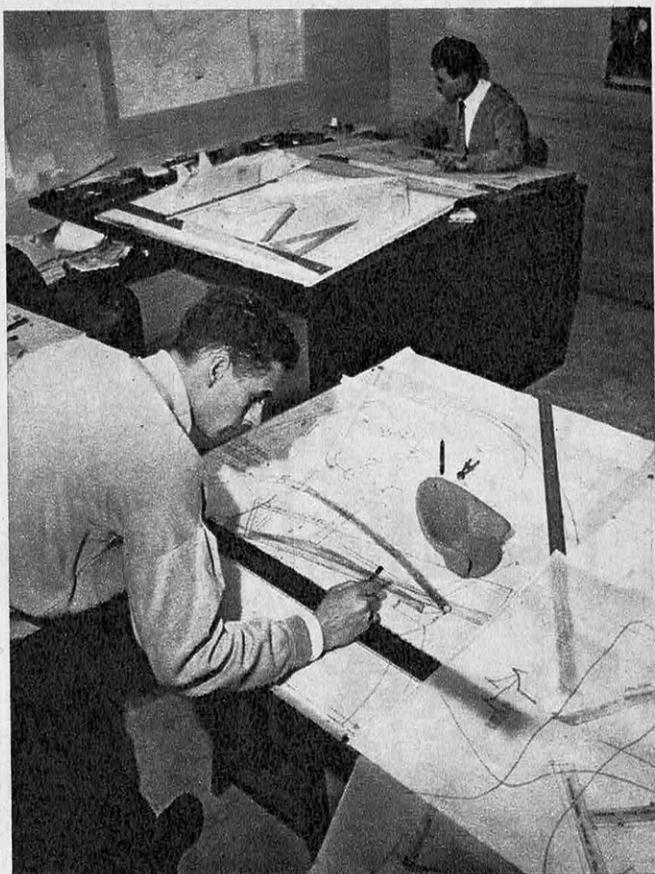
Nous faisons ressortir ci-dessous les consommations par essences (en milliers de mètres cubes de sciages) pour l'année 1956. Le second chiffre concerne les estimations pour 1961.

Chêne .....	365-400
Hêtre .....	170-200
Bois tropicaux ..	38- 50
Peuplier .....	270-290
Feuillus divers ..	45- 50

**TOTAUX .... 888-990**

tendance actuelle) — il est apparu qu'entre la répétition indéfinie d'anciennes formules, le dévergondage malsain de la forme et du décor, et le dépouillement systématique et dépourvu d'originalité dont on voit l'actuelle manifestation, il pouvait se dégager une formule traduisant mieux la valeur personnelle du décorateur français et son sens d'adaptation aux possibilités des fabricants les plus évolués. Un « concours du meuble français de série », organisé par le Centre Technique du Bois a ainsi donné le ton : une entente entre décorateurs et éditeurs devait promouvoir un nouvel essor de création artistique et technique. Le but : créer des ensembles qui soient à la fois utilitaires, nécessairement fabriqués en série et tenant compte de l'emploi rationnel et économique des matériaux de construction.

Mais il semble que Le Corbusier ait déjà tracé la voie d'un stade second. Le rapprochement décorateur-éditeur appelle un nouvel apport, celui de l'architecte. Dans la cité radieuse de Rezé (voir Science et Vie n° 478), comme dans celle de Marseille, des meubles et placards incorporés, des éléments de rangement prévus à l'origine de la construction, des banquettes de repos pourvues d'accoudoirs, des armoires-penderies aménagées excluent toute idée d'achat d'un mobilier classique complet. « A Bordeaux, dit Paule Garrenc, par certains côtés les conceptions des architectes rejoignent celles qui ont prévalu à Marseille, les nouvelles maisons pouvant loger, au maximum, aux dires des industriels du meuble, environ 200 000 francs de mobilier... » De quoi choquer, bien sûr, le fameux esprit d'individualisme des Français. Mais qui donc aujourd'hui s'indigne, après un demi-siècle d'accoutumance, de posséder la même voiture que celle de son voisin ? Encore que la « personnalisation » si chère à Simca, puisse être élevée à la puissance 10 dans la « maison radieuse », grâce à la sommation des innombrables éléments du décor aux combinaisons infinies... « La standardisation, nous rappelait M. Beucher, directeur de l'École Boullé, n'a jamais détruit la personnalité... »



### Sur cette planche à dessin un fauteuil est né...

L'INDIVIDUALISME n'a plus cours : aujourd'hui l'esprit d'équipe préside à la conception et à la réalisation des ensembles mobiliers. Des affinités techniques nouent l'étroite collaboration entre le créateur de modèle et l'éditeur qui l'exécute. Le meuble se plie de plus en plus aux exigences des études rationnelles que seuls des bureaux d'études ou d'esthétique industrielle peuvent mener à bien. Le créateur a la charge de tenir le plus grand compte du caractère utilitaire des meubles, des impératifs de production en grande série, sans perdre la nécessité de rattacher ses modèles à la tradition esthétique. Le créateur n'est plus seulement un artiste, mais encore un technicien parfaitement rompu aux disciplines des fabrications. Il doit être familiarisé avec les matériaux nouveaux et savoir adapter ses idées, ses conceptions aux possibilités du fabricant. On voit sur notre photographie à quel degré de précision atteint la création d'un fauteuil : l'épure de la planche à dessin se rapporte effectivement à un détail de la maquette du siège, refondue vingt fois avant sa mise en chantier. (Ateliers J.A. Motte.)

## La peinture électrostatique à la portée de tous



JUSQU'À présent, la peinture électrostatique n'était utilisée que dans des installations fixes, pour des chaînes de fabrication de grande série pouvant amortir le coût relativement élevé de l'installation. Les avantages du procédé

qui consiste à créer, au moyen d'un générateur électrostatique, un champ capable de disperser la peinture en fines particules chargées d'électricité, n'avaient donc la faveur que de quelques entreprises industrielles de grosse pro-

duction. Un équipement portatif, simple, maniable et d'un emploi facile vient d'être mis au point par les Ets Sames, spécialistes de la technique des hautes tensions. Le « Statron » comporte essentiellement un générateur breveté, d'un poids de 25 kg fournissant la tension nécessaire (et inoffensive) de 90 000 volts, et un pistolet de débit réglable jusqu'à 10 litres/h de peinture. Il ne consomme pas plus qu'une lampe électrique — 100 watts — et se branche sur toute prise de courant 110 ou 220 volts. Cet équipement met donc à la portée de tous les utilisateurs de peinture les avantages reconnus aux installations fixes. Le brouillard de particules électrisées contourne et entoure toutes les parties à peindre, d'où une absence totale de pertes et, par contre, une parfaite homogénéité de la couche. Le « Statron » entraîne une économie de peinture de 40 à 75 % et apporte une rapidité d'exécution 3 à 4 fois supérieure au procédé conventionnel par pistolet pneumatique. Les peintures ou vernis employés sont ceux du commerce, mais adaptés au procédé électrostatique par l'adjonction de diluants ordinaires suivant un dosage approprié. Le « Statron » permet de peindre tous objets en matière tant soit peu conductrice de l'électricité : bois, plâtre, ciment et bien entendu tous les tubes métalliques.

## Rasez-vous sans fil



LE rasoir électrique conquiert son indépendance : il ne veut plus de fil à la patte. Ce qui séduira tous ceux (et ils sont nombreux) qui, en voyage, ont maudit l'absence d'une prise de courant. Fabriqué en Suisse mais vendu sur le marché français, ce rasoir possède de nombreux atouts : il est léger, silencieux et pourvu de deux piles de 1,5 volts assurant un usage de plusieurs mois. La tête (unique) est constituée par trois couteaux rotatifs dressés contre une grille souple. (Création « Lord Riam » — Prix : 5 200 F.)



## Le premier chronomètre à moteur électrique

DANS notre numéro de décembre 1957, nous présentions un chronomètre de marine dont le balancier — circulaire — était entretenu par des impulsions électromagnétiques. En insistant sur les avantages du « balancier libre » (notamment la suppression des contraintes mécaniques exercées par les rouages qui transmettent l'énergie du ressort au balancier) nous laissons entendre que l'électronique allait, sous peu, démontrer ses possibilités dans l'horlogerie de précision.

C'est chose faite aujourd'hui et Lip est la première firme en Europe à lancer sur le marché un chronomètre de poignet dont l'énergie électrique se substitue à l'énergie mécanique du ressort. Dix ans de recherches et d'observations ont été nécessaires à la réalisation définitive de ce modèle.

Rien ne distingue, extérieurement, la montre « Électronic » d'une montre classique, si ce n'est l'absence du remontoir devenu sans objet. La mise à l'heure est faite au moyen d'un dispositif spécial logé sur le fond extérieur du boîtier et qui ne fait pas saillie lorsque le chronomètre est en position de marche. Une autre particularité réside dans le comportement de l'aiguille centrale des secondes : chaque saut de cette trotteuse correspond à 1/40 de seconde. Quant au « tic-tac » perceptible, il est parfaitement conventionnel, ce qui lui permet d'être enregistré sur les vibraphones couramment utilisés par les horlogers.

L'organe régulateur du mouvement est constitué par un système balancier spiral à entretien électromagnétique. L'énergie est fournie par deux piles minuscules de 1,5 volts branchées en parallèle. Leur dimension est des plus réduites, puisqu'elles ont à peu près la taille d'un bouton de chemise (il s'agit vraisemblablement de piles au mercure comme celles équipant certains appareils de surdité).

Les pôles négatifs des piles sont reliés aux entrées de deux bobines à noyau comportant chacune 20 m de fils de 1/100 de mm répartis



sur 10 000 spires. Les sorties de bobine sont reliées à la masse. Les pôles positifs sont reliés de leur côté à une raquette de contact. Il suffit donc, pour fermer le circuit, que cette petite raquette vienne s'appuyer sur un fil de contact branché à la masse. Or c'est le balancier lui-même qui va fermer le circuit, à un moment donné, par l'intermédiaire d'une came qui lui est solidaire. Celle-ci entraîne le fil qui vient alors toucher la raquette. A chaque aller-retour du balancier (qui joue à la fois le rôle de moteur et de régulateur) une impulsion d'entretien est fournie par l'induction des bobines dont l'attraction magnétique est sensiblement tangentielle au balancier.

Une cheville de commande, solidaire du balancier, actionne la roue de comptage des oscillations.

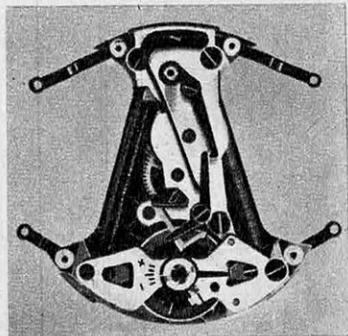
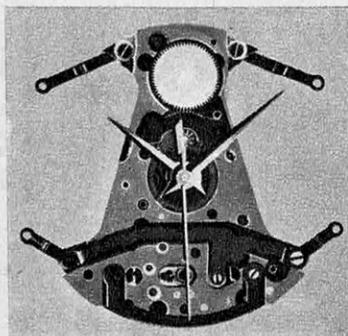
L'ensemble moteur occupe un volume inférieur à 400 mm<sup>3</sup> et pèse 6/10 de gramme : on pourrait en expédier 33 dans une lettre

affranchie à 25 francs. La puissance exigée est d'environ 10 millions de fois plus faible que celle nécessaire à l'éclairage d'une lampe de 100 bougies (consommation moyenne : 6 à 7 micro-ampères sous 1,5 volts). La durée de fonctionnement sans recharge est d'un an.

Les avantages de l'« Électronic » par rapport aux mécanismes classiques méritent d'être soulignés. En premier lieu, sa précision. Celle-ci découle de la constance de l'énergie fournie par le générateur, du rendement exceptionnel de cette énergie (mille fois plus grande que celle d'un ressort), des qualités d'auto-régulation (le couple moteur varie en fonction du couple résistant) et finalement d'une amplitude pratiquement constante.

En seconde lieu, la robustesse. Elle résulte de l'absence d'échappement mécanique, organe particulièrement délicat et sensible. D'autre part l'étanchéité est nettement améliorée par l'absence de la couronne de remontoir qui posait, en cette matière, des problèmes difficilement solubles.

L'« Électronic » qui fait l'objet de plus de 50 brevets appartenant conjointement à Elgin (pour les U.S.A.) et à Lip (pour la France) n'est pas une fin, un aboutissement, mais bien une porte ouverte sur l'avenir de l'horlogerie. Du point de vue technique, notamment, elle permet d'envisager la fabrication de montres en très grande série, avec de puissants moyens rendant possible un abaissement des prix.

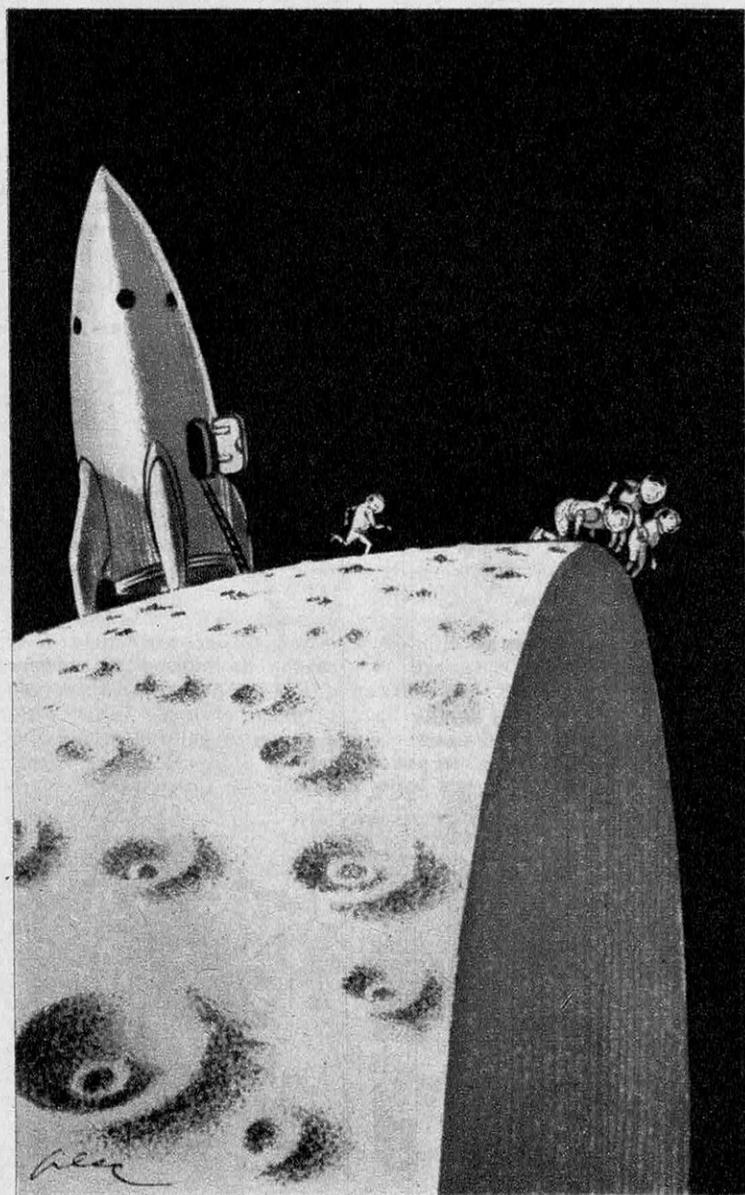


A g. le mouvement côté aiguilles (sans les piles). A dr. le côté mécanisme : on voit les deux stators avec leurs spires et au centre le balancier spiral.

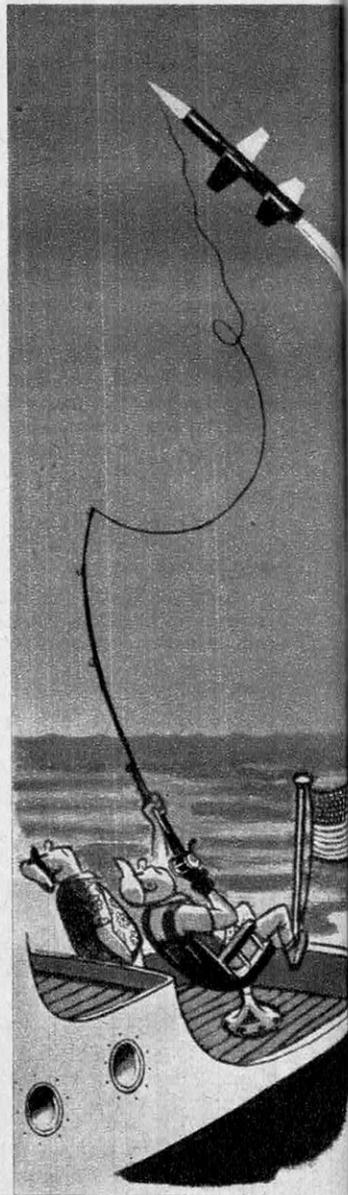
## FUSÉES: ON RIT A

LES projets les plus ambitieux des techniciens des deux blocs, les performances les plus extraordinaires des fusées terrestres et extraterrestres n'ont pas, heureusement, désappris le rire aux bons esprits. M. von

Braun ou M. Popoff parlent-ils — non sans une certaine emphase — d'aller dans la Lune ? Un humoriste du « Punch », le « Charivari » de Londres, imagine la déconvenue des astronautes découvrant que l'astre des nuits n'a



L'autre moitié de la Lune !

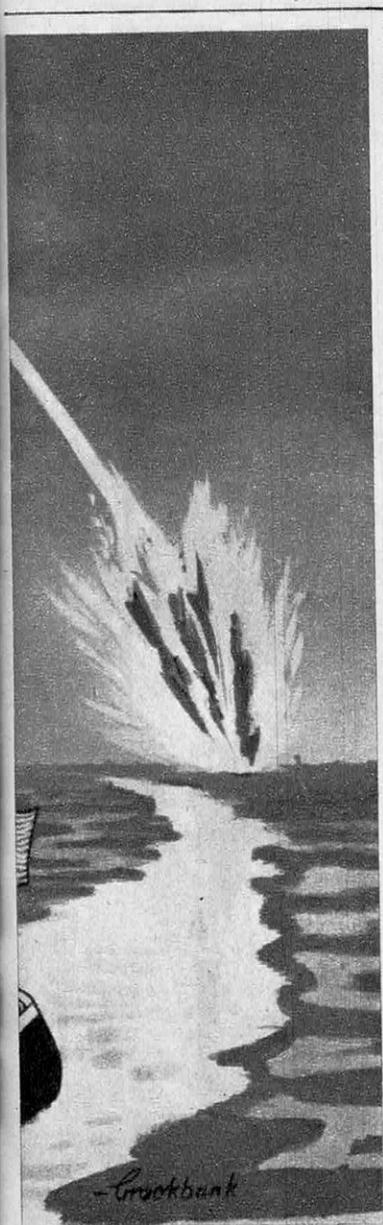


Pêche sportive : « Qu

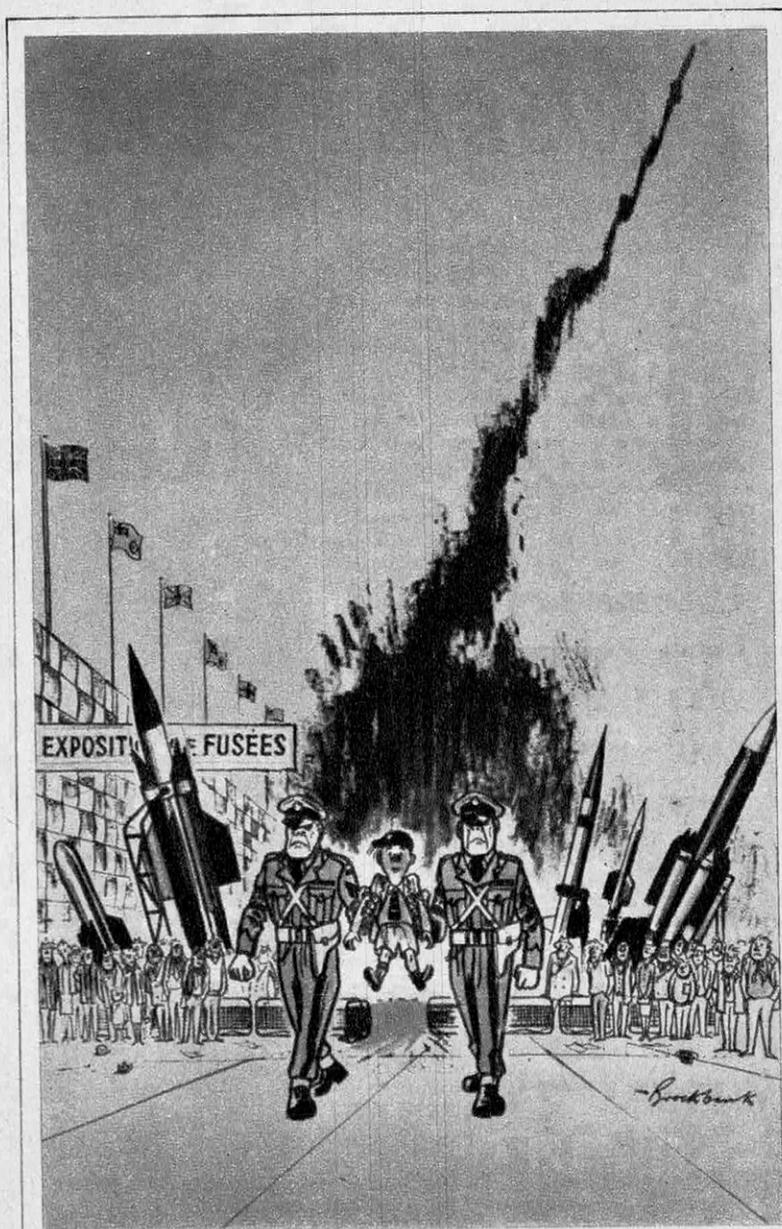
# A TOUS LES ETAGES

pas d'« autre moitié ». Les stratèges américains parlent-ils un peu trop souvent des fusées sous-marines « Polaris » dont ils comptent truffier le fond des mers ? Un caricaturiste irrespectueux décrit sur-le-champ les

« pêches miraculeuses » de l'avenir. Les ingénieurs de fusées s'enivrent-ils de considérations compliquées ? Un rieur, refusant de se laisser impressionner, leur fait gentiment un sort. Ainsi l'humain garde-t-il ses droits.



dis-tu de celui-là ? »



L'affreux Jojo a encore fait des siennes

**SCIENCE**  
**VIE**  
*et*

vient de publier un important  
numéro hors-série :

# **MÉDECINE - CHIRURGIE**

- L'hérédité pathologique
- Du nouveau-né à l'enfant
- La poliomyélite
- Les espoirs contre le cancer
- La chirurgie de la face
- Le cœur-poumon
- La chirurgie du cœur
- Le rein artificiel
- La greffe du rein
- La chirurgie du foie
- Les tranquillisants



En vente partout au prix de 250 F., ou à défaut : SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, Paris 8<sup>e</sup>  
(Envoi franco contre 250 F.)

C. C. P. Paris 91-07

**ASPECTS ÉCONOMIQUES DES APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE.** Reis Th.

— L'utilisation des réacteurs nucléaires pour la production de l'énergie électrique et des matières fissiles. L'utilisation des réacteurs nucléaires pour la propulsion. Applications des rayonnements dans l'industrie chimique. Applications des rayonnements en agriculture et pour la préservation des denrées périssables. Les réacteurs nucléaires de recherches. L'application de l'énergie nucléaire comme source de chaleur. 388 p. 16 x 25, 72 fig., 12 planches, relié toile, sous jaquette. 1958 ..... 4 600

*L'accord est loin d'être réalisé, non sur les possibilités d'applications de l'énergie nucléaire, mais sur la date, même approximative, où ces applications pourront concurrencer, du point de vue économique, les sources d'énergie exploitées actuellement. L'auteur s'est donné pour tâche de rassembler, à l'aide d'exemples détaillant des cas spécifiques, les calculs et données économiques permettant aux industriels d'établir le bilan du problème nucléaire qui les préoccupe. La propulsion des navires, avions, etc., le chauffage domestique et industriel, l'utilisation des rayonnements en chimie et en agriculture sont également exposés dans cet ouvrage unique en son genre.*

**ENCYCLOPÉDIE TECHNOLOGIQUE DE L'INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC.** Génin G. et Morisson B. —

**Tome I. Production du caoutchouc naturel (Le Bras J.).** Le marché du caoutchouc, production, consommation, échanges. Production de la gomme. Le caoutchouc sauvage et de plantes autres que l'*Hevea brasiliensis*. Propriétés et préparation du caoutchouc naturel. Caoutchoucs spéciaux. Le caoutchouc en poudre. Conservation et concentration du latex; dans les pays producteurs, dans les pays consommateurs. Gutta-percha et balata. Caoutchouc naturel, liste et caractéristiques des produits du commerce. **Fabrication des caoutchoucs artificiels (Guinot H.).** Généralités. Étude théorique de la copolymérisation des oléofines et des diènes. Fabrication du butadiène à partir : du pétrole, d'alcool, d'acétylène. Fabrication de l'isoprène. Fabrication du pipérylène, du styrolène, du nitrile acrylique, des élastomères, type Buna. Fabrication du caoutchouc Néoprène, du caoutchouc Butyl, des Thioplastes. 658 p. 16 x 25, 124 fig., relié toile, sous jaquette. 1958 ..... 6 400

*Cet ouvrage constitue un traité couvrant l'ensemble des aspects de l'industrie du caoutchouc: production de la gomme naturelle et des différents élastomères synthétiques, propriétés de ces produits et des différentes matières annexes utilisées pour la préparation des mélanges, contrôle des matières premières et des produits finis ou en cours, enfin, multiples applications du caoutchouc. Si chaque sujet est présenté surtout sous l'angle technique et industriel, certaines questions purement scientifiques sont cependant traitées d'une façon plus condensée. Ce volume constitue le 1<sup>er</sup> tome des cinq qui constitueront cette encyclopédie (voir « Science et Vie » n° 466 pour les tomes 2 et 3).*

**LES NOUVEAUX PROCÉDÉS MAGNÉTIQUES et la sonorisation des films réduits.** Hémarquiner P.

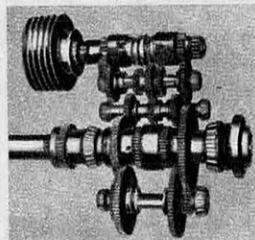
— Le cinéma et les machines parlantes. Les éléments des installations. Le problème de la sonorisation magnétique. Les fils à pistes magnétiques. Les projecteurs à films magnétiques et les machines à rubans perforés. La synchronisation rapide. La synchronisation électronique. La synchronisation électromécanique. La prise de son et sa technique. La pratique de la sonorisation et le montage. Le cinéma magnétique. Principes et avantages de la stéréophonie. La construction des appareils stéréophoniques et leur pratique. La pseudostéréophonie et sa pratique. Les électrophones stéréophoniques. 388 p. 15 x 21, 165 fig., relié. 1958 ..... 3 000

*Depuis le « Télégraphe » de Poulsen, présenté en 1900 à l'Exposition universelle de Paris, l'enregistrement magnétique a progressé à pas de géants. Notre collaborateur P. Hémarquiner, spécialiste de la question, a réussi à présenter dans un seul ouvrage l'étude la plus complète de la sonorisation du cinéma grâce à l'enregistrement magnétique. Montage et applications des projecteurs sonores à piste magnétique, adaptation entre les projecteurs et les magnétophones de tous types y sont particulièrement étudiés, de même que le problème de la post-sonorisation des films. Mais les nouveautés, telles que la stéréophonie, n'y sont pas oubliées, non plus que l'avenir de l'enregistrement magnétique des images qui permettra au cinéma comme à la télévision de s'affranchir de toute émulsion photographique.*

**LA PRATIQUE DE L'ENGRENAGE.** Dudley D.W. Traduit de l'américain par Bergère J. —

Tendances de la technique de l'engrenage. Établissement de l'avant-projet. Formules de calcul. Matériaux pour engrenages. Les méthodes de fabrication des engrenages. Étude des outils pour la fabrication des engrenages. Les différentes détériorations de dentures et leurs causes. Problèmes spéciaux d'étude. 385 p. 16 x 24,5, 165 fig., 124 tabl., relié toile. 1958 .. 5 800

*Cet ouvrage répond à son titre en ce sens que l'auteur l'a écrit plutôt à l'usage de l'ingénieur ou du technicien en général qu'à celui du spécialiste. Il n'en faut pas déduire qu'il s'agit là d'une vulgarisation de la question, car la géométrie des divers types d'engrenages (et ils sont nombreux) y est étudiée, de même que les méthodes de fabrication et les causes de détériorations. C'est un dossier de travail complet rassemblant formules, graphiques, tableaux pour l'établissement des engrenages en fonction de leur destination, des capacités des machines-outils, des ensembles d'outillage et de leur disponibilité. (Ci-dessus un train d'engrenage pour tête de tour-revolver.)*



# 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*

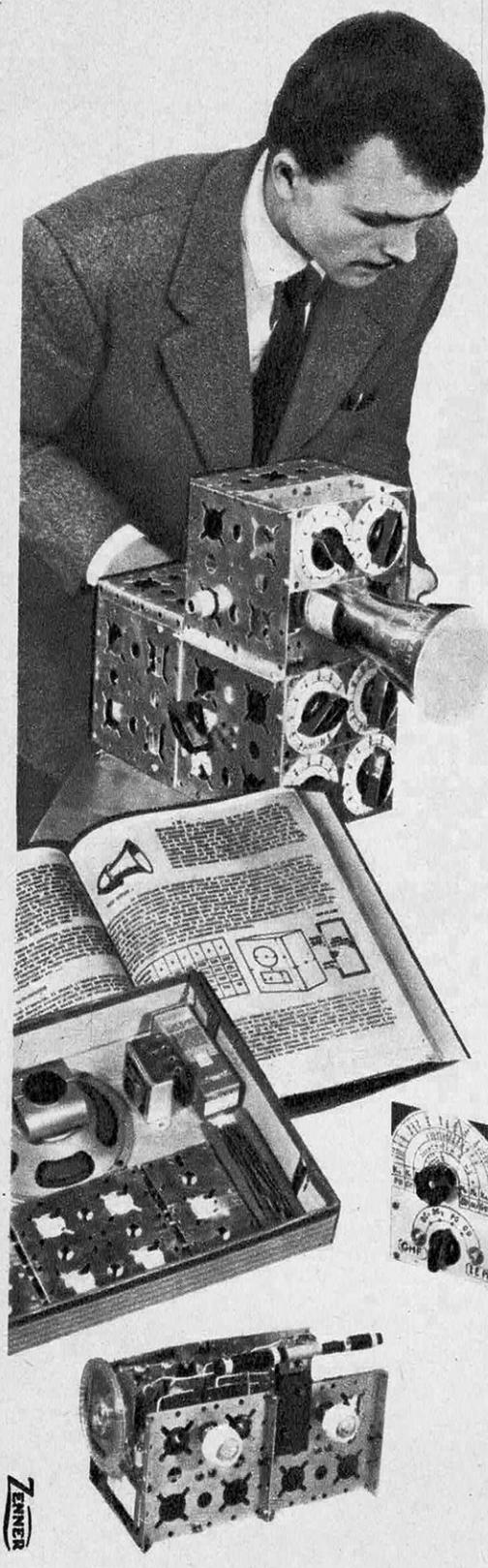
Un cours sur les

## 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<sup>e</sup>).



**LES TRANSISTORS. TECHNIQUE ET PRATIQUE DES RADIO-RÉCEPTEURS ET AMPLIFICATEURS** B.F. Huré F. — Introduction à la théorie de la constitution de la matière. Principes des transistors. Caractéristiques des transistors. Amplification basse fréquence. Amplification H.F. et M.F. Changement de fréquence. Les radio-récepteurs superhétérodynes à transistors. Précautions à prendre dans l'utilisation des transistors. Caractéristiques des transistors de fabrication française. 300 p. 15 × 21, 225 schémas, relié. Nouvelle édition revue et complétée. 1958 ..... 1 800



Si tous les amateurs de radio connaissent le fonctionnement des lampes à vide, beaucoup ignorent celui des transistors, cependant essentiel à leur utilisation rationnelle. Rappelant succinctement la constitution de l'atome, l'auteur s'est attaché à montrer simplement comment, de la répartition des électrons (germanium et impureté contrôlée) dépendent les caractéristiques des transistors. Il peut ensuite passer à la description des montages, du récepteur à un seul étage aux superhétérodynes les plus modernes. (Ci-dessus un transistor à l'échelle d'un timbre.)

**GUIDE DU PHOTOGRAPHE AMATEUR.** Lorelle L. — Technique générale de la prise de vue. Prise de vue à la lumière du jour. Prise de vue à la lumière artificielle. La photographie en couleurs. Le laboratoire. Memento technique. 160 p. 14 × 19, 170 photos, tableaux et schémas. 5 hors-texte couleurs. Nouvelle édition 1958 .... 720

Le photographe débutant a trop souvent le tort de croire que la pratique suffira à lui apprendre à tirer le meilleur parti de son appareil et des émulsions que lui offre l'industrie. A quelques exceptions près, tout amateur doit apprendre et comprendre la conduite à adopter dans les diverses circonstances de la prise de vue. Donner au sujet toute sa valeur artistique par un cadrage rationnel, adapter le temps de pose, le diaphragme et la

mise au point au résultat désiré sont des conditions nécessaires. L'amateur, même averti, trouvera dans cet ouvrage utile tous les conseils pratiques sur les appareils, le mécanisme de la prise de vue, les différents sujets, la photographie de jour ou de nuit, la couleur, le développement, etc.

**PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES TUBES ÉLECTRONIQUES.** Champeix R. — Tome I : éléments de technique du vide. Rappel de certaines notions de physique. Passage du courant électrique dans les gaz. Les phénomènes physiques et chimiques aux basses pressions. Réalisation et maintien des basses pressions. Pompes et getters. Mesure des basses pressions. Les installations de technique du vide. Les techniques physico-chimiques utilisées en électronique. 228 p. 16 × 25, 179 fig. Relié toile, sous jaquette. 1958 2 900

La fabrication des tubes électroniques requiert de la part des ingénieurs et des agents techniques une spécialisation très poussée. S'adressant notamment aux jeunes ingénieurs « tubistes » et aux agents techniques désireux de se perfectionner, M. R. Champeix démontre les diverses formules utilisées de façon simple en évitant les complications mathématiques et en faisant une place importante aux expériences. Enfin de nombreux paragraphes sont consacrés à la technologie et aux « tours de mains » qui jouent, plus encore dans le domaine du vide que dans aucun autre de la physique, un rôle primordial.

**SÉCURITÉ ET AMÉNAGEMENTS DU YACHT.** Pécunia A.L. — Le matériel: le bateau: La coque. Le grément. L'armement. Les intérieurs. Le moteur. Les transmissions. Les hommes: Le capitaine. Les équipiers. 140 p. 14 × 18,5, 31 fig. 1958 ..... 750

Tout yachtman pourra glaner dans ce livre de multiples et judicieux conseils relatifs à la sûreté et à la commodité, qu'il s'agisse de l'emplacement des couchettes, de la cuisine et de la table à cartes dans une petite cabine, de la commande des gaz du moteur ou des bagages « spirituels » nécessaires pendant les heures passées « à la cape ».

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

## LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX<sup>e</sup> - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10% pour frais d'expédition.  
Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

### Une documentation indispensable :

Notre CATALOGUE GÉNÉRAL (6<sup>e</sup> édition 1959). 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques. 425 pages, 13,5 × 21. Poids : 440 g. .... Franco 300 fr.

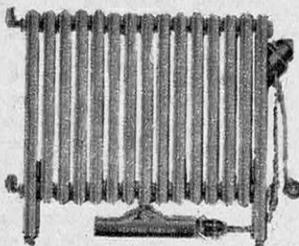


## LIVRES

**NEUFS, SOLDÉS 50 F** valeur 250 à 500 F (Surplus des meilleurs éditeurs) Catalogue 120 pages contenant un choix très varié en TOUS GENRES, adressé c. 2 timbres. **LIBRAIRIE FONTENEAU (LSV 23) POITIERS**

## 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



## DANS 5 MOIS VOUS AUREZ UNE BONNE SITUATION

comme **COMPTABLE**, ou **SECRÉTAIRE**, **STÉNO-DACTYLO** 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

rapidement 8-16 cm avec infailibles 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**



## ACQUÉREZ UNE

## MÉMOIRE STUPÉFIANTE

« Rien ne peut disparaître de l'esprit. Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire », disait déjà le Professeur G. HÉMON dans son traité de Psychologie Pédagogique.

Mais les méthodes nouvelles sont à la fois plus rapides, plus efficaces, meilleur marché et à la portée de tous (même des enfants). Quelle arme merveilleuse que le pouvoir de retenir sans effort les visages, les noms, les rendez-vous, les lectures, chiffres, barèmes, tarifs, listes, nomenclatures, langues étrangères, etc... Combien cela renforce la confiance en soi, permet l'aisance dans le comportement, la précision et l'efficacité dans le langage. Il est d'ailleurs prouvé que la plupart des gens arrivés doivent leur réussite à leur mémoire.

Vous possédez en vous des ressources que vous ne soupçonnez pas. Vous pouvez aisément les utiliser en développant votre mémoire, en quelques leçons, grâce à une méthode claire et rapide, déjà expérimentée dans le monde entier. Sur simple demande, accompagnée de 3 timbres, le C.E.P. (Serv. K.M. 1) 15, Avenue Notre-Dame à Nice, vous enverra gratuitement, sous pli fermé, sa passionnante documentation.

## AUSCULTONS.....

## NOS CHEMINÉES!!!

Les foyers perfectionnés actuels exigent un tirage sûr et régulier. Un petit



appareil très pratique, le « Déprimomètre de poche J.R. » (près de 10 000 déjà en service), permet tous contrôles et mesures.

Construit par J. ROUQUET, Ingénieur E.E.I.P., 16, rue Commines, Paris (3<sup>e</sup>). (Documentation « S » grat.)

## 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.

## 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.**

## CONSEILS

Lorsque vous voulez économiquement donner du jour à un local : atelier, garage, grange, grenier, étable, buanderie, etc. ;



Lorsque vos vitres se cassent fréquemment : portes battantes, portes d'atelier, de garage, etc. ;

Lorsque vous voulez vous protéger du froid en conservant la clarté, utilisez **VITREX.**

Se pose partout et par tous.

Demandez notice V 12 et échantillon gratuit à :

**VITREX**

27, rue Drouot, Paris (IX<sup>e</sup>)

Agent général pour la Belgique : Société **SAMO**, 138, avenue Louise, à Bruxelles.

En vente chez votre quincaillier.

## 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.

qui pense  
**CROISIÈRE COTIÈRE**  
dit  
**CORSAIRE**



Le Corsaire, Sloop de 5,50 m. 16 m<sup>2</sup> de voilure, dériveur lesté de 500 Kgs de déplacement (dont 150 Kgs de lest) équipé de 2 ou 3 couchettes, doit sa vogue prodigieuse à quatre motifs principaux.

— Il est pratiquement inchavirable grâce à l'importance de son lest.

— Il est facile à transporter sur remorque et permet de varier à l'infini les plans d'eau.

— Il permet de fréquenter les plus petits ports d'échouage d'où sécurité accrue.

— Construit industriellement, il est le moins cher des bateaux habitables de petite croisière.

Passer ses vacances à bord d'un Corsaire, c'est échapper aux servitudes de l'hôtel comme à la promiscuité des camps.

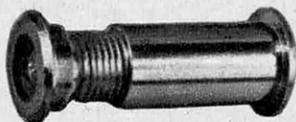
Pour être sûr d'essayer à Pâques votre Corsaire, commandez-le dès maintenant aux

## CHANTIERS DE MEULAN

52, Champs-Élysées — Paris  
Tél. : Bal. 69-10 et 69-11

## POUR LA SÉCURITÉ DE VOTRE FOYER...

Le Microviseur **BLOSCOP**  
le plus petit judas optique du monde



Le SEUL „viseur de précision” à champ de vision intégral (vue de face comme de côté) qui, placé sur votre porte d'entrée, vous permet l'identification instantanée d'un ou plusieurs visiteurs à la fois, sans que ceux-ci s'en doutent, et quel que soit l'angle sous lequel ils se trouvent.

Avec le microviseur „BLOSCOP” vous verrez sans être vu, et n'ouvrirez votre porte qu'à bon escient.  
En vente : Quincailliers, Spécialistes d'installations de sécurité, Opticiens, Grands Magasins.

Brevet France et étranger.

Documentation: Ets **BLOSCOP**  
48, boulevard de Gaulle,  
SANNOIS (S.-et-O.) - Tél. 961.23.47



## TRANSISTORS



Prix de Fabrication  
Catalogue détaillé sur demande

### GAILLARD

21, rue Ch. Lecocq - PARIS XV<sup>e</sup>  
VAU 41-29

2 modèles  
7 transistors  
PO. GO.  
8 transistors  
OC.PO.GO.  
Gainé 2 tons  
Prise d'antenne auto

## SOURDS QU'ATTENDEZ-VOUS

pour retrouver une meilleure audition, éliminer vos bourdonnements. Adoptez le **Micro-tympan 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.K.), 3, rue Galliéni, Menton (A.-M.).

## 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.

## 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. *A partir de ...* **6.980**

Étanches, antichoc. *A partir de ...* **13.500**

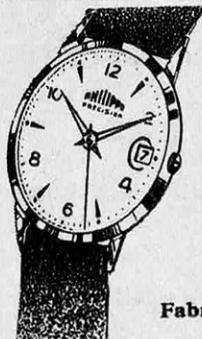
Chronomètres d'observatoire avec Bulletins Officiels de Contrôle. *A partir de* **13.500**

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.

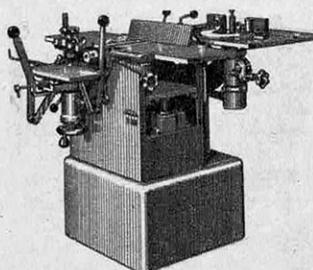
**Fabrique d'horlogerie de précision R. PHILIPPE et C<sup>e</sup>**  
2, rue de l'Industrie, Besançon (Doubs)



## GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans «400 Travaux à domicile pour tous». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS X<sup>e</sup>.

### COMBINÉE "SIGNAL" C 250



• Tables relevables à verrouillage automatique en fonte aciérée croissillonée 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

## VOTRE POÊLE A MAZOUT NE CHAUFFE PAS!



Toute combustion au mazout, aussi parfaite soit-elle, produit une fumée laissant de la suie qui empêche le bon fonctionnement de l'appareil. Pour y remédier, mélanger « Diablotin-Mazout », produit liquide, au mazout que vous versez dans votre réservoir. Les tuyaux seront propres et votre poêle chauffera au maximum.

C'est un produit ROLLET  
Chez les Droguistes

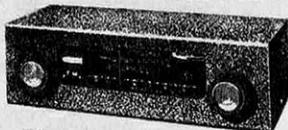
## ADAPTEUR

pour la réception de la

## MODULATION DE FRÉQUENCE

Se branche sur la prise pick-up d'un poste de radio ou sur un ampli de puissance

## SUPER TUNER FM 59



Dim.: 90 x 100 x 315 mm

7 tubes Noval — Sortie HiFi — Cadrans démultipliés, étalonnés en Stations — Réglage précis par tube « Magic Ribbon » — Coffret blindé givré or émaillé au four — Secteur 115-230 V.

En pièces détachées, prêt à câbler 21 000 frs

En état de marche 27 500 frs

Disponible: Adaptateur de modulation d'amplitude: 21 000 frs Documentation SV sur demande

## MAGNETIC-FRANCE

RADIOBOIS - ARC. 10-74

175, rue du Temple - PARIS 3<sup>e</sup>

## ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

(Reconnue par l'État A.M. du 25-7-55) 84, rue de Grenelle, Paris (7<sup>e</sup>)

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)

## ARGENT A DOMICILE

avec une occupation indépendante et lucrative pendant vos loisirs.

Demandez notice sur les 100 SITUATIONS INDÉPENDANTES à domicile

SCIENTIA (SC) B.P. 219 — NICE (Alpes-Maritimes) — Joindre 2 timbres

## D<sup>r</sup> Paul CHAUCHARD LA VIE EN VOL ET EN PLONGÉE

De l'Astronef au Bathyscaphe (Collection « Sciences d'Aujourd'hui » dirigée par André Georges)

Voici un livre d'une prodigieuse actualité, en ce temps où les satellites artificiels commencent à tourner autour de nous et où l'homme se prépare à la grande aventure astronautique. Vol et plongée s'effectuent en des milieux impropres à la respiration et où la pression barométrique est anormale. Comment déceler l'origine des troubles ainsi causés à l'organisme? De quel ordre sont les difficultés à vaincre, nées des milieux, mais aussi des appareils? Ce livre passionnant, œuvre d'un savant réputé, expose avec science et clarté ces curieux problèmes de la vie sans pesanteur, et des effets des rayons cosmiques.

ÉDITIONS ALBIN MICHEL

## 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 bourdonn. et aut. bruits. Le seul

réellement invisible. Doc. grat. ss eng. Audisom (France), Serv. D2, 24, r. Abbé-Carton, PARIS (14<sup>e</sup>).



## THÉ DE GRÈCE

En infusion ou vin tonifié.

— puissante digestif,

— active la circulation,

— stimule les forces vitales

— combat fatigue et neurasthénie

La cure R. .... 500 Fr.

HERBORISTERIE DE L'ÉTOILE PARIS 16<sup>e</sup> — 37, rue Lauriston C.C.P. 3933-09

## BIBLIO-GUIDE

le Dictionnaire encyclopédique par correspondance, donne par retour du courrier, une réponse détaillée avec bibliographie ancienne et récente, à toute question posée sur: Histoire, - Astronomie, - Aviation, - Automobile, - Géographie, - Archéologie civile et religieuse de la France, - Histoire de l'Église, - Faits divers français de 1895 à 1907, - Histoire, toutes catégories, des localités de Lorraine et Barrois, - Etc. Joindre 250 F en timbres ou mandat par question.

## BIBLIO-GUIDE

Rupt-sur-Moselle (Vosges).

## 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 timbr. - UNIVERSAL DANSE (H 8), 6, rue A.

Durand-Claye, PARIS (14<sup>e</sup>).



## • DISCOPHILES •

Notre organisation et notre stock nous permettent de vous adresser

## A LETTRE LUE

et aux conditions « Club » tous les disques de toutes les marques, figurant au Catalogue Général.

(Exemple: 30 cm artistique 2 660 F.)

Si vous ne le possédez déjà, il vous sera adressé Franco contre 500 F.

## DISQUES 58

58, rue d'Amsterdam - PARIS 9<sup>e</sup>

C. C. Postal 53 8863 Paris

## POUR RÉUSSIR SACHEZ VOUS EXPRIMER

Savoir bien parler est une force!

En suivant chez vous notre cours de conversation, vous deviendrez vite celui qu'on écoute et qu'on admire.

Traitement de la timidité. Psychologie pratique. Savoir-vivre. Comment intéresser, convaincre, séduire, dans le monde, les affaires, la vie privée.

Résultats remarquables.

Demandez notre passionnante brochure gratuite n° 37.

Centre de Culture Humaine,

87, rue Amiral-Mouchez, Paris 13<sup>e</sup>.

Envoi discret contre 3 timbres.

## CETTE AMPOULE

## MIRACLE EFFACE

## LES CHEVEUX

## GRIS!..



Si les tempes grises plaisent (tout juste), les têtes grises éloignent le succès et les sentiments. Mais on peut maintenant revenir 100% à sa couleur naturelle grâce à la cure scientifique RENOVATOR; chez soi, sans teinture, sous garantie absolue. Déjà 39 000 personnes enchantées en témoignent. Demandez belle documentation gratuite:

Laboratoires RENOVATOR

(service VS)

77, rue Kellermann - METZ (Moselle)



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.



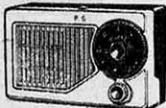
**C'EST UN VRAI PLAISIR de bricoler**

avec LES VÉRITABLES PETITES MACHINES A TRAVAILLER LE BOIS „ÉLECTROLI“ les plus répandues en France.

Jusqu'à 12 machines, entièrement métalliques, actionnées par un seul moteur et couvertes par une garantie totale. Demandez notre catalogue illustré contre 120 fr. en timbres-poste à **CHRIMA, 27, rue Kageneck, STRASBOURG (Bas-Rhin).**

**MODÈLE DE POCHE A TRANSISTORS**

*le cadeau idéal!*



Dim. 16 x 9 x 5. Poids 800 g. PO-GO. 6 teintes au choix. Sacoche cuir. Prix 31 950 F + t. l. 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.

**SAUVEZ VOS CHEVEUX**

Une nouvelle découverte fait du gui de nos forêts le « SAUVEUR DES CHEVEUX ». Demandez documentation grat. S 1 à : **Académie des Sciences Esthétiques, 6, rue Favart, Paris 2<sup>e</sup>.** — J. Timb.



**GRANDIR RAPIDEMENT** T. âge 8-16 cm. Élong. Buste ou Jambes seules avec **NOUVEAU MOYEN** scientif. breveté en 24 pays. Attest. Médicales. Références Mondiales. Envoyons sans engage. **AMERICAN System GRATIS** et discret.

**OLYMPIC (62), Victor-Hugo NICE** DISTRIBUTEUR OFFICIEL

**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>)

**CHEVILLES RAWL**



**POUR TOUT FIXER AU MUR**

Chez tous quincailliers et grands magasins.

**CHEVILLES RAWL**  
Montreuil (Seine)

**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 éducatif: le **NOUVEL ALBUM n° 65** à demander aux

**MONTRES SARDA**

21, av. Carnot - BESANÇON

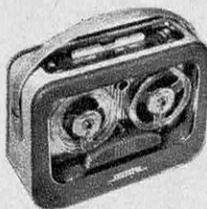
**JOIE D'ÊTRE FORT**



par la célèbre méthode américaine de culture physique athlétique par correspondance qui vous donnera rapidement des muscles extraordinaires. A la plage, à la ville, partout, vous serez bientôt: envié des hommes, admiré des femmes, assuré du succès.

Envoi de la documentation n° 148, illustrée de photos sensationnelles contre 40 fr. en timbres à l'**American Institut**. Boîte post. 321.01. R. P. Paris. **DES MILLIERS DE TMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.**

**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.

**VOTRE ŒIL EXIGE...**

... des images dont la diagonale soit égale à votre distance de vision pour retrouver la perspective réelle des sujets photographiés.

Pour agrandir les images de tous vos négatifs

24 x 36,

4 x 6, 6 x 6,

6 x 9, l'appareil

**Ahel 5** vous permet de vous initier en une soirée à la pratique passionnante de l'agrandissement.

En vente chez tous les détaillants spécialistes. Notice gratuite: «Initiation à l'Aggrandissement», sur demande à **AHEL, 1 bis, rue de Paradis, PARIS-10<sup>e</sup>.**



**DES SITUATIONS POUR VOUS**



**AVANT 6 MOIS VOUS SEREZ FONCTIONNAIRE**

avec ou sans diplôme. **RECRUTEMENT NATIONAL** pour des **MILLIERS DE POSTES D'ÉTAT**, ouverts aux deux sexes (France et Outre-mer) toutes catégories, actifs ou sédentaires **CHANCES ÉGALES** de 16 à 40 ans. — Dem. le Guide gratuit n° 16.666 (conditions d'admission; conseils, traitements, avantages sociaux. **ÉCOLE AU FOYER**, 39, rue Henri-Barbusse, Paris. 30 ANS DE MILLIERS DE SUCCÈS.

**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 prépliée, vous ferez vous-même des sous-verres impeccables avec garantie d'une réussite totale. Vingt-cinq 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

**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

**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 gratis. Ecrire: Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

**COMME UN ARTISTE UNE MACHINE  
A CALCULER**

*Dessinex*

tout facilement avec l'app. « REFLEX ». Agrandi-réduit. Notice n° 2 gratuite. C. A. FUCHS, Constructeur THANN (Haut-Rhin)

**IL EST DEvenu L'HOMME  
de toutes les SITUATIONS**



Vous pouvez acquérir cette personnalité en dévelop. vos **MUSCLES**

(Biceps, pectoraux, abdominaux, jambes.) Vous obtiendrez une poigne de

fer, sveltesse, assurance et connaîtrez la joie de vivre en adoptant la plus récente invention internationale « VIDOPY » appareil brev. agissant par **CONTRACTION ET RELAXATION** simultanées. (Exercices et progrès contrôlés par signal lumineux). Sans installat. spéciale, peu encombrant 5 Min. p. jour en q.q. sem.

**TRIPLEREZ vos FORCES.** Broch. ill. Gratis, Sans engag.

**OLYMPIC-SB-8 V. Hugo NICE**

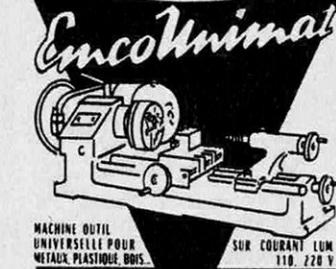


**LIMPIDOL  
mieux qu'une colle !**

Adhère sur tout : Photos, Papier, Carton, Bois, Cuir, Tissu, 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 : Papetiers, Drogueries, Quincailliers, Bazars.

**AVEC UNE SEULE  
MACHINE VOUS AVEZ UN  
ATELIER COMPLET  
CHEZ VOUS**



MACHINE OUTIL UNIVERSELLE POUR METAUX, PLASTIQUE, BOIS. SUR COURANT LUM. 110. 220 V.

**VOUS DISPOSEZ DE :**

un tour, une perceuse, une rectifieuse, une fraiseuse, une fileteuse, une scie circulaire ou à découper, un touret d'affûtage, une chignole électrique ...

Notice gratuite en se référant du journal

**HOUNSFIELD FILS**  
8, rue de Lancry - Paris X

**GRANDIR 8 A 16 CM**



A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique AMÉRICAINE brev. 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.

**Reliez vous-même votre collection de**



**Prix pour six numéros :**

La reliure prise à nos bureaux..... 340 fr.  
— franco recommandée..... 470 fr.  
Deux reliures (une année) franco recommandée 850 fr.

Demandez les frais de port pour les commandes supérieures à deux reliures. Adressez le montant de la commande au C. C. postal 91-07 Paris.

**POUR LE BENELUX : PIM-SERVICES**

10, Bld de la Sauvenière - LIÈGE  
Compte postal - Bruxelles 283-76

1 Reliure franco recommandée ..... FB 50  
2 Reliures franco recommandée ..... FB 90

*Des hommes  
qui ont une situation assurée*

ELECTRONIQUE  
TRAVAUX PUBLICS  
ELECTRICITE  
CONSTRUCTIONS CIVILES  
AUTOMOBILE



TELEVISION  
RADIO  
MECANIQUE  
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 I QUI VOUS ÉDIFIERA

## ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE

PARIS : 28, RUE SERPENTE (SOCIÉTÉS SAVANTES), PARIS-VI<sup>e</sup>

BRUXELLES : 18, BOULEVARD BAUDOIN. CHARLEROI : 33, BOULEVARD JOSEPH-II.

Le plus ancien et le plus important Établissement d'enseignement technique par correspondance.



# La joie de vivre

Joie d'être fort et en bonne santé

**Oui ! Vous ne connaissez réellement la joie de vivre que si vous êtes en pleine forme physique.**

Avez-vous déjà ressenti cette allégresse, cette sensation de force que l'on a après une marche, un jeu de plein air ?

Cette allégresse, cette joie de vivre, je vous la procurerai chaque jour avec mon cours de développement musculaire, car c'est du bon fonctionnement de vos muscles que dépendent **voire force, voire vitalité, voire santé.** Force et vitalité en gagnant une musculature d'athlète et en vous façonnant en quelques semaines le corps de vos rêves. **Santé physique :** Par le renforcement des muscles qui soutiennent et protègent vos organes, votre colonne vertébrale. Par

l'oxygénation profonde de votre sang, facilités par un cœur et des poumons à l'aise dans une cage thoracique bien développée.

**Santé psychique :** Pas de complexes dans un corps fort et bien bâti. Volonté et facultés intellectuelles doublées.

**ME TROUVEZ-VOUS DIGNE D'ÊTRE VOTRE PROFESSEUR ?** Les muscles que vous me voyez et qui m'ont permis de gagner le Concours du Plus Bel Athlète d'Europe, je les ai développés, façonnés avec la méthode que je vous appliquerai — suivant votre âge et votre force actuelle — dans mon cours par correspondance préparé individuellement. **Ils sont la preuve que, ce que j'enseigne, je l'ai d'abord pratiqué sur moi-même avec succès. Ils sont aussi la preuve de ce que mes exercices feront sur vous.**

**Je vous le garantis,** quelques minutes par jour d'exercices plaisants, chez vous, et rapidement vous deviendrez un autre homme.

**CETTE ANNONCE, C'EST VOTRE CHANCE.** Voulez-vous en savoir plus sur les possibilités insoupçonnées que je peux faire éclore en vous, remplissez le bon ci-contre et envoyez-le-moi, c'est sans engagement.



PHOTO ARAX

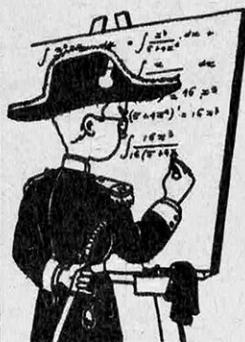
Robert DURANTON Service E10  
CLUB SCULPTURE HUMAINE  
30, B. PRINC-CHARLOTTE - MONTE-CARLO  
Bénélux : 60, Rue EUGENE SMITS - BRUXELLES  
Suisse : 10, Avenue de MORGES - LAUSANNE

**BON GRATUIT** E10

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 .....

# 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)

**ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES**

20, RUE DE L'ESPÉANCE, 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 : .....

## VOUS RÉUSSIREZ DANS VOTRE PROFESSION VOUS GAGNEREZ D'AVANTAGE

grâce aux cours par correspondance de

**L'INSTITUT TECHNIQUE SUISSE**

En moins de deux ans, vous aurez acquis aux moindres frais les connaissances théoriques nécessaires qui vous permettront d'accéder aux situations de contre-maître, technicien, chef d'entreprise!

Notre cours par correspondance se compose de 24 fascicules si clairement rédigés qu'il ne faut pas de notions préliminaires pour les suivre.

Les honoraires sont de 800 F par fascicule. Dans ces honoraires sont compris l'appréciation des travaux envoyés, la réponse aux questions se rapportant à l'enseignement, ainsi que l'établissement du certificat final.

Le paiement du cours se fera en 24 mensualités, de 1 000 F la première et de 800 F les 23 autres.

Cours enseignés :

Mécanique appliquée  
Technique du bâtiment,  
Technique de l'électricité,  
Maniement de la règle à calcul.

Sans engagement de votre part et gratuitement vous recevrez, sur simple demande, la brochure « Le chemin du succès, n° 88 » qui vous documentera entièrement sur ces cours.

**INSTITUT TECHNIQUE SUISSE  
D'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE**

Paris (8<sup>e</sup>), 39, avenue de Friedland, ou  
Saint-Louis (Haut-Rhin), 8, rue de Bâle

# APPRENEZ L'ANGLAIS

**L'Espagnol, l'Allemand, l'Italien, le Russe, l'Arabe**

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre le moyen le plus pratique et le plus rapide d'apprendre la langue de votre choix.

Suivez chez vous, aux MOINDRES FRAIS, nos Cours pratiques de Langues étrangères par correspondance : au bout de peu de mois, vous serez capable de soutenir une conversation courante, de lire des romans, des articles d'information, des journaux, etc., d'écrire des lettres simples.

Ce résultat, qui vous émerveillera, vous l'obtiendrez avec la plus grande aisance.

Vous connaîtrez rapidement de nombreux mots du vocabulaire usuel.

Vous n'aurez pas à apprendre de règles grammaticales arides. Vous retiendrez sans effort les simples remarques qui vous seront faites à propos de chaque leçon.

Des professeurs spécialistes corrigeront vos exercices de traduction et de conversation. Ces devoirs vous seront retournés, soigneusement corrigés et annotés, accompagnés des « corrigés-types », entièrement rédigés par le professeur.

Des milliers d'élèves adressent chaque année à l'ÉCOLE UNIVERSELLE des lettres d'éloges et de reconnaissance. Celles de ces lettres qui sont publiées dans notre brochure vous apporteront la preuve de l'efficacité de nos Cours pratiques de Langues étrangères.

Les Cours pratiques de Langues étrangères de l'École Universelle vous enseigneront non seulement à lire et à écrire, mais surtout à parler la langue de votre choix.

La prononciation de tous les mots est en effet exactement indiquée.

Il ne suffit pas d'entendre les mots pour les reproduire correctement.

Notre méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début de votre étude, vous pourrez parler avec la certitude d'être compris.

Demandez l'envoi gratuit, par retour du courrier, de la brochure L. V. 195

**ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI<sup>e</sup>)**

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON

Chemin de Fabron, NICE

# L'ÉLECTRONIQUE PEUT tout !

L'Électronique 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'Électronique. (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'Électronique a conquises des situations largement rétribuées et d'un avenir certain, en raison même de l'essor grandissant de cette activité.

L'Électronique n'est pas une science difficile ; elle ouvre un monde nouveau et captivant d'applications hier encore inconnues. L'Électronique ne fait pas appel à des abstractions ; elle repose sur des notions très simples et très concrètes. Notre cours d'Électronique et Applications est conçu pour mettre en lumière ces notions fondamentales. En s'appuyant toujours sur celles-ci, il permet à l'Élève d'acquérir la connaissance de techniques réputées complexes sans être jamais dépaycé. Chaque question importante est illustrée d'exemples complètement traités qui entraînent l'Élève 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'Électronique.

Programme détaillé sur demande sans engagement contre 2 timbres à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, ECOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE, 69, rue de Charol. Bât. A, PARIS (X<sup>e</sup>), Section ELN. O.

Pour la Belgique : I.T.P. Centre Admin., 87, rue de l'École à ERPENT-NAMUR.

# Votre main

*est peut-être...*



*une main*

## d'Artiste...



En apparence, rien ne distingue votre main de celle de Rubens, d'Ingres, de Michel-Ange. En tout cas, même si vous n'avez aucune chance de devenir un peintre de génie, vous pouvez facilement, en quelques mois, donner à votre main une extraordinaire habileté, en profitant précisément de l'expérience des Maîtres.

### Une nouvelle méthode révolutionnaire pour apprendre à dessiner

Le Cours Grands Maîtres du Dessin vous révèle tous les secrets de métier, toutes les techniques inventées par les plus grands artistes anciens et modernes. Ce cours illustré de milliers d'exemples frappants est unique par son originalité et l'énorme documentation qu'il contient. En le suivant par correspondance chez vous pendant vos loisirs, vous posséderez bientôt une étonnante sûreté de main en même temps qu'une culture artistique étendue. Aucun effort pénible ne vous est demandé ; dès le début vous trouverez facile et passionnant cet entraînement artistique rationnel entrepris sous la direction éclairée de l'artiste chargé de vous prodiguer ses conseils pendant toutes vos études. Hâtez-vous de vous renseigner sur le Cours Grands Maîtres.

**Gratuit**

Envoyez aujourd'hui le coupon ci-dessous ; vous recevrez gratuitement une merveilleuse brochure contenant plus de 200 photos et dessins et tous les renseignements sur le Cours.

#### COURS GRANDS MAÎTRES DU DESSIN

48, RUE MAZARINE, PARIS (6<sup>e</sup>) ATELIER K. 56

Veillez 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.

## 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 902 GRATUITES DÉTAILLÉES  
SUR SIMPLE DEMANDE

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE**  
14, CITÉ BERGÈRE - PARIS (9<sup>e</sup>) - Tél. : PRO 47-01

## LA PROSPECTION DE L'URANIUM

à la portée de tous

Avec le détecteur D. R. A. 1  
à compteur Geiger-Muller

Détection auditive

**SOCIÉTÉ D'APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE LA PHYSIQUE**

Alimentation par une seule pile  
de 1,5 volt - autonomie 500 heures  
Le plus robuste - le plus léger (400 gr)  
Format 8 cm x 14 cm - le meilleur marché

**20 500 F. (franco t. t. c.)**

En vente à la

**LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE**

24, rue Chauchat - PARIS-9<sup>e</sup>

Tél. : TAL. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Prospectus détaillé  
expédié sur simple demande

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'ÉCOLE 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. 456** 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.

## ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS-16<sup>e</sup>

Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON



## L'Orientation Nuptiale

Initiative scientifique unique au monde, l'Orientation Nuptiale 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.

Grâce à cette prestigieuse application des Sciences de l'homme, vous ferez le mariage d'amour dont vous rêvez, vous disposerez de possibilités de rencontres inconnues jusqu'ici, vous jouirez d'une liberté de choix absolue, vous pourrez connaître dès aujourd'hui le merveilleux romantisme des amours de demain.

« Rien au monde d'équivalent »  
PARIS-PRESSE, 4 juin 1954.  
« Monumentale » — CONSTELLATION, mars 1953.  
« Digne d'intérêt » — LE FIGARO, février 1955.  
« Plus fort que l'Amérique »  
MARIE-FRANCE, 22 septembre 1952.  
« La Science au service de l'amour »  
LIBÉRATION, 1<sup>er</sup> janvier 1953.

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

L'ORIENTATION NUPTIALE.  
C'EST : « THE RIGHT MAN  
FOR THE RIGHT WOMAN ».

**GRATUIT :** Demandez la  
passionnante brochure de 20  
pages illustrées en couleurs  
sur l'Orientation Nuptiale à

L'Institut d'Orientation  
Nuptiale, 94, r. St-Lazare,  
PARIS (9<sup>e</sup>).



Envoyez-moi gratuite-  
ment sans marque exté-  
rieure et sans engage-  
ment, votre brochure  
« L'Orientation  
Nuptiale »

M. Mme Melle .....

Adresse .....

.....

..... Age .....

Ci-joint 3 timbres pour l'envoi I. O. N., (S V 7),  
94, rue St-Lazare, PARIS.

# JEUNES GENS

Préparez-vous une belle  
carrière dans la MÉCA-  
NIQUE et l'ÉLECTRICITÉ  
AUTOMOBILE en suivant  
nos cours par correspon-  
dance.

MÉCANIQUE, ÉLECTRI-  
CITÉ, AUTO, MOTO,  
DIESEL (fonctionnement,  
entretien, dépannage, ré-  
paration).

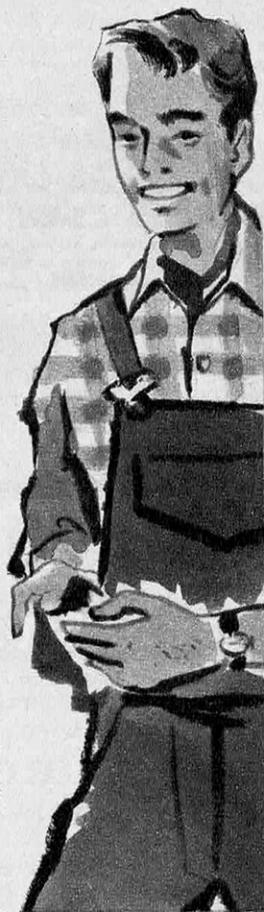
Devenez aide-mécanicien  
autos et motos, mécanicien  
et électricien de garage,  
employé, magasinier, ven-  
deur de voitures, contre-  
maître, chef de garage,  
etc... Préparez-vous au  
C.A.P. et au brevet d'auto-  
mobiliste militaire, aux  
concours de mécanicien-  
dépanneur des P.T.T. et à  
l'examen professionnel  
pour les autorails. Cours  
suivant temps disponible ;  
diplôme de fin d'études.  
Facilités de paiement.

Demandez brochure gra-  
tuite N° 12 aux

## COURS TECHNIQUES AUTOS

SAINT-QUENTIN  
(Aisne) FRANCE

Ces cours sont patron-  
nés par des construc-  
teurs Français et Anglais



Ce bon à retourner rempli vous donne droit  
à une documentation gratuite n° 12

NOM : .....

PRÉNOMS : .....

ADRESSE : .....

..... N° .....

VILLE ..... DEP<sup>1</sup> .....

# PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8<sup>e</sup>

ÉLY. 87-46 et 78-07

C.C.P. Paris 5601-16



## ALIMENTATION

### L'HUILE D'OLIVE NATURELLE

de notre fabrication  
Tarif sur demande à : Association  
Paysanne Oléicole - Salon-de-Provence

## BREVETS

Si vous trouvez quelque chose de nouveau, gardez-en le profit. Brevetez vous-même vos inventions. Notice 47 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.

## GRAPHOLOGIE

G. PLESSY, graphologue diplômé, 24, bd des Capucines, Paris, étudie CARACTÈRE. Orient. prof., Education de la volonté, Mariage. Trav. garantis par le S.G.P.

## MUSIQUE

GUITARISTES, avec tableaux d'Accords réglables : résultats uniques ! Not. contre t. BLANCHARD, 4, av. Clichy, Paris (18<sup>e</sup>).

## 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.-Girardineau, 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 Vêrascope 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 39, contre 2 timb. MUNDUS COLOR, 71, bld Voltaire, Paris (11<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 RELIEF-COULEURS 2 timbres. PARIS, 7, rue La Fayette.

PROJETEZ VOS COUPURES FILMS CINÉ 16 mm, vos vues MINOX - MINICORD - STYLOPHOT en plein jour sur écran dépoli. Vous serez émerveillés.

LE PROBLÈME DE LA PHOTO EN COULEUR BON MARCHÉ est également résolu grâce à l'appareil de poche sans plus encombrant qu'un stylo.

Documentation projecteur et appareil photo CROPSY  
74, rue de la Fédération - PARIS (15<sup>e</sup>).

PROJECTION sur ÉCRAN de 2 m sans rien couper des montages d'origine STYLOPHOT - VIEW MASTER - SIMDA. Également projection des vues MINOX - MINICORD - MUNDUS - CINÉ 16, et aussi 24 x 36. Notice « S » sur nos Passe-vues spéciaux pour projecteurs MALIK - INOX - SFOM et autres marques, contre trois timbres.

PHOTO PRISMA  
6, boulevard Filles-du-Calvaire, PARIS.

# 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° 27.760 : Orthographe. — Br. N° 27.761 : Rédaction.

## ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malletterre, Paris-16<sup>e</sup>.



**JEUNES GENS  
JEUNES FILLES  
UN AVENIR  
SPLENDIDE  
VOUS SOURIT**

**E  
G  
C**

**mais pour RÉUSSIR  
il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT  
ou un titre 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 **BATIMENT**, 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'État d'Adjoint**  
technique ou correspondant 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.

**BREVETS ET DIPLOMES TECHNIQUES (Divers Ministères)** : Baccalauréat technique — C.A.P. —  
Brevets professionnels — B.E.I. et Brevets de Techniciens — Chimie — Physique — Bâtiment — Mètre —  
Architecture — Mécanique — Electricité — Automobile — Menuiserie — Plomberie — Chauffage central — Machines  
frigorifiques — Plastiques — Pétrole — Topographes — Géomètres — Mètre T.C.E. — Commerce — Compta-  
bilité — 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'Élèves 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 débu-  
tant 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'État.

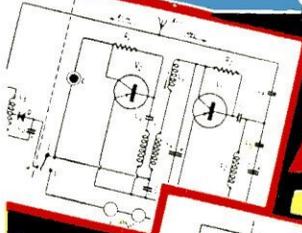
Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur,  
Conducteur, Technicien, S/Ingénieur et Ingénieur.

Programmes pour chaque Section et Renseignements gratuits contre deux timbres pour chaque spécialité.

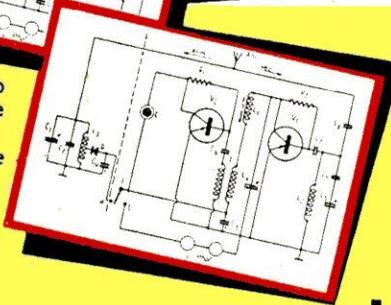
**ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL**

152, Avenue de Wagram - PARIS-XVII<sup>e</sup> — Téléph. WAG. 27-97

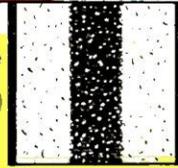
# CRAYONS et MINES TECHNOGRAPH



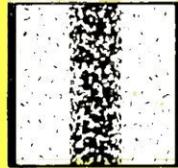
Hélio  
directe  
très  
nette



Trait de mine  
TECHNOGRAPH  
(Grossi 30 fois)



Trait de mine X  
(Grossi 30 fois)



## mines de graphite *micronisé*



donnent un trait dense  
et une reproduction héliographique  
**AUSSI NETTE**  
qu'à l'encre de Chine

### Avantages:

- 1 Pointe extra fine
- 2 Trait onctueux
- 3 Résistance accrue
- 4 Usure minime
- 5 Reproduction héliographique aussi nettes qu'à l'encre de Chine

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

# CARAN D'ACHE

LA PRECISION SUISSE

216, RUE LECOURBE - PARIS-XV<sup>e</sup>

CH. LEMONNIER 91