

# SCIENCE et VIE

N° 468 - SEPTEMBRE 1956 • 100 FR.  
Belgique 20 fr Suisse 1 fr 70



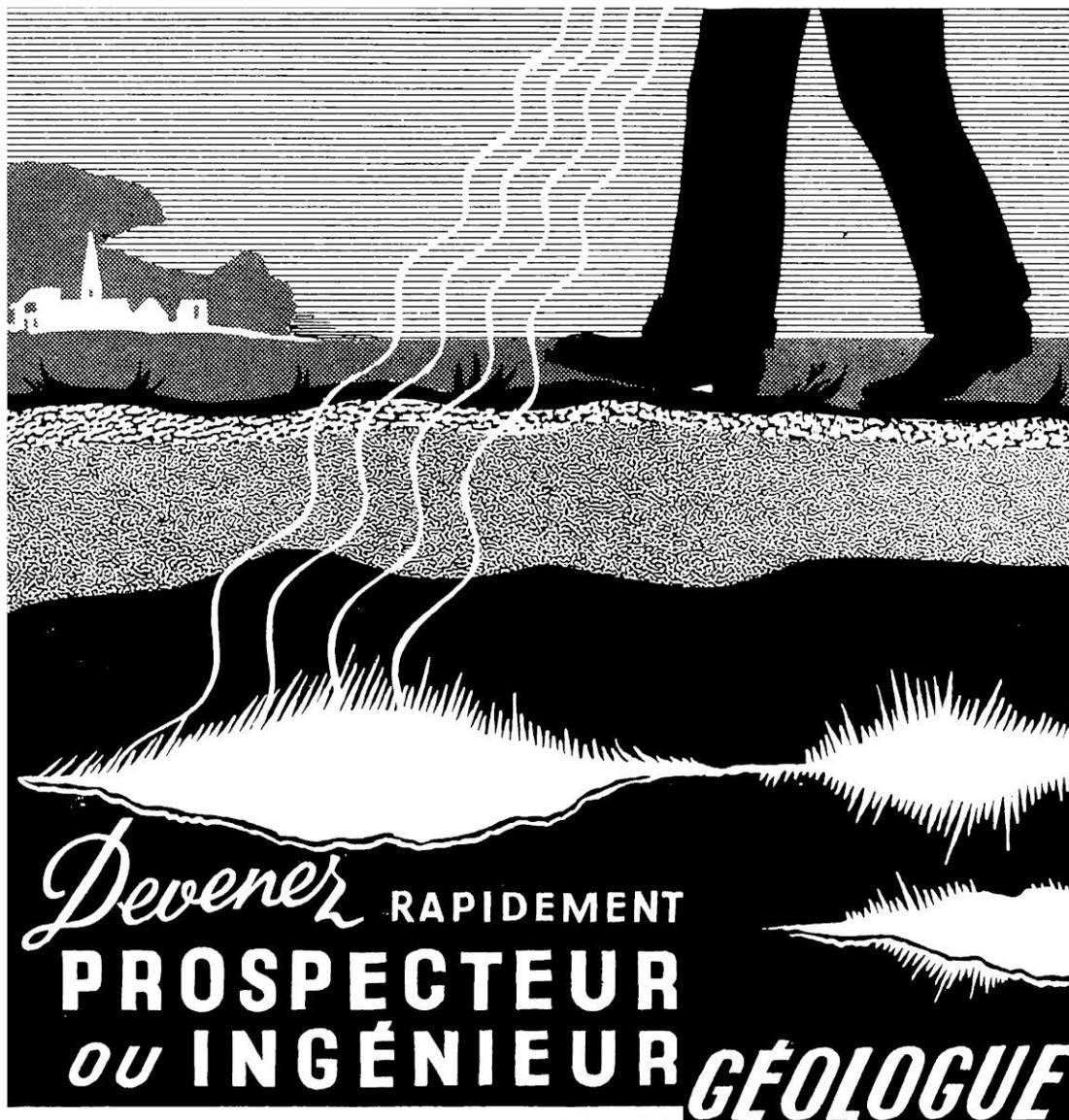
**CONCOURS OTAN  
2.000 CHASSEURS  
POUR L'EUROPE**



**LES CASTORS DE FRANCE**



COMTE



*Devenez* RAPIDEMENT  
**PROSPECTEUR  
OU INGÉNIEUR GÉOLOGUE**

La France possède des gisements de charbon, de pétrole, d'uranium, de métaux rares... Toutes les Sociétés recherchent des Prospecteurs. Chez vous, par correspondance, en quelques mois, vous pouvez devenir Prospecteur ou Ingénieur Géologue et réaliser des gains considérables.

Demandez la documentation gratuite à :  
L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE - 21, Rue de Constantine - PARIS-VII<sup>E</sup>

AUTRES CARRIÈRES : RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE - AVIATION  
AUTOMOBILE - ARCHITECTURE - DESSIN INDUSTRIEL - SECRÉTARIATS

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE**  
21, RUE DE CONSTANTINE. PARIS VII<sup>E</sup>

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES

# AUJOURD'HUI prenez le départ



pour une vie nouvelle  
indépendante et large  
dans les

## SITUATIONS du COMMERCE

**C**hoisissez une de ces carrières actives où peuvent se déployer librement vos qualités naturelles d'homme ou de femme, et où tout effort paie vite et largement : Agent Technique Commercial - Représentant, Représentante - Directeur commercial - Démonstrateur, Démonstratrice - Gérant, Gérante de magasin, etc.

**Gains mensuels très importants** — avantages sociaux — accès aux « Cadres ».

**A tout âge, sans diplôme** (même si vous avez échoué au Certificat d'Études) —

**Sans capital** (même si vous êtes ouvrier), mais avec seulement du dynamisme et de la volonté assurez-vous rapidement une magnifique situation grâce à la Méthode E.P.V.

Cette incomparable méthode facile à suivre par correspondance — sans quitter vos occupations actuelles — vous apprendra en quelques mois tout ce que vous devez savoir pour réussir. Milliers de triomphaux succès.

**Avec l'École Polytechnique de Vente, mieux que dix ans d'avance pour le Débutant,**

**Rendement triple pour celui déjà dans le métier.**

De plus l'École Polytechnique de Vente — seule grande école spécialisée — vous réserve des avantages insoupçonnés : stage rémunéré en cours d'étude, soutien dans le

lancement de vos affaires, paiement des cours par petites mensualités, Bourses d'études aux chargés de famille et aux militaires, orientation professionnelle gratuite, etc.

### SITUATION ASSURÉE.

**Renseignez-vous : faites ce premier pas qui ne vous coûte rien et peut vous rapporter beaucoup :**



Demandez tout de suite à l'École Polytechnique de Vente, 71, rue de Provence, Paris (9<sup>e</sup>), son importante « documentation gratuite sur les situations du Commerce », ou mieux : **découpez le bon ci-dessous, inutile de joindre de timbre.**

### ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE

Directeur : Jean-Charles LEPIDI,  
71, rue de Provence, Paris (9<sup>e</sup>).

M. ....

Profession .....

Adresse .....

**BON A DÉCOUPER N° 541** .....

Pour recevoir la brochure gratuite « Documentation sur les Situations du Commerce ».

## ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE - Paris

radio  
radar  
télévision  
électronique  
*métiers d'avenir*

## JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

### LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-la avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix

**NOS COURS DU JOUR**

**NOS COURS DU SOIR**

EXTERNAT - INTERNAT

**NOS COURS SPÉCIAUX PAR CORRESPONDANCE**  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI

**PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE**

PAR SON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)

PAR SON ÉLITE DE PROFESSEURS

PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

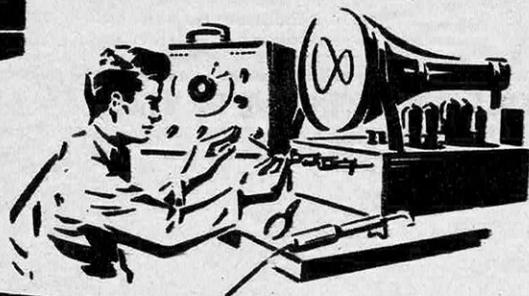
PAR SES RÉSULTATS AUX EXAMENS

DEPUIS 32 ANS 71% DES ÉLÈVES REÇUS AUX  
EXAMENS OFFICIELS  
sortent de notre école

35.500 élèves ont déjà été pourvus de situations par notre organisation. Ils représentent les Cadres de l'Industrie, de la Marine, des Radios Navigants, des Opérateurs des Administrations d'État. Ils constituent le contingent le plus important des Radios de la Défense Nationale (Terre, Mer, Air).

DEMANDEZ LE «GUIDE DES CARRIÈRES» N° S.V. 69  
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE

PUBLICITÉ R.P.E.



**ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.  
ET D'ÉLECTRONIQUE**

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

# 990<sup>frs</sup>

LE 1/3 DE SA VALEUR

ce microsillon

30 cm 33 T 1/3

HAUTE-FIDÉLITÉ

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

★ *Partition intégrale*

de la

★ *6<sup>e</sup> Symphonie*

★ *EN FA MAJEUR, Opus 68*

★ *“Pastorale”*

★ de

★ **BEETHOVEN**

★ Orchestre des Cento Soli  
★ sous la direction du célèbre  
★ et regretté Fritz Lehmann.

★ **V** ★ ★ ★ ★ ★ ★



VOICI, dans une interprétation admirable, une des œuvres majeures de Beethoven, restituée sur microsillon Haute-Fidélité dans toute son émouvante beauté. C'est pour vous faire connaître le rendu musical extraordinaire de ses enregistrements que le CLUB FRANÇAIS vous offre la Sixième Symphonie à un prix anormalement bas : le tiers de sa valeur commerciale. Mieux, vous pouvez même vous faire rembourser vos 990 francs en devenant par la suite membre du CLUB FRANÇAIS (Section Disque) - adhésion gratuite. 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 sur tous les incroyables avantages qui vous sont réservés par le CLUB FRANÇAIS (Section Disque).

**BON**  
D. 150

**CLUB FRANÇAIS**  
du Livre (Section Disque)  
8, rue de la Paix, PARIS-2<sup>e</sup>

Veillez m'envoyer la Sixième Symphonie par poste, frais de port à la charge du Club, au prix de :

**990 Fr** par chèque ou mandat, ou par virement complet à votre CCP PARIS 5608-39 inclus dans l'enveloppe,

ou **1090 Fr** contre remboursement que je paierai à l'arrivée.

(rayez les mentions inutiles) et votre documentation contenant l'offre de remboursement.

**Offre unique**  
**valable 15 jours.**  
**Hâtez-vous**  
**d'en profiter**

Nom :

Adresse :

## ACTUALITÉS

- LA LETTRE DU MOIS : RAILS ELECTRONIQUES POUR PAQUEBOTS ET AVIONS DE LIGNE, par Henri Farjaud ..... 15
- LES ACTUALITES SCIENTIFIQUES, par Daniel Vincendon et Henri Farjaud ..... 16
- UN NOUVEAU JEU DE PLAGE ..... 22



## MAGAZINE

- LA DEFENSE AERIEENNE DE L'EUROPE, par Paul Denarié ..... 24
- LA PETITE FILLE QUI N'A JAMAIS MAL, par Henri Tréhorel ..... 36
- 52 ARCHITECTES DE 13 NATIONS RECONSTRUISENT A BERLIN, par Jean Brunais ..... 42
- L'INDE SECOUE SES TRADITIONS MILLENAIRES, par Vitold de Golish. 48
- CYSY I, DANSEUSE ETOILE, EST UN ROBOT, par Gérard Cottin .... 62
- A LA RECHERCHE DES DERNIERS CASTORS DE FRANCE, par Georges Dupont ..... 66
- LE MYSTERE DES VENUS DE L'AGE DE PIERRE, par G. Servent et Jacques Leconte ..... 76
- CES CASQUES VOUS SAUVERONT LA VIE, par Jacques Lacroix .... 81
- FAUT-IL VACCINER VOS ENFANTS CONTRE LA POLIOMYELITE ? par Pierre Gendron ..... 86
- UN SEUL HOMME COMMANDERA TOUS LES CLIMATS DE LA TERRE, par Pierre Devaux ..... 94
- LE CHAR FOUGA CHANGERA LE COURS DE LA PROCHAINE GUERRE, par Gérard Lauzun ..... 100
- LES LAPINS ONT VAINCU LA MYXOMATOSE, par P.-M. Train .... 103



- LES LIVRES, par Jean Marchand ..... 110

## ABONNEMENTS

	France et Union Fr <sup>se</sup>	Étranger	Benelux et Congo belge
un an .....	1 000 fr.	1 400 fr.	200 f. belges
avec envoi en recommandé .....	1 400 fr.	1 900 fr.	
Abonnement comprenant en plus les 4 numéros hors série .....	1 650 fr.	2 200 fr.	375 f. belges
— recommandé .....	2 200 fr.	2 900 fr.	
Changement d'adresse, poster la dernière bande et 30 fr. en timbres-poste.			

Administration, Rédaction : 5, rue de La Baume, Paris-8°. Tél. : Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 PARIS  
 Adresse télégraphique : SIENVIE Paris. — Publicité : 2, rue de La Baume, Paris-8°. Tél. Elysées 87.46  
 Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays Copyright by SCIENCE ET VIE. Septembre 1956

## TROP PEU DE TECHNIQUE

Des Etablissements A. Pagès, 99, rue Lacapelle, Montauban (T.-et-G.).

*Nous nous permettons de vous signaler que, depuis plusieurs mois, nous avons remarqué le manque d'articles techniques et scientifiques sur votre revue.*

*Nous pensons que l'ensemble de vos lecteurs partagent notre opinion.*

*Nous serions heureux que notre lettre figure dans la rubrique « Courrier des lecteurs », afin d'avoir une opinion plus générale.*

*Rép. — Il est très difficile de satisfaire tout le monde. Au cours des derniers mois, de nombreux lecteurs nous ont écrit pour nous reprocher le ton trop « technique » de certains de nos articles. Fait curieux, ces critiques semblent appartenir à une partie spécialement cultivée de l'opinion. Nous essayons de propager l'information scientifique sous une forme vivante et accessible à tous.*

## ARTS MODERNES

De M. Gédéon, professeur de dessin, Collège Mont-Saint-Louis, 224, Est rue Sherbrooke, Montréal (Canada).

*J'ai lu avec beaucoup d'intérêt l'article sur le jazz écrit par Jean Vincent et Gérard Cottin dans votre numéro de juin 1956.*

*J'ai rarement vu ce sujet traité si clairement et d'une façon si complète. Toutes mes félicitations.*

*Nous serait-il permis d'espérer que, un jour ou l'autre, vous nous donniez un article du genre sur le dessin non-figuratif ? Nous aimerions surtout savoir : a) s'il y a du sérieux dans ce mouvement et si les peintres de cette école sont de bonne foi, etc. ; b) si ce genre de peinture se continue en France ; c) si cette peinture non-figurative est appelée à disparaître après la mort des derniers maîtres de cette école, surtout Picasso ?*

*Je termine en vous félicitant encore de la belle tenue de « Science et Vie ». Des articles intéressants touchant à tous les domaines, font la joie des jeunes et des moins jeunes.*

*Rép. — « Science et Vie » prépare pour l'hiver prochain un article sur cette question.*

## TOURISME

Du Touring Club de France, 65, avenue de la Grande-Armée, Paris-16<sup>e</sup>.

*Nous venons de prendre connaissance de votre article « Le Hors-bord », moteur marin à tout faire, paru dans votre numéro de ce mois.*

*Nous vous félicitons de la propagande ainsi faite en faveur du tourisme nautique que notre Association s'efforce actuellement de développer.*

*Mais certaines des précisions contenues dans cette étude nous semblent susceptibles de donner à vos lecteurs des idées fausses sur les possibilités exactes de ce mode de tourisme.*

*Nous faisons plus particulièrement allusion au dernier chapitre « Plans d'eau et itinéraires recommandés ».*

*Il est tout à fait exceptionnel de pouvoir faire Paris-Le Havre en deux jours.*

*Il est tout à fait impossible de faire Paris-Epernay en 1 jour et demi, Paris-Soissons en 2 jours et Paris-Auxerre en 1 jour.*

*En ce qui concerne ce dernier itinéraire, qui comprend 211 km et 37 écluses, il y a 12 heures de route à 10 nœuds (allure maximum en rivière) ; les écluses de Haute-Seine sont longues à passer — une heure chacune en moyenne — et il y en a 18 autres de Montereau à Auxerre, dont le passage demande au moins une demi-heure. Ce parcours demande donc de 30 à 36 heures, soit trois grandes journées de navigation au minimum ; il vaut mieux en compter 4 ou 5 si l'on veut faire véritablement du tourisme.*

*Il en est de même des deux autres itinéraires : Paris-Soissons, 210 km et 15 écluses, et Paris-Epernay, 185 km et 21 écluses.*

*De plus, la vitesse de 40 km/heure donnée pour un cruiser de 5,50 m ne peut absolument pas être pratiquée en rivière et encore moins dans les canaux.*

*A l'heure où le tourisme nautique prend son essor, il nous paraît dangereux, soit de faire espérer aux futurs adeptes des possibilités qu'ils ne pourront jamais atteindre (vitesse et parcours), soit de leur faire craindre de se heurter à des prix d'achat prohibitifs pour beaucoup de budgets ; on peut acheter des bateaux de ce type chez d'excellents constructeurs pour moins de 1 500 000 f.*

*Nous profitons de cette occasion ainsi offerte pour vous signaler que notre Association, dans le cadre de sa campagne en faveur du tourisme*

nautique, organise des croisières en groupes sur les voies intérieures; publie des itinéraires en rivières, jalonne les principaux parcours de points de gardiennage permettant les croisières de week-end en week-end.

### PAUVRES COMMERÇANTS !

De Mlle Germaine Soyez, 16, rue Basse, Lille (Nord).

Je tiens à vous dire ma réprobation pour l'article concernant les commerçants (numéro de mai). Ce sont des articles de ce genre qui dressent les Français les uns contre les autres alors que nous aurions tant besoin d'union. Sans doute, l'auteur de l'article ne sait-il pas ce que sont les commerçants: ce sont des gens qui travaillent beaucoup, qui n'ont jamais fini, qui n'ont jamais d'argent, qui ne peuvent pas se payer de vacances comme les autres, sur la tête desquels sont suspendues toutes les tracasseries de ceux qui jalourent leur prétendue indépendance, chèrement payée, des gens qui doivent plaire à tout le monde et sourire, même s'ils ont de la peine, qu'on rend responsables des erreurs et des dépenses de nos dirigeants. Et ceci parce qu'ils sont une minorité et que les « courageux ! » ont, de tout temps, attaqué les minorités, les isolés, les faibles, les petits.

### « SCIENCE ET VIE » VOUS SIGNALE

C'est dans le cadre du Parc des Expositions de la Porte de Versailles que se déroulera, du 29 septembre au 15 octobre 1956, l'Exposition d'Automne qui a lieu chaque année et qui groupe, outre une importante section du chauffage, de l'équipement domestique, de l'ameublement et de l'artisanat, le Concours International des Inventions. Un grand nombre d'inventeurs étrangers ont annoncé des innovations extrêmement intéressantes. Le Comité du Concours International recommande aux inventeurs français d'envoyer, sans délai, leur inscription à l'Administration du Concours, Parc des Expositions, Porte de Versailles, pour qu'il soit possible de leur réserver un stand.

\*\*

Le dix-huitième Salon National de la Radio et de la Télévision aura lieu à Paris, du 5 au 16 septembre, au Parc des Expositions de la Porte de Versailles. On y verra notamment la création réelle d'un spectacle de télévision et d'une émission de radio dans un studio entièrement équipé, identique à ceux de la R.T.F. et où défilent les vedettes les plus en vogue. Ces séances publiques d'une durée de trente minutes, seront diffusées sur les écrans des quarante exposants.

Ces écrans seront d'ailleurs constamment occupés par des émissions de télécinéma ou de prises de vues réalisées dans un studio annexe, visible également en direct à travers une glace.

# LA COLLECTION LITTÉRAIRE LA MOINS CHÈRE DU MONDE

La Bibliothèque Mondiale vient de battre un record de prix et de goût; elle édite, sous une présentation raffinée, les meilleurs ouvrages des écrivains classiques et contemporains, et vous les livre à domicile, au prix moyen de 125 Fr.

Écrivez à la Bibliothèque Mondiale, 8, rue de Berri, PARIS (8<sup>e</sup>) (Serv. S. V. 19). Contre trois timbres de 15 Fr, vous recevrez un ouvrage de 250 pages de cette collection et une documentation détaillée des volumes parus et à paraître.



## AMORCAGE AUTOMATIQUE SILENCE · SIMPLICITÉ · ROBUSTESSE

### PLUS DE 100 LIQUIDES TRANSVASÉS

POUR LA MARINE, LES MINES, LES PAPETERIES, LES PRODUITS ALIMENTAIRES FRAGILES OU CHARGÉS, LES LIQUIDES ACIDES OU NEUTRES, LES HYDROCARBURES CLAIRS OU VISQUEUX.

### RÉFÉRENCES DANS LE MONDE ENTIER

FOURNISSEURS OFFICIELS de la MARINE de GUERRE, de l'ARMÉE de TERRE et de l'AIR, de la S.N.C.F., des MINES, des ADMINISTRATIONS DIVERSES.

• DEMANDEZ NOS NOTICES SPÉCIALISÉES •

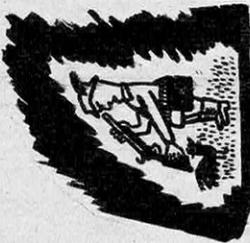
**R S M**  
POMPES · COMPRESSEURS · MÉCANIQUE

13 à 17, RUE ERNEST-LAVAL, VANVES (Seine)

O.T.P. 5507

**CHASSEUR ! SACHEZ CHASSER...** Sachez chasser aussi les belles images. Il est désormais plus facile de photographier à l'intérieur qu'à l'extérieur : il suffit de posséder un petit flash électronique " Home-Blitz " (à partir de 8.900 fr.) ou Rectablitz (le plus petit du Monde). Vous trouverez tous renseignements sur les merveilleuses possibilités de la photo à l'électronique et la description des toutes dernières nouveautés dans le fameux **Ciné-Photo-Guide** édité par Natkin et Grenier, les deux grands spécialistes de France.

Ce passionnant ouvrage de 144 pages est envoyé **gratuitement**, sur simple demande, en échange du bon ci-dessous.



**BON**  
A DÉCOUPER  
OU RECOPIER

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement votre **Ciné-Photo-Guide** de 144 pages, illustré de 1.000 photos.

Nom :

Adresse :

**NATKIN**

15, avenue Victor-Hugo  
P A R I S (16<sup>e</sup>)

**GRENIER**

27 bis, rue du Cherche-Midi  
P A R I S (6<sup>e</sup>)

# APPRENEZ L'ANGLAIS

**l'Espagnol, l'Allemand  
l'Italien, le Russe, l'Arabe**

L'ECOLE 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, les 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 annotés, et accompagnés des **" corrigés-types "** entièrement rédigés par le professeur.

Les Cours pratiques de Langues de l'Ecole 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 exactement.

Notre **méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début de vos études, vous pourrez parler avec certitude d'être compris**.

Des milliers d'élèves adressent chaque année à l'ECOLE 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**.

Demandez l'envoi gratuit, par retour du courrier de la brochure N° L. V. 104

## ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS (XVI<sup>e</sup>)

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON

Chemin de Fabron, NICE

# Apprenez la RADIO facilement par la METHODE PROGRESSIVE



Tous les jeunes gens  
devraient connaître l'électronique,  
car ses possibilités  
sont infinies.



L'outillage et les appareils  
de mesures sont offerts  
**GRATUITEMENT** à l'élève.

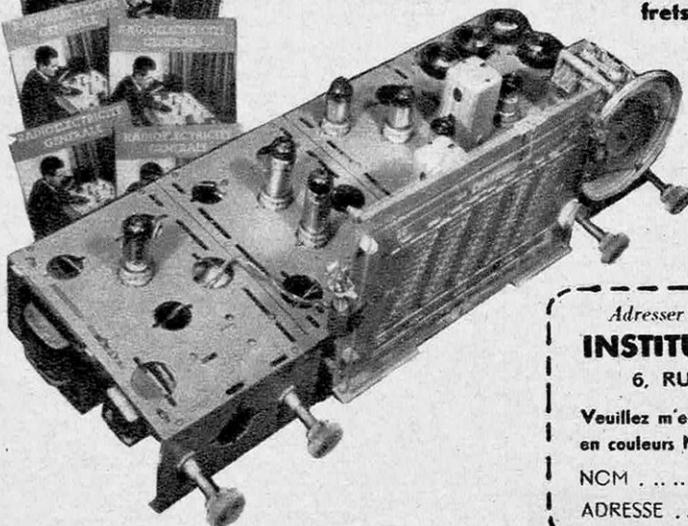


**L'I.E.R.** met à votre disposition  
une méthode unique par sa clarté  
et sa simplicité. Vous pouvez la  
suivre à partir de 15 ans, à toute  
époque de l'année et quelle que  
soit votre résidence.

Vous recevrez plus de 500 pages  
de cours abondamment illustrés  
de photos et de schémas.

Quatre cycles pratiques permet-  
tent de réaliser des centaines  
d'expériences de radio et d'élec-  
tronique.

Les travaux pratiques sont à la base  
de notre méthode d'enseignement.  
Vous apprendrez la radio en cons-  
truissant et vous aurez la possibilité  
de créer de nouveaux modèles.  
Après vos études, vous garderez  
des montages qui fonctionnent et  
dont vous vous servirez. Nos cof-  
frets d'expérience sont spéciale-  
ment pédagogiques.



**PRÉPARATION**  
Radio - Electricité  
Télévision - Electronique  
**Certificat de fin d'études**

Adresser ce Bon à notre Secrétariat

**INSTITUT ÉLECTRORADIO**

6, RUE DE TEHERAN - PARIS

Veuillez m'envoyer votre album gratuit, illustré  
en couleurs N° 31 sur la méthode progressive.

NCM .....

ADRESSE .....

DEESSE  
publité

**15.000  
m<sup>2</sup>**

de plaques Placoplatre  
se posent chaque jour.

Avec  
**Placoplatre**

Tous les aménagements intérieurs sont possibles, **sans difficultés** plafonds, cloisons, placards, revêtements, constructions légères, etc., etc...

Facile à travailler  
(coupez et brisez)

Placoplatre est :

- **Ininflammable**
- **Imputrescible**

Il se pose par simple clouage et reçoit directement peinture ou tapisserie.  
Isolant phonique et thermique

En vente chez tous les négociants en matériaux.

**Placoplatre**  
le matériau super pratique

17, rue Cassette, PARIS 6<sup>e</sup>

# 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 dépassé. 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.

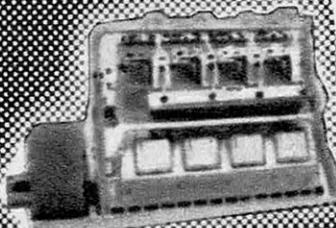
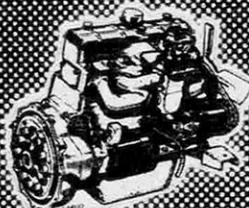
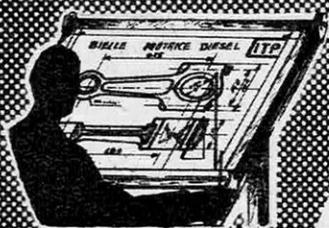
Programme détaillé sur demande sans engagement contre 2 timbres à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, ECOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE, 69, rue de Charbrol. Bât. A, PARIS (X<sup>e</sup>), Section ELN. 09.

Pour la Belgique : I.T.P. Centre Admin., 87, rue de l'École à ERPENT-NAMUR.



# 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.

### 9031 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.

### 9033 ÉLECTRICITÉ

Préparation au C.A.P. de Monteur-Electricien. Formation de Chef Monteur-Electricien et de Sous-Ingénieur Electricien.

### 90 EA ELN ÉLECTRONIQUE

Cours de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur spécialisé.

### 90 EA ÉNERGIE ATOMIQUE

Cours de Technicien et d'Ingénieur en Énergie atomique.

### 9034 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).

### 9035 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).

### 9036 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

Étude de la Statique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliquée aux constructions métalliques. Calculs et tracés des fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.

### 9037 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.

### 9038 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.)

### 9039 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.

### 9040 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.

#### 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°)

Belgique : I.T.P. Centre Administratif, 87, r. de l'École à ERPENT-NAMUR  
Maroc : I.T.P. Centre Administratif, 4, rue du Mont-Cenis, CASABLANCA

# Sensationnel

VOICI LE FAMEUX STYLO  
**SHEAFFER'S**  
"SNORKEL Pen"

le plus apprécié  
aux U.S.A.

Tous les connaisseurs vous le diront, il n'existe rien de mieux que le stylo Sheaffer's. Son système de remplissage est unique au monde :

- ★ Vous ne trempez pas votre stylo dans l'encre.
- ★ Un tube le "Sheaffer's Snorkel Pen" sort du stylo.
- ★ Il descend "boire" l'encre puis se remet en place.
- ★ La plume ne risque pas de s'épointer.
- ★ Vous ne vous salissez pas les mains.

Et quelle élégance dans la forme et la présentation !

Pour les usages courants, il existe de magnifiques stylos à partir de 2.750 fr.



Demandez à voir également les stylos à bille Sheaffer's.



## Victor Hugo vous parle...

"...Que les écrivains donc se prennent au sérieux.... qu'ils respectent toujours les lois radicales de la langue qui est l'expression du vrai, et du style qui est la forme du beau..."

VICTOR HUGO  
La Mission des Lettrés



Mieux connaître la langue, savoir trouver son style : voilà deux nécessités aussi bien pour l'apprenti écrivain, journaliste, que pour l'homme désireux de progresser plus vite dans sa profession. Elevez-vous parmi les hommes ; apprenez l'Art d'Ecrire (et de parler) et le plus brillant avenir s'ouvrira devant vous.

### Apprenez l'Art d'Ecrire en écrivant à ces écrivains

Suivez chez vous, à temps perdu, le Cours A.B.C. de Rédaction. Vous êtes guidé pendant toutes vos études par des écrivains ou journalistes ; vous échangez avec eux une correspondance passionnante et bientôt vous possédez cette richesse inestimable, une disposition d'esprit qui vous révèle à chaque occasion d'exprimer votre pensée, l'étrange aptitude des mots à varier de puissance, de couleur, de charme, selon le choix que l'on en fait et l'enchaînement qu'on leur impose. Après quelques mois, vous êtes déjà familiarisé avec l'Art d'Ecrire (et de parler) ; une forte personnalité vous classe nettement au-dessus de votre entourage ; vous en savez assez pour brigrer un poste plus important ou commencer à écrire des articles et des romans publiables.



A. SOUBIRAN



G. PICARD



M.-CH. RENARD

Demandez  
notre Album  
**Gratuit**

BON  
R. 9A

Renseignez-vous sans tarder sur le Cours A.B.C. de Rédaction. Découpez ou recopiez aujourd'hui-même le coupon ci-dessous pour recevoir gratuitement la nouvelle brochure de 24 pages sur l'Art d'Ecrire.

ÉCOLE A.B.C. DE RÉDACTION

12, R. Lincoln (Champs-Élysées) PARIS (8<sup>e</sup>)

Veillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, votre brochure "l'Art d'Ecrire" (ci-joint 1 timbre pour frais).

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Pour la Belgique : 18, rue du Méridien, BRUXELLES.

SE HABLA ESPAÑOL, DO YOU KNOW ENGLISH ?

SI PARLA ITALIANO ? WARUM REISECHECKS ? WIR LERNEN DEUTSCH !

# Ne devenez plus INFIRME en passant la frontière

Dans un pays étranger dont vous ignorez l'idiome vous êtes, en quelque sorte, sourd-muet.

Préparez vous des vacances totales, des voyages sans aléas en apprenant aisément, avec ou sans disques, la langue du pays visité.

## ASSIMIL la méthode facile

Vous goûterez pleinement les spectacles locaux. Vous aurez d'enrichissantes conversations avec l'habitant. Vous vous "débrouillerez" sans peine en toutes circonstances. Aucune difficulté ; rien à apprendre par cœur, avec **ASSIMIL**, méthode intuitive !



Votre libraire ou votre disquaire vous fourniront renseignements et matériel pour apprendre chez vous : ANGLAIS, ALLEMAND, ITALIEN, ESPAGNOL, PORTUGAIS, NÉERLANDAIS, RUSSE

# ASSIMIL

15 bis, RUE DE MARIGNAN - PARIS - 8<sup>e</sup>  
5, RUE DES PIERRES - BRUXELLES

LONDRES - NEW-YORK - MONTREAL - AMSTERDAM - DUSSELDORF - MADRID - LAUSANNE

Demandez la BROCHURE D'ESSAI contenant les 7 premières leçons. Envoi ou remise contre 3 timbres à 15 francs.

Langue choisie .....  
NOM .....  
Adresse .....

6/8

*Faites cet essai*



**2 PAGES**  
d'un texte simple

à lire  
à vos moments perdus  
feront de vous  
en quelques mois

**un AS en TÉLÉVISION**

★ Vous êtes radio !...

alors soyez vite parmi les meilleurs  
spécialistes T. V.

Tout en travaillant, connaissez à fond toute la T.V. pratique,  
y compris réglage et dépannage que vous ferez sans hésiter  
après quelques leçons.

Sous la conduite d'un vrai professionnel T. V., par une  
école sérieuse, notre Méthode T. V. PROFESSIONNELLE  
(la plus récente de toutes), vous fera construire votre récepteur  
(toutes pièces fournies avec le cours, même le tube de  
43 cm.), avec la même facilité que vous construisez des  
récepteurs radio.

Aide technique totale : appareils de mesure, cinéma pour  
réglages-modèles, constructions vérifiées en Labo, etc., etc...  
Sans frais, ni engagement pour vous, demandez l'inté-  
ressante documentation illustrée N° 1606 à

**ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES**

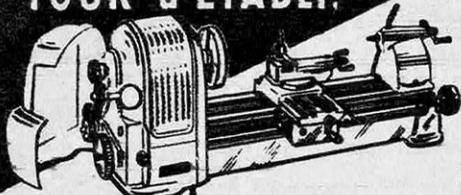
20, rue de L'ESPÉRANCE, PARIS (13<sup>e</sup>)

Belgique : 154, rue Mérode, Bruxelles  
Suisse : Gorge, 8, Neuchâtel

**AUTRE MÉTHODE : RADIO-SERVICEMAN**

GALLUS-PUBLICITÉ

**CE TOUR D'ÉTABLI.**

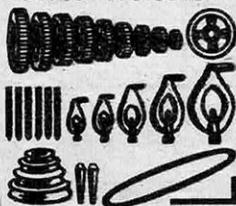


de fabrication américaine, est vendu avec tous  
ses accessoires,

**F 69.000** toutes taxes comprises

Robuste, précis et peu encombrant, ce tour est indis-  
pensable aux mécaniciens, garagistes, électriciens et  
modélistes.

**ACCESSOIRES**  
livrés avec le tour:



**CARACTÉRISTIQUES :**

Long. hors tout : 700 mm  
Larg. « « : 180 mm  
Hauf. « « : 260 mm  
Hauf. Pte. : 80 mm  
Entre Ptes. : 290 mm  
Vis mère : 12 mm 7  
Alésage de broche : 6 mm 35  
Poulie à gradins et harnois don-  
nant 6 vitesses.

Notice 1 sur demande

**ETS MERTENS & FILS**

42, RUE CARNOT, LEVALLOIS - PER. 49-80

**LES MATH SANS  
PEINE**



**AUTRES COURS  
" A LA PAGE "  
TELEVISION  
OU RADIO.**

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

Initiez-vous, chez vous,  
par une méthode absolu-  
ment neuve et attrayante,  
d'assimilation facile,  
recommandée aux réfrac-  
taires aux mathématiques.

**Résultats rapides garantis**

(Tous envois OUTRE-MER, par avion, sans supplément)

**ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES**

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13<sup>e</sup>)

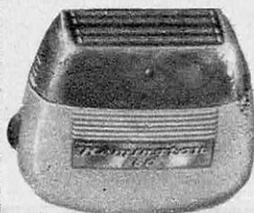
Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

**COUPON** Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement  
pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant  
les mathématiques (ou la T.V. ou la radio).

Nom : ..... Ville : .....

Rue : ..... N° : ..... Dépt : .....

**RASOIRS ÉLECTRIQUES**



REMINGTON,  
SUNBEAM,  
PHILIPS, ROBOT,  
RADIOLA,  
CALOR,  
VISSEAUX, etc.

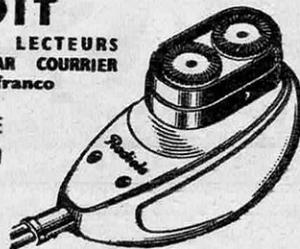
"Grilles-couteaux de rechan-  
ge pour rasoir SUNBEAM"

**CRÉDIT**

CONDITIONS AUX LECTEURS  
RENSEIGNEMENTS PAR COURRIER  
Expédition franco

ATELIER DE  
RÉPARATION

DEVIS  
GRATUIT



NOUS ACCEPTONS LES BONS D'ACHAT  
Ouvert tous les jours sauf dimanche de 9 h. à 19 h.

**RADIO-PYGMALION**

19 Boul. de SÉBASTOPOL - PARIS  
Tél. : CENTral 17-33 - Métro : CHATELET



# Comment posséder **SANS frais** des livres de luxe

**numérotés, hors commerce,  
avec de somptueuses reliures**

Devenez membre du Club Français du Livre sans payer ni droit d'inscription, ni cotisation, et profitez d'incroyables avantages : au prix des livres ordinaires, nous vous offrons des éditions luxueusement reliées ; vous les recevez directement par la poste ; vous êtes abonné gratuitement à une passionnante revue mensuelle contenant une critique des nouveaux livres et la reproduction des reliures. Renseignez-vous plus en détail ; demandez la brochure gratuite éditée pour vous par le Club : 16 pages illustrées sur la vie du Club, la sélection des ouvrages par notre jury d'écrivains, la participation des membres aux bénéfices du Club, etc...



## GRATUIT

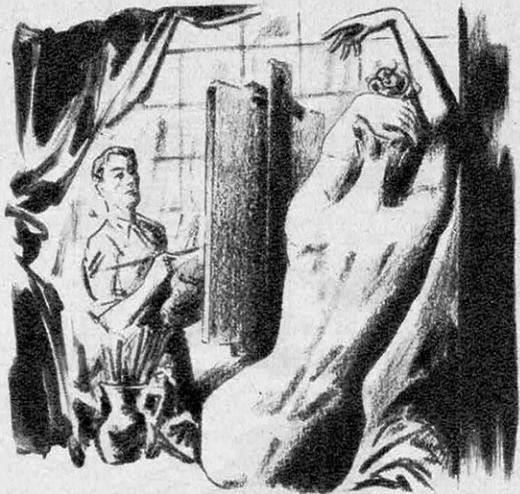
Découpez ou recopiez le coupon ci-dessous pour recevoir gratuitement un superbe album : 16 pages illustrées ; tous les renseignements sur le Club.

**BON** CLUB FRANÇAIS DU LIVRE  
8, RUE DE LA PAIX - PARIS-2<sup>e</sup>  
X. 221

Veillez m'envoyer sans engagement votre nouvel album gratuit.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_



# Que faites vous, Dimanche!

Vos loisirs, vous ne savez pas toujours comment les employer le Dimanche, pendant les vacances, ou même le soir après votre travail. Au fond, vous vous ennuyez, et les années passent sans vous apporter d'autres joies que les distractions banales dont se contentent la plupart des gens.

## ...Si seulement **DESSINER** vous saviez

Quelle ivresse de pouvoir exprimer librement votre sensibilité en créant de votre main, portraits, paysages, illustrations... Distinguez-vous de la foule ; devenez un artiste ! Alors, vous trouverez le bonheur, et vous gagnerez mieux votre vie.

**Apprenez aujourd'hui**

**par la Méthode A.B.C.**

De Paris, l'École A.B.C. vient vers vous ; vous n'avez pas à vous dérangier ; vous dessinez à temps perdu, quand bon vous semble ; un artiste Parisien corrige vos travaux et vous donne par correspondance de véritables leçons particulières. C'est une distraction passionnante d'apprendre par la Méthode A.B.C. ; et c'est tellement simple qu'en quelques mois vous savez dessiner et peindre. En plus du programme général, vous avez le droit d'étudier gratuitement une spécialisation (Publicité, Lettre, Décoration, Dessin de Presse, Portrait, Paysage).

## BROCHURE GRATUITE

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous pour recevoir sans engagement et sans frais une magnifique brochure illustrée de 32 pages sur la fameuse Méthode A.B.C. de Dessin.



**ECOLE A.B.C. DE DESSIN (Studio P.63)**  
12, Rue Lincoln (Champs-Élysées) PARIS (8<sup>e</sup>)

Veillez m'envoyer gratuitement sans engagement, votre nouvel album illustré. Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

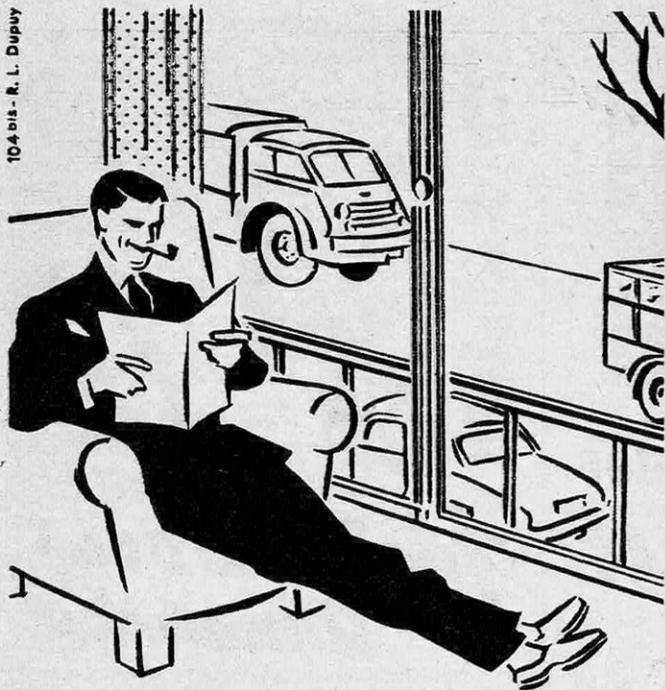
\* Cours pour adultes

\* Cours pour enfants de 8 à 13 ans  
(Rayer la mention inutile)

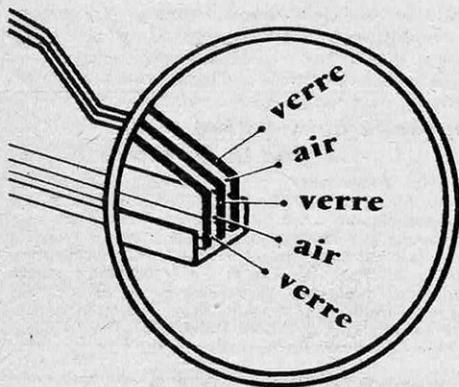
Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Pour la Belgique : 18, rue du Méridien, Bruxelles.



Une  
fenêtre en  
"TRIVER"  
Quintuple  
barrière  
contre le froid



Offrez-vous du "TRIVER" une fois pour toutes (entre 5 et 6.000 F le m<sup>2</sup>) et vous économiserez à vie jusqu'à 30 % de combustible. Vous gagnez du même coup une protection appréciable contre les bruits de la rue.

Le "TRIVER", vitrage isolant préfabriqué dont les bords sont protégés par une bande adhésive, se pose aussi facilement qu'un vitrage ordinaire.

Le "TRIVER" est le plus économique des vitrages isolants préfabriqués.

En vente chez votre Miroitier ou Négociant en Verre.

Renseignements au

**CENTRE DE DOCUMENTATION**

**SAINT-GOBAIN**

16, Av. Matignon - PARIS-8<sup>e</sup> - BAL. 18.54



## la lettre du mois

par Henry Farjaud

### **La sécurité aérienne : Rails électroniques pour avions de lignes**

L'aviation civile américaine vient de battre un record peu enviable : deux avions de ligne s'étant heurtés au-dessus du Colorado leurs 128 occupants ont été tués, ce qui constitue la plus grande catastrophe de l'histoire de l'aviation. Plusieurs accidents se sont produits récemment et comme toujours ils ont eu un grand retentissement dans la presse.

Cet intérêt des journaux pour les catastrophes aériennes s'explique si l'on songe aux risques énormes qu'offrait, il y a vingt ans, un voyage aérien. Il masque cependant aux yeux du grand public les étonnants progrès de la sécurité des transports aériens. Les compagnies d'assurances classent dans l'ordre de danger croissant le chemin de fer, l'avion, le navire, l'automobile et la moto. En ce qui concerne les transports aériens leur évaluation fixe la probabilité des accidents à 1 sur 20 000 voyages.

Pourtant les compagnies aériennes ne se contentent pas des progrès déjà obtenus. Chaque accident fait l'objet d'une enquête minutieuse dont le rapport est, en France, publié au Journal officiel. L'impression qui se dégage est que la très grande majorité des accidents est due à une faute de pilotage ou de navigation. Le cas le plus classique est celui du pilote « millionnaire » en kilomètres parcourus qui effectue pour la cinquantième fois une manœuvre non réglementaire mais qui jusque-là s'est toujours très bien terminée. A la cinquante et unième fois c'est la perte de l'appareil. « Confiance excessive », tel est le leitmotiv qu'on retrouve dans ces rapports.

La tendance sera donc, de plus en plus, au remplacement de l'homme par des automates qu'il n'aura plus qu'à surveiller. Le naufrage du paquebot « *Andréa-Doria* » montre que même avec des instruments de détection perfectionnés une fausse manœuvre est toujours à craindre. Des installations à terre guideront l'avion, même en plein jour, sur sa trajectoire comme sur un rail. Les Etats-Unis vont consacrer près de 250 millions de dollars au cours des cinq prochaines années pour ces installations. L'automatisation s'imposera de façon d'autant plus impérieuse pour le pilotage des avions que ceux-ci seront plus rapides et plus nombreux. Même à grande altitude l'air a déjà cessé d'être un désert. On estime qu'en 1980 l'intensité du trafic aérien aura été multipliée par 13. Les abords des grands aéroports verront en permanence plusieurs appareils survoler les pistes.

La police de l'air ne pourra plus être assurée par des ordres transmis au pilote. Les avions devront être téléguidés pour éviter que chaque jour amène un accident semblable à celui du Colorado, qui actuellement constitue une éventualité rarissime.

## ● La guerre des fibres synthétiques.

Le polyéthylène a envahi en quelques années le marché des matières plastiques : emballages, tuyaux d'arrosage, seaux, bouchons de champagne se font aujourd'hui avec ce matériau nouveau, obtenu en assemblant bout à bout des milliards de molécules d'éthylène tiré du pétrole.

Mais un rival dangereux s'apprête à lui disputer la place : c'est le polypropylène. Et après lui viendra sans doute le polybutylène. La lutte se déroulera en famille : tous ces produits constituent une série et tous sont des dérivés du pétrole.

L'avantage du polypropylène est d'avoir des « chaînes latérales », qui s'accrochent aux molécules des chaînes voisines et donnent une structure interne régulière et solide, comme celle des matières cristallisées. Le polyéthylène, sans chaînes latérales, est formé de fibres emmêlées au hasard à la manière des fibres du papier ou du feutre. Au contraire le polypropylène est comparable à un tissu, beaucoup plus résistant.

Le polypropylène pourra remplacer le polyéthylène dans tous ses usages. Mais son intérêt principal est de fournir à l'industrie textile une fibre encore plus solide que le nylon. Malgré certains inconvénients (assez faible résistance à la chaleur, difficultés de teinture), la nouvelle fibre intéresse au plus haut point les industriels américains et européens. C'est l'Italie qui est en tête, grâce aux recherches de Giulio Natta, de l'Institut Polytechnique de Milan, et aux efforts de la firme Montecatini. Celle-ci fait fonctionner depuis plusieurs mois à Ferrare une usine pilote, et compte produire plusieurs tonnes par jour dès le début de 1957.

## ● Le monde du silence est plein de bruits.

Le titre du beau film du commandant Cousteau traduit une constatation faite par tous ceux qui ont plongé : il n'y a guère de bruit sous la mer. Mais ce silence est relatif, il existe une quantité d'animaux marins capables de produire des bruits divers : soupirs, beuglements, croassements, craquements, coups de sifflet. Tels sont du moins les sons qui résonnent dans les écouteurs des chercheurs de l'Office naval de Recherches des Etats-Unis, au cours d'une étude rapportée récemment par la revue « Scientific American ».

Pendant la dernière guerre mondiale, on se mit à « écouter la mer » pour la première fois : les Asdic amplifiaient des « échos » là où il n'y avait pas de sous-marins. Ces bruits mystérieux étaient des « cris » de poissons, tout simplement. Outre les mammifères marins, dauphins et baleines, qui poussent de vrais cris, une foule de poissons font entendre une voix caractéristique de chaque espèce. N'ayant pas de cordes vocales, ils ont toutes sortes d'instruments pour se faire entendre : certains font vibrer les parois de leur vessie natatoire, produisant des sons qui vont du grognement au beuglement ;

d'autres grincent des dents, la vessie natatoire jouant cette fois le rôle de caisse de résonance. D'autres encore se contentent de faire vibrer rapidement certains muscles, avec un effet sonore de dynamo. Les colonies de crevettes font « craquer » l'eau, et les hippocamps produisent de brefs et vigoureux claquements.

L'« école des langues marines » doit permettre aux opérateurs d'appareils de repérage sonore d'éviter les confusions entre bateaux et poissons. Elle donnera peut-être aux pêcheurs des armes nouvelles : repérage et identification « au cri ».

## ● Résidus atomiques : la cote d'alerte est dépassée.

L'explosion récente de quatre bombes H — deux américaines et deux russes — a sextuplé la dose de produits radioactifs qui est normalement apportée au sol par la pluie. Les savants du Centre de Recherches Atomiques anglais de Harwell viennent de révéler les résultats des mesures minutieuses qu'ils ont effectuées après les expériences atomiques du printemps. Des avions « Canberra » ont constaté que l'air de la stratosphère est 200 fois plus radioactif que la normale. Il faudra dix ans pour que les produits radioactifs qu'elle contient soient complètement retombés au sol.

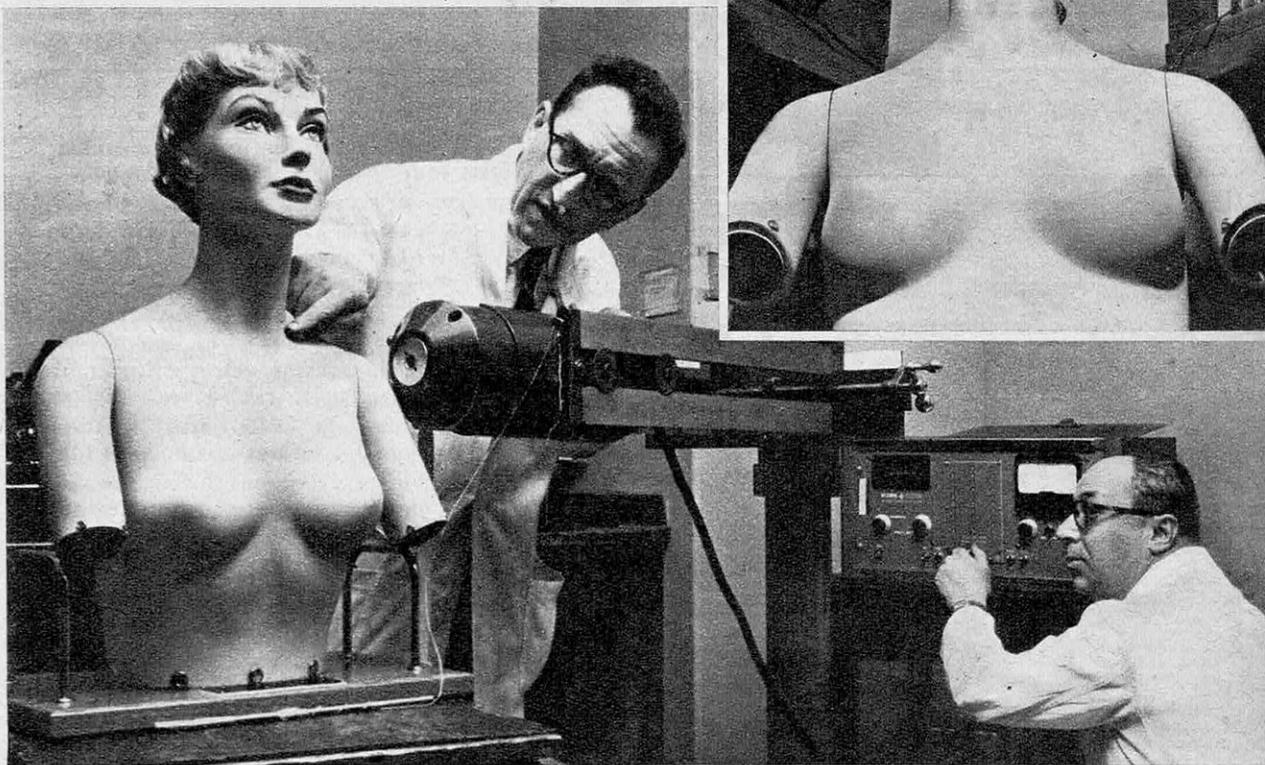
D'ici là beaucoup seront désintégrés, mais le radiostrontium donne des inquiétudes. Ce corps qui ne perd que la moitié de sa masse par désintégration en 40 ans est voisin du calcium. Il se fixe comme lui dans les os et tue les cellules de la moelle. Pour l'instant les mesures montrent que la dose de radiostrontium absorbée est 1/1000 de la dose dangereuse. Mais cette limite a été calculée par des considérations théoriques et la quantité de radiostrontium fixée dans les os augmentera avec chaque explosion. Il y a là un danger qu'il ne faut pas sous-estimer.

Un autre cri d'alerte nous vient cette fois d'Amérique. Les liquides résiduels de l'usine nucléaire d'Oak Ridge, aux Etats-Unis sont rejetés à la rivière. Depuis trois ans, la Commission de l'Energie Atomique et la Tennessee Valley Authority (TVA) mènent une enquête pour déterminer les effets de cette évacuation sur les poissons du lac White Oak.

Ceux-ci sont devenus des milliers de fois plus radioactifs que l'eau du lac où ils vivent, certains renferment dans leur squelette 30000 fois plus de radiostrontium que l'eau du lac. On ne sait pas encore l'effet que peut produire le poisson radioactif sur l'homme qui le mange, mais le poisson lui-même est affecté : il se développe mal, reste petit, se reproduit peu et meurt plus jeune. Certaines espèces ont disparu du lac, d'autres sont en voie d'extinction. Il va donc falloir revoir sérieusement le problème de l'évacuation et de la neutralisation à très long terme des déchets atomiques si on ne veut pas accroître encore les dangers qui résultent des explosions nucléaires.

## LA THYROÏDE D'HORTENSE EST RADIOACTIVE

Les troubles de la glande thyroïde sont mis en évidence en faisant ingérer à un malade de l'iode radioactif qui se fixe sur la glande et s'élimine plus ou moins vite. Pour apprendre aux médecins et au personnel infirmier à effectuer les mesures nécessaires au diagnostic, on a réalisé en Amérique ce mannequin, muni d'une « glande » radioactive, et sur laquelle les étudiants peuvent faire les mêmes expériences. Ce mannequin, d'un charme mystérieux, s'appelle « Hortense ».



### actualités

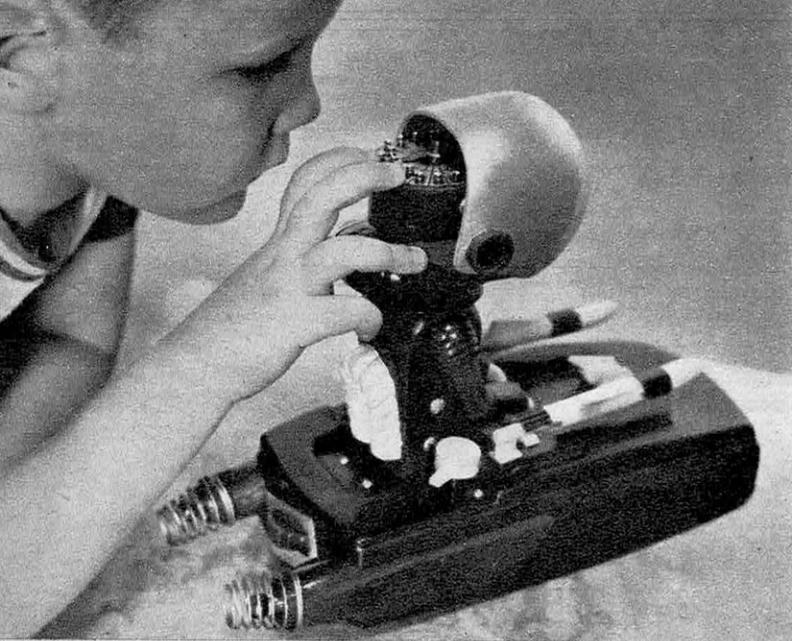
#### ● Radars gonflables.

Une antenne de radar coûte cher : on a donc cherché en Amérique et au Canada à abriter les installations sous des dômes protecteurs. Le dôme idéal doit laisser passer sans distorsion les ondes radio : c'est une mince couche de matière non-métallique, sans supports gênants.

Les ingénieurs du Cornell Aeronautical Laboratory, aux Etats-Unis, ont inventé le radome gonflé : il est constitué d'une coupole de nylon recouverte de peinture au néoprène, qu'il suffit de gonfler à une pression légèrement supérieure à celle de l'atmosphère extérieure : une petite pompe ou des bouteilles d'air comprimé y suffisent. Le personnel ne souffre pas de

la surpression, et le dôme résiste étonnamment bien au vent : il plie et ne rompt pas. Pour éviter de trop grosses pertes d'air quand on entre et sort de l'abri, le bâtiment-fondation est muni de portes à sas.

Les tests rigoureux qu'ont subi ces radomes dans le grand nord canadien prouvent que l'architecture des grandes salles, hangars, marchés, halls d'exposition, pourrait utiliser le toit gonflé. Avantage important : en cas de rupture, la chute de la coupole de nylon se fait tout doucement, comme celle d'un ballon qui se dégonfle : deux câbles d'acier tendus en travers d'un édifice suffisent à le maintenir soulevé jusqu'à application d'une « rustine » et « regonflage ». Enfin, le toit gonflé coûterait moitié moins cher qu'un même construit « en dur ».



## JOUETS-ROBOTS POUR NOËL 56

Les jouets d'enfants évoluent en même temps que la technique des grandes personnes ; ceux qui ont été présentés à la presse par les fabricants américains sont à l'avant-garde du progrès. La cybernétique, qui n'avait encore diverti que de graves savants, a fait son apparition dans le monde du jouet scientifique. Fille des tortues électroniques de Grey Walter, cette coccinelle se promène sans encombre au milieu des obstacles grâce à des moustaches qui rappellent un peu les moustaches de Salvador Dali. Un autre robot mystérieux, sorte de sur-homme synthétique, est appelé « le cerveau ». Il exécute une série de manœuvres déterminées à l'avance, et en particulier il lance des fusées téléguidées. Enfin, la plate-forme volante, dont les enfants ont maintes fois vu les évolutions sur leur écran de télévision, devient une réalité. Celle qui leur est offerte est télécommandée par un fil électrique. Elle est propulsée par un petit moteur à explosion.



### actualités

#### ● Les bars clandestins de la stratosphère.

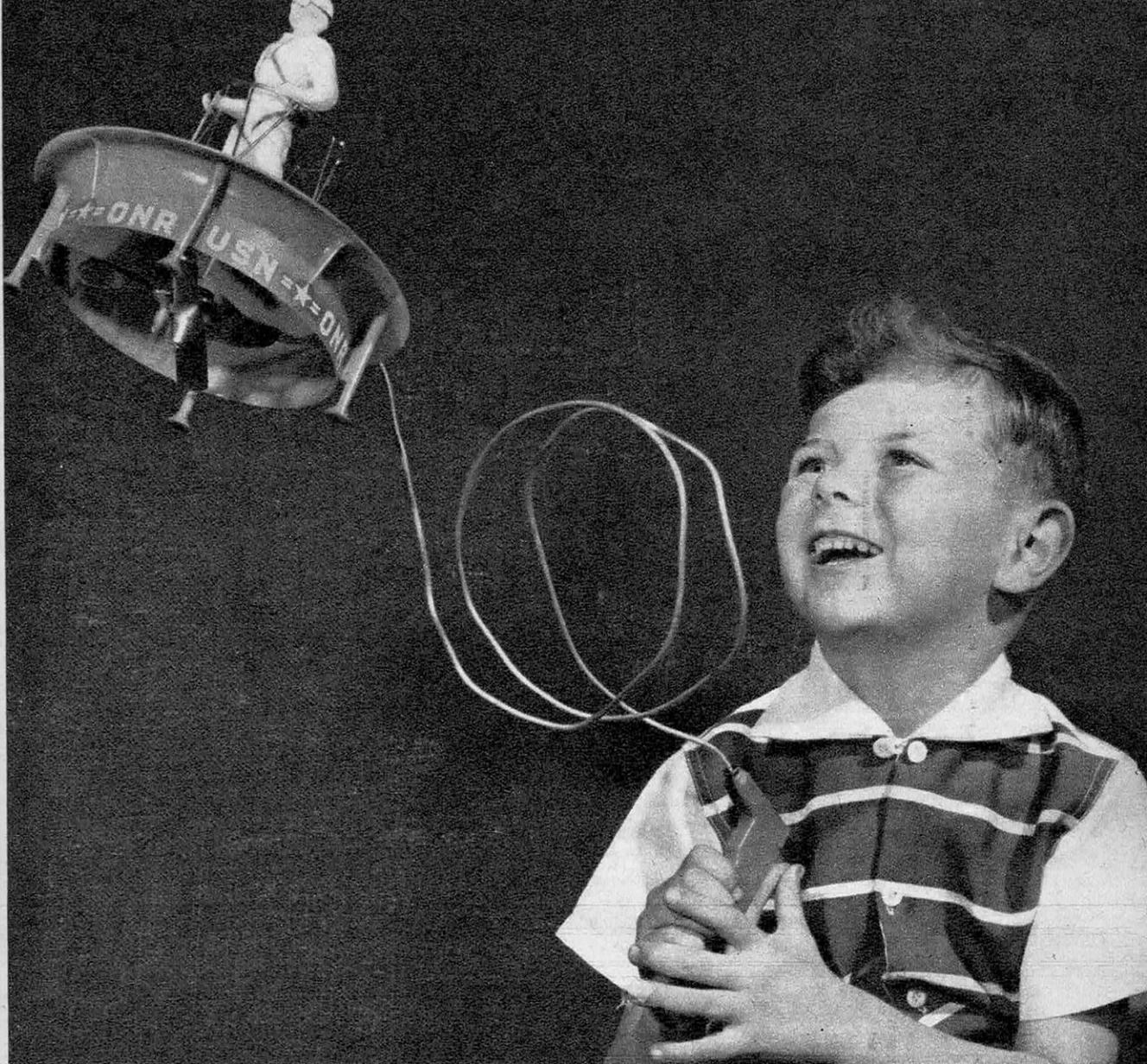
Aux Etats-Unis on voyage beaucoup en avion et on boit aussi des cocktails. Les compagnies d'aviation ont depuis longtemps donné à leurs clients la possibilité de faire les deux en même temps, malgré les protestations des ligues de « tempérance ». Un porte-parole de l'Association des pilotes de ligne vient d'exposer devant le Congrès le point de vue des navigants : l'alcool à bord est dangereux. Un sous-comité a approuvé une proposition de « prohibition en vol », et la Chambre doit se prononcer prochainement sur cette proposition.

On peut se demander si une loi sévère (et appliquée) sur la « répression de l'ivresse en vol » ne serait pas

plus judicieuse : le passager ivre peut causer des catastrophes, mais non le respectable voyageur qui boit son whisky du soir. D'ailleurs, la prohibition aurait pour effet immédiat de multiplier les bouteilles plates dans les poches-revolver ; en voulant améliorer la sécurité des transports aériens, le gouvernement risque d'atteindre le but contraire et de transformer en bars clandestins volants les avions où l'hôtesse vous sert aujourd'hui un « drink » innocent.

#### ● Un alliage réfractaire idéal.

La turbine à gaz, adoptée par l'aviation et actuellement à l'étude pour l'automobile, nécessite des alliages spéciaux au cobalt, résistant aux hautes températures de fonctionnement. Le professeur



## actualités

Richard A. Flinn, de l'Université du Michigan, (U.S.A.) travaille à réaliser un alliage au nickel qui coûterait deux fois moins cher que les alliages au cobalt, et qui serait bien plus résistant et plus facile à travailler. Le secret de l'alliage est dans sa fabrication : il est fondu sous vide, et coulé dans une atmosphère de gaz inerte, l'argon ; aucune trace d'impureté ne peut alors altérer la structure intime de l'alliage, qui conserve ses propriétés idéales.

### ● Le Datatron remplacera Beethoven.

Les compositeurs de chansons américains sont en émoi : la Compagnie Burroughs vient de créer un compositeur électronique appelé Datatron, capable d'écrire la musique de 1000 chansons par heure, et

de créer 10 milliards d'airs différents sans intervention humaine. Sa première chanson présentée à la télévision s'intitule « push-button Bertha », ou « Berthe presse-bouton ». Burroughs qui fabrique des calculatrices, ne cherche pas à envahir le marché de la chanson populaire ; les savants qui ont mis au point le Datatron le considèrent uniquement comme une machine mathématique. Ils ajoutent que cette machine ne saurait posséder les dons esthétiques indispensables à la création artistique.

Sans doute. Mais une chanson n'a pas besoin d'être nouvelle ou belle pour conquérir le public : des redites, des plagiat, des vieux clichés inusables plaisent souvent autant ou plus que des airs vraiment originaux de sorte que l'inquiétude des professionnels, qui savent que les « trucs » se vendent, n'est pas sans fondement.



## C'EST LA FAUTE DU FACTEUR

Mme Peyton, de New Milford (U.S.A.), a donné le jour, le 7 juillet dernier, à des triplés — deux filles et un garçon — qui sont venus au monde prématurément. Les trois bébés furent immédiatement transportés au Mount Sinai Hospital où ils furent placés dans des couveuses. On s'aperçut qu'il fallait, pour les

sauver, effectuer le remplacement total de leur sang par une exsanguino-transfusion. Le sang de la mère comporte en effet un facteur (Rh négatif), antagoniste de celui des enfants (Rh positif). Au cours de la grossesse, les anticorps du sang de la mère avaient détruit les globules rouges du sang des enfants.

## actualités

### ● Les fourmis à sucre rongent l'Australie.

L'Australie est un paradis pour toutes sortes d'animaux immigrants : l'absence presque totale de bêtes de proie a permis au lapin de proliférer à un rythme extraordinaire : en 70 ans, le nombre de lapins avait atteint 600 millions ; les plantes qu'ils dévoraient auraient pu nourrir 75 millions de moutons. En 1950, l'introduction de la myxomatose changea le tableau du tout au tout. En 1953, la production de laine augmenta de 20 %, du seul fait de la destruction des lapins.

A peine le lapin vaincu, l'Australie doit affronter un nouvel envahisseur, qui se répand depuis quelques années comme un feu de broussaille. Il s'agit d'une fourmi originaire d'Argentine et douée d'un appétit extraordinaire. Elle s'attaque aux oranges, vignes, bananes, cannes à sucre, ananas, qui font la richesse des zones humides du Queensland et de la Nouvelle-Galles du Sud. La menace est sérieuse : aux Etats-Unis, aux îles Hawaï, en Afrique du Sud, les « fourmis à sucre » ont montré ce qu'elles peuvent faire des récoltes sur pied. Aussi le gouvernement australien a-t-il décidé de confier les opérations à des techniciens experts.

Et quand les fourmis seront matées, il y aura sûrement un nouvel ennemi : les animaux se moquent des frontières et même des océans. Ils se ruent là où n'existent pas les seules « autorités d'immigration » efficaces : les animaux de proie qui les détruisent et limitent leur prolifération.

### ● Miss Parthénogénèse.

Monica Jones n'a peut-être pas de père, sans être orpheline au sens habituel du mot. Sa mère, Mme Jones, affirme qu'elle est née parthénogénétiquement, c'est-à-dire sans fécondation de l'œuf par un spermatozoïde.

L'affaire remonte à une conférence faite par le Docteur Helen Spurway sur la parthénogénèse chez les guppies, petits poissons vivipares : des guppies femelles, élevées sans mâles dès la naissance, donnèrent 92 petits, dont 90 femelles. La reproduction par parthénogénèse existe chez beaucoup d'animaux, et a été provoquée expérimentalement chez le lapin, mais le Docteur Spurway fit remarquer que c'était le premier cas de parthénogénèse spontanée décrit chez des vertébrés. Elle ajoutait que la chose n'était pas impossible chez l'homme.

Prenant la conférence du Docteur Spurway la

revue médicale « The Lancet » suggéra aux médecins anglais de prendre au sérieux les cas d'enfants « sans père », puisque les tests permettent aujourd'hui d'établir sans équivoque la vérité.

S'emparant de l'idée, le journal « Sunday Pictorial » fit une annonce, demandant aux « mères parthénogénétiques » de se présenter. 19 femmes répondirent. Les tests en éliminèrent 18. Il restait Mme Jones. Sa fille Monica avait exactement les mêmes caractères sanguins et salivaires que sa mère, et toutes deux étaient « goûteuses », c'est-à-dire qu'elles sentaient le goût de très faibles quantités d'un produit appelé phénylthiocarbamide dissous dans l'eau (ceci constitue un caractère héréditaire). On passa alors au dernier test : la greffe de tissu. Malheureusement, un greffon de fille à mère ne vécut que quatre semaines, et le greffon de mère à fille tomba au bout de six semaines. Incapables d'expliquer ce phénomène (et ne voulant sans doute pas envisager l'hypothèse d'une conception normale), les chercheurs qui ont effectué les tests affirment qu'il existe « un expert » pour qui le test de la greffe n'est pas décisif. Ils ajoutent que la bonne foi de Mme Jones ne peut faire aucun doute, puisqu'elle ignorait certainement l'extraordinaire analogie physiologique entre sa fille et elle.

Et le « Sunday Graphic », rival du « Sunday Pictorial » de conclure : « la conception sans père pourrait théoriquement se produire en Angleterre une fois tous les 8000 ans. Mme Jones en est peut-être un exemple. Mais nous doutons que la chose ait été prouvée et nous craignons qu'on n'ait donné l'impression que la parthénogénèse guette n'importe quelle femme ».

### ● Tortues sans gravité.

Pour étudier l'effet sur les êtres vivants de la disparition apparente de la pesanteur qui se produit en avion (lors d'un piqué, par exemple) et qui se produira pendant une durée bien plus longue à bord des fusées interplanétaires, le Docteur Harald J.A. von Beckh s'est adressé à des tortues aquatiques d'Amérique du Sud. Ces bêtes carnivores sont très voraces et très agiles : pour saisir leur proie, elles projettent leur long cou avec la vitesse d'un serpent qui frappe, et ne manquent jamais leur but.

Von Beckh embarqua donc ses tortues dans un avion de chasse et leur offrit des morceaux de viande pendant un piqué où le poids des tortues était réduit à zéro : elles n'arrivaient pas à saisir la viande, bien qu'on les eût affamées avant l'expérience. Une seule se nourrissait facilement, sans la moindre hésitation : c'était une tortue dont le labyrinthe, organe d'équilibre situé dans l'oreille, avait été détruit ; elle avait appris à se servir uniquement de sa vue pour se diriger, et ne souffrait donc pas de l'absence de pesanteur.

Des tests appliqués à l'homme montrèrent le rôle fondamental de l'œil : capables de tracer les yeux fermés des croix dans des carrés dessinés sur une feuille de papier, les sujets de l'expérience en devenaient incapables lors d'un piqué réduisant la pesanteur à zéro. Les yeux ouverts, au contraire malgré le vertige dû à la disparition de la pesanteur, ils y réussissaient de nouveau parfaitement.

### ● Le monde civilisé manque d'eau

Pour la fabrication d'une tonne de papier on consomme 260 tonnes d'eau, pour celle d'une tonne d'acier (de l'extraction et de la concentration des minerais jusqu'au produit fini) il en faut la même quantité. Pour faire un litre d'alcool on dépense 100 litres d'eau. Enfin les usines thermiques et les centrales atomiques sont aussi de très grandes buveuses.

L'amélioration du confort et les besoins d'une culture toujours plus intensive ajoutent à cette consommation. Il n'est pas étonnant que la consommation d'eau par habitant double actuellement en 30 ans environ. Cette demande d'eau toujours croissante pose des problèmes ardues à toutes les grandes nations industrielles. Il y a quelques années New York a connu une crise aiguë et un rationnement très strict. Paris boit une eau potable, mais dont le goût est loin d'être engageant.

L'Angleterre à son tour, bien que le ciel la gratifie de 8 000 l de pluie par habitant et par jour et qu'elle n'en consomme pour le moment que 160 l par habitant, connaît une crise de l'eau. La production des usines du Nord-Est et celle des usines écossaises d'aluminium sont freinées. La région du Sud-Est est au bord de la pénurie et un plan va être étudié à l'échelle nationale pour répartir au mieux les ressources, construire des réservoirs de stockage, reconstituer les réserves souterraines sans faire baisser le niveau des fleuves qui ont de plus en plus de déchets à éliminer.

### ● Une fille des glaces, la grande prairie du Far West.

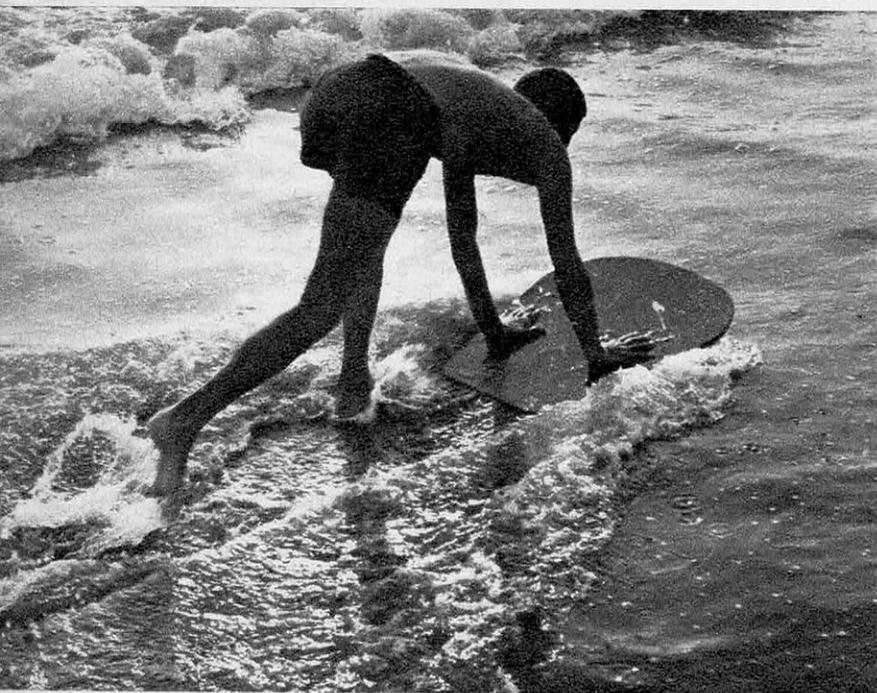
Pour expliquer l'origine des immenses plaines d'herbe qui s'étendaient, il y a un siècle, de l'ouest de l'Indiana jusqu'aux premiers contreforts des Rocheuses, on accusait les chasses des Indiens : ceux-ci, dit la tradition, mettaient le feu à la forêt, pour rabattre le gibier vers des passages où étaient postés les tireurs. Une fois le gibier abattu, le feu poursuivait sa course détruisant la forêt jusqu'à la prochaine rivière. Pratiqué pendant des siècles, ce système aurait dénudé les grandes plaines, transformant la forêt en prairie.

Cette hypothèse est combattue par un archéologue américain, le Dr. W.R. Wedel.

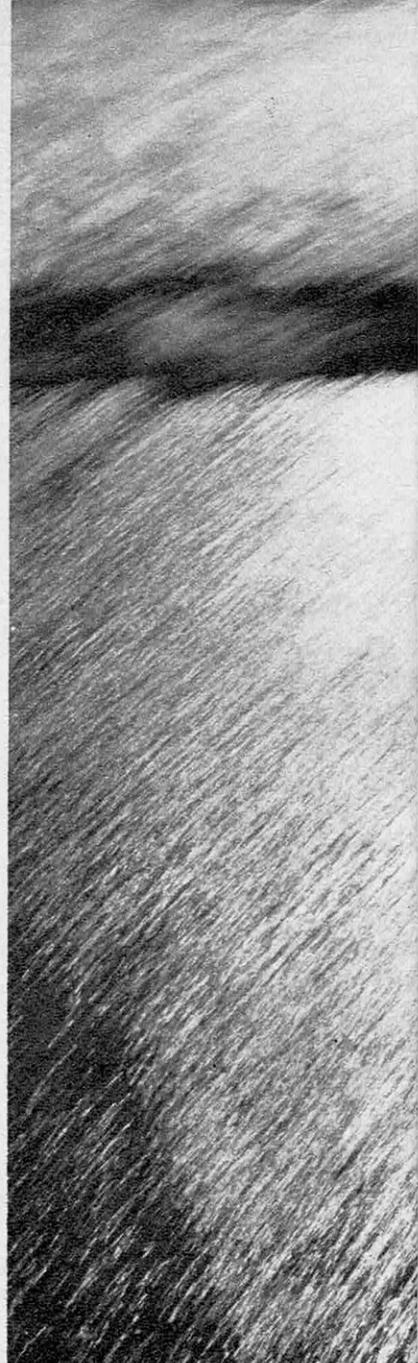
Il a constaté, en étudiant les sites d'anciens villages, qu'il existait des tempêtes de poussière bien avant que l'agriculture eût été introduite en Amérique. Ces poussières ne pouvaient provenir que de plaines d'herbe où l'herbe avait brûlé ou avait laissé le sol à nu à la suite de périodes de sécheresse intense. Des études géologiques ont montré d'autre part que, tout au long des glaciations, des plaines herbeuses ont existé dans toute la région chaque fois que la glace reculait vers le nord. Le sol de ces plaines est aujourd'hui profondément enterré sous le sol actuel. Enfin, un dernier point plaide pour la théorie de Wedel : la pousse spontanée d'arbres dans la région ne se produit que dans les vallées d'alluvions : la forêt n'a aucune tendance à s'étendre aux dépens de la prairie.



AQUAPLANE MINIATURE : UN DES BAINEURS REMORQUE L'AUTRE.



LE DEPART D'UNE GLISSADE SUR LE RESSAC D'UNE VAGUE. LE NOUVEAU SPORT EXIGE PLUS



## UN JEU NOUVEAU : LE PATIN MARIN

Pratiqué depuis toujours à Hawaï et importé en Californie par un marin américain qui l'enseigna à son jeune frère, un nouveau sport nautique va conquérir les plages de France : sa pratique n'exige qu'une planche assez large en contreplaqué soigneusement vernie et polie

appelée « skimboard » (patin nautique). Il n'est pas nécessaire de savoir nager pour en devenir un virtuose.

Par contre, il est très utile de savoir patiner ou faire du ski. Lancez une de ces planches sur la mince couche d'eau que laisse derrière elle la mer en se retirant : elle ricoche et glisse. Les difficultés commencent au moment où, sautant sur la planche, vous essayez de vous maintenir en équilibre sur ce planeur improvisé, et en



DE VIRTUOSITE QUE LE SKI OU LE PATINAGE. LA GLISSADE FINIT SOUVENT PAR UN PLONGEON.

l'inclinant savamment, de lui conserver sa vitesse et d'effectuer des virages « sur l'aile ». Léon Levi et son ami, Harold Oldfield, deux garçons de 15 ans, sont devenus de première force à ce jeu. Ils savent glisser seuls ou en se faisant remorquer et se tenir debout, assis ou étendus à plat ventre, sur leur planche. Les « accidents » sont nombreux : la rencontre d'une vague ou d'un galet se termine par un plongeon.



# LA DÉFENSE AÉRIE

## Un double bouclier de chasseurs légers

**P**OUR sa défense aérienne contre une éventuelle agression, l'Europe, dans le cadre de l'OTAN (Organisation du Traité de l'Atlantique Nord) a inventé une nouvelle stratégie : un double bouclier de chasseurs légers chargés de limiter l'effet d'une attaque par surprise. Il s'agit de « protéger l'essentiel avant que tout soit rasé », et ménager ainsi le lancement possible d'un « javelot aérien », constitué de bombardiers stratégiques capables de porter chez l'agresseur des représailles instantanées. Le progrès des engins téléguidés laisse prévoir cependant que cette nouvelle conception de la défense aérienne n'est que provisoire : les chasseurs légers que « Science et Vie » présente ici sont probablement les derniers avions de combat pilotés avant la génération des engins de la guerre « presse-bouton ».

Ils constituent déjà une révolution dans le domaine de la chasse aérienne.

La course à la puissance, engagée dans la recherche de performances de plus en plus élevées, s'était, en effet, rapidement traduite par la fabrication d'avions de chasse de plus en plus lourds, de plus en plus complexes et de plus en plus coûteux. Le prix de revient prohibitif des chasseurs de 12 à 14 tonnes, de l'infrastructure qu'ils exigent, et la limitation des crédits européens alloués aux fabrications de matériel aérien ont donc conduit à répartir les missions de chasse pure entre deux matériels spécialisés :

— un intercepteur léger à pointe de vitesse particulièrement élevée à haute altitude ;

— un chasseur tactique léger apte au combat aérien à basse et moyenne altitude.

Ce « chasseur tactique », indispensable pour compléter en mission de chasse pure

l'action des intercepteurs dans la tranche d'altitude allant du sol à 10 000 mètres, peut également emporter des charges extérieures telles que bombes, napalm ou roquettes, pour accomplir des missions d'assaut.

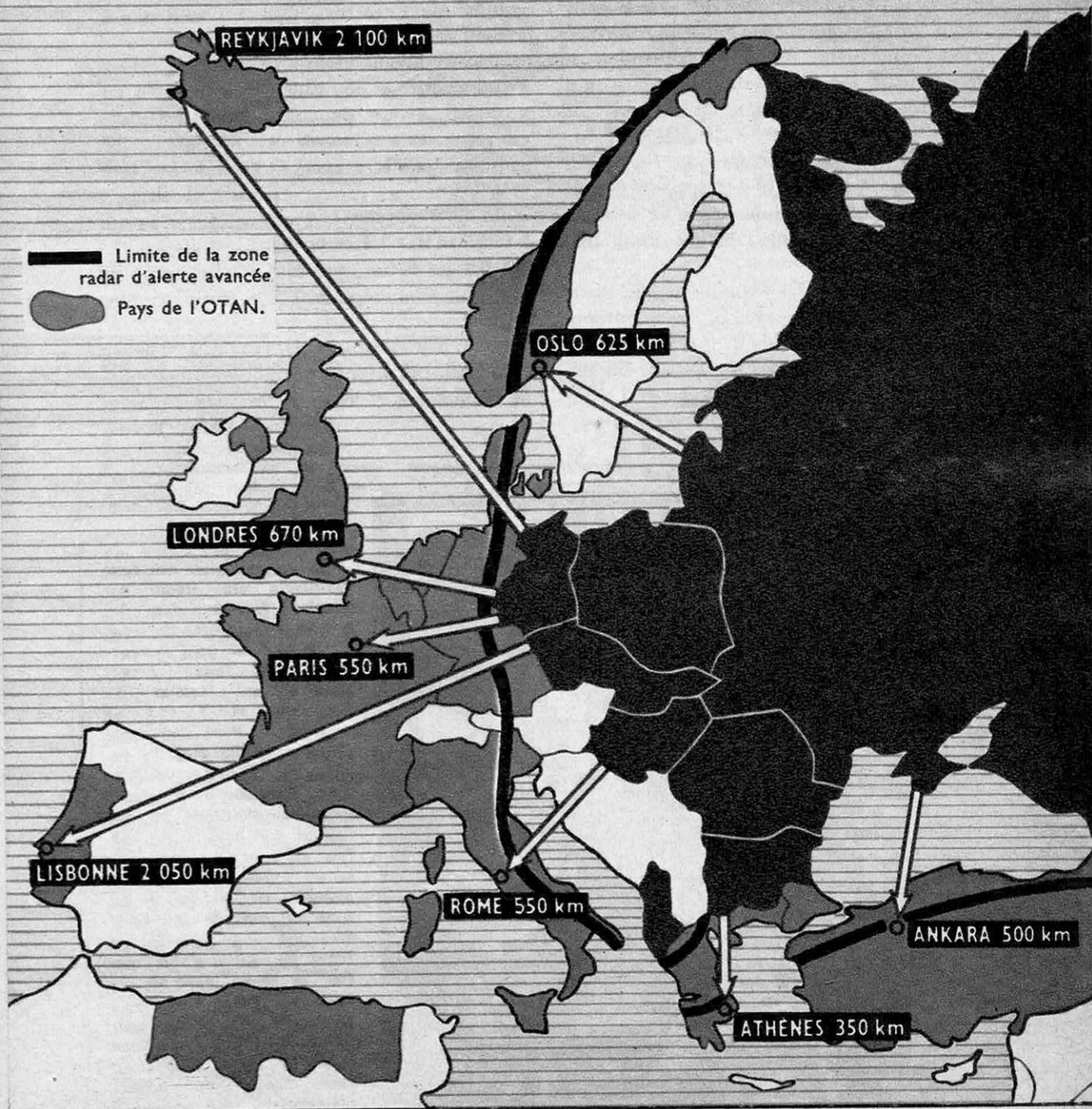
D'autre part, l'intercepteur léger, mieux adapté par suite de sa grande vitesse ascensionnelle à une intervention rapide, remplira les missions d'interception dans de meilleures conditions que le chasseur lourd : par contre, la protection directe des bombardiers par la chasse devient coûteuse et peu efficace, les missions d'escorte seront de plus en plus rares. Les dimensions relativement réduites du territoire européen et les vitesses accrues des bombardiers rendent peu probables, en effet, les interceptions par chasseurs lourds, sur préavis d'alerte important.

Etant donné la brièveté des missions du chasseur léger, son guidage sur l'objectif et son retour au terrain doivent être particulièrement précis. Parallèlement à la mise en service de ces appareils, doivent donc être développés des procédés automatiques de guidage radar et d'exploitation des renseignements. Les intercepteurs ont un autre avantage, ils peuvent utiliser des pistes en herbe assez courtes et permettent ainsi une plus grande dispersion des aérodromes.

A l'Est de l'Europe Occidentale, du Cap Nord au Caucase, une chaîne radar d'alerte avancée doit couvrir bientôt sur 6 000 km tous les pays de l'OTAN. La France, pour sa part, va compléter sa couverture radar : une nouvelle « frontière sensible » de 450 km de profondeur et de 30 000 mètres d'altitude, grâce à six stations radar « Epervier », tendra sur tout son territoire un immense filet aux mailles duquel ne doit échapper aucun agresseur.

# NNE DE L'EUROPE

De 0 à 30.000 m. les radars de l'OTAN



## Appui tactique : parmi ces 3 ap

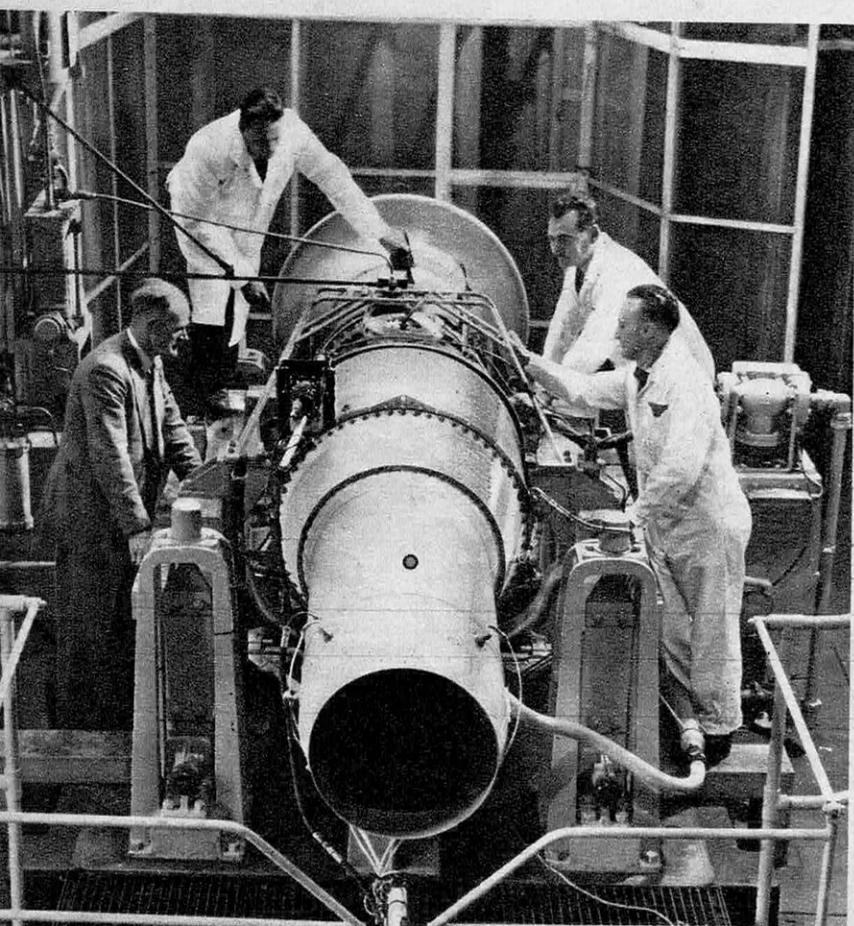
**L**A première conception du chasseur léger à réaction est due à un citoyen britannique, W.E.W. Petter, ingénieur en chef de la Folland Aircraft. L'appareil de Petter, le GNAT (moustique) était, selon son créateur, réalisable pour une fraction du prix d'un chasseur classique et ceci sans sacrifier aucune performance.

La « Petter's Folly » prit corps dès 1952 au milieu de l'indifférence des pouvoirs officiels britanniques. Aucune difficulté ne rebuta l'ingénieur, pas même l'abandon du réacteur sur lequel il comptait pour faire voler son appareil. Alors qu'il s'orientait vers un appareil plus petit, le MIDGE, propulsé par un réacteur Viper de 740 kg de poussée, la firme Bristol entreprit la réalisation d'un moteur simple, léger et de haut rendement, l'« Orpheus », qui obtint tous les suffrages.

Si l'accueil officiel britannique au chasseur léger fut plutôt réservé, celui enthousiaste de l'OTAN fut le premier encouragement aux recherches de Petter. En décembre 1953, l'état-major du général Lau-

ris Norstad établit, en effet, des spécifications OTAN en vue d'un concours pour la réalisation d'un chasseur léger d'attaque au sol : cet appareil serait un monoplace de construction rudimentaire et d'un entretien simple, armé de quatre canons de 12,7 mm, de bombes ou de roquettes air-sol. Le poids, à vide, serait limité à 2,27 tonnes et le poids total à 4,5 tonnes. Il devrait être équipé d'un réacteur léger « Orpheus » et avoir une vitesse de Mach 0,95, c'est-à-dire la vitesse du son multipliée par 0,95, ce qui à basse altitude équivaut à 1 150 km/h environ. Il devrait pouvoir utiliser des pistes en herbe de 900 mètres. Sur les huit projets présentés par la France, la Grande-Bretagne et l'Italie, trois furent retenus : le Bréguet 1001 TAON classé premier, le Dassault ETENDARD VI et le Fiat G 91 italien. Le GNAT de Petter, par une cruelle ironie du sort, fut éliminé, ayant été étudié comme intercepteur !

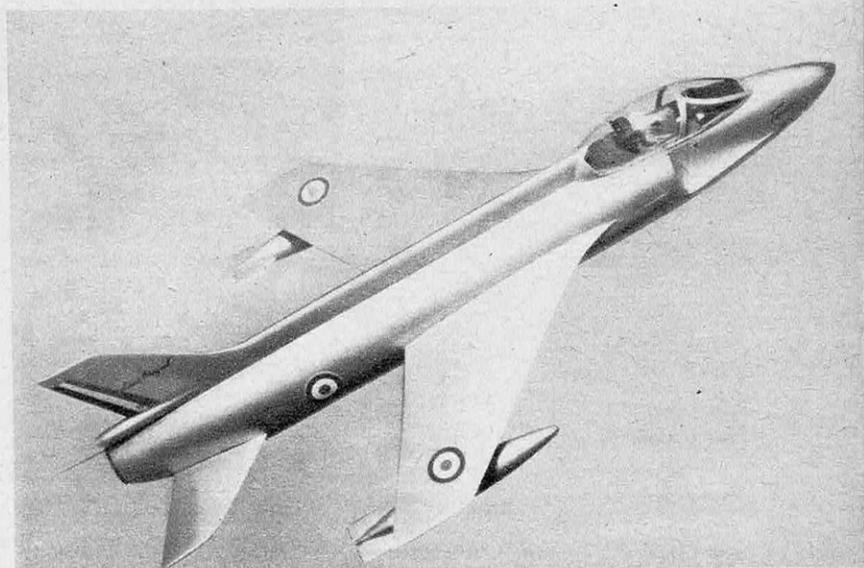
Selon les exigences de l'OTAN, chacun des trois concurrents devra livrer, au cours de l'année 1957, les trois prototypes qui lui



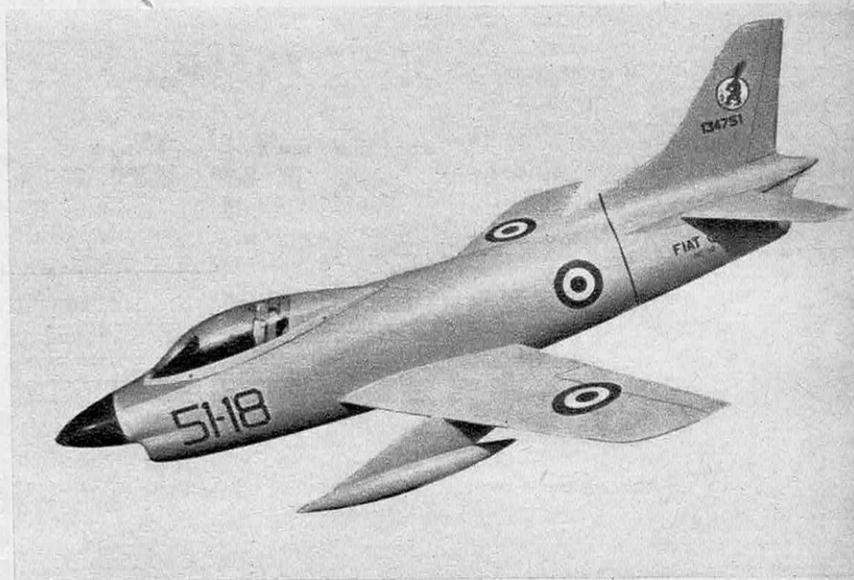
**« Orpheus », réacteur OTAN, a été étudié par Stanley Hooker, l'un des meilleurs motoristes du monde. Il a à son actif le réacteur Rolls Royce « Derwent » qui équipa les Gloster METEOR, le « Nene », dont une copie propulse 15 000 MIG 15 soviétiques, ainsi que le Bristol « Olympus » du record du monde d'altitude. La réalisation technique de ce moteur est une des plus séduisantes : Son rapport poids/poussée est de 6 à 1 : pour un poids de 365 kg il développe une poussée de 2 270 kg. (Il y a dix ans, pour la même puissance, le « Nene » pesait 750 kilos.) Sa version B 3, choisie pour équiper l'avion tactique OTAN sera, par la suite, l'objet de perfectionnements. Une version à post-combustion donnera une poussée de 3 000 kg.**

# pareils, le vainqueur du concours OTAN

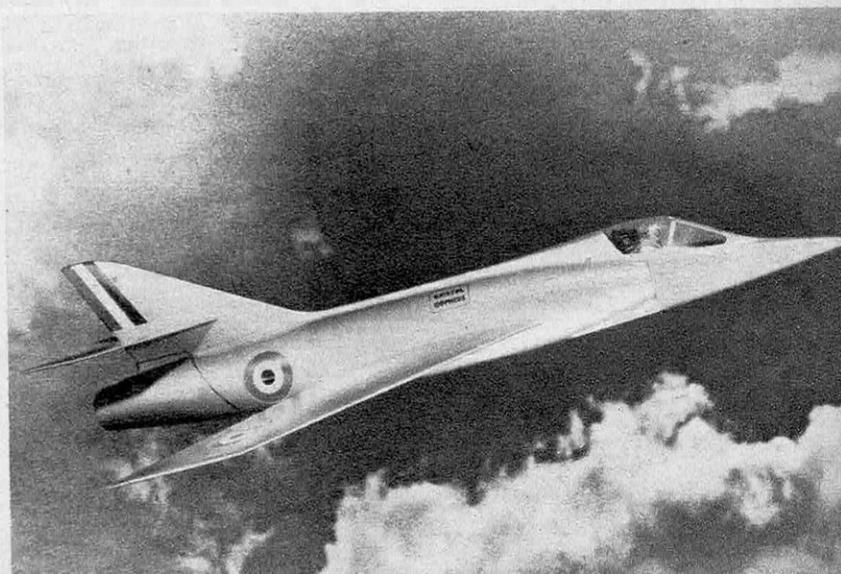
**Taon 1001** (Anagramme du nom OTAN), remporta la première manche du concours. De silhouette très classique, ce Bréguet a des ailes en flèche de 43°, un empennage très bas et des entrées d'air latérales. Il est équipé d'un parachute de queue. Trois prototypes doivent voler durant le premier semestre 1957. Une version ultérieure, équipée d'un « Orpheus » à post-combustion, lui permettra d'atteindre Mach 1,15 à l'horizontale.

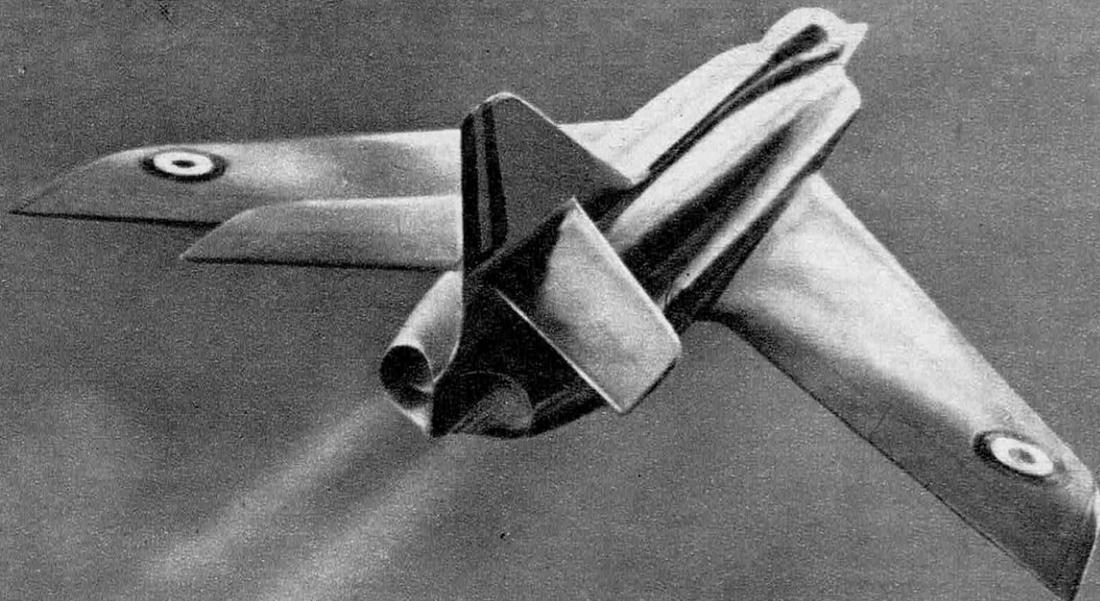


**Fiat G 91** est actuellement en tête de la compétition. Créé par l'ingénieur Giuseppe Gabrielli, il ressemble, en plus petit, au Sabre K que Fiat construit actuellement sous licence. L'aile basse a une flèche de 35°. Une particularité : les freins de piqué, très grands, sont situés à l'avant du fuselage, à la hauteur du poste de pilotage. Un prototype a volé ou volera bientôt à Milan.



**Etendard VI**, troisième concurrent et outsider possible, est fabriqué par Dassault. Il a une aile en flèche de 45°. Poids total : 4,5 tonnes. Son envergure est de 7,74 mètres, sa longueur de 11,32 mètres, sa hauteur de 3,76 mètres. Les canons sont situés sous les entrées d'air du réacteur. Le nez, très pointu, et l'empennage horizontal élevé le rendent aisément reconnaissable. Le premier de trois prototypes doit voler à la fin de 1956.





*Etendard II, version « biracteur » de chasse d'armée et d'appui tactique. Ce Dassault a fait son premier vol, le 23 juillet, aux mains du commandant Boudier, au terrain d'essai de Melun-Villaroche.*

## Appui tactique et chasse d'armée :

ont été commandés. De plus, Fiat devra livrer 27 appareils de présérie commandés par l'OTAN pour des essais tactiques. Le vainqueur du concours décrochera une commande de 2 000 exemplaires en France et en Italie (le moteur sera en outre construit en Grande-Bretagne et en Allemagne) et réparti entre les quinze nations de l'OTAN pour assurer la défense de l'Europe.

La compétition stratégique de l'OTAN constitua un encouragement pour ceux qui voulaient tenter l'aventure de l'avion de combat léger. Parallèlement, l'état-major de l'Armée de l'Air française lança un concours pour un biracteur de chasse d'armée et d'appui tactique. Les avions du programme français ont été conçus à partir d'une doctrine différente de celle qui a présidé à l'établissement du projet OTAN. Les avions légers type OTAN sont, pense notre état-major, peu aptes au combat aérien et par là même inutilisables s'ils ne sont pas couverts par des chasseurs de la classe du SUPER SABRE. Les avions du programme français sont, par contre, en premier lieu des avions aptes au combat aérien dans la tranche d'altitude comprise entre 0 et 10 000 mètres. Ils sont équipés de deux réacteurs de construction française bénéficiant d'un

coefficient poussée/poids et d'une consommation équivalents à ceux de l'« Orpheus ».

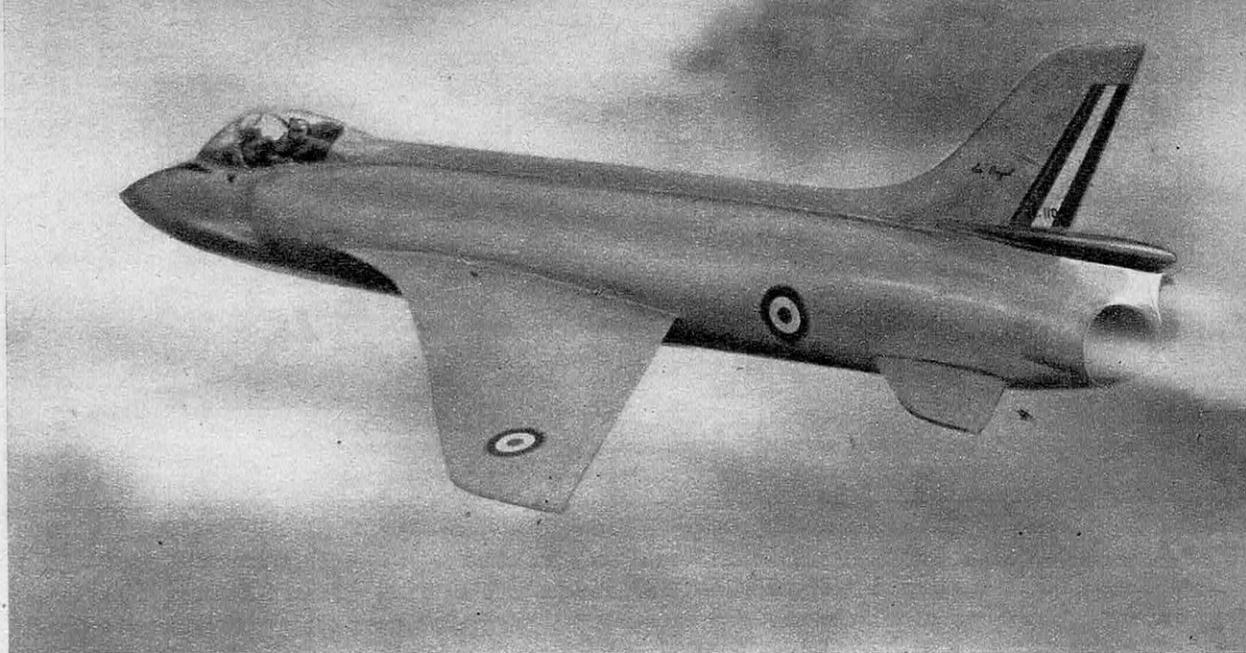
« Nous pensons, dit l'état-major, garder de bonnes chances de convaincre les autorités alliées de la supériorité de notre formule, mais il nous a fallu nous réserver une place dans la compétition particulière OTAN. Ce n'est que lorsque seront connus les résultats des essais effectués par les appareils des deux formules qu'une décision pourra être prise en ce qui concerne le matériel à fabriquer en série aussi bien pour nous que pour l'OTAN. »

En effet, l'accroissement du poids à vide, représenté par le double réacteur, serait largement compensé par les avantages suivants : en vol de croisière, le carburant peut être économisé en n'utilisant qu'un seul réacteur. La pleine puissance ne servirait alors que pour le décollage, la montée et l'attaque. De plus, le chasseur tactique volant près du sol est particulièrement vulnérable au feu des armes légères. Le pilote, dont un réacteur est touché, peut revenir avec un seul réacteur en fonctionnement.

La thèse française semble très séduisante.

Deux types d'appareils ont été retenus et commandés :

1° Trois exemplaires du Bréguet 1 100,



**Bréguet 1100, équipé lui aussi de deux réacteurs Turboméca « Gabizo » de 1 200 kg de poussée ; il est en cours de construction à trois exemplaires : 2 pour l'armée de l'Air et un pour l'Aéronavale.**

## la France préfère le Biréacteur

quelquefois appelé SUPER-TAON, dont une version marine appointable sur porte-avions.

Un peu plus grand que le TAON et d'allure générale semblable, il en diffère cependant par un fuselage de section constante sans filets de raccordement. D'un poids de 5,5 tonnes à pleine charge, il doit atteindre Mach I en vol horizontal, à 6 000 mètres, décoller à 170 km/h et monter à 70 mètres/seconde. Son autonomie de vol sera d'un peu plus d'une heure ;

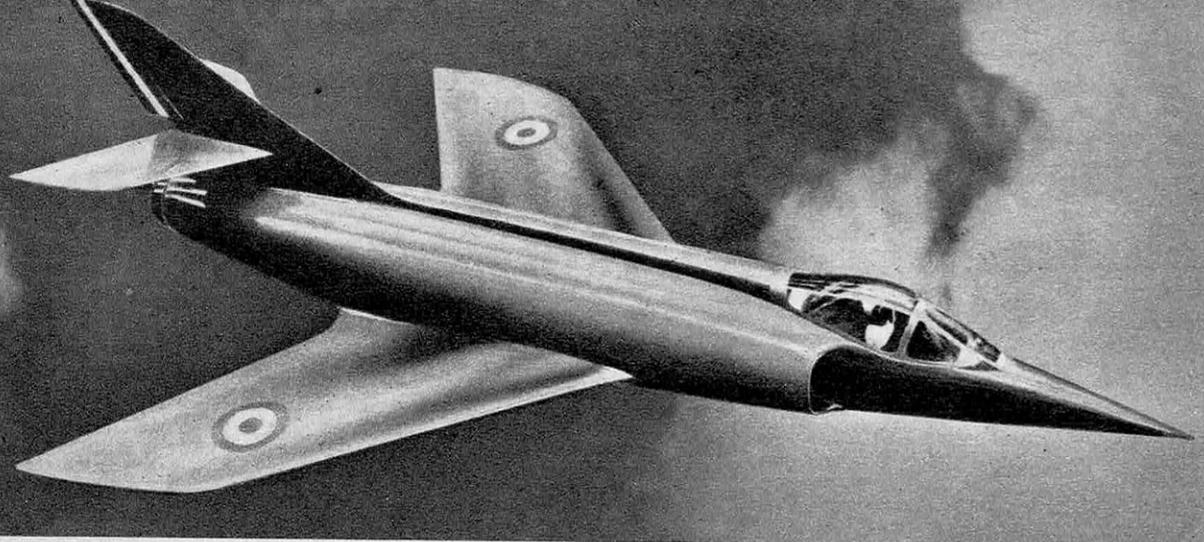
2° 2 exemplaires du Dassault ETENDARD II, proche parent de l'ETENDARD VI. Il décolle en moins de 800 mètres sur tous terrains, grâce à ses pneus à basse pression ; son autonomie avec réservoirs supplémentaires atteint 2 200 km. Comme le Bréguet 1 100, il est équipé de deux canons DEFA de 30 mm, capable de faire plus de dégâts que les quatre mitrailleuses américaines de 12,7 qui entamèrent les fuselages en bois des MIG sur le front de Corée, mais qui ne pourront peut-être pas grand-chose contre les fuselages tout métal, ou des objectifs terrestres souvent coriaces. Ces canons de 30 mm équipent tous les avions de chasse français, du VAULTOUR aux différents MYSTERE.

Que fait l'Angleterre? Alors que la présérie des six Folland GNAT I britanniques de chasse d'armée est en cours de livraison, elle s'appête à produire pour qui en voudra son appareil, à une cadence de 30 par mois. De nombreux pays sont intéressés par ce petit moustique et l'Inde s'appête à le construire sous licence. Une nouvelle version le « GNAT 2 » d'attaque au sol sera disponible en 1958, et un intercepteur « GNAT 3 » en 1959, de même qu'une version navale.

L'Espagne même entre en compétition : Ernst Heinkel a proposé à la CASA un chasseur tactique, propulsé par un « Orpheus » qui serait de la classe OTAN. On prête à l'Egypte l'intention d'en acheter la licence !

L'avion tactique léger est une solution élégante et moderne adaptée aux possibilités de nombreux pays. Pour le même prix on peut fabriquer ou acheter 1/3 d'avions légers en plus, la fabrication est plus rapide. Les escadres pourraient comporter 100 appareils au lieu de 75 et leur temps mort (pleins de carburant, vérifications de l'armement, de la mécanique, réapprovisionnement en munitions) est réduit de moitié.

C'est la fin à brève échéance du chasseur-bombardier, type « Thunderstreak ».



*Etendard lourd : Dû à une initiative privée de la « Sté Générale aéronautique Dassault » l'Etendard-IV a fait son premier vol, le 24 juillet, aux mains du colonel Brian sur le terrain de Bordeaux-Mérignac.*

## Deux solutions de rechange originales

**D**ASSAULT, champion français du chasseur léger, ne s'est pas contenté de présenter un biréacteur et un monoréacteur « Orpheus ». Il a construit aussi de sa propre initiative une nouvelle version de l'ETENDARD, dotée d'un réacteur « lourd » Atar 101 E 3 de 3 500 kg de poussée. Plus lourd d'une tonne à peine, cet appareil bénéficie de la poussée plus puissante d'un réacteur éprouvé et construit en très grande série. Grâce à cela, l'ETENDARD IV doit avoir des performances très supérieures à celles de ses deux frères. Il ne lui faut pourtant que 700 mètres pour décoller à 200 km/h et 500 mètres pour se poser sur n'importe quelle piste.

Le Sud-Est, depuis le premier vol de son

BAROUDEUR en août 1953, a prouvé la valeur de sa thèse du chasseur tactique équipé de patins. Le major Murray, le célèbre pilote d'essais américain qui, encore tout récemment, était l'homme le plus vite et le plus haut du monde, a déclaré à « Science et Vie » : « le BAROUDEUR, tel qu'il est actuellement présenté par le Sud-Est, paraît être une solution immédiatement utilisable pour l'appui tactique à court rayon d'action. En opération sur les skis seuls, l'appareil est très simple, hautement manœuvrable et possède de bonnes performances pour l'attaque au sol. Il ne faudrait qu'une assez courte adaptation pour faire passer les élèves-pilotes sur cet appareil capable de dépasser la vitesse du son. »

*Baroudeur à skis. Trois Baroudeurs de présérie poursuivent leurs essais par tous temps et sur tous terrains. A bord de ce SE 5003 d'attaque au sol, le major Murray a dépassé l'altitude de 15 200 m.*



## L'armement redoutable des avions tactiques français

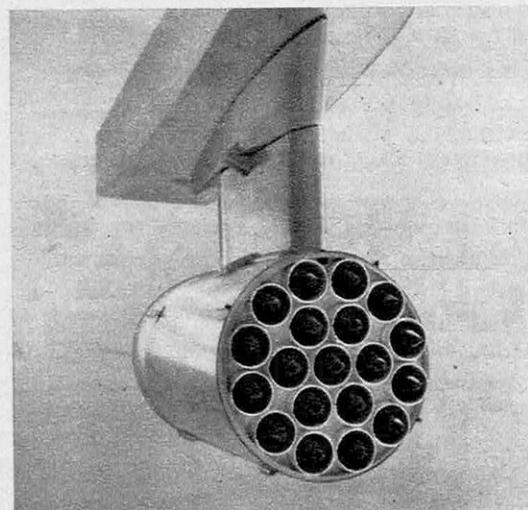
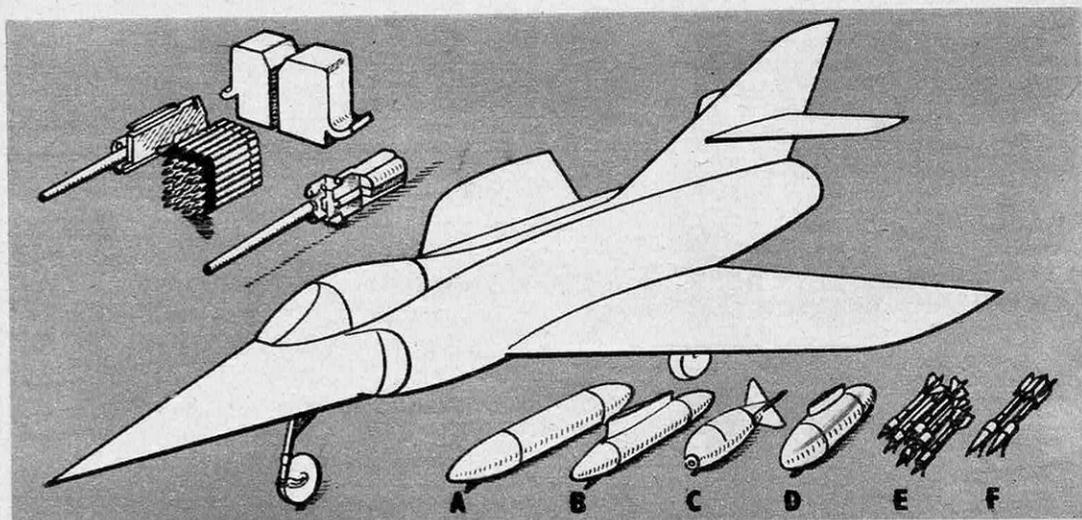
Sous les ailes de cet ETENDARD IV, voici le nouvel arsenal des appareils tactiques français :

Dans le fuselage, l'appareil (ETENDARD II et IV, Bréguet 1100, BAROUDEUR) emporte 2 canons de 30 mm DEFA à 125 coups chacun. Une soute ventrale contient 32 roquettes air-air MATRA Sneb de 68 mm. Avec le lance-roquettes MATRA, il n'y a pas de couple piqueur ou cabreur au moment de la sortie des roquettes. Dès qu'elles s'abaissent, elles partent, tirées par salves de cinq à la cadence de 1800 coups minute ! Le magasin du MYSTERE IV contient 55 roquettes.

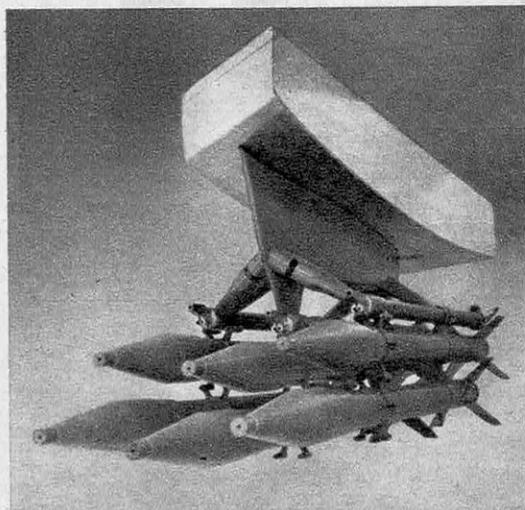
Sous chaque aile, un pylône peut emporter au choix diverses charges extérieures :

— Pour les missions de chasse d'armée 2 lance-roquettes nids d'abeilles (d) qui contiennent chacun 19 roquettes air-air semblables à celles de la soute ; ou encore 2 réservoirs supplémentaires contenant chacun 425 litres de pétrole (b).

— Pour les missions d'appui tactique et d'attaque au sol, soit 2 bombes de 500 à 900 livres (c), soit 2 bombes au napalm de 460 litres (a), soit encore 2 grappes de 6 roquettes MATRA Sneb T 10 de 81 mm (e) ou 2 grappes de 2 roquettes lourdes (f). Ces différents armements rendent ces avions particulièrement redoutables et remarquablement adaptés à leurs multiples missions.



**1 800 coups minute :** C'est la cadence de tir formidable des roquettes Matra Sneb. Leur calibre est de 68 mm. Aucune des 19 fusées air-air du container ne part en même temps qu'une autre.



**Contre l'acier et le béton :** Les roquettes air-sol Matra Seram de 81 mm servent spécialement contre les blindés, les navires et les fortifications. Elles sont à charge creuse ou anti-personnel

## 6 minutes d'interception

UNE nouvelle race d'intercepteurs est née des nécessités d'une défensive à courte distance de recul, celle des « pur-sang ». Deux buts : vitesse ascensionnelle supersonique jusqu'à 18 000 mètres ; vitesse horizontale de Mach 2 soutenue pendant toute l'interception.

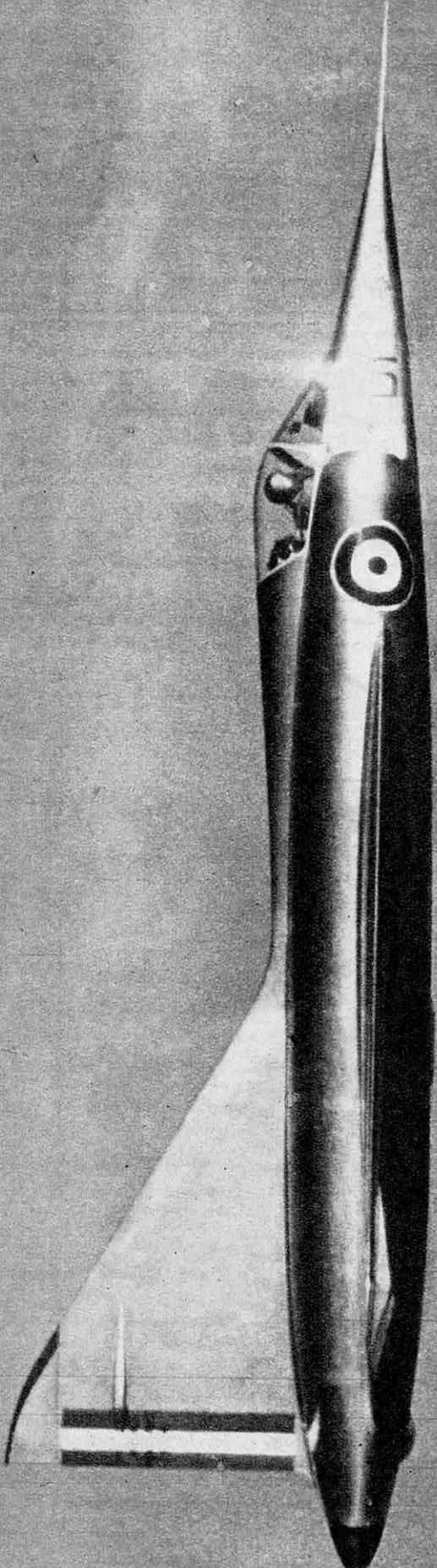
Leur faible autonomie leur permet de n'emporter que le minimum de carburant ; leur grand pouvoir ascensionnel et leur vitesse très élevée leur permettent d'assurer dans les meilleures conditions l'interdiction du ciel aux appareils ennemis entre 10 et 20 000 mètres.

La mission réservée aux intercepteurs légers ne sera pas uniquement la « défense pointillée » des points vitaux, ils pourront assurer, conjointement avec les intercepteurs lourds, la couverture aérienne du territoire. Ce qui importe, c'est le délai entre la première détection d'un raid ennemi par le réseau radar avancé et l'instant à partir duquel l'interception devient possible.

Actuellement, il s'écoule 17 minutes entre le moment de la détection primaire, le décollage d'une patrouille de MYSTERE IVA, l'interception des appareils ennemis, leur destruction et le retour des chasseurs à leur base. C'est déjà un étonnant résultat. Mais avec l'intercepteur léger travaillant avec les stations radar type « Epervier » que nous avons mentionnées au début de cet article, il faudra trois fois moins de temps ; l'appareil disposera d'un préavis d'alerte encore plus important.

Avec leur rayon d'action de 450 km, le premier « Epervier », qui vient d'être installé « quelque part » dans les Vosges, repère tous les mouvements d'avions amis ou ennemis, de Gênes à Amsterdam, jusqu'à une altitude de 30 000 mètres. C'est actuellement le radar le plus puissant du monde. Pour un bombardier qui se déplace à une vitesse voisine de Mach 1, et dont il est vain d'espérer qu'il poursuive une route rectiligne depuis son entrée dans la zone de détection jusqu'à l'objectif, les changements

← **Le Mirage** : Ce Dassault est si rapide qu'il sera pratiquement impossible aux ennemis de l'atteindre, de même que le voyageur dans le désert poursuit une vision qu'il ne peut jamais rejoindre.

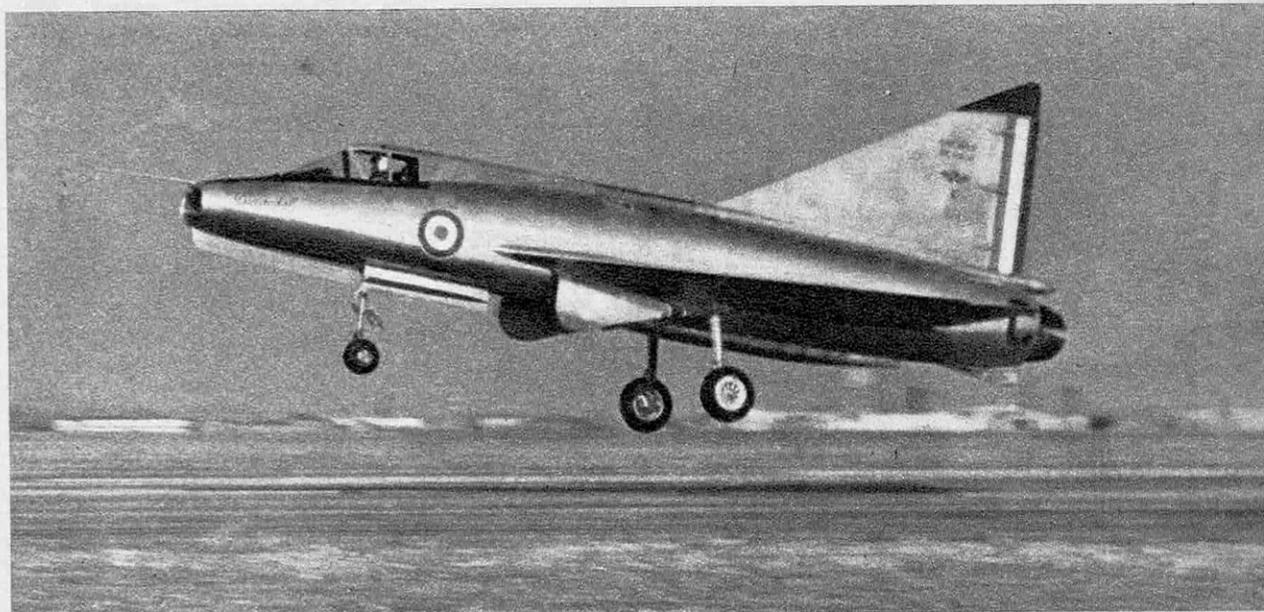


## sur court recul : le chasseur fusée

brusques d'itinéraires rendront l'interception peut-être plus difficile à conduire par des chasseurs lourds mis en œuvre à grande distance que pour des intercepteurs légers dont la zone d'action est traversée par le raid ennemi.

TRIDENT, MIRAGE ou DURANDAL foncent à 350 mètres/seconde, droit sur un objectif reconnu et suivi déjà depuis 300 et quelques kilomètres par les faisceaux radar. Armés d'un seul engin guidé, ces intercepteurs le décocheront automatiquement dès que l'objectif sera à bonne portée. Mais ces chasseurs-fusées ne peuvent faire qu'une

seule interception : ils ne disposent que de 300 secondes de vol à pleine puissance avant de regagner leur base avec leur réacteur en vitesse de croisière. Premier né de cette nouvelle génération, le TRIDENT II de la SNCASO est l'objet d'une commande de 10 appareils de présérie. Devant servir, avec les deux prototypes, à la mise au point des nouveaux équipements et aux essais en vol. Il est équipé de 2 réacteurs MD 30 Viper 5 de 760 kg de poussée et d'une fusée S.E.P.R. à deux chambres de combustion. Pesant 5,2 tonnes à pleine charge, il a une autonomie de vol de 600 km.



↑ **Durandal** : Cette épée volante (SE 212) ressemble à un pavé, mais sa voilure delta et sa dérive ultra-mince en font un vrai rasoir.

**Trident II** : Ce SO 9050 est la version militaire du célèbre intercepteur. On le voit ici en train de décoller, réacteurs plein-gaz et sa fusée allumée. ↓



## Cette génération de chasseurs verra

Les deux autres intercepteurs du programme français ont tous les deux une voilure en delta :

Le SE.212 DURANDAL, dont le prototype a volé le 20 avril dernier pour la première fois, est propulsé par un réacteur Atar 101 G 21, de 4 400 kg, avec la *post-combustion*, et par une fusée S.E.P.R. de 1 500 kg. On le considère comme capable de ravir au FAIREY DELTA 2 anglais le record du monde de vitesse ;

Le Dassault 550 MIRAGE I est le troisième de ces « affûts volants ». Ses deux réacteurs MD 30 Viper lui donnent, avec la *post-combustion* une poussée totale de 1 860 kg et il dispose d'une fusée S.E.P.R. à une ou deux chambres de combustion.

En Grande-Bretagne, le Saro-SR-53 répond aux mêmes préoccupations. Son moteur est doublé d'une fusée « Spectre » et il doit atteindre Mach 2 à 14 000 mètres. En Italie, trois prototypes de l'Aerfer ARIETE sont aussi en construction, cependant que l'appareil expérimental dont ils sont dérivés, le SAGITARIO II vient de faire son premier vol. Ils doivent être équipés d'un réacteur Derwent 9, de 2 400 kg et d'une fusée Soar, de 900 kg. Il en existe un projet avec un « Orpheus » et un autre de chasse tous temps.

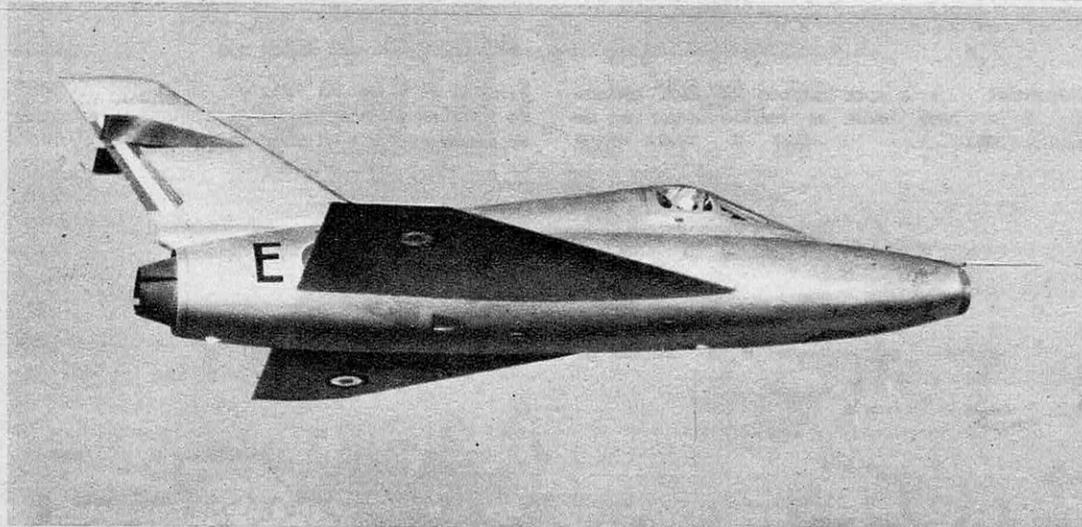
En Espagne, Hispano prépare son HA 300 dessiné par Willy Messerschmitt pour atteindre Mach 1,8. Cet avion sera

équipé d'un « Orpheus » et d'une fusée.

Pour atteindre de telles vitesses, la structure de l'avion a changé : les éléments de « *structure intégrale* », panneaux d'aile fraisés dans la masse avec leurs raidisseurs, éléments de structure monobloc, ont l'avantage de remplacer par *une seule pièce*, un organe habituellement formé par l'assemblage de pièces multiples.

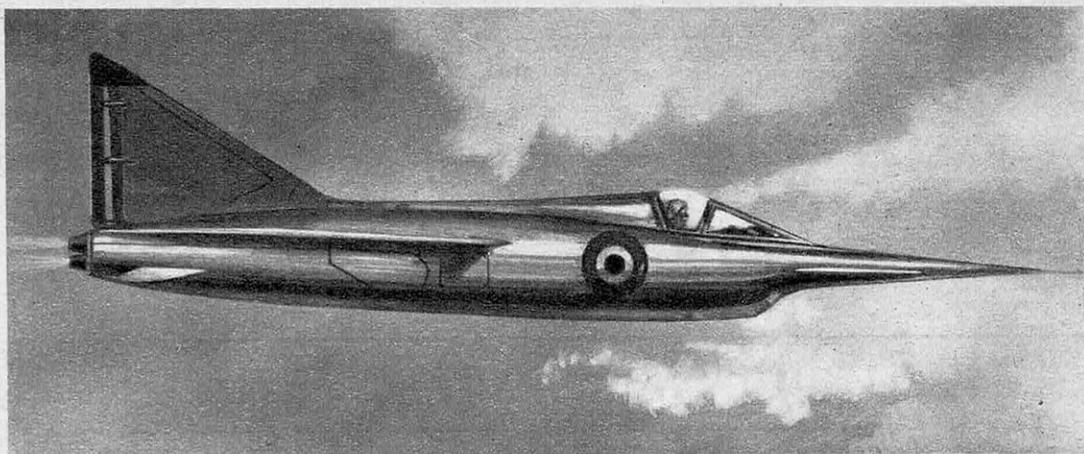
D'autre part, les progrès réalisés ou escomptés en électronique, permettent de penser que les missions de chasse tous temps et de reconnaissance seront accessibles aux versions ultérieures de nos avions légers. A cette première génération de « pur-sang » va bientôt s'en ajouter une seconde : le MIRAGE II est en construction chez Dassault. Equipé de 2 Gabizo, il sera plus puissant et beaucoup plus rapide encore. Le MIRAGE III aura une allure très différente et la « *taille de guêpe* ». Avec le prototype en construction, on espère dépasser largement Mach 2. Le second prototype du DURANDAL (Sud-Est) sera aussi différent du premier et plus puissant. On parle déjà d'un TRIDENT III (SNCASO), avec deux Gabizo et même un TRIDENT IV qui serait à décollage vertical.

Les dernières versions de ces appareils friseront le mur de la chaleur. Trois problèmes se poseront alors : le refroidissement de l'habitacle du pilote, celui des parties chau-



Le Gerfaut-II Nord 1405) est comme le Griffon un avion purement expérimental. Il sert à des essais en altitude. Il dérive du Gerfaut-I, premier avion européen supersonique en vol horizontal.

# le pilote disparaître du ciel



*Le Harpon (Nord 5000), est un avion supersonique de conception révolutionnaire. Comme le Griffon, son stabilisateur est à l'avant du poste de pilotage. C'est le concurrent direct du Leduc 022.*

des de l'avion (tuyère) et celui des équipements électroniques, très délicats. A la forme « delta » viendra s'ajouter la forme « canard ». Ces avions seront certainement les derniers engins pilotés avant les engins purs. Parallèlement à ces intercepteurs légers, naîtront les appareils à décollage vertical, dont le problème le plus difficile à résoudre est encore l'atterrissage.

Cependant, on défriche déjà les problèmes posés par la troisième et ultime génération de ce qu'il est convenu d'appeler dans l'argot de l'air les « lampes à souder » pilotées. Des appareils purement expérimentaux, comme GERFAUT, GRIFFON, et HARPON ont été commandés ou ont déjà volé. Dans le courant de l'automne, le LEDUC 022 volera. Comment se présentent ces avions de demain ? Décollé pour la première fois par le commandant Turcat, le 15 janvier 1954, le GERFAUT (Nord 1402), est équipé d'un réacteur Atar 101 C, de 2 300 kg de poussée. Pas de post-combustion, ni de fusée. Très ambitieux, à la limite de la technique, la grande efficacité de ses gouvernes, son très fort amortissement aérodynamique autour des différents axes, lui confèrent une qualité rare, parmi les chasseurs : la stabilité de plate-forme.

On a donné par la suite au GERFAUT une structure mieux adaptée à l'utilisation militaire : une voilure plus grande et des pneus à moyenne pression. Equipé de fusées d'appoint, le GERFAUT IB pourrait

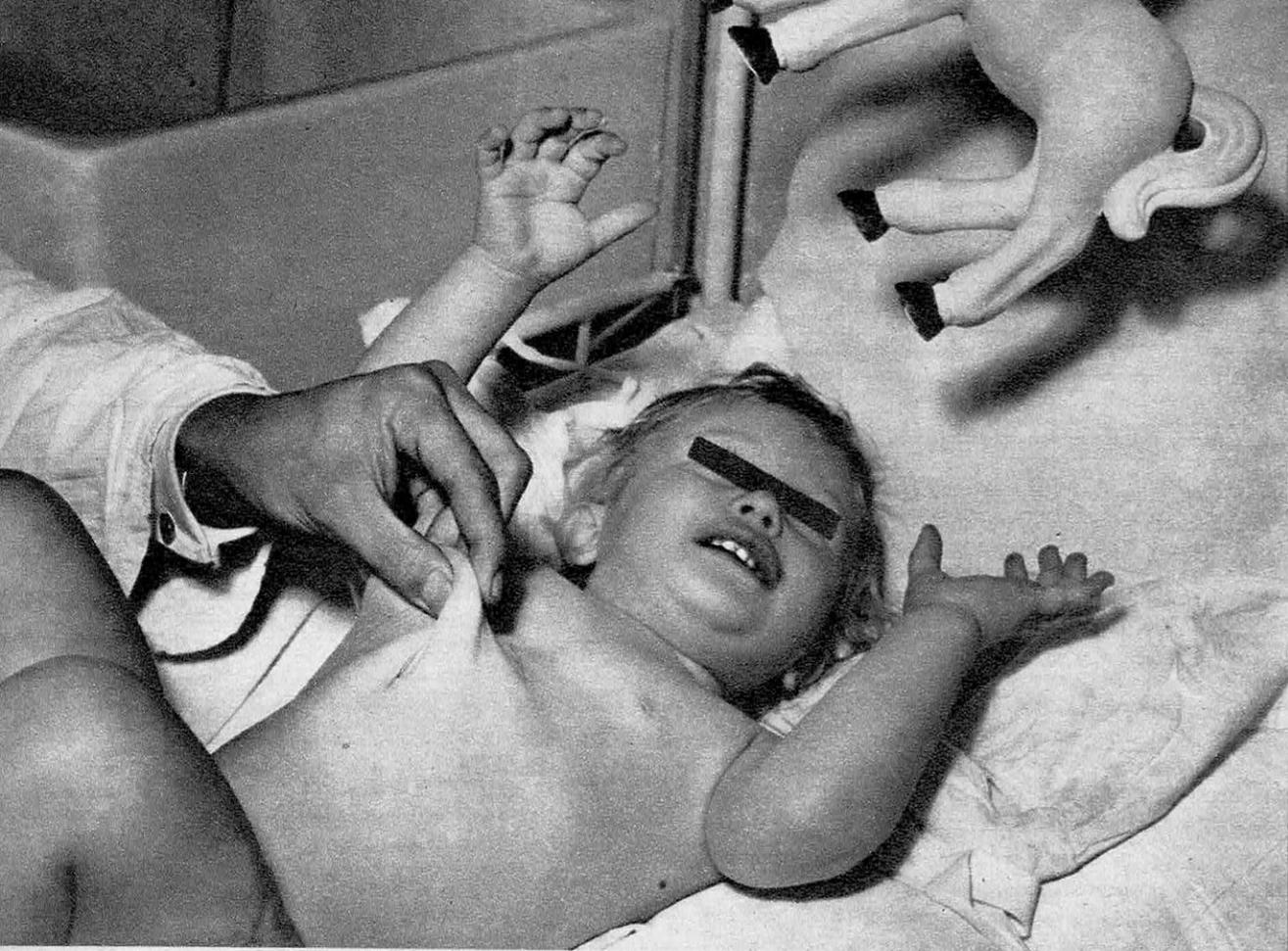
atteindre Mach 1,3 tout armé. Il est le premier modèle de la nouvelle génération des « engins habités ».

Cent pour cent expérimental, le GERFAUT II (Nord 1405) est venu le relayer depuis le 17 avril 1956.

Propulsé par un « Atar 101G », de 4 400 kg de poussée, avec la post-combustion, il est destiné uniquement à des essais en altitude. Parallèlement aux GERFAUT, la famille des GRIFFON (Nord 1 500) vit le jour le 20 septembre 1955. Le GRIFFON répond au même programme d'intercepteurs légers que le LEDUC 022. Comme lui, il utilise un réacteur et un stato-réacteur. Chaussé de pneus à basse pression, il est freiné à l'atterrissage par un parachute de queue. La disposition particulière d'un stabilisateur en avant de la voilure assure un équilibrage longitudinal correct à toutes les vitesses. La même voilure « canard » se retrouve sur le Nord 5 000 HARPON, mais les stabilisateurs sont encore plus en avant, tandis que la voiture delta est réduite et rejetée à l'arrière. Le HARPON est propulsé par un Atar à post-combustion et deux fusées SEPR.

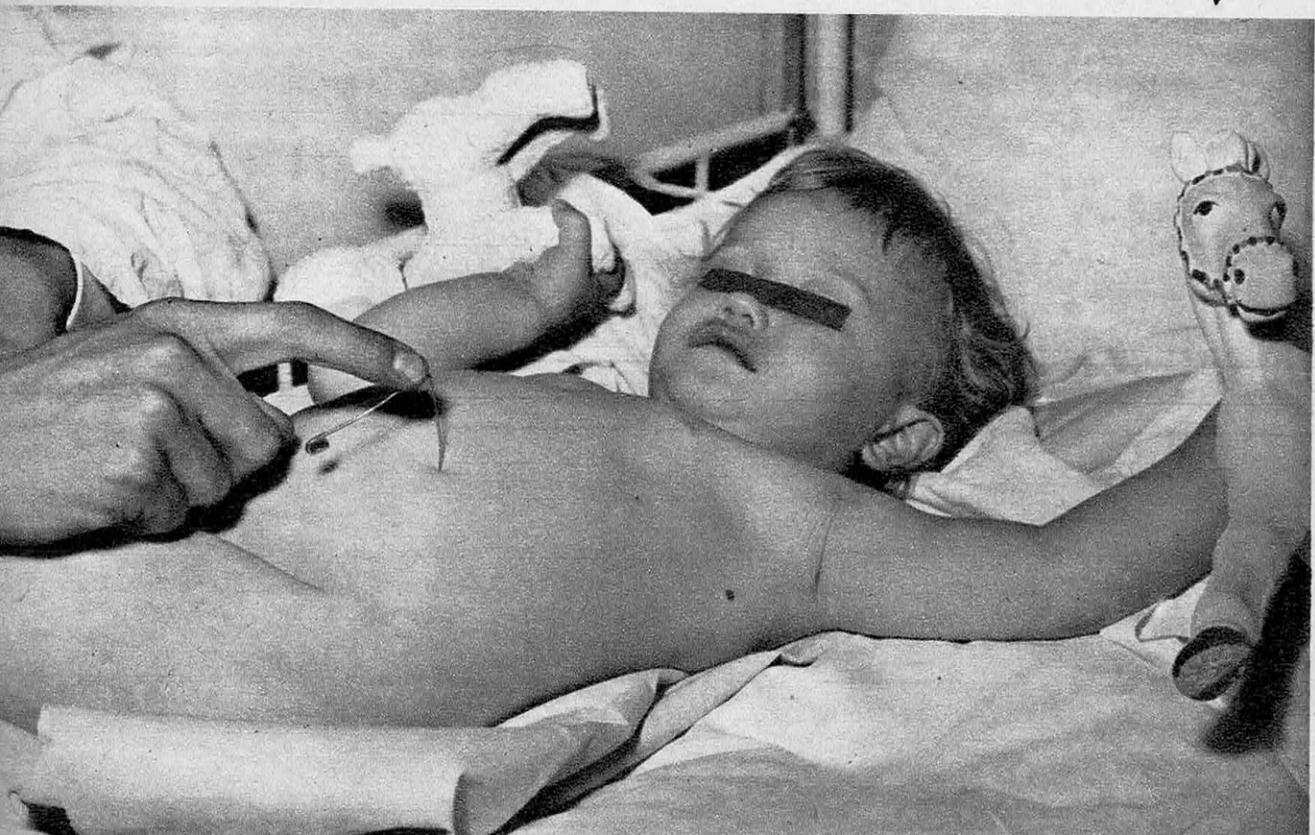
Ces appareils déjà étranges seront remplacés par des engins automatiques lorsque la mise au point des dispositifs de téléguidage et de propulsion leur donnera ce rayon d'action de 300 km, qui détermine actuellement la zone minimum d'emploi des intercepteurs.

Enquête de PAUL DENARIÉ



↑ *Pincé de cette manière, un enfant hurlerait de douleur. Marie-Christine continue à jouer (ci-dessus). Les médecins sont troublés devant son cas.*

*Le test de la piqûre est probant. Marie-Christine (ci-dessous) regarde sans inquiétude l'interne qui la pique, car elle ne sent pas l'épingle.* ↓



## Une énigme médicale

# LA PETITE FILLE QUI N'A JAMAIS MAL

**M**ARIE-CHRISTINE est en train de faire ses dents... » Sa maman est fière et heureuse, sa jolie petite fille sourit dans ses bras. On voit les petites incisives blanches et pointues percer les gencives. Mais au fur et à mesure que les semaines passent, la joie et la fierté maternelles font place à l'inquiétude. La langue de la petite fille présente une plaie. Peut-être les petites dents étant trop pointues, Marie-Christine s'est-elle mordue la langue ?

Mais, au lieu de disparaître, l'érosion persiste, inexplicable.

La maman de la petite fille consulte un médecin qui conseille de mettre sur les plaies un peu de nitrate d'argent pour éviter le bourgeonnement et faciliter la cicatrisa-

tion. Appliqué à Marie-Christine, le traitement reste sans résultat.

Au contraire, l'état de la langue s'aggrave. A chaque nouvelle éruption dentaire apparaît une nouvelle plaie qui s'infecte et détermine une poussée de fièvre.

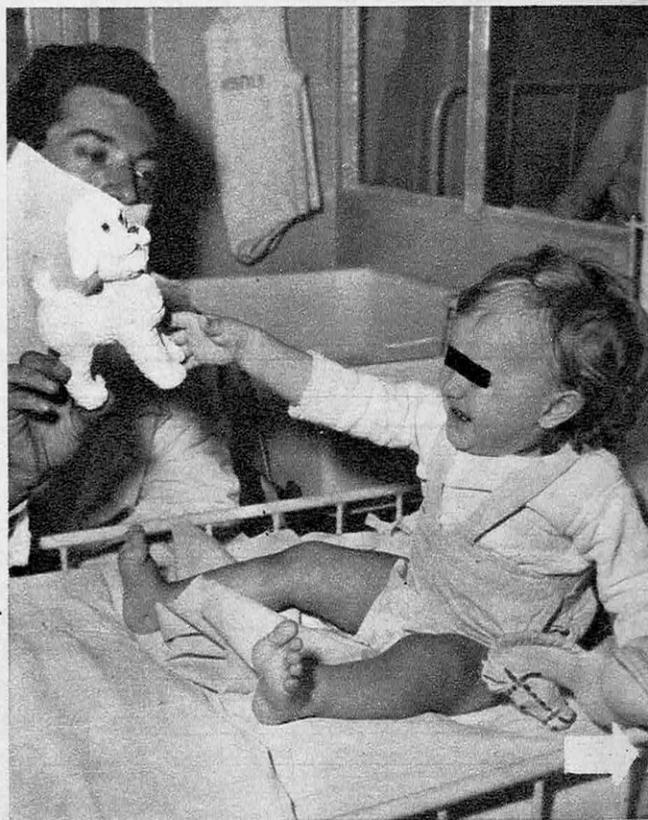
Marie-Christine a 16 mois. Ses parents se décident à la conduire à la consultation de stomatologie de l'hôpital N.... à Paris.

Là, les médecins sont frappés par l'intensité des lésions. La pointe de la langue n'est plus qu'une vaste plaie, creusée, grisâtre, moulée sur la forme des incisives. Plusieurs spécialistes examinent l'enfant et restent perplexes. Ils font venir les parents de Marie-Christine à l'hôpital et les interrogent avec minutie.

## Elle joue même si on la pince

*Ces photos exceptionnelles ont été prises dans un hôpital parisien où la petite Marie-Christine X... est en observation. Marie-Christine ne réagit pas lorsqu'elle est soumise aux tests habituels sur la sensibilité. Pourtant elle n'a été affectée par aucune des maladies classiques qui diminuent les réflexes ou affectent les sens. Elle n'est une malade que parce que la douleur est nécessaire à l'homme et pas seulement sur le plan moral. C'est elle qui veille sur notre santé. Elle joue le rôle de signal d'alarme — comme la fièvre — et avertit que l'organisme est menacé. L'insensibilité peut avoir des causes psychiques. C'est ainsi que les blessures reçues dans l'exaltation du combat ou au cours d'une crise mystique peuvent être indolores. Mais, à seize mois, ce n'est pas le cas de la petite « sans douleur ». Il ne semble pas que chez elle le moral ait la moindre incidence sur le corps. La médecine psychosomatique n'est d'aucun secours pour les médecins qui se penchent sur le lit de la petite fille.*

Marie-Christine, 16 mois, est, malgré son insensibilité à la douleur, une charmante petite fille qui rit et joue comme tous les enfants de son âge.



Ils apprennent ainsi des faits déroutants. « Marie-Christine, raconte sa maman, se mordille la langue. Sa salive est souvent toute teintée de sang. Non seulement elle n'a pas mal quand elle se mord, mais il semble qu'elle n'éprouve aucune sensation. »

Et elle ajoute :

« Du reste, Marie-Christine est très dure au mal. Il n'y a pas que la langue qui soit, chez elle, insensible. Quand elle se cogne, se blesse, ou se coupe, elle ne se plaint pas, elle ne crie pas, elle ne pleure pas. Il lui est même arrivé, une fois, de se brûler contre un poêle très chaud. Elle n'a pas dit un mot, elle n'a pas versé une larme. »

Les médecins tiennent enfin l'explication des plaies de la langue : l'enfant n'a aucune sensibilité douloureuse, elle ronge elle-même sa langue sans s'en apercevoir.

Marie-Christine est livrée à une série de tests : on apprécie la sensibilité douloureuse de sa peau en la pinçant ou en exerçant une petite pression sur elle avec la pointe d'une aiguille, ou encore en faisant passer dans l'épiderme une brève décharge de courant électrique.

Il y a une autre manière de mesurer le

degré de sensibilité douloureuse des muscles, des nerfs périphériques et des globes oculaires. On exerce sur eux une pression accentuée.

Marie-Christine supporte tous ces tests sans donner le moindre signe de sensibilité.

L'infirmière qui la soigne précise même que, chez la petite fille, les injections intramusculaires (prescrites pour lutter contre l'infection de la langue), sont effectuées avec une facilité déconcertante. L'enfant continue à rire et à jouer au moment où on lui enfonce l'aiguille hypodermique.

### Une mystification de la nature

Un examen plus poussé apporte des précisions plus curieuses encore : l'insensibilité de Marie-Christine n'est pas localisée à la peau, elle atteint la muqueuse buccale et la muqueuse uréthrale. Un sondage n'a pas provoqué la moindre réaction.

Les excitations qui sont habituellement consécutives à la douleur ne provoquent aucune des réactions secondaires communes telles que la dilatation des pupilles, l'accélération du pouls ou l'arrêt de l'électro-encéphalogramme.

Devant l'anomalie extraordinaire de « la petite fille qui n'a jamais mal », les spécialistes se posent alors des questions : a-t-elle d'autres troubles ?

La science médicale se trouve là, en effet, devant un paradoxe. On est presque tenté d'écrire, devant une mystification de la nature, qui veut que l'absence de douleur soit elle-même une maladie !

Or, jusqu'à présent, dans le cas de la petite fille de l'hôpital N....., un seul fait semble certain : l'insensibilité à la douleur est une affection « isolée ». Par ailleurs, le développement de l'enfant est tout à fait satisfaisant. Impossible de constater le moindre trouble digestif, cardiaque, respiratoire ou autre. Le comportement psychique de la fillette, qui est très mignonne, est comparable à celui des enfants de son âge.

L'examen de l'enfant s'étendit au domaine neurologique. Même résultat négatif. Rien d'autre que la perte de la sensibilité douloureuse.

Bien mieux, Marie-Christine n'a pas perdu le sens du toucher. Sa sensibilité tactile est normale ; elle a même le sens du chaud et du froid.

**Les globes oculaires comprimés provoquent habituellement une douleur suffisante pour faire crier un enfant. Marie-Christine est pourtant impassible !**



## LA DOULEUR EST DIVISÉE EN 4 CATÉGORIES

### LA DOULEUR SUPERFICIELLE

Elle est provoquée par n'importe quel choc mécanique, chimique, électrique ou thermique. Sa localisation est très nette. Elle est due à une certaine excitation des nerfs qui provoque un choc du thalamus.

### LA DOULEUR PROFONDE

Elle résulte d'une blessure ou d'une lésion de la face, du corps, des articulations, des ligaments, des tendons. Elle est confuse, souvent accompagnée d'enflures. Les douleurs viscérales résultent de spasmes ou de contractions.

### LA DOULEUR RÉFLEXE

Elle affecte une partie du corps alors que c'est une autre partie qui est atteinte. Exemple, « la bretelle hépatique » : un mauvais fonctionnement du foie peut provoquer des douleurs de l'épaule.

### LA DOULEUR CENTRALE

Elle est caractérisée par l'absence de cause physique. Elle est le résultat d'un état hypernerveux. Elle affecte les sujets anxieux et désorganisés. Exemple : certaines douleurs d'estomac.

La parfaite harmonie de ses mouvements prouve que le réseau compliqué de la sensibilité des muscles et des articulations est intact. Il s'agit d'ailleurs, là, d'une sensibilité dite « proprioceptive », inconsciente, dont l'utilité est de permettre la coordination des mouvements, la marche, l'équilibre, sans atteindre le champ de la conscience supérieure.

Telle est donc l'étrange histoire de cette petite parisienne dotée d'une affection exceptionnelle à laquelle la médecine — faute de trouver un remède ou une explication — a donné le nom d'*analgesie généralisée congénitale*.

Mais les praticiens ont raison d'être inquiets à propos de cas semblables ; en effet, une insensibilité aussi totale laisse planer sur l'homme de graves menaces, car le sens de la douleur est un de nos sens les plus précieux. C'est la sonnette d'alarme de notre santé, la sentinelle qui veille sur notre organisme.

La douleur nous avertit, nous guide, nous préserve. C'est elle qui écarte de nous, efficacement, tout ce qui meurtrit, coupe, pique ou brûle. L'homme qui ne souffre pas est à la merci de tous les accidents. C'est la douleur qui permet de déceler, à temps, la maladie ; c'est elle qui permet le diagnostic médical.

### Les trente insensibles de l'histoire

L'histoire de la médecine mentionne plusieurs maladies où s'observe la perte de la sensibilité douloureuse. Il s'agit presque toujours de maladies nerveuses complexes,

dégénératives, infectieuses, tumorales, acquises dans le cours de l'existence et lésant sur un point quelconque les voies de conduction de la douleur.

Mais aucun tableau clinique n'est aussi bref et aussi complet que celui des « analgésies généralisées congénitales » dont Marie-Christine est l'exemple le plus récent.

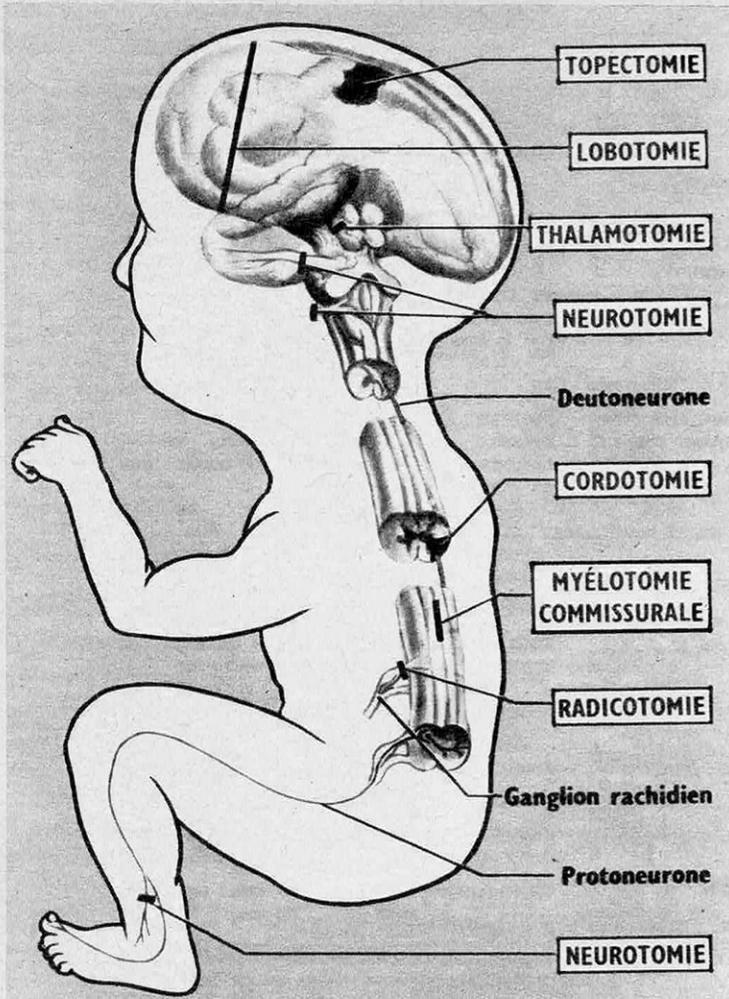
Il n'existe en effet actuellement qu'une trentaine d'observations de cette anomalie exceptionnelle. La première remonte à 1896, elle a été faite par un médecin viennois, le docteur Holzer.

Tous les cas connus s'accompagnent d'histoires surprenantes. Les malades se présentent devant le médecin avec des plaies, des cicatrices multiples, et même des mutilations dont ils ignorent, la plupart du temps, l'origine.

Un malade s'est coupé la langue d'un coup de dent sans s'en apercevoir. Un autre fait une chute, se casse la jambe et continue à marcher avec son membre fracturé.

Un enfant avait adopté, vis-à-vis de ses parents, une méthode de chantage assez inhabituelle : à la moindre menace de punition (il ne s'agissait naturellement ni de gifles, ni de fessées, mais de privation de dessert ou de sortie), il menaçait de tremper — ou trempait sa main dans l'eau bouillante.

Mais l'exemple le plus frappant d'*analgesie congénitale* est celui d'un certain Dearborn, citoyen britannique examiné en 1932. Dearborn avait décidé d'exploiter son « insensibilité » et il avait monté un spec-



## ICI ON COUPE LA DOULEUR

Les circuits de la douleur sont connus. Sur leur trajet, des points localisés forment en quelque sorte les leviers de commande des sensations douloureuses. Leur destruction apporte une insensibilisation dirigée. Les neurochirurgiens pratiquent dans certains cas des sections à partir de ces points.

Le protoneurone est un tronçon nerveux assurant la liaison entre ganglion rachidien et moelle, son interruption (radicotomie) insensibilise les membres inférieurs. En interrompant le circuit du deutoneurone (Myélotomie commissurale ou cordotomie), on anesthésie le haut du corps. Enfin, au niveau du cerveau, trois opérations : thalamotomie, lobotomie et topectomie, permettent d'après les fonctions des centres opérés d'annihiler la douleur correspondante.

tacle qu'il montrait dans les foires. A la manière des numéros de fakir, il se faisait — tous les soirs — crucifier en public. En matinée, il se laissait enfoncer une soixantaine de longues épingles sous la peau. Pendant ces opérations, il présentait aux spectateurs un visage hilare. Ce numéro eut beaucoup de succès. Finalement, les autorités anglaises, devant tant de réalisme, l'interdirent.

### Les voies secrètes de la douleur

Pour la médecine, « l'analgésie congénitale généralisée » est un mystère. On se borne, en général, à affirmer qu'il existe, à un niveau quelconque, « une interruption de la conduction de la douleur ». Ce sont là beaucoup de mots pour une lapalissade.

Le professeur René Leriche écrivait peu de temps avant sa mort : « Pendant longtemps j'ai cherché à établir une anatomie pathologique (c'est-à-dire les lésions anatomi-

miques) de la « douleur-maladie » ; c'était une chimère à laquelle j'ai dû renoncer. »

Actuellement, voici ce que la science sait au sujet de la douleur, de sa perception et de sa transmission.

Les anatomistes et les physiologistes ont localisé dans la peau un certain nombre de dispositifs de perception (corpuscules de Paccini, Meissner, Krause, etc.), puis ils ont réussi à définir les spécialisations de ces corpuscules. Les uns sont destinés à enregistrer les perceptions tactiles, les autres les modifications de température, d'autres, enfin, les variations de pression.

Et la douleur ? D'après les plus récents travaux de Weddel, qui a utilisé une coloration spéciale des fibres nerveuses, il semble que les perceptions douloureuses soient enregistrées au niveau de *finies terminaisons nerveuses libres*. Ces terminaisons forment un réseau très dense qui s'insinue entre les cellules de la peau. La sensation

douloureuse, une fois enregistrée, suit un trajet précis le long des cellules nerveuses ou « neurones », étagées à des hauteurs diverses — avec des relais — entre la peau et le cerveau.

Après avoir suivi le trajet du *protoneurone*, la sensation douloureuse atteint le ganglion rachidien. Là se trouve un premier relais, à l'endroit où le *protoneurone* s'articule avec le *deutoneurone*, sur toute la hauteur de la moelle, jusqu'à la base du cerveau dans le thalamus. La douleur est transmise du thalamus au cortex par une série de cellules dont le système est bien moins connu. C'est enfin le cortex qui prend conscience du fait douloureux.

### Chirurgie de la douleur

Cette connaissance des voies de la douleur facilite la tâche du médecin et permet souvent au chirurgien d'intervenir en coupant le nerf de la douleur. L'opération chirurgicale est nécessaire dans certains cas de douleur *sans objet* qui torture certains amputés et dans des cas de névralgies faciales si effroyables qu'elles peuvent pousser la victime au suicide.

L'interruption chirurgicale du circuit de

la douleur peut se faire en trois points déterminés :

1° *au niveau du protoneurone*, entre le ganglion rachidien et la moelle ; c'est la *radicotomie* ;

2° *au niveau du deutoneurone* : *myélotomie commissurale* ou *cordotomie* ;

3° *au niveau du cerveau* : trois opérations sont possibles : *thalamotomie*, *lobotomie*, *topectomie*.

Ces opérations pourtant ne sont pas sans inconvénients graves pour le malade. Un sujet « lobotomisé » continue à « identifier », la douleur, mais il reste indifférent à son égard ; il n'a plus besoin de morphine et retrouve le sommeil. Malheureusement, cette indifférence à la douleur entraîne une modification de certaines fonctions intellectuelles.

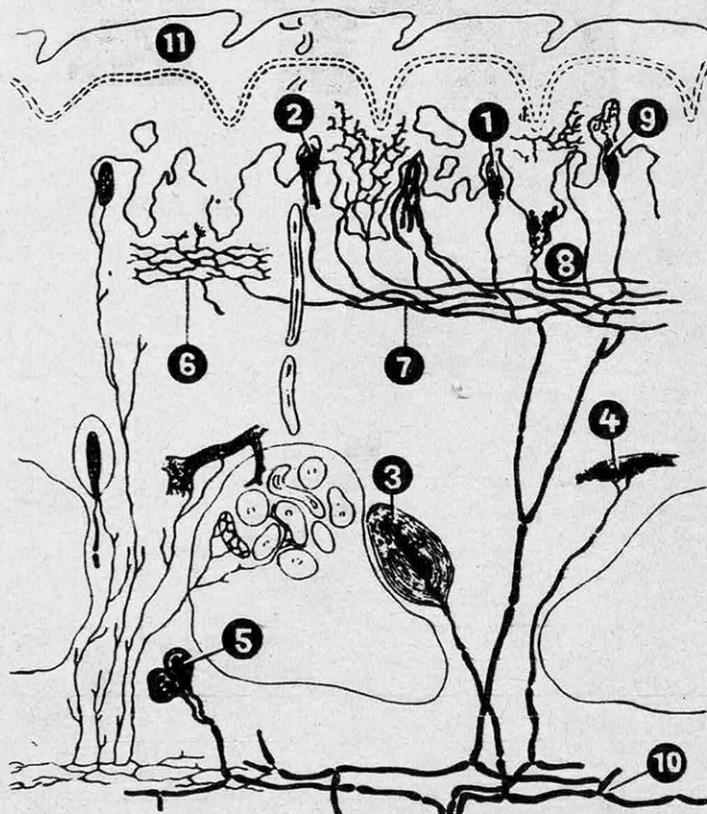
Toutes ces études sur la douleur, dont la plus récente est le symposium tenu en octobre dernier à la clinique Mayo à Rochester (N.Y.), n'ont pas permis cependant de résoudre l'énigme de l'hôpital N..... où, sur son lit tout blanc joue avec ravissement une petite fille blonde qui ignore tout du mal !

Henri TRÉHOREL.

Photos Richard et Blin.

**A chacun de ces corpuscules correspond une sensation particulière dans la peau. D'innombrables corpuscules nerveux enregistrent les différentes sensations dues au toucher. On peut différencier ces sensations en pressions, piqûres, contacts et températures. Chacune est fournie par une série de corpuscules.**

1. Contact : Corpuscule de Meissner.
2. Douleur : Anses entortillées.
3. Pression : Corpuscule de Pacini.
4. Traction : Corpuscule de Ruffini.
5. Froid : Corpuscule de Golgi-Mazzoni.
6. Réseau s/papillaire de Ruffini.
7. Plexus cutané superficiel.
8. Expansions en feuille de lierre.
9. Douleur : Corpuscule de Dogiel.
10. Plexus nerveux s/cutané profond.
11. Douleur : Arborisations sensitives libres.





# 52 ARCHITECTES DE 13 NATIONS RECONSTRUISENT A BERLIN

UNE tolérance de 1 mm pour des éléments de béton brut ! « Quelle galéjade ! » pense Pierre Vago, architecte français. Son air incrédule blesse l'entrepreneur berlinois dans son amour-propre.

« Vous doutez que nous construisions au millimètre près ? Venez voir. »

Il conduit le Français sur ses chantiers, hérissés de poteaux en béton récemment décoffré. Armé d'une « pige », Pierre Vago

vérifie les mesures de quelques colonnes, prises ici et là. Stupéfaction : sur 500 mètres, pas une seule ne varie d'une fraction de millimètre !

Cette rigueur incroyable dans les techniques de construction est un des aspects du chantier le plus étonnant du monde : « Hansaviertel », le quartier de Hansa, à Berlin. Elite des maîtres d'œuvres du monde, les 52 plus grands architectes internationaux y ont été conviés à reconstruire le quartier le plus détruit de la capitale de l'ancien Reich. Parmi eux, les Français Le Corbusier, Lopez et Pierre Vago, l'Américain Walter Gropius, le Brésilien Oscar Niemeyer, le Finlandais Alvar Aalto, l'Italien Baldassari, le Suédois Samuelson. Vingt-cinq immeubles, représentant les conceptions les plus variées de l'architecture moderne, y seront achevés, ou en cours d'édification, le 13 juillet 1957.

Ce chantier jouera un rôle spectaculaire : il sera la première exposition internationale du bâtiment entièrement constituée par des immeubles habitables et définitifs ; le futur quartier d'une capitale, et non pas les pavillons de stuc éphémères des grandes expositions internationales du passé. Fait sans précédent : les locataires emménageront le soir même de la fermeture de l'exposition.

## Le courage d'un sénat

Au cœur de Berlin, près de la porte de Brandebourg et de la limite du secteur russe, bordant le parc du Tiergarten, Hansaviertel était jadis le quartier résidentiel de 6 000 bourgeois cossus. Les maisons y poussaient entre les rues, sans plan préconçu. Mosquitoes, Lancasters et Bœings le rasèrent entièrement. Les décombres allèrent grossir ces montagnes de gravats qui cernent Berlin et que les entrepreneurs de la ville récupè-

## LE QUARTIER HANSA

*Ce plan et cette maquette montrent la diversité de conceptions et de construction du « Hansaviertel » où se tiendra en 1957 l'Exposition Internationale du Bâtiment de Berlin. Le modernisme des immeubles, les grands espaces verts prévus entre eux constituent une recherche osée vers une note actuelle. Mais, il faut le dire, l'ensemble n'est pas parfait. Le plan manque de cohérence, les architectes ont en effet cherché à placer leurs immeubles de la meilleure façon possible, esthétiquement. Ils n'ont pas tenu compte de l'ensemble en urbanistes et c'est dommage. Le 1<sup>er</sup> juillet 1957, le nouveau quartier de la capitale allemande sera ouvert aux visiteurs. L'exposition en sera officiellement ouverte en septembre de la même année.*





**OSCAR NIEMEYER, LE BRÉSILIEN**

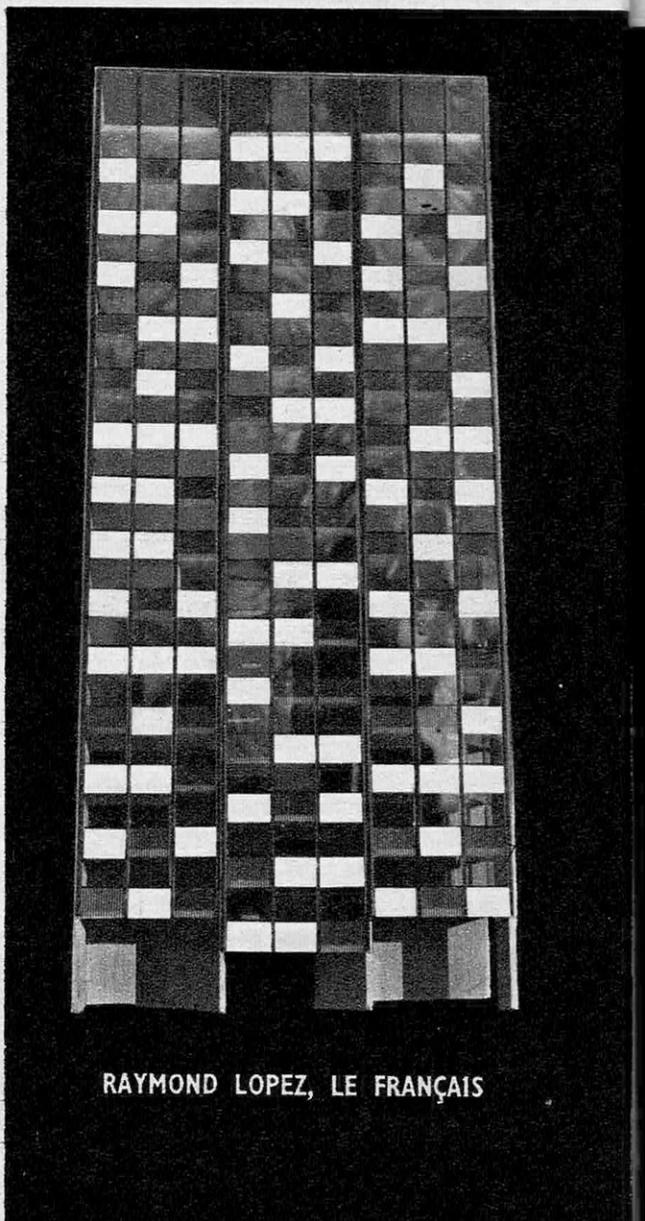
rent maintenant comme *ersatz* de sable et de gravier, pour confectionner un étrange « béton de briques ». Ce matériau rougeâtre aurait probablement servi à reconstruire le quartier sinistré sur l'ancien modèle, si le Sénat de Berlin n'avait rejeté une solution aussi désespérante. Il décida de créer, dans le cadre de l'Exposition Internationale du Bâtiment, le quartier d'une « capitale de demain ». Hansaviertel sera reconstruit sous le contrôle d'une entreprise générale, Interbau, que nous remercions ici pour les documents exclusifs qu'elle nous a fait parvenir.

Afin de laisser à chaque architecte la liberté la plus totale, le quartier de Hansa a été livré entièrement rasé et remembré aux auteurs de projets. Contrairement à l'ordre habituel, c'est en fonction des maquettes établies par les architectes qu'un plan d'urbanisme a été dessiné. Aucune contrainte, donc, n'est venue à l'origine entraver leur imagination créatrice. Chacun d'eux n'a connu d'autre règle que celle qu'il s'imposait lui-même en fonction de son style.

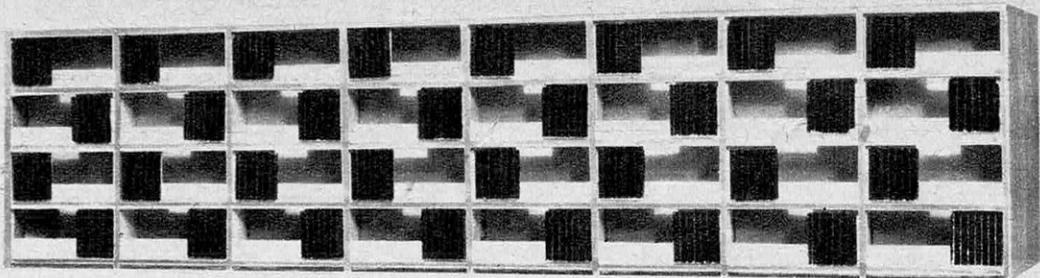
#### **Pas de métal pour Lopez**

Ils étaient pourtant tenus à certains impératifs : construire pour un prix modéré ; respecter des normes administratives plus tâtilonnes encore qu'en France, etc.

L'interdiction d'employer le métal pour la structure de bâtiments de plus de 10 étages, fit même le désespoir du Français Lopez qui, faute de place, voulait construire son



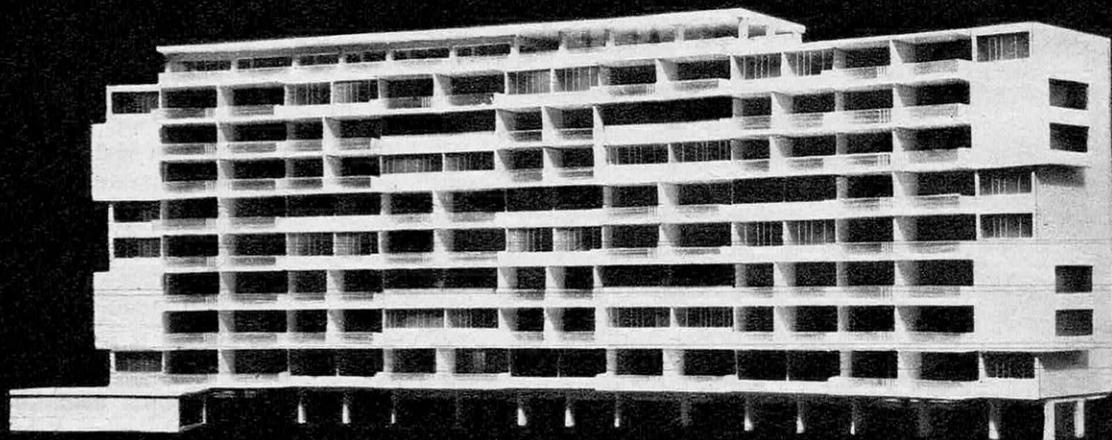
**RAYMOND LOPEZ, LE FRANÇAIS**



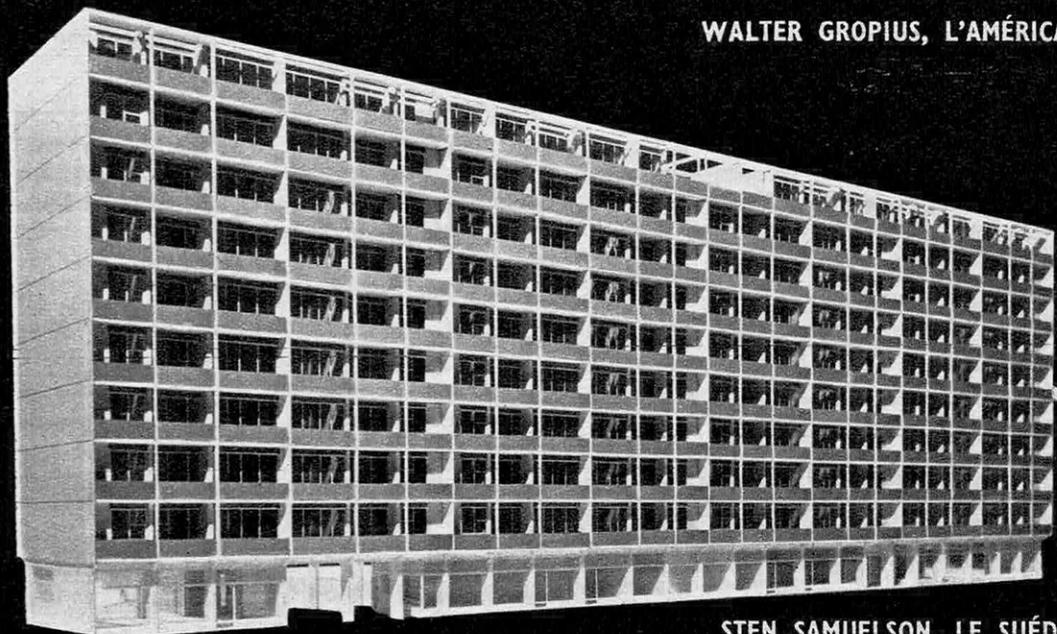
**GUNTHER GOTTWALD. L'ALLEMAND**

immeuble en forme de tour sur 15 étages de haut. Il ne savait plus que faire, lorsqu'un ingénieur allemand spécialiste du béton, Léonardt, vint à son secours. Avec la tour de télévision de Stuttgart (« Science et Vie » n° 467), cet ingénieur avait acquis une grande expérience. Sur ses conseils, Raymond Lopez décida de remplacer les poutres métalliques de sa tour par des voiles de béton armé de 18 cm seulement d'épaisseur sur

toute la hauteur du bâtiment qui aura pour façade un assemblage de verre dépoli et de tôles de différentes couleurs laquées au four. A raison de 6 appartements par étage, 18 dispositions sont réalisables grâce à des cloisons mobiles. A la date prévue pour l'inauguration de l'exposition, la tour Lopez sera volontairement arrêtée au second étage, toute l'armature terminée, pour que les visiteurs assistent ainsi à l'achèvement de



**WALTER GROPIUS, L'AMÉRICAIN**



**STEN SAMUELSON, LE SUÉDOIS**

cette construction originale. Ils pourront en même temps visiter les appartements déjà aménagés et décorés par la française Charlotte Perriand.

### **La terrasse de l'art abstrait**

Pierre Vago, autre architecte français, a décidé d'organiser, à sens unique, la visite de son immeuble de 9 étages. Partant du rez-de-chaussée, on passera d'abord dans 3 appartements élaborés par les décorateurs français Dumont, Guariche, Monpoix, Alain Richard et Paulin. Les meubles inventés par eux seront fabriqués en demi-série par une société allemande. Sur la terrasse, dominant l'ensemble, une exposition de sculpture abstraite de l'école de Paris. A la descente, passage par les 3 appartements décorés par des Allemands. Des éléments de « menuiserie métallique » blancs, bleus clairs et gris clair agrémenteront la façade extérieure, qui présentera des plans rigoureusement lisses pour faciliter l'écoulement des eaux de pluie.

L'illustre Le Corbusier n'édifiera pas dans le quartier même d'Hansa, mais dans la banlieue ouest de Berlin, Charlottenburg. Fidèle à son principe « d'unité d'habitations », il réalisera ici la synthèse de ses « cités radieuses » de Marseille et de Nantes : le corps de la première sur les pieds de la seconde.

### **Brésil made in U.S.A.**

Le projet U.S.A. de Walter Gropius est tout à fait dans la ligne de l'école brésilienne. Son auteur semble même avoir perdu de vue que l'immeuble se dresserait dans le rude climat de Brandebourg et non sous les tropiques : façade incurvée, orientée au sud, éléments en saillie permettant une bonne aération mais trop sensible aux intempéries. Enfin, cages d'ascenseurs extérieures. L'intérieur est occupé par 66 appartements simples et très bien conçus.

Le gratte-ciel de l'Italien Baldassari, au contraire, a délibérément sacrifié le confort à l'esthétique extérieure. Les 25 étages disposés sous forme d'une étoile à trois branches, ont grande allure. Mais l'étroitesse des fenêtres laissera difficilement passer les rayons du pâle soleil berlinois.

### **Niemeyer et le kolossal**

Quant au Brésilien Oscar Niemeyer, il a su se montrer le digne représentant d'un

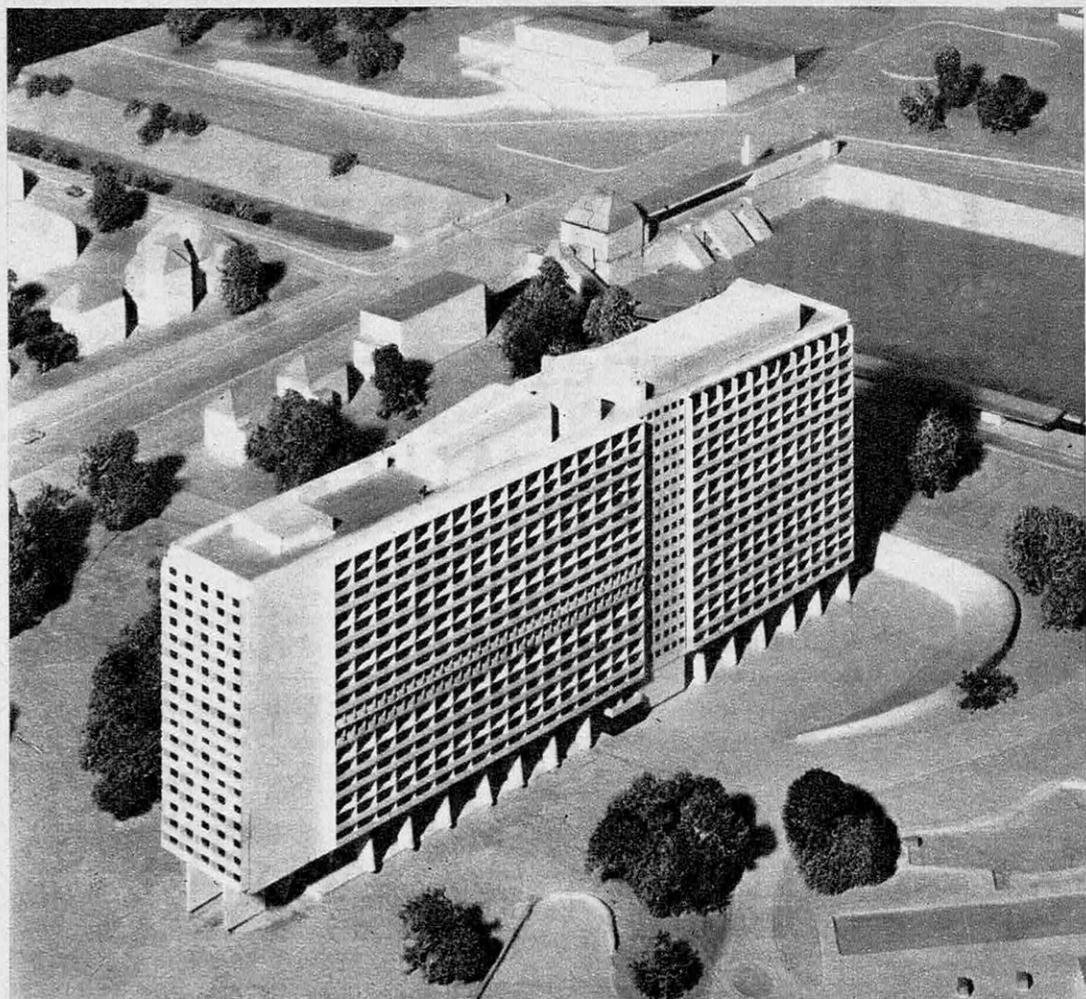
pays qui possède avec Sao Paulo et Rio de Janeiro les villes les plus modernes du globe. Selon une technique déjà utilisée en Amérique du Sud, les planchers s'accrochent à 6 blocs verticaux contenant escaliers et ascenseurs. Les cloisonnements se mettent en place à volonté ; chaque locataire a ainsi la possibilité de disposer selon son bon plaisir les différentes pièces de son appartement. L'architecte brésilien avait d'abord proposé un édifice grandiose, d'un luxe inouï. Les organisateurs de l'Exposition qui appartiennent à un pays où le goût pour le « kolossal » reste toujours vif, ont longuement hésité. Incontestablement, les plans de Niemeyer les avaient séduits, mais après un douloureux débat de conscience, ils les ont refusés. Le prix de revient considérable, les installations somptueuses étaient trop en contradiction avec les principes mêmes de la reconstruction du quartier de Hansa. On devait faire du solide à un prix raisonnable et non lancer dans le ciel de Berlin un palais de rêve. Le but essentiel de l'exposition du bâtiment est en effet d'approcher les solutions idéales, tout en restant dans les limites d'un coût de construction qui permette la rentabilité des immeubles. Malgré le prix élevé des transports de matériaux vers cette place économiquement assiégée qu'est Berlin, malgré les règlements administratifs, les organisateurs ont maintenu ce principe : les immeubles construits doivent entrer dans les normes habituelles et les architectes doivent se plier aux exigences matérielles. Pas de décoration somptuaire, mais l'initiative d'un confort qui ne laisse rien à désirer.

### **Une grande leçon d'architecture**

Sur les 52 architectes, il y a 18 Berlinois, 16 Allemands de la République fédérale et 18 étrangers : la participation allemande qui compte donc 34 architectes, semble un peu classique par rapport aux projets étrangers. Mais, en rejetant délibérément la notion du provisoire, habituelle aux grandes expositions, la tentative berlinoise de l'an prochain marque un changement profond. Les architectes qui ont accepté sans rechigner la règle du jeu démentent ainsi la réputation de fabricants de chimères qui leur est souvent faite. Elle propose aussi un enseignement pratique remarquable à tout organisateur des futures expositions françaises.

Jean BRUNAIS.

*Avec les remerciements de « Science et Vie » à INTERBAU et à L'ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI.*



## LA CITÉ RADIEUSE DE BERLIN

Le projet de l'architecte français Le Corbusier est de loin le plus révolutionnaire. Sa taille n'a pas permis qu'il fût réalisé dans le quartier de la Hansa. Il sera construit dans la banlieue de Charlottenburg, à l'ouest de Berlin. Le terrain en forme de triangle rectangle occupe une superficie d'environ 25 000 mètres carrés. L'immeuble, orienté est-ouest, est conçu comme les deux « unités d'habitation » qui existent déjà à Marseille et à Nantes. Il bénéficie du maximum de lumière et d'ensoleillement pour un encombrement minimum du sol. Les habitants de cet immeuble jouiront d'une vue magnifique : à l'est, toute la ville de Berlin, à l'ouest, au milieu d'un bois touffu, un lac sur lequel on pratique le canotage et le yachting; au nord, le stade olympique construit sous le III<sup>e</sup> Reich, avec ses immenses espaces verdoyants et, à l'arrière plan, la Spree, rivière de Berlin; enfin, au sud, à perte de vue, une grande forêt.

« L'Unité d'habitation » de Berlin est conçue d'après le modèle de « l'Unité » de Marseille. Les pilotis, pour des raisons d'économie sont du type de « l'Unité » nantaise. Comme à Marseille, le projet prévoit dans les étages, une « rue commerçante ». L'expérience a démontré que cette « rue » est non seulement rentable, mais bénéficiaire. L'immeuble Le Corbusier abritera 1 700 Berlinoises en 502 appartements. Il y aura davantage de petits appartements que dans les « Unités » françaises. Le climat a obligé Le Corbusier à appliquer un système de chauffage plus puissant, diffusé par les parquets. Les « brise-soleil » seront moins importants. Suivant le principe de Le Corbusier, « l'Unité » sera édifée sur un sol réservé au piéton et à l'habitant de la petite cité. Un « autoport » est prévu en sous-sol. Les Allemands se font forts d'achever en onze mois cet immeuble géant. A Marseille, les travaux ont duré trois ans.

# L'INDE MODERNE

## aux prises avec ses TRADITIONS MILLÉNAIRES

**D**E hautes cheminées crachent une fumée noire. Le métal en fusion coule dans les creusets. Le bruit des laminoirs est assourdissant. La nuit, les hauts fourneaux font rougeoyer le ciel. La suie noircit tout, les toits, les murs, les rues. C'est Pittsburg ? Birmingham ? La Ruhr ?

Non. Nous sommes aux Indes, c'est Tatanagar, ville de l'acier.

On entend le cliquetis des métiers à tisser, les cardeuses grincent. Les bobineuses, par milliers, tournent comme des toupies folles. Les ouvrières surveillent les navettes, les lisses et les peignes, enroulent les pièces d'étoffes. C'est Manchester ? Roubaix ? Lyon ?

Non. Nous sommes toujours dans l'Inde, c'est Ahmedabad, capitale des cotonnades.

Les studios sont en pleine activité. Les sunlights brillent. Les cameras tournent. Les ingénieurs règlent le son. Les maquilleurs s'empressent autour des stars. Dans les laboratoires, on développe et on tire des kilomètres de film. C'est Hollywood ? Rome ? Boulogne-Billancourt ?

Non. C'est Calcutta, dans l'Inde.

Voilà les images de l'Inde 1956. Elles voisinent avec celles des femmes en saris, des charmeurs de serpents, des mendiants décharnés, des maharadjahs opulents, aux palais dorés, de la chasse au tigre à dos d'éléphants et des vaches sacrées qui se baignent dans l'eau fangeuse du Gange...

L'Inde est devenue le dixième pays industriel du monde. Ses aciéries produisent,

chaque année, un million et demi de tonnes d'acier. Leur développement intensif est dû à la dynastie industrielle des Tata, comparable à celle des Krupp, en Allemagne. Le gouvernement indien vient de passer un accord avec l'U.R.S.S. pour construire dans le Nord du pays une autre aciérie gigantesque. Les Tata, d'une lointaine origine persane, ont créé, en plus des aciéries, un gigantesque complexe industriel : hôtels, huileries, savonneries, assurances, fabriques de cosmétiques, compagnies de transports, usines automobiles, lignes aériennes. A cette famille appartenait, avant la nationalisation, la ligne internationale indienne d'aviation. Associée à la maison Mercedes, elle construit à la chaîne des voitures de cette marque, dont les prototypes circulent déjà aux Indes.

L'industrie cinématographique de l'Inde est la seconde du monde, après celle des Etats-Unis. Chaque année 400 films sortent de ses studios. 300 sont des films religieux. L'Hindou va au cinéma comme il va au temple, pour y retrouver ses dieux. Chaque film dure au minimum trois heures.

La production n° 1 est le textile. Ahmedabad et Bombay sortent de leurs usines de tissage 5 000 km de cotonnades par an

---

**La méditation du Sadhu :** du haut de la montagne sacrée de Girnar, ce « saint » contemple l'Inde. La révolution industrielle bouleverse une conception de la vie à laquelle son pays doit à la fois son rayonnement spirituel et sa misère.



# L'énergie de Nehru : son geste donne des kilowatts à l'Inde

et sont les principaux fournisseurs du Proche-Orient, de la Birmanie et de l'Asie du sud-ouest. L'industrie indienne du jute est la première du monde.

Premier bilan de cet essor : deux millions et demi d'Hindous vivent de l'industrie. Ce qui ne fait encore que 1,5 % de la population. Pour parvenir à ce premier résultat, l'Inde doit lutter contre le cadre rigide de traditions millénaires, qui prédisposent ses 380 millions d'habitants à se laisser vivre, ou plus exactement, à se laisser graduellement mourir de faim.

## Sur terre, un homme sur sept est Hindou

L'Inde compte aujourd'hui 380 millions d'habitants. Dans dix ans, elle en aura 450 millions et, dans cinquante ans, au rythme actuel des naissances, 650 millions. Pendant la dernière décennie, l'Inde s'est augmentée d'une population à peu près égale à celle de la France.

Or, l'Inde n'arrive déjà pas à se nourrir. Elle a toujours été le pays des famines. En 1943, 2 millions de paysans affamés envahirent Calcutta. Chaque matin on ramassait les cadavres par centaines dans les rues, à côté des cadavres de vaches. Ce peuple étrange meurt de faim à côté du plus grand troupeau du monde — 220 millions de têtes de bétail — le tiers du cheptel mondial.

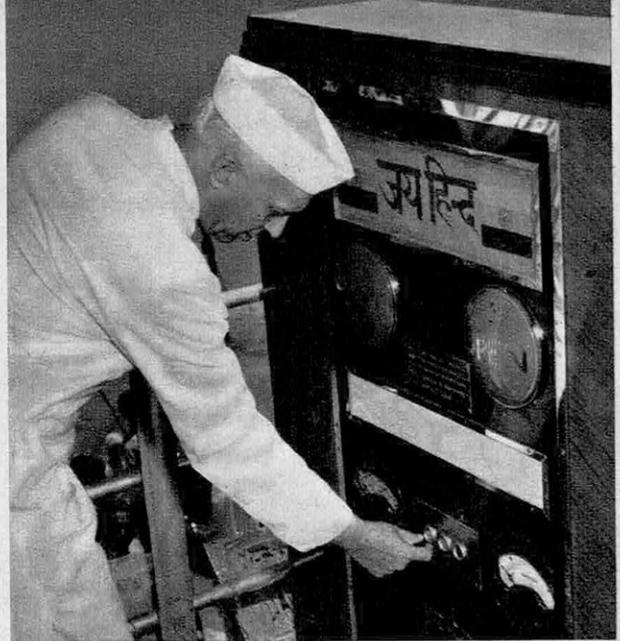
La vache sacrée est le premier fléau de l'Inde.

## Quatre hôpitaux pour les vaches, deux pour les hommes

La religion interdit aux Hindous de tuer les animaux et de manger de la viande. L'Inde s'épuise à nourrir ce troupeau terrifiant, qui, mourant de faim, bien que dévorant les récoltes, ne peut même pas donner de lait aux enfants.

L'Inde est obligée d'importer du beurre et du lait en poudre du Danemark et d'Australie !

Le gouvernement indien a essayé de met-



Le barrage-poids de Bhakra (à dr.), sur la rivière Sutlej, au Punjab, est le plus haut du monde : 226 mètres. Il produira 400 000 kW de puissance électrique et permettra, quand le réseau de canaux sera achevé, d'irriguer toute l'année 4 millions d'hectares de terres actuellement désertiques.

tre un terme à cette situation ; il a voulu « repousser » ces vaches improductives hors des villes. L'opinion s'est insurgée. Des processions se sont organisées ; on a vu des pancartes couvertes de slogans, qui stigmatisaient « ce gouvernement qui brutalise les animaux ».

Si le gouvernement vote des crédits pour l'érection de nouveaux hôpitaux, on commence d'abord par construire des salles de repos et des hôpitaux pour vaches !

Dans les régions de l'Inde, habitées en majorité par les Jaïns, secte qui protège systématiquement les animaux de toute sorte, les hôpitaux les plus modernes ont des salles de traitement pour vaches, paons, singes et pigeons.

Dans la seule ville d'Ahmedabad fonctionnent une vingtaine d'hôpitaux pour pigeons, dirigés d'une façon exemplaire, grâce aux donations de riches Jaïns. Ils sont bâtis d'une façon uniforme : dans une tour carrée servant de lieu de réunion à tous les pigeons du voisinage, se trouve une suite de cellules pour les pigeons malades. Deux fois par semaine, un vétérinaire en blouse blanche visite les pigeons et indique les traitements aux infirmiers.



Les projets d'extension de cette ville comportent 6 nouveaux dispensaires : 4 pour les vaches et 2 pour les hommes.

### **Les singes de la famine rapportent des dollars**

Le deuxième fléau de l'Inde, c'est son « peuple singe », le « Bandar-log » de Kipling. Les singes, animaux sacrés, saccagent le tiers de la récolte des céréales, dont les corbeaux, également sacrés, ont déjà picoré la moitié des semences. L'Inde ne peut se débarrasser de ces singes, adorés partout dans les campagnes ; ils sont, en effet, la représentation du dieu Hanuman, les plus fidèles serviteurs du dieu Vishnou...

Jusqu'à présent, le seul moyen pour les Hindous de disposer élégamment de ces animaux, est de les vendre en Amérique, où on les utilise pour les expériences de laboratoire. Ils font gagner beaucoup de dollars mais posent aussi des cas de conscience aux éléments traditionalistes du gouvernement.

Récemment, après des débats véhéments, le Parlement mit l'embargo sur les exportations de singes vers les Etats-Unis, parce que des journaux avaient décrit la mort en laboratoire des singes sacrifiés pour les

expériences antipoliomyélitiques. Seule la promesse des Etats-Unis de ne prendre que leur sang et de les laisser mourir de mort naturelle a fait reprendre l'exportation.

L'Inde compte presque un million de « Saints » ou Sadhus. Cette horde de mendiants est sa troisième plaie.

Il y avait une fois 2 000 « Sadhus », des « Fakirs », comme on les appelle en Europe, assis sous une immense tente. Ils écoutaient un envoyé du gouvernement leur parlant au micro :

### **Une armée de « saints » voués à l'oisiveté**

« Au nom de notre mère l'Inde, je vous demande de collaborer avec nous, ô saints hommes. Aidez-nous à construire une Inde prospère. L'Inde, notre mère, a besoin du travail de chacun de ses fils. Nous manquons de tout, d'habitations, de terres cultivables, de routes... », et, tandis qu'il parlait en hindi, un interprète, sadhu lui aussi, traduisait en *goujerati*, remplacé par un autre qui parlait *tamil*.

La tente était plantée au milieu de la petite ville de Junagath, dans la province de Saurashtra, au pied du Mont sacré de Girnar, en-

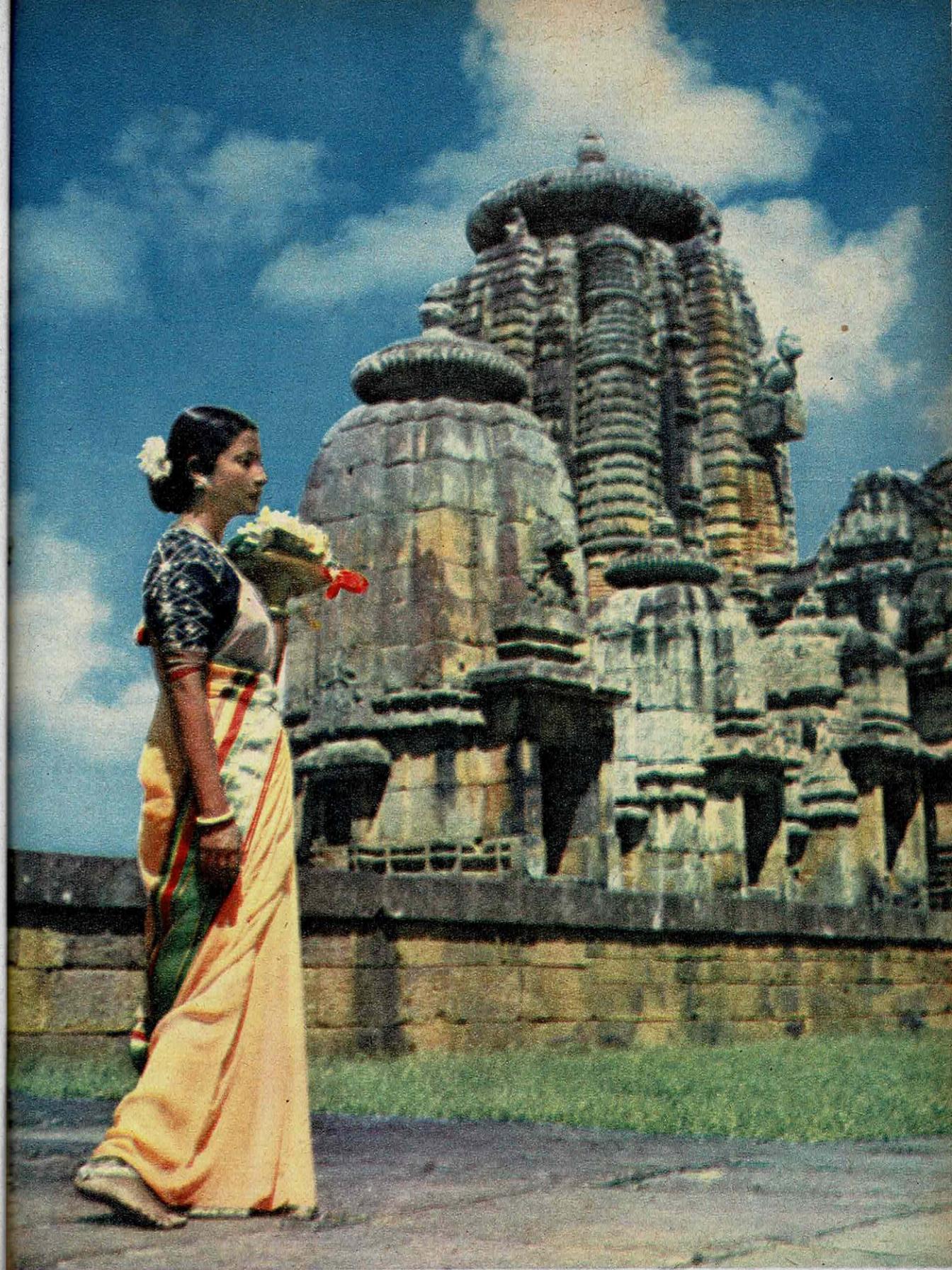


**Le dieu Rama et son épouse Sita**, entourés d'hommes et d'animaux. Cette photo du temple de Puri figure dans « *l'Inde, images divines* », ouvrage de notre collaborateur. (Ed. Arthaud).



## L'offrande de la danseuse : fleurs et fruits pour les dieux

Une impression de l'Inde religieuse, sur le fond majestueux des temples de Siva, à Bhuvaneshvar (à droite) : avant de porter une offrande de fruits et de fleurs à « son » dieu, une danseuse sacrée se fait parer (à gauche). Ses pieds sont peints au henné, et elle porte aux doigts et aux orteils des bagues d'argent creuses, contenant des graines de plantes sacrées. Ces bijoux appartiennent au temple, qui affecte à chaque divinité une « servante ». Son rôle consistait à danser tous les jours devant son dieu. Elle est généralement mariée jeune à un prêtre.



tourée des jungles, où se sont réfugiés les derniers lions d'Asie.

Certains de ces sadhus étaient presque nus, d'autres enduits de cendre blanche, ou portant la chevelure et leur longue barbe raidies de bouse de vache. L'un se tenait debout sur une jambe, un autre dans une position compliquée de yoga. Certains étaient couverts de peaux de léopards, d'autres portaient au cou d'énormes plaques de cuivre gravées d'inscriptions sacrées.

### **Les Sadhus refusent de faire des routes**

Le problème posé par les sadhus, moines, ermites, prêtres, n'est pas simple. L'institution des sadhus est plusieurs fois millénaire. L'homme qui a décidé de s'adonner à l'ascétisme, pour se libérer des contingences matérielles et poursuivre seul sa recherche intérieure, abandonne à cinquante ans sa famille, ses enfants, ses biens et s'en va mendier sur les routes. Il a rompu tout lien avec la société, mais il en devient le parasite, car il vit d'aumônes. Ces vocations n'ont rien d'anormal, chaque Hindou étant un jour tenu à accomplir seul sa mission religieuse. Elles représentent en outre la seule échappée à la prison des castes. N'importe qui peut devenir sadhu et se libérer des préjugés qui s'attachent à sa condition sociale traditionnelle.

Ce n'est pas pour lutter contre le mysticisme que le gouvernement indien envoie des messagers aux sadhus, mais pour leur demander de revenir un peu dans le siècle, afin de contribuer, par leur effort, au relèvement du pays tout entier : il tente de les détourner de leur « vie improductive » — selon l'expression de Nehru — en les incitant à consacrer chaque année quelques mois de leur vie à construire des routes.

La plupart d'entre eux refusent. Ils perdraient, en travaillant, toute leur dignité, le prestige qui les pare, aux yeux du peuple, d'une auréole de sainteté. Les sadhus sont soutenus par les paysans. Ceux-ci, habitués à leur présence oisive, voient en eux un idéal auquel ils ne peuvent prétendre.

### **Le contrôle des naissances**

Trois millions d'Hindous nouveaux à nourrir chaque année, alors que la famine sévit à l'état endémique, posent le problème de la limitation des naissances. Une campa-

gne a été décidée. Des équipes de médecins — hommes et femmes — endoctrinent, à l'aide de brochures et de conférences, les campagnes, mais les brochures ne servent à rien — puisque l'Inde compte 98 % d'illettrés. Les conférenciers se heurtent aux préjugés. Le brahmanisme, par exemple, est basé sur la préservation de la vie sous n'importe quelle forme ; il rend donc le contrôle des naissances impensable pour ses adeptes. Les mariages d'enfants sont toujours en honneur dans l'Inde, où l'on voit des jeunes mariées de treize ans... et moins. Dans ces conditions, les délégués du gouvernement sont désarmés. La raison d'Etat et l'avantage d'avoir peu d'enfants échappent aux jeunes paysannes élevées selon une tradition qui veut qu'une famille nombreuse soit bénie des dieux.

Pour nourrir le supplément annuel de trois millions d'Hindous, le gouvernement a entrepris d'intensifier l'agriculture. Comme la mousson conditionne la moisson, il suffit d'une irrégularité de celle-ci pour déclencher une nouvelle famine.

Améliorer la qualité du riz, aliment essentiel de ce peuple prolifique, augmenter le rendement de la terre, sont les deux buts du gouvernement. Pour y arriver, il a créé une organisation chargée du « développement des communautés », qui enrôle des jeunes gens enthousiastes pour les envoyer dans les campagnes aider les paysans. D'autre part, toute une armée de techniciens agricoles japonais, grands maîtres ès-riz, est répartie dans les villages où la culture est la plus menacée.

### **L'agriculture manque de tracteurs**

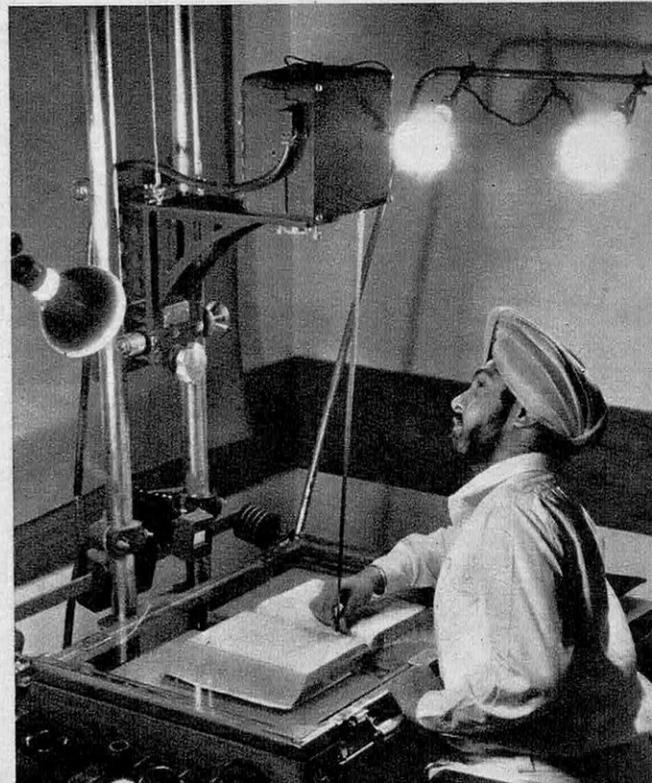
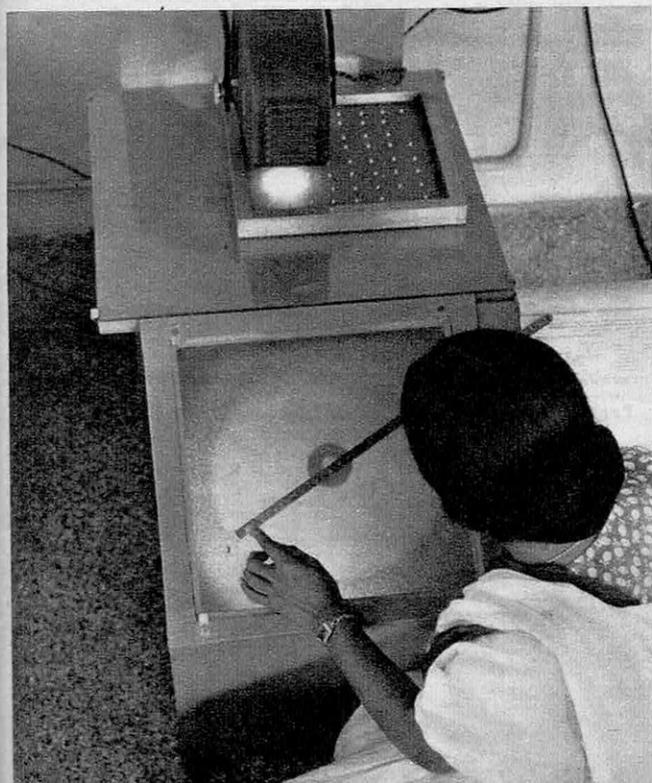
Tous, par leurs connaissances et leurs travaux, essaient de faire progresser la production du riz. Mais ils se heurtent à des paysans qui cultivent la terre selon des traditions millénaires notées dans les livres sacrés, et au manque de moyens matériels, tels que les animaux de trait. Quant aux machines, il n'y en a pour ainsi dire pas. Dans presque toute l'Inde, on se sert encore de charrues de bois et de charrettes à roues pleines ; le manque de capitaux, qui pourraient être investis dans des machines agricoles modernes, est encore aggravé par la méfiance du paysan hindou envers ces engins et envers les engrais chimiques qui,



## Éléphants et pénicilline

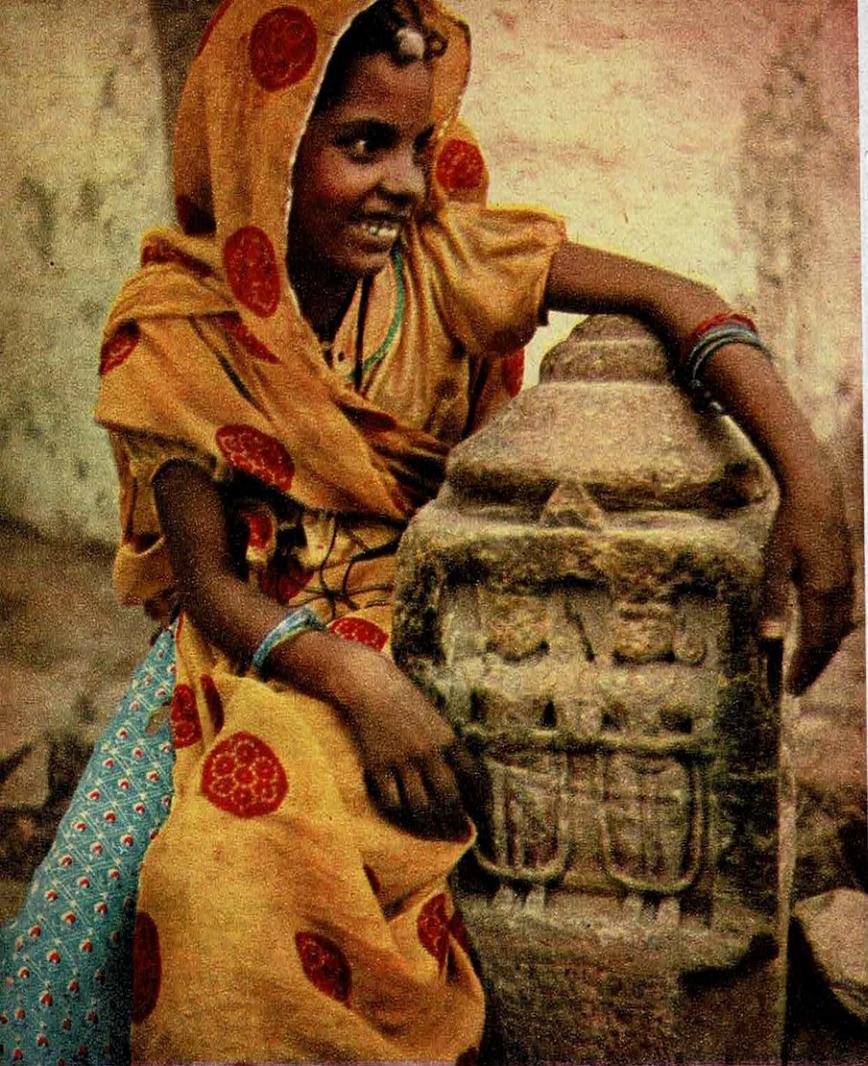
Le renouveau industriel et technique des Indes fait appel aux procédés les plus modernes, tout en conservant ceux qui ont fait leurs preuves : dans les jungles montagneuses de l'Assam, l'exploitation du pétrole utilise à la fois des instruments modernes comme le tracteur à chenilles et l'éléphant traditionnel, qui place des tubes de forage aussi habilement que les rondins de teck (en haut).

Dans les laboratoires, les seules traces de l'Inde traditionnelle sont les vêtements des chercheurs, tels le sari d'une technicienne qui mesure l'efficacité d'un échantillon de pénicilline à l'usine de Pimpri, ou le turban d'un Sikh barbu, qui photocopie un ouvrage technique avec un matériel qui ferait honneur aux centres de documentation les plus modernes d'Europe ou d'Amérique (en bas).



## Le sourire des Intouchables

Sur 380 millions d'habitants, il y a 80 millions d'Intouchables. 60 millions sont des « parias » survivants des premiers habitants des Indes avant l'arrivée des Aryens. Ils doivent servir le reste de la population. 20 millions d'habitants sont des « sauvages » répartis entre des centaines de tribus vivant au sommet des montagnes et au cœur des jungles, comme les Bondos (à droite), d'aspect africain, qui sortent tout droit de l'âge de pierre. Ils vivent de la cueillette des fruits et des racines. Bhani — l'Intouchable — (à gauche) habite un petit village du Rajasthan. Elle est assise à côté d'une pierre que son grand-père a taillée pour commémorer le suicide rituel de deux veuves sur le bûcher funéraire de leur mari.



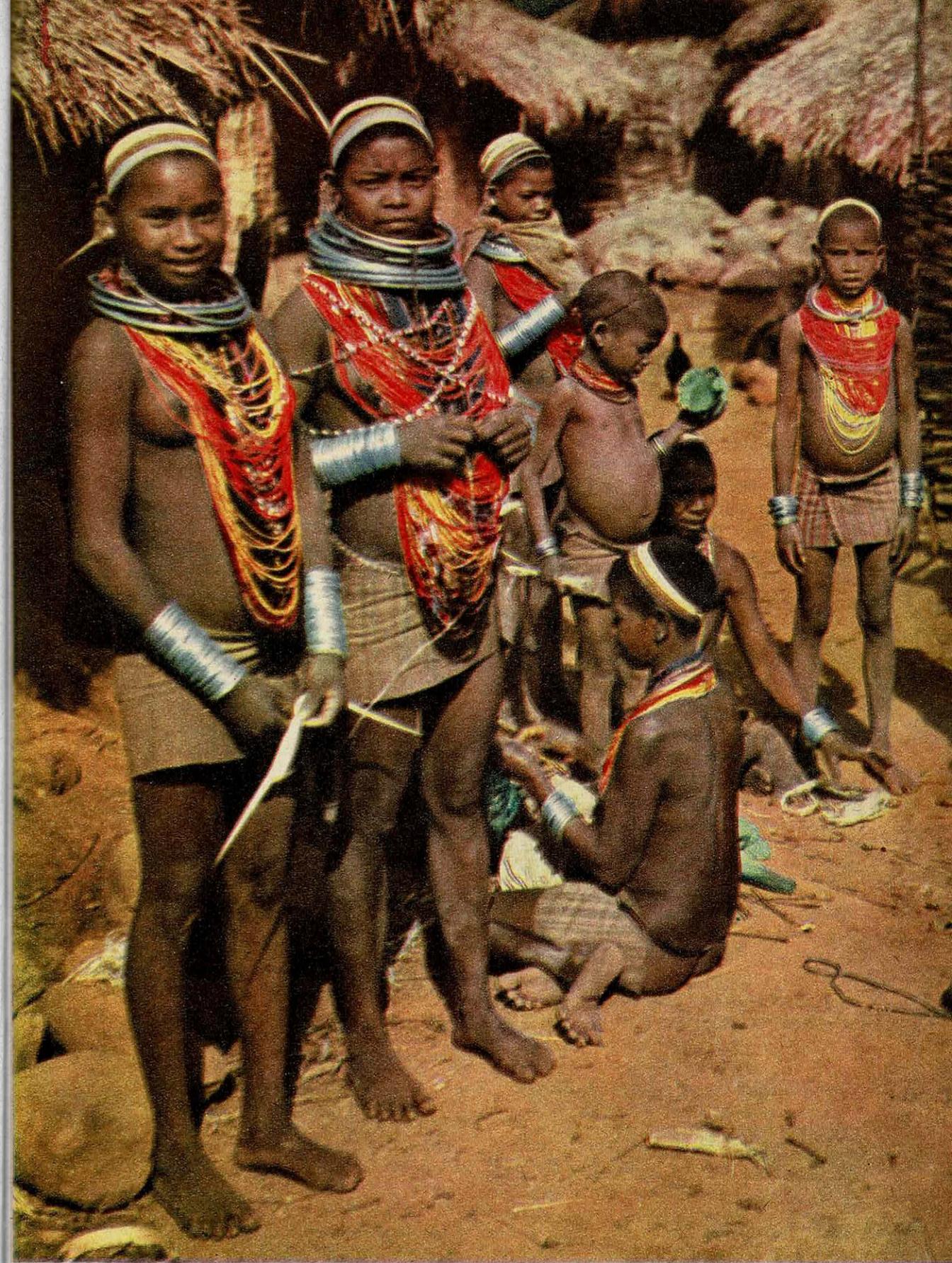
dit-il, vont tuer l'âme de la Terre. A la fin de l'année 1955, il y avait aux Indes 10 000 tracteurs en état de marche, contre 2 millions et demi en Amérique à la même date.

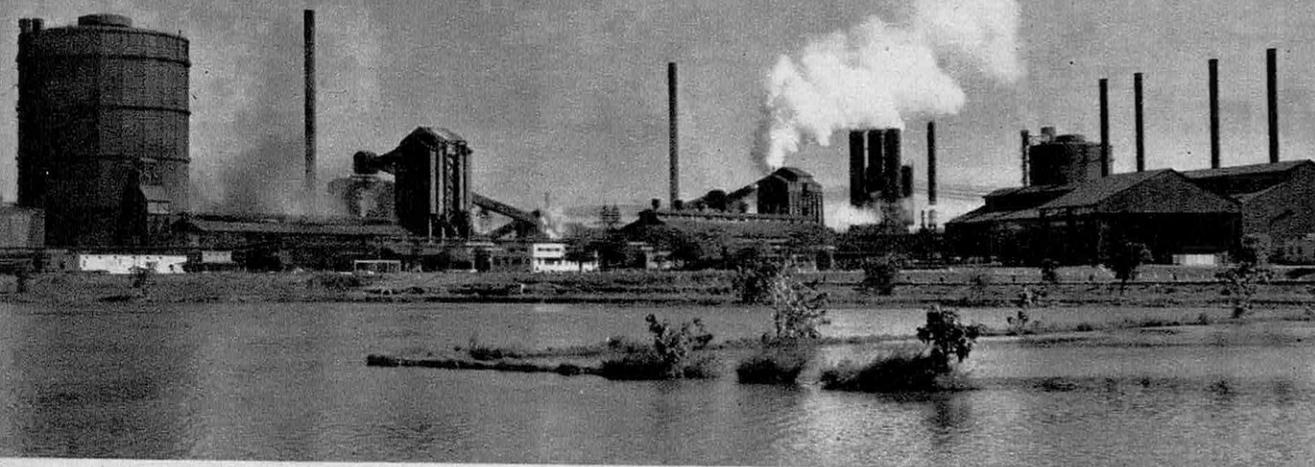
### **Touchez un paria : vous perdrez votre âme**

Il y a quelques mois, traversant un petit village du centre de l'Inde, j'aperçus une jeune fille qui vendait des bananes. Je m'arrêtai pour en acheter quelques-unes. Quand je lui tendis l'argent, elle me regarda avec affolement sans tendre la main pour le prendre. Au contraire, du bord de son sari en loques, elle se couvrit le visage. J'avais devant moi une Intouchable. Je lui souris en tendant l'argent encore une fois, mais la voyant toujours affolée, je me résignai et posai la monnaie à terre. C'est seulement après mon départ qu'elle se décida à prendre l'argent et se sauva aussitôt.

C'est encore un drame de l'Inde d'aujourd'hui. Ni les luttes de Gandhi, ni la loi de janvier 1948, abolissant « l'intouchabilité » ne sont parvenues à faire disparaître ces préjugés.

Il y a 60 millions d'Intouchables aux Indes. Qui sont-ils ? Des êtres qui n'appartiennent pas aux quatre castes qui divisent l'Inde depuis toujours. Ils descendent des races qui habitaient l'Inde à l'arrivée des Aryens. Ceux-ci, après la conquête du pays (environ 3 000 ans avant notre ère), se divisèrent à leur arrivée en quatre grandes castes : prêtres, guerriers, commerçants et artisans. Ils réduisirent les autochtones en esclavage et, alarmés par leur prolifération extraordinaire, ils les déclarèrent « impurs » pour empêcher le mélange de leurs races avec la leur. Enfin, pour rendre impossible toute interpénétration, ils les chargèrent d'une foule de crimes imaginaires qui de-





vaient écarter l'idée même de tout contact avec eux : les toucher seulement, ou être atteint par leur souffle peut faire perdre l'âme ; leur haleine fait tourner le lait, empoisonne l'eau des fontaines ; habités par les démons impurs, ils portent des maladies qui atteignent le plus souvent les enfants et, si la personne polluée par leur seule présence ne se purifie pas, son état de souillure est tel qu'il peut entraîner l'arrêt du cycle des réincarnations, malheur effroyable, dont chaque Hindou doit se garder.

Sur ces soixante millions d'Intouchables (*ou parias*), une partie incontrôlable vit dans les grandes villes, où l'industrialisation et le mode de vie occidentale permettent presque la disparition des castes. Mais n'oublions pas qu'à part cinq grandes villes qui ont plus d'un million d'habitants, soixante-dix villes seulement dépassent cent mille individus. Le reste de la population de l'Inde vit dans 700 000 villages. En tenant compte que presque chaque village possède son « ghetto » d'Intouchables, qui forme un village à part, on peut dire qu'il y a un million de villages aux Indes où tout le monde se connaît et où il est impossible d'échapper au fardeau de sa naissance.

### **Gandhi appelait les parias les « enfants de Dieu »**

Là, les parias vivent dans leurs huttes misérables. Ils ont leurs puits, leurs temples, leurs prêtres, leurs riches et leurs pauvres... beaucoup de pauvres. Ils ne peuvent traverser le village qu'avant le lever ou après le coucher du Soleil. Ils sont boueurs, tanneurs,

cordonniers et fossoyeurs de l'Inde, seuls métiers qu'ils aient le droit d'exercer.

Gandhi les appelait *barijans*, les enfants de Dieu. Il les a défendus toute sa vie, en voulant combler l'immense fossé qui les sépare des autres castes. A l'Indépendance, les barrières entre les castes furent supprimées constitutionnellement ; on punit même ceux qui s'obstinaient à en tenir compte ; mais, en réalité, les lois ne servent pas à grand-chose.

Les déclarations officielles du gouvernement se heurtent un peu partout dans les villages, surtout dans le sud de l'Inde traditionnelle, à des refus catégoriques d'abolir les préjugés. Dans certaines écoles, on ne veut pas admettre les fils des Intouchables ; et les instituteurs courageux se heurtent aux parents, qui préfèrent retirer leurs enfants de l'école plutôt que de les laisser près des fils de parias. Les difficultés surgissent même au Parlement indien, où ces soixante millions d'Intouchables sont représentés par leur député, le docteur Ambedkar, Intouchable lui-même. Le docteur Ambedkar fut envoyé par le maharajah de Baroda faire ses études aux Etats-Unis, en Angleterre et en Allemagne, d'où il revint pour s'installer à Bombay comme avocat. Il devait devenir le porte-parole de tous les parias des Indes. Un jour, devant le refus des membres conservateurs du Parlement d'améliorer le sort des parias, il a menacé d'embrasser, avec tous les Intouchables, la religion chrétienne ou musulmane.

Comment peut-on demander au peuple l'abolition des castes, quand on raconte que ce même docteur Ambedkar fait fuir quel-

# La dynastie Tata

D.R.D. Tata est le chef de la plus puissante famille industrielle des Indes. L'empire sur lequel règnent les Tata comprend 80 % de l'industrie sidérurgique des Indes. La ville de Jamshedpur, où les hauts fourneaux Tata crachent leur fumée (ci-contre) s'appelle maintenant Tatanagar, l'équivalent de Tataville. Aux Tata revient incontestablement le mérite d'avoir donné à l'Inde son premier essor industriel, et ils continuent de jouer un rôle de premier plan dans la modernisation du pays. D.R.D. Tata est de mère française. Pilote connu pour ses exploits aériens, il a doté l'Inde de sa première ligne d'aviation, nationalisée depuis 1947. Ses responsabilités sont plus celles d'un homme d'Etat que d'un industriel.



quefois ses collègues, députés conservateurs au Parlement, qui, sous n'importe quel prétexte, évitent d'entrer en contact avec lui.

Un de ces députés avoua un jour à un journaliste : « Je sais que cette superstition est ridicule, mais j'ai beaucoup d'enfants et si l'un d'eux tombait malade, ma femme ne me le pardonnerait jamais. »

## Un père de famille qui a 114 bouches à nourrir

Bien des institutions traditionnelles, qui règlent encore la vie sociale des Indes, lui ont permis autrefois d'atteindre un degré d'évolution qui a fait sa grandeur. Aujourd'hui, elles sont une entrave à son évolution. Parmi elles on peut citer la plus importante: la « joint family » ou « la famille patriarcale ».

Une fois mariés, les fils ne quittent pas la maison paternelle. Ils y restent avec leur femme et leurs enfants. Tout l'argent gagné est remis au père, qui se charge d'assurer la subsistance de toute la famille. Cette coutume avait un avantage : grâce à elle, dans un pays aussi pauvre que l'Inde, ceux qui ne trouvaient pas de travail ne mouraient pas de faim.

Mais on arrive à des résultats surprenants: il n'est pas rare de voir un chef de famille qui a 114 bouches à nourrir...

Un haut fonctionnaire me disait que, sur les 15 hommes de sa famille, 2 seulement avaient réussi à trouver du travail. Lui-même s'estimait bien payé (1 000 roupies par mois, soit 75 000 francs), mais il devait remettre cette somme à son père ; après ré-

partition, il ne lui restait que 5 000 francs à partager avec sa femme et ses enfants.

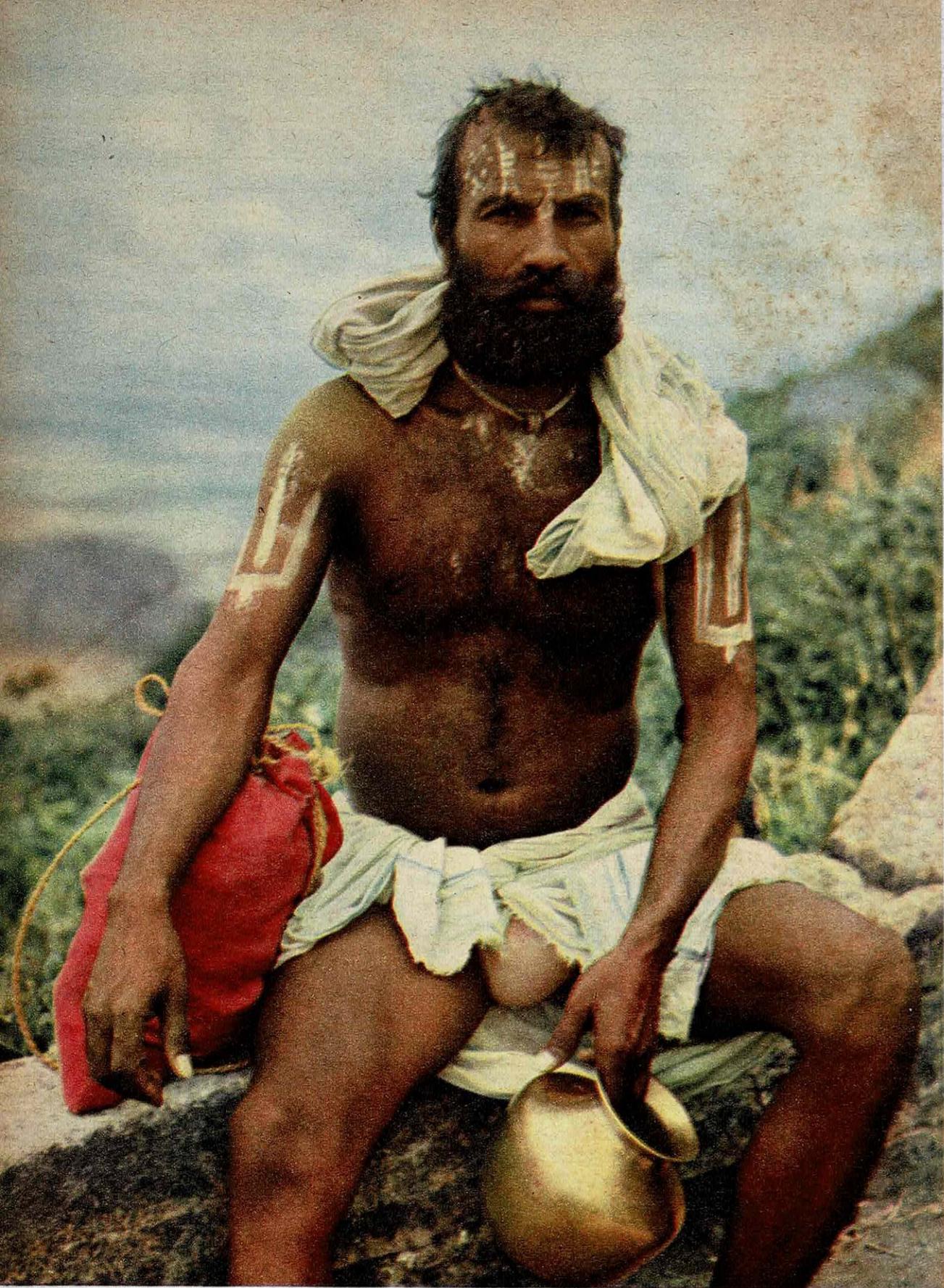
Il est évident que ce système n'encourage pas les jeunes gens à rechercher une bonne situation. Sachant qu'ils ne profiteront que dans une piètre proportion du fruit de leurs efforts, ils ont tendance à ne pas chercher un travail qui rapporte.

Il arrive pourtant qu'un Hindou réussisse et fasse fortune. La nouvelle ne tarde pas à être connue et l'on voit des cousins éloignés qui abandonnent leurs terres, quittent leur village et viennent à la ville pour réclamer une place à la table du riche... ce qui est considéré par tous comme un droit !

Cette coutume provoque un surpeuplement des villes. Les paysans quittent les campagnes trop pauvres pour les nourrir et affluent, dans l'espoir d'y trouver du travail, à Bombay, à Benarès et à Calcutta. A Calcutta surtout. Là, ils ne trouvent rien. Pas de travail, pas de toit. A Calcutta, un million de personnes couchent dans les rues. La nuit, il est impossible d'avancer dans la ville sans heurter un de ces malheureux allongés en travers du trottoir, au milieu des ordures, à côté des vaches aussi maigres qu'eux. A Bombay, il y a 500 000 « gisants » qui passent la nuit enveloppés dans des journaux ou des sacs de jute...

## Les Hindous regrettent la disparition des maharajahs

Lors de mon premier séjour aux Indes, tout de suite après la dernière guerre, en allant de Bombay à Calcutta par la route, je fus étonné par le nombre d'Etats princiers traversés. Quelquefois, il fallait des journées



**L'oisiveté sacrée :** visage énergique et corps musclé, cet homme fait partie du million de sadhus qui vivent d'aumônes. Nehru voudrait les contraindre au travail, mais ils refusent.



**Les vaches sacrées** : trop étiques pour fournir du lait, elles dévorent sans rien produire. L'énorme troupeau parasite constitue le tiers du cheptel bovin mondial. L'Inde importe du beurre.

pour traverser un Etat et quelquefois moins d'une heure. Jusqu'en 1947, l'Inde était divisée en 675 Etats. Les princes étaient maîtres de la vie et des biens de leurs sujets. Ils avaient des fortunes fabuleuses.

C'est un fait assez extraordinaire que tous ces princes, parmi lesquels soixante-dix maharajahs portaient le titre d'altesse royale, et qui se combattaient à mort depuis des siècles, aient vécu en paix dès l'arrivée des Anglais, il y a 150 ans. Ils étaient les amis des Anglais aux Indes, et les seuls que les occupants considéraient comme des gentlemen.

Le gouvernement indien, en annexant les terres des maharajahs, consentit à leur verser des indemnités annuelles qui atteignent souvent plusieurs centaines de millions.

Certains rajahs modernes ont pu rester à la tête de leur province comme gouverneurs et on leur permit même de se servir de la caisse de l'Etat pour fêter leur anniversaire. Le gouvernement de Nehru essaie en ce

moment de diminuer leurs dépenses somptuaires. Mais il est obligé de prendre en considération l'attachement séculaire de la population des provinces pour ses anciens princes. Avec la disparition de ces princes et leur goût du faste, c'est tout le côté pittoresque et merveilleux de l'Inde qui s'en va progressivement.

En octobre dernier, au dernier anniversaire du maharajah-gouverneur de Mysore, toute la ville et le palais étaient illuminés de millions d'ampoules électriques. Vingt-cinq éléphants princiers, parés d'or, traversèrent majestueusement la ville avant d'être vendus aux enchères aux marchands de bois ; le bataillon de la garde privée défila avant d'échanger ses habits rutilants contre l'uniforme kaki de l'armée indienne.

Et parmi l'énorme foule de touristes, accourus pour admirer cet enterrement d'un faste féérique, la population de Mysore pleurait...

Vitold DE GOLISH

# "CYSP 1" danseuse-étoile est un robot

UN étrange spectacle nocturne s'est déroulé le 8 août à Marseille sur l'immense terrasse qui coiffe l'immeuble Le Corbusier. Pendant que des danseuses évoluaient gracieusement devant une sculpture abstraite faite de cornières d'acier et de feuilles de cuivre, un projecteur rouge s'alluma soudain. Les sons bizarres d'une musique concrète retentirent et, telle la statue du Commandeur, la sculpture s'anima brusquement. Elle entra dans la danse, avançant et reculant sur des cadences inat-

SUR LA SCENE DU THEATRE SARAH-BERNHARDT, A PARIS, DES DANSEUSES REGLENT LES PRE



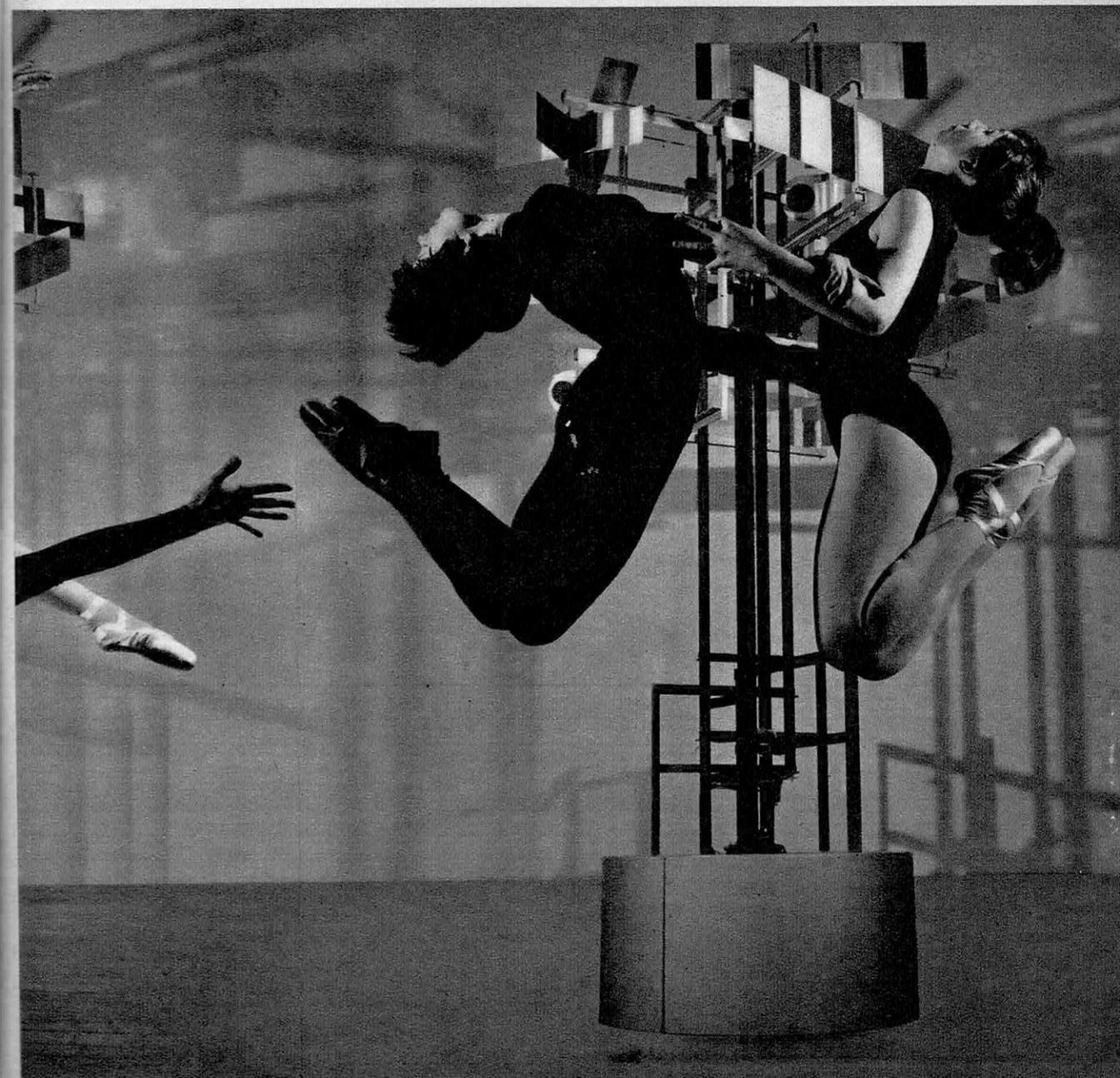
tendues, faisant vibrer ses pales métalliques, mêlant ses glissades compliquées aux mouvements souples des corps humains.

« CYSP 1 », premier robot danseur, venait de faire ses premiers pas. Œuvre du sculpteur Nicolas Schoffer et des ingénieurs de la société Philips, cette machine, unique en son genre, inaugure une nouvelle étape de l'histoire de l'art et des techniques. Grâce à des mécanismes électroniques télécommandés ou programmés selon un thème précis, ou encore déclenchés par des varia-

tions de température, de sons ou de lumières colorées, elle peut se déplacer et vibrer en tous sens. Elle sera prochainement la vedette d'un film et fera son entrée théâtrale cet automne à Paris. Nicolas Schoffer a réalisé, en 1955, la « Tour Chantante » de la première exposition internationale de Bâtiment à Saint-Cloud. Il est le chef d'une nouvelle école artistique dite « spatio-dynamique ».

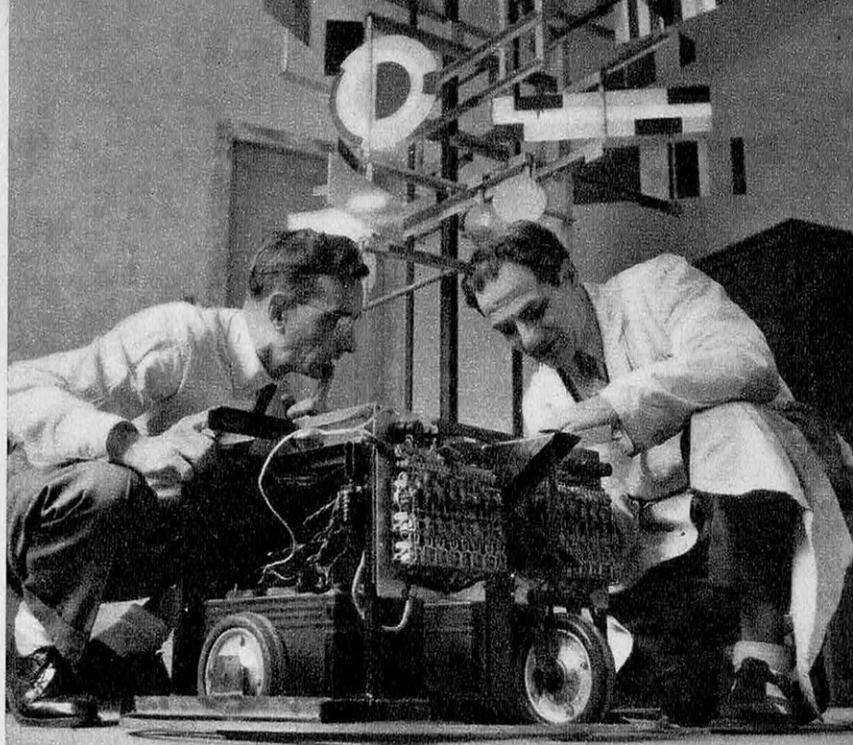
Certaines de ses œuvres sont déjà exposées dans des musées aux Etats-Unis.

MIERS PAS DU ROBOT CYBERNETIQUE, ŒUVRE DU SCULPTEUR ABSTRAIT NICOLAS SCHOFFER.





**Au pied du robot,** la danseuse Claude Bessy et deux ingénieurs de la Société Philips (à droite). L'ensemble de « CYSP 1 » est fixé sur un socle monté avec 4 roulettes mues par des moteurs électriques commandés par un cerveau électronique. Des cellules photoélectriques et des microphones captent des messages programmés sur un pas de danse : chaque plaque colorée des bras de la machine se met alors à vibrer et à tourner sur des rythmes différents combinés avec les déplacements du robot et ceux des danseurs.



Cet être artificiel, campé sur les roulettes de caoutchouc de son cerveau électronique, est, selon les projets de Nicolas Schoffer, le prototype de toute une série de sculptures animées « spatio-dynamiques » qui seront les vedettes de grands spectacles cybernétiques. Des fusées, des avions, des hélicoptères, de la brume artificielle colorée, des projections lumineuses dans l'espace compléteront les entrechats mécaniques de ce peuple de robots dont les ombres en mouvement doubleront le spectacle.

Nicolas Schoffer prévoit aussi l'adjonction d'un homéostat à ses sculptures-robots : mouvements d'ensemble, variations isolées seraient déclenchées par la modification du milieu ambiant : température, hygrométrie, lumière du jour, sons et couleurs.

Grâce à cette animation, proche de certaines formes de vie organique, les sculptures spatio-dynamiques ne resteraient pas cantonnées sur la scène des théâtres ; exposées au regard des passants dans les grandes artères des grandes villes, elles constitueraient un spectacle permanent « son-lumière et animation » et permettraient aux citadins d'échapper parfois au sentiment de claustration provoqué par la laideur de certains quartiers d'habitation.

Ces sculptures, dignes de la science-fiction, rempliraient un rôle analogue, non seulement dans les pièces importantes des

habitations, mais aussi dans les halls et dans les salles des grands bâtiments publics, les usines, les gares, les aérodromes, etc.

Sous cet aspect et, si l'on en croit les médecins et sociologues penchés sur ce problème bizarre, les robots abstraits de Schoffer seraient à l'origine d'une nouvelle science : la plastico-sociologie.

Cette science étudierait les effets des formes architecturales mécaniques sur le comportement de l'homme. Elle tenterait d'améliorer la qualité esthétique de cet immense cinérama qu'est devenue la vie moderne tout au fond de notre rétine. Selon ses théoriciens, l'homme normalement constitué a besoin d'une ration quotidienne de chocs esthétiques optiques ou auditifs d'une qualité supérieure. Or, cela se vérifie surtout dans nos cités vétustes, il y a généralement insatisfaction aggravée par la mauvaise qualité des « chocs ». Ce véritable « attentat rétinien » provoque à la longue des troubles psychiques : par exemple un complexe d'infériorité, puisque nous devons subir « ce qui est ». Le rôle des sculpteurs spatio-dynamiques sera de transformer cette ambiance désastreuse grâce à des proportions harmonieuses et à des couleurs thérapeutiques dosées qui réaliseront un équilibre énergétique entre la nature et le milieu artificiel où vit l'homme moderne.

Gérard COTTIN



Une expédition  
" Science et Vie "

# A LA RECH DERNIERS CASTORS



**LE PÈRE CASTOR :**  
P. B. Richard, jé-  
suite, veut sauver les  
castors de France.

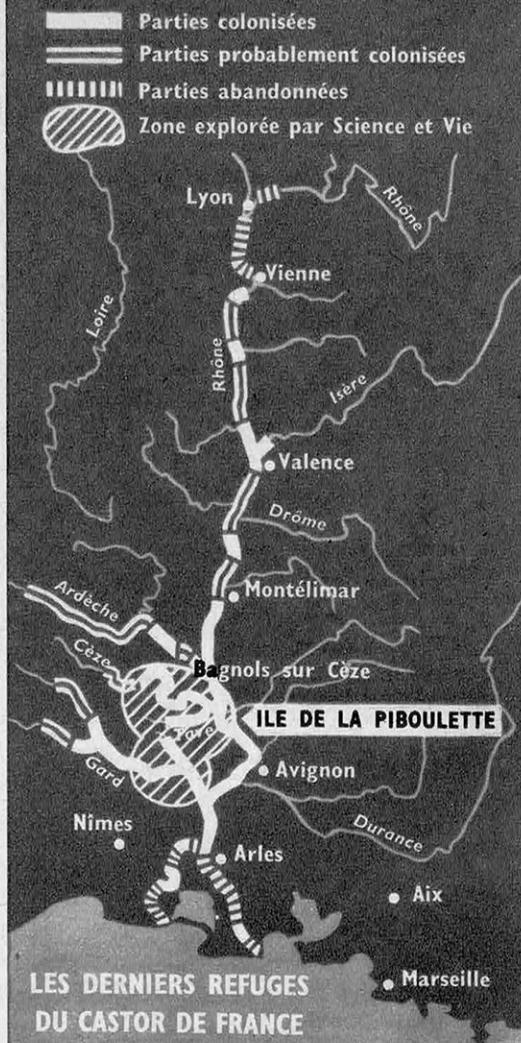
# RECHERCHE DES DE FRANCE

Deux zoologistes — le P. Richard et J. Lecomte — et trois reporters — P. Gendron, G. Dupont et F. Blin — explorent le refuge d'une espèce animale décimée, qui a su couvrir son génie ancestral dans la clandestinité.

LA rivière nous monte jusqu'aux hanches, et pour le reste nous baignons dans un grouillement de moustiques aussi épais que l'eau elle-même. Des libellules accouplées oscillent entre deux couches d'atmosphère gluante, et semblent suspendues à des fils. Malgré la pénombre du sous-bois, la chaleur, dont les insectes sont comme l'émanation, est un cataplasme d'orties brûlantes. Le photographe peste contre le « manque de recul » — en effet, il est empêtré avec son volumineux équipement dans une barrière de lianes. La frondaison qui des deux rives se presse et se rejoint à la hauteur de nos têtes, quand on l'écarte, a des retours cinglants.

Insensible à ces incommodités, notre guide, le Père Richard, nous entraîne résolument. Soudain il s'arrête de tailler la jungle avec son sécateur, lève le nez pour humer l'air avec délice : « Ça sent le castor ! »

Passé le prochain coude de la rivière, nous nous enfonçons dans un bassin calme



et profond. L'eau y est retenue en aval par un amas de grosses branches, entrelacé de bois plus petits et colmaté avec des touffes d'herbe et une sorte de ciment fait de feuilles malaxées avec de la vase. L'ensemble, tassé de fortes pierres, est allongé en une courbe régulière qui se plie au courant comme une belle proue tressée. Une brèche au niveau supérieur sert de trop-plein.

Nous avons buté sur un barrage de castor.

## Un instinct sommeillait

De mémoire d'homme il n'y avait eu en France de castors constructeurs de barrages, comme il y en a toujours eu en Amérique. Si nos « bièvres », pour employer un vieux mot de notre pays, connurent jamais l'art d'endiguer les rivières, ils durent en tout cas l'oublier. Et voilà que subitement ils se sont souvenus qu'ils savaient faire des barrages. Prévenu du réveil de ce merveilleux phénomène, « Science et Vie » a tenu à dépêcher ses reporters sur place.

# Dans la " Vallée des Castors ", nous

Un jour d'hiver 1953, le Père Richard découvre la « Vallée des Castors ». Dans un petit affluent du Rhône, il remarque un barrage crevé, mais reconnaissable sous les détritiques de la rivière. Quand il revient quelques mois plus tard, tout le cours supérieur est en pleine fièvre de construction. Le castor de France profitait de la sécurité que lui assure plus ou moins la protection officielle, pour réapprendre la technique de ses ancêtres.

## Un survivant de la préhistoire

Car le castor existe en France. Il y a de tout temps existé. Des fouilles ont révélé sa présence dans le Pliocène ; tel que nous le voyons de nos jours, c'est encore un animal préhistorique car biologiquement il n'a pour ainsi dire pas évolué.

Il colonisait autrefois les rivières de toutes nos provinces. Dès le Moyen Age, l'homme lui a fait une guerre sans merci, pour sa chair d'abord, d'autant plus appréciée que l'Eglise la considérait comme maigre, estimant qu'un animal aquatique doté d'une queue écaillée ne pouvait être autre chose qu'un poisson. Aussi les moines de Villeneuve-lès-Avignon, moralistes avisés et habiles charcutiers, préparaient-ils à l'usage

de la cour de fameux saucissons de castor !

On le chassait aussi pour sa peau et pour le fameux *castoreum*, sécrété par ses glandes anales et qui donne son odeur caractéristique aux territoires des castors... odeur agréable entre toutes au nez du Père Richard. On attribuait autrefois à cette substance les vertus d'une panacée.

Il y a 50 ans, sauf quelques-uns cachés en Camargue, les castors avaient à peu près disparu de France. Il a fallu instituer une protection de toute urgence. La population des castors s'est ainsi recréée peu à peu, établissant des colonies clairsemées dans le bassin du Rhône.

## Reconquête d'un territoire

Nulle part ils ne sont aussi actifs et nombreux qu'ici, dans cette rivière sauvage. Dans ses explorations qui durent depuis trois ans et qui l'ont mené à la « Vallée des Castors », le Père Richard a pu se représenter le processus qui, finalement, a abouti à la reconstruction de barrages. Les castors, protégés, ont reconquis les dédales compliqués des bras morts du Rhône. En remontant le courant, ils ont découvert cette rivière paradisiaque qui se glisse sous une galerie de belle végétation. Ils y prospèrent ;

*Des traces de queue : en regagnant son domaine aquatique, le castor a laissé cette piste sinueuse qui trahit sa démarche dandinante.*



*Des pas dans la vase : l'empreinte des pattes arrière montre 5 doigts et leur grande palmure. Les pattes antérieures ont de vraies mains.*



## découvrons leur domaine secret



**Le barrage :** le castor a élevé ce bel ouvrage au travers du courant avec des branches, du limon, des herbes et des pierres. Il lui a donné une forme convexe, comme dans la théorie. Au centre, le barrage est arc-bouté sur de grandes tiges dont la pointe est calée sous une roche au fond de l'eau. Les branches écorcées, au premier plan, n'ont pas encore été mises en place. ↑

**Le trou d'air :** pour défendre la seule ouverture à l'air libre de sa forteresse souterraine, le castor dresse un écran de fagots. →



# Nous mettons le siège devant sa

un vieux proverbe dit : « Dans les petites rivières, les grands bièvres. » Une quinzaine de « levées » barrant son cours et le détournent dans des biefs (des « béals », dans la langue du pays), qui l'amènent vers de vieux moulins dont les roues ne tournent plus depuis longtemps. Ces écluses forment des pièces d'eau où le castor se plaît. Bientôt, c'est la crise du logement. Un individu plus doué prise une illumination dans le fonds de génie héréditaire de sa race et parvient à achever un barrage. Il résout ainsi le problème de son habitat. Son exemple est suivi; ses voisins ébauchent des barrages qui se multiplient et se perfectionnent.

Le Père Richard a pris pour quartier général de ses recherches le plus pittoresque des moulins de la rivière, le Moulin Mercier. C'est là que l'équipe « Science et Vie » le rejoint et qu'ensemble nous élaborons les plans de l'Opération Castor.

Nous passons des nuits à guetter, pendant que le mistral fait craquer la forêt autour de nous, tapis à quelques mètres d'un

barrage de castor où, le soir, nous avons ouvert une brèche — non sans de grands efforts, car cet enchevêtrement de matériaux bien serrés est extrêmement résistant.

## Face à la catastrophe

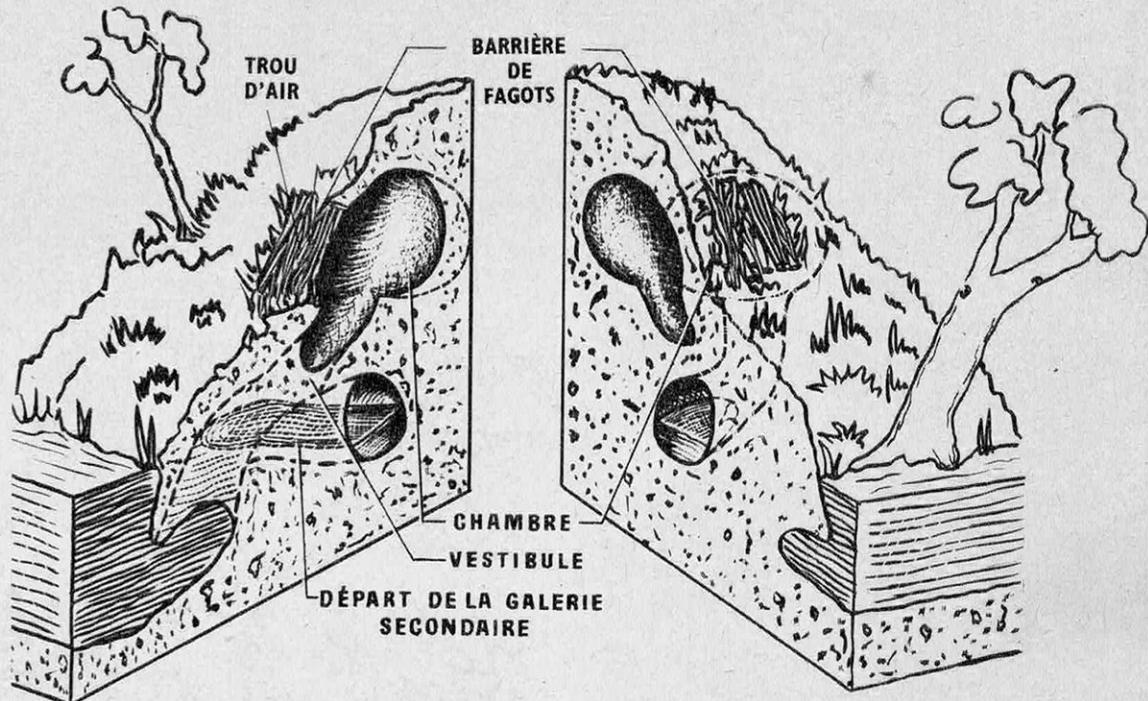
Le courant s'est jeté avidement par cette ouverture, réduisant de 50 cm le niveau de l'eau dans le bassin. Par ce stratagème, cette catastrophe que nous avons déclenchée, nous comptons surprendre le castor au travail, car sa persévérance est sans limite; chaque fois que ses ouvrages sont détruits par les crues et par les hommes, il les répare. Nous nous sommes mis dans le vent. Le photographe a installé sa batterie photographique en essayant de faire le moins de bruit possible. Tout myope qu'il soit, le castor, a un flair remarquable et l'ouïe fine.

Par une belle nuit où les lamyres pleuvent des arbres par centaines comme des étincelles et dérivent sur l'eau sans s'éteindre, nous répétons l'expérience pour la cinquième fois. Dans le faisceau de la lampe



*La chambre du castor, une fois écartées les branches qui camouflaient le trou d'aération, est mise à nu. On aperçoit la loge voûtée et une partie de la galerie qui descend vers l'entrée submergée.*

## forteresse : le castor capitule



*Le terrier du castor, avec son architecture ingénieuse, est ici figuré en coupe. Dans la réalité, il comporte encore plusieurs autres galeries condamnées, débouchant jadis à des niveaux différents.*

de mineur que nous avons allumée, une tête de castor apparaît, qui glisse doucement dans le courant sans y faire une ride. L'animal a les yeux situés au sommet du crâne, de sorte qu'il peut nager sans laisser dépasser autre chose que les yeux et le nez. Ses oreilles (obturables comme ses narines, ce qui ferme son corps complètement à l'eau), disparaissent dans sa tête. Il nage longuement en interrogeant l'atmosphère à petites aspirations. Rassuré, il remonte pesamment sur la berge, tirant derrière lui son gros arrière-train, pour rejoindre son chantier, et nous l'entendons tailler longtemps dans un fourré voisin. Puis le voilà qui redescend la rivière, portant une grosse branche dans sa gueule, qu'il va assujettir contre le barrage.

### **Le chantier dans la forêt**

Nous retenons notre souffle et surgissons de terre avec une lenteur géologique. Malheureusement, le flash et le dé clic de l'obturateur ont effrayé le castor. Il plonge et disparaît. Non loin de là, dans un fourré impénétrable, nous trouvons la clairière où il exploite son bois. Les souches ont des

blessures encore toutes fraîches. C'est l'œuvre d'un bûcheron bien outillé : deux incisives inférieures, longues de 15 cm, aussi tranchantes que des gouges ; seize jugales striées comme une râpe. Les arbres ont été rongés au pied, à grands coups de dents étagés dans le sens de la hauteur, de manière à former entre le chicot et le reste du tronc deux cônes réunis par leur pointe. Le premier coup de vent, en cassant cette attache précaire, achève d'abattre l'arbre. De ce bois, le castor fait sa nourriture.

### **L'eau : voie de transport et rempart naturel**

Pour apporter son bois à domicile, le castor a besoin d'eau. Les barrages lui donnent la profondeur qu'il faut pour flotter son fardeau et circuler librement sur son domaine. Avec ses pattes arrière palmées, ses petites mains avant, sa queue encombrante, sa démarche dandinante, le castor est un piètre marcheur et il n'aime pas avoir à se traîner sur un fond de rivière où l'eau est trop basse pour lui permettre de nager. L'eau est sa protection. Elle cache sa

# Premier jour d'un castor chez les hommes

masse, celle du plus gros rongeur d'Europe, qui peut atteindre 1,50 m et 40 kg. Au moindre danger, il se précipite dans sa demeure, dont l'ouverture reste submergée tant que le niveau de l'eau est constant, et où aucun ennemi terrestre ne peut le suivre.

## Une nouvelle vedette

L'opération Castor consistera à capturer un de ces extraordinaires animaux. Le Père Richard projette en effet d'entreprendre un élevage de castors, sous l'égide de la Recherche Scientifique. L'intérêt du castor pour l'étude de l'intelligence et de l'instinct animal, et pour ce qu'il nous enseigne sur l'évolution de l'homme, est considérable. Il est impossible d'observer ses mœurs scientifiquement dans la nature. En semi-captivité le castor français peut devenir une nouvelle

vedette du « laboratoire » de recherche. L'étrange paradoxe que représente le castor n'a pas été élucidé : alors que la variété et la richesse de ses comportements en font un des animaux les plus évolués, sa constitution le place au bas de l'échelle des mammifères. Un orifice d'évacuation tout à fait primitif, le cloaque, qu'il est le seul mammifère à posséder, lui sert de déversoir à la fois pour les voies uro-génitales et les voies intestinales. Ce caractère le met au niveau de l'ornithorynque, plus bas que les humbles marsupiaux.

Nous trouvons, un jour, près d'une de ces écluses de moulin formant un petit lac artificiel, un tas de fagots dressés contre la racine d'un arbre : cet écran camoufle le trou d'air d'un terrier. Le territoire du castor, comprenant ses chantiers d'exploitation et les réfectoires où il laisse tremper son bois, est organisé autour de son gîte ; les frontières en sont marquées par des dépôts de castoreum, véritables bornes-frontières odorantes qui sentent le peuplier en putréfaction.

Pour atteindre le castor au cœur de son domaine, une seule solution : assécher son bassin. Nous levons la vanne. La décrue découvre 1,50 m de berges. Deux orifices béants, énormes, ont été mis à nu : l'abri principal et le refuge secondaire. Nous assiégeons le premier et obstruons l'autre.

## Il a renoncé à être « huttier »

De l'entrée part une rampe, inclinée de 20 à 30 degrés qui s'enfonce sur 10 m en terre pour aboutir à une antichambre prévue pour le séchage, où le castor essore sa fourrure, après ses plongées. D'ici, un vestibule mène à la salle d'habitation, tapissée de copeaux fins, où l'animal n'entre jamais avant de s'être séché. Elle donne au dehors par un trou étroit, bien dissimulé sous un faisceau de branches.

Le terrier n'est pas l'habitat normal du castor, sauf dans les pays où il se sent traqué, comme chez nous. Il incline à construire des huttes au milieu de l'eau, mais la prudence lui a inspiré de creuser des terriers

*La chienne du moulin, Mignonne, examine l'intrus avec curiosité et précaution. Elle est jalouse des égards que tout le monde a pour lui.*





↑ Cyril reçoit la visite de la meunière et du facteur, dans les bras du Père Castor. Peu de gens du pays ont jamais vu le bièvre légendaire.

Cyril médite sur les imprévus d'une vie de bièvre. Le premier soir de captivité, il a écorcé les branches de son repas, signe qu'il est philosophe. ↓



## Pattes de cygne, mains d'écureuil, queue de saurien : le castor, une bête étrange

sur la rive, ceux-ci étant moins visibles. C'est pourquoi on a cru longtemps qu'il fallait distinguer deux espèces : le « huttier » du Canada et le « terrier » d'Europe. En réalité notre castor est un « huttier » quand il se sent tranquille. Un des buts de l'élevage que se propose le père Richard est de donner au castor européen l'occasion de montrer qu'il sait hutter.

Pour couper court au siège, l'un de nous n'aurait qu'à se faufiler le long de la galerie du terrier, où il y a largement la place pour un corps d'homme. Mais on risque de se trouver nez à nez avec un animal qui est pourvu de solides couteaux capables de mettre à mal un chêne. Nous optons pour une autre tactique : pendant que deux d'entre nous, sur le talus de la berge, éventrent le terrier par le haut avec des pelles et des pioches, les autres, munis de filets, attendent dans le lit de la rivière devant l'entrée émergée du terrier, à genoux dans la vase, bien trop émus pour



BUCHERON INFATIGABLE, LE CASTOR

*L'énorme tronc n'a pas résisté à la patience et à la puissance du rongeur. Notre reporter, Georges Dupont, donne une idée de l'échelle de ce travail, qui s'est accompli en quelques nuits. Les coups de dents sont visibles tout autour de la souche et du tronc abattu. Le castor a coupé jusqu'au cœur de l'arbre, où il a laissé subsister un support précaire. Le premier coup de vent a arraché l'arbre de son socle.*



EST SURPRIS DANS SON TRAVAIL. SON OUTIL : UNE GIGANTESQUE PAIRE D'INCISIVES INFÉRIEURES.

sentir les écrevisses qui se régalent de leurs mollets. Un long effort nous permet de mettre la galerie principale à découvert.

### Il s'appellera Cyril

Une forme se laisse glisser sans bruit, doucement malgré sa pesante masse, dans la rivière sans eau. Les guetteurs sont prêts avec leurs filets. Le castor se laisse prendre.

Le Père Richard n'attend pas une minute de plus pour gagner la confiance du prisonnier. Nous assistons au plus beau moment de notre expédition — un dénouement qui nous change des péripéties brutales de la capture. L'homme a pris la bête dans ses bras ; il la tient contre lui, la frotte douce-

ment, gratte sa toison, l'humecte pour la rafraîchir et la calmer, lui dit les choses qu'elle comprend.

Cyril (pour vivre parmi les hommes, il faut bien un état-civil) est un jeune individu de deux ans environ, pesant 10 kg et mesurant 90 cm, dont 25 cm de queue. Est-ce un mâle ou une femelle ? Pour l'instant nous nous résignons à l'ignorer. Les organes génitaux externes du castor sont cachés dans son cloaque et, pour connaître son sexe, il faudrait les explorer par le toucher. Un castor nouvellement capturé mérite plus de considération que cela.

Georges DUPONT

# LE MYSTÈRE DE L'ÂGE

**I**l y a douze mille ans, les femmes étaient plus belles que Marilyn Monroe, Diana Dorez ou Martine Carol. Le docteur Pales, sous-directeur du Musée de l'Homme, spécialiste des questions préhistoriques, est formel. Il écrit : « Il est probable que ces lointaines époques ont dû connaître parfois des formes d'humanité particulièrement splendides et que nous aurions peine à imaginer aujourd'hui. » Le docteur Pales fait cette supposition à propos de l'énigme que pose à la science la découverte des statuettes que l'on appelle « Les Vénus préhistoriques ».

Enigme passionnante, parce que les artistes de la préhistoire, qui ont figuré les animaux avec une fidélité surprenante, ont, au contraire, représenté des femmes aux formes monstrueuses, avec des seins et des fesses énormes, déformés par des bourrelets de graisse.

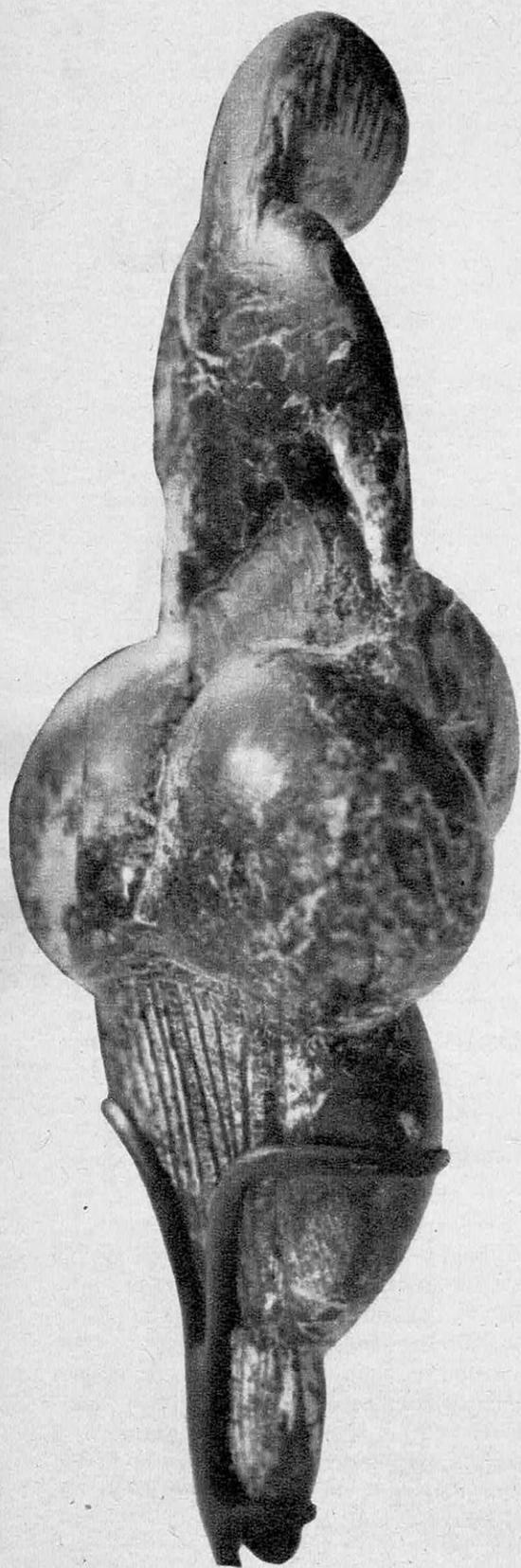
Nous possédons aujourd'hui une trentaine d'exemplaires de statuettes de femmes. Elles ont été découvertes en Autriche, en Sibérie, en Italie, mais surtout en France, dans la Haute-Garonne.

## La Vénus préhistorique n'est pas la sœur des Bochimans

Ce qui caractérise avant tout ces « Vénus », c'est l'incapacité du sculpteur à figurer les traits du visage. Une seule de ces figurines fait exception, c'est « la dame de Brassempouy » ou « Dame à la capuche », trouvée en 1894 dans la grotte du Pape dans les Landes. Son visage aux pommettes saillantes rappelle la race mongolique et sa coiffure la mode égyptienne.

Il semble qu'il était moins important pour l'artiste de l'époque aurignacienne de repré-

**Vénus de Lespugue (147 mm).** Elle a été trouvée à Lespugue (Haute-Garonne). Taillée dans un fragment de défense de mammouth. Très stylisée, elle a une tête de bochimane et une coiffure hottentote. Elle est exposée au Musée de l'Homme.



# DES VÉNUS DE PIERRE

senter le visage que les caractères féminins de son modèle.

Le professeur Grahmann, de l'Université de Mayence, estime que ces caractères féminins étaient toujours exagérés pour des raisons magico-religieuses. « Ce sont des mobiliers de ce genre, écrit-il, qui ont probablement inspiré la conformation donnée aux statuettes de femmes trouvées dans les couches aurignaciennes du Midi de la France, de la Moravie et même de l'est sibérien. Ces figurines sont caractérisées par des seins toujours trop gros, dont le développement atteint parfois le grotesque, et parfois par une adiposité allant jusqu'à la *steatopygie*, du grec *steatos* : graisse, *pugê* : fesse. Celle-ci est aujourd'hui un caractère racial, surtout marqué chez les femmes des Hottentots et Bochimans du désert de Kalahari (S. O. de l'Afrique); elle constituerait, mais ceci n'est pas prouvé, une réserve de graisse pour les temps de disette, comme la bosse du dromadaire, la graisse de la queue de maintes races de moutons, le coussinet de la tête et la bosse du mammoth. On n'en peut conclure en tout cas, que les femmes aurignaciennes étaient de race bochimane. En réalité d'ailleurs, l'adiposité n'est pas toujours maxima dans les fesses, et ces figurations féminines sont sans doute en relation avec les cérémonies d'initiation ou une magie de la fécondité. »

## Les femmes aurignaciennes portaient des jupes « cloche »

Ces statuettes représentent toujours des femmes nues. Il ne faudrait pas en conclure — c'est l'avis du préhistorien Leroi-Gourhan — que les femmes de cette époque ne

*Mamzelle polichinelle, trouvée en 1895, par le Dr Julien, dans les grottes de Grimaldi, près de Menton. Elle est en roche vitreuse. De profil, elle présente une stéatopygie analogue à celle de la race bochimane; sans cependant aucune parenté raciale.*





*La Dame à la capuche (37 mm). Elle a été trouvée dans la grotte du Pape (Landes), en 1894, par P.-E. Dubalen. Elle se rapproche des femmes mongoles par la saillie des pommettes et des Egyptiennes par sa coiffure. Mais les préhistoriens sérieux se gardent de tirer des conclusions hâtives de ces analogies morphologiques ou vestimentaires qui ne sont probablement que de simples coïncidences qui ne justifient aucun rapprochement scientifique.*

portaient aucun vêtement. Les futurs savants qui, dans dix mille ans, découvriront un de nos salons d'art contemporain, pourraient avoir une idée très fautive sur la mode au  $xx^e$  siècle et peut-être sur la cause de la beauté féminine !

Des dessins trouvés dans des grottes espagnoles représentent des femmes de l'époque aurignacienne avec des sortes de jupes « cloche ». Leur costume est à peu près celui des femmes Eskimo. On a retrouvé — datant de cette époque — des boutons et des peignes en os, ce qui prouve que, déjà, les femmes étaient coquettes et se coiffaient avec soin.

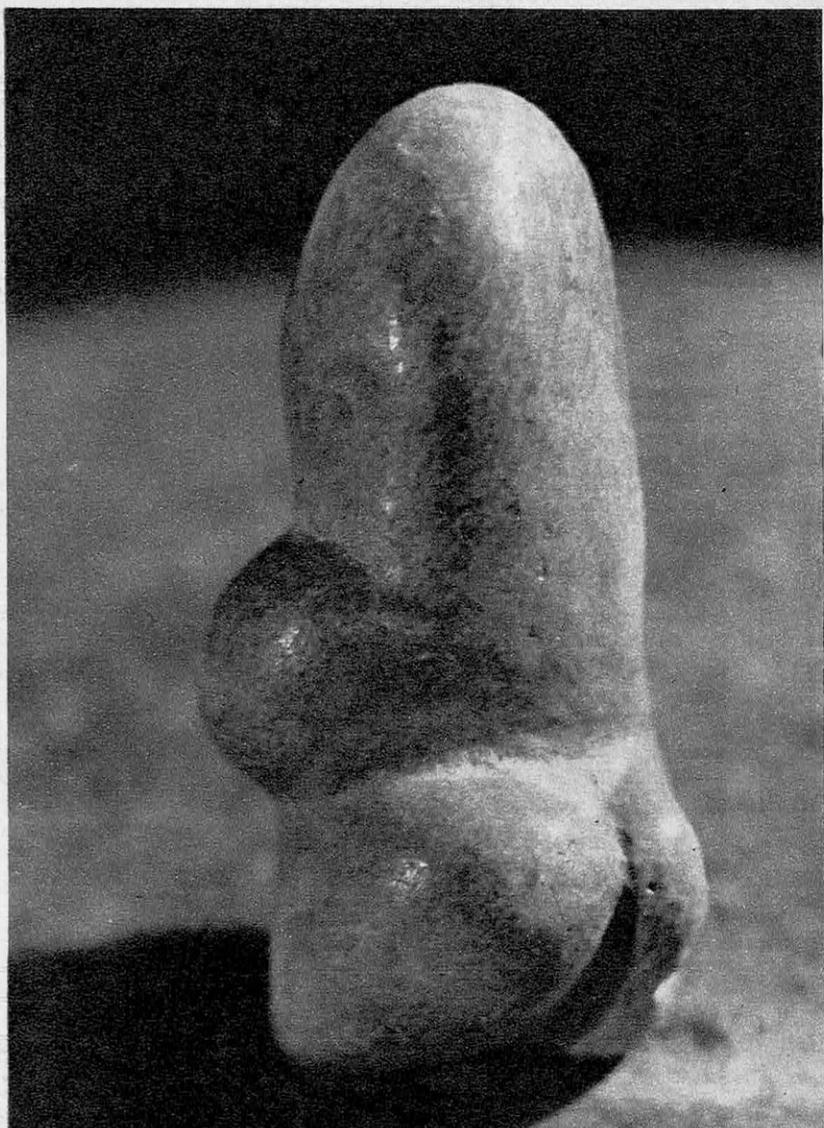
Dans son étude « Les origines de la culture humaine », l'ethnologue J.-E. Lips assure même que les femmes d'il y a plus de

15 000 ans utilisaient déjà le rouge à lèvres... en bâton ! On en aurait découvert « de format commode et à bout pointu » dans plusieurs grottes.

### **L'homme des cavernes n'aimait pas la taille de guêpe**

Les préhistoriens qui ont cherché à comprendre pourquoi l'homme des cavernes a représenté des femmes obèses et adipeuses ont trouvé plusieurs raisons. Le docteur Stephen Chauvet a pensé qu'après tout, les hommes des cavernes, comme les Orientaux actuels, aimaient les femmes grasses. Pour eux l'idéal féminin était, peut-être, celui de la femme du harem. Il écrit : « Cette prolifération de tissus adipeux chez la femme était, peut-être, obtenue volontairement,

**La Vénus de Trasimène** (37 mm). Trouvée en 1948, au bord du lac Trasimène, près de Pérouse, en Italie, elle est en pierre tendre. On n'est pas tout à fait certain qu'elle soit « aurignacienne ». Les muscles fessiers ne sont pas noyés dans la graisse des tissus adipeux comme sur les autres figurines. Le ventre proéminent peut simplement être la marque d'une fécondité désirée, la femme stérile n'étant alors qu'une bouche inutile.



grâce à une alimentation spéciale et à des macérations de plantes. Cela se pratique encore à notre époque chez les Mauritanien, où les jeunes filles pubères sont confiées à des matrones spécialisées, chargées de « l'engrais ».

« Attachées au sol, pour qu'elles ne puissent prendre aucun exercice, on les oblige à absorber jusqu'à vingt-cinq litres de lait de chamelle par jour, au moyen d'un entonnoir. »

Le docteur Stephen Chauvet, avec d'autres savants, envisage aussi une autre hypothèse : la femme aurignacienne souffrait de troubles endocriniens. Elle était réellement aussi monstrueuse que les Vénus de Willendorf ou de la Dordogne.

Ces troubles, écrit-il, dans son livre :

« *La médecine préhistorique* », on peut les observer encore de nos jours dans le syndrome, dit de Barfaguer, qui relève de perturbations spéciales de certaines glandes endocrines chargées de veiller au métabolisme des graisses ».

Le docteur Pales est du même avis. Pour lui, il est normal de trouver chez des peuples soumis à de très rudes conditions d'existence des déformations identiques à celles des statuettes aurignaciennes. Ces conditions défavorables seraient ainsi équilibrées automatiquement par le corps.

### **L'obésité, symbole magique de fécondité**

La déformation des « Vénus aurignaciennes » a aussi une autre explication. L'obé-

## L'homme d'Aurignac Doyen d'Europe

Le mot « Aurignacien » vient d'Aurignac, localité de la Haute-Garonne où ont été trouvés les premiers vestiges qui ont permis de situer l'époque où le premier « Homo sapiens » fit son apparition en Europe. Les Aurignaciens venaient du Nord et de l'Est. Ils ont vécu pendant la dernière phase glaciaire d'Europe. Ils faisaient partie du « Paléolithique récent », c'est-à-dire de l'âge de pierre qui a précédé l'âge des métaux. L'époque aurignacienne peut être située de 100 000 à 10 000 ans avant notre ère. Elle se caractérise par le fait que l'outillage lithique (de pierre) servait à tailler les os, la corne et l'ivoire. Ces outils ne sont plus réservés exclusivement à la chasse, au dépeçage et au raclage des peaux. Des pendentifs faits de dents d'animaux, d'os et d'ivoire, des perles calcaires, des bijoux de coquillages perforés prouvent que l'homme n'est plus occupé exclusivement par ce qui est indispensable à la vie. C'est l'époque où il commence à utiliser les matières colorantes, ocre rouge et ocre jaune. L'Aurignacien a laissé de nombreux dessins dans les cavernes. Il gravait et peignait des animaux (mammouths, rhinocéros, chevaux, rennes, bisons, bouquetins) avec une grande habileté qui dénote une mémoire visuelle remarquable. A cette époque, le paysage du midi de la France ressemblait à la Laponie actuelle ; le nord était couvert de forêts de sapins et de bouleaux.

sité des statuettes ne correspondrait pas à un modèle réel, mais à un art symbolique. Chez les peuples primitifs, l'obésité a toujours été considérée comme un signe de fécondité.

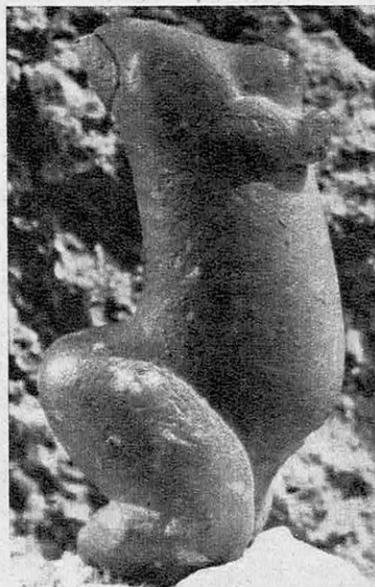
Le professeur Begouen défend cette thèse. Pour lui, le sculpteur de l'an 12 000 avant notre ère n'a représenté la femme que dans le but de la célébrer dans son rôle naturel : celui de la mère. La femme préhistorique devait être, avant tout, une « génitrice ». A cette époque, les hommes ne dépassaient que très rarement l'âge de 30 ans. Les conditions de vie, d'hygiène et de climat imposaient une terrible sélection dès la naissance. La femme devait avoir beaucoup d'enfants pour que quelques-uns pussent survivre.

Représenter une figurine de femme avec des seins énormes aptes à une grande lactation, des organes sexuels développés, des hanches démesurément larges était un hommage rendu à la « déesse fécondité ». C'était une forme d'envoûtement, une manière de demander à la divinité toutes les qualités physiques nécessaires à la mère idéale.

Ces statuettes devaient être l'objet de cultes, d'offrandes, de prières. Leur taille minuscule laisse à penser que les femmes devaient les porter comme des amulettes.

Certaines de ces statuettes trouvées en Russie dans des fonds de grottes qui servaient d'abri aux chasseurs, occupaient des niches creusées dans le roc, d'autres étaient munies de goupilles permettant de les suspendre aux parois. Ces détails ont l'air de prouver que ces « Vénus » étaient bien des *ex-voto*.

J. LECOMTE et G. SERVENT.



La stéatopygie afflige ces deux femmes que séparent pourtant quelque 50 000 ans. La source de cette déformation est très discutée. Certains y voient une mutation génétique déformant le coccyx perpendiculairement à la colonne vertébrale. D'autres voient dans le développement monstrueux des fesses une réserve de graisse destinée à pallier les carences alimentaires. A gauche : « La Vénus hottentote », contemporaine. A dr. : « La Dame de Sireuil » : 50 000 ans.



**Cette chute aurait été mortelle si... : pendant une course de côtes à Goldbach (Haut-Rhin), M. Léger-Kleindienst a fait une chute spectaculaire sur la tête. Malgré la brutalité du choc, le champion se releva sans aucune blessure. Lui aussi doit la vie à son casque, qui l'a efficacement protégé.**

## CES CASQUES VOUS SAUVERONT LA VIE

« Sous peine d'une amende de 4 000 à 24 000 francs, toute personne qui prendra place sur un vélomoteur, une motocyclette ou un scooter devra être munie d'une coiffure protectrice dont le modèle sera déterminé par un arrêté du ministre chargé des Transports. »

Telle est la proposition de loi déposée le 27 juin dernier sur le bureau du Conseil de la République par M. Marcel Leroy, sénateur de la Charente.

Cette loi qui apporterait une désagréable limitation à la liberté individuelle du motocycliste est plus difficile à défendre que la loi instituant l'assurance obligatoire. L'usager de la route qui tue ou blesse quelqu'un doit pouvoir réparer dans la mesure du possible le tort qu'il cause à sa victime ou aux héritiers de celle-ci. Au contraire, le motocycliste qui se fracture le crâne dans un accident ne lèse que lui-même, et le Code pénal français ne réprime même pas le suicide ! Pour justifier un règlement sévère qui obligerait le motocycliste à ne jamais se séparer de son casque, il faudrait d'abord prouver qu'il court un risque particulier que ne courent pas les autres usagers de la route : cyclistes, propriétaires de cyclomoteurs (dont

certains dépassent 50 km/h), automobilistes. Il faudrait ensuite pouvoir affirmer que le casque lui assure une protection efficace, et enfin que tous les casques que l'on trouve dans le commerce sont rationnellement conçus.

### Pas de statistique pour les motards

Il est généralement admis que les engins motorisés à deux roues constituent un moyen de transport particulièrement dangereux. Leur vitesse, leur tenue de route qui n'est pas toujours parfaite, l'absence totale de protection de leurs occupants exposent, en effet, ceux-ci à des chocs directs contre lesquels une parade efficace semble difficile à trouver. Mais aussi curieuse que la chose puisse paraître, personne — à commencer par les compagnies d'assurances — ne s'est soucié d'étudier sérieusement les risques encourus.

Ce n'est que tout récemment que deux médecins britanniques, le Dr. Walpole Lewin et le capitaine W.F.C. Kennedy, travaillant en liaison avec le « Road Research Laboratory » ont publié les résultats d'une enquête sur des accidents de moto.

Cette enquête a porté en particulier sur les blessés du crâne soignés à la « Radcliffe Infirmary » d'Oxford où le Dr. Lewin est chirurgien. Elle a fourni des chiffres intéressants, mais qui ne constituent pas une statistique à proprement parler. En effet, ils ne portent que sur les blessés admis à l'hôpital, et non sur l'ensemble des accidentés. Morts et blessés légers sont écartés des calculs. Or, si l'on veut, par exemple, étudier l'efficacité du casque, on voit que la statistique est faussée au détriment des porteurs de casques : le casque a pu en effet atténuer insuffisamment le choc pour certaines victimes qui meurent à l'hôpital au lieu de mourir sur la route, et il a protégé les accidentés qui, au lieu d'être soignés à l'hôpital, regagnent leur domicile.

### **7 à 9 fois sur 10, la blessure au crâne tue le motocycliste**

Ces réserves étant faites, voici dans leurs grandes lignes les résultats de l'enquête. Les « motards » tiennent une grande place parmi les blessés du crâne : sur 1 000 traumatismes crâniens examinés en 1949, 260 étaient la conséquence d'accidents de moto. En 1954, la proportion est montée à 370.

De 1949 à 1954, 2 478 blessés du crâne ont été admis à la « Radcliffe Infirmary » ; 164 d'entre eux (6 %) n'ont pas survécu. Parmi les blessés, on compte 555 motocyclistes dont 48 (8 %) n'ont pas survécu. Les blessures du crâne semblent donc plus fréquemment mortelles dans un accident de moto que dans toute autre circonstance, bien

qu'ici le nombre des cas étudiés soit trop faible pour avoir une valeur statistique.

Enfin, et c'est là sans doute le chiffre le plus intéressant, les deux enquêteurs concluent que les blessures crâniennes portent la responsabilité de 7 à 9 sur 10 des accidents mortels des motocyclistes.

Une étude de lésions crâniennes ayant atteint 181 motocyclistes non protégés par un casque, a permis de déceler dans 48 cas une lésion frontale, dans 48 autres cas, une lésion faciale, dans 40 cas, une lésion pariéto-temporale, dans 9 cas, une lésion de l'occiput ou du sommet du crâne, dans 12 cas, une lésion multiple, dans 24 cas, une lésion non spécifiée ou discrète. Plus de la moitié des lésions sont antérieures, frontales ou faciales. Par contre, l'occiput et le sommet du crâne sont rarement atteints.

### **L'efficacité du casque**

L'étude de quelques cas précis atteste l'efficacité de la protection du casque :

— Un motocycliste percute de nuit une voiture en stationnement. La violence de la collision provoque des fractures multiples, notamment au fémur droit et à l'humérus gauche. Or, bien que le casque de la victime présente d'importantes traces de choc, il n'y a pas eu de perte de connaissance et le crâne est intact.

— Un adolescent fait une grave chute de moto et se fracture tibia et fémur. Un casque protecteur, d'ailleurs entaillé sur 7,5 cm de longueur, lui évite une fracture du crâne.

De tels exemples pourraient être multipliés. Par ailleurs, si le port du casque n'empêche pas toujours la fracture, il diminue la fréquence des fractures graves avec enfoncement et gros dégâts cérébraux :

— Sur 7 fractures de sujets casqués, on observe 6 fissures et 1 enfoncement (14 %) ; mais sur 35 fractures de sujets non casqués, 27 fissures et 8 enfoncements (23 %).

L'étude de cinq cas mortels chez des motocyclistes casqués et atteints de traumatismes crâniens est riche d'enseignements :



**Duke, le célèbre coureur moto, champion du monde 1955 en 500 cm<sup>3</sup>, porte toujours un casque, comme devraient le faire les apprentis motards.**

## UNE PANOPLIE DE 8 CASQUES FRANÇAIS



1. Calotte en feutre et toile comprimés (Record, 3 950 f.). (Géno.)
2. Coque en fibre de verre, protégeant l'arrière du crâne. (Aviation, 9 500 f.). (Géno.)
3. Calotte en matière plastique recouverte de tissu plastique. (Star, 3 000 f.). (R.F. - F.N.)
4. Calotte en métal léger à visière. (Sport, 3 500 f.). (Géno.)
5. Calotte en liège naturel contreplaqué recouvert de cuir. (Luxe, 4 330 fr.). (Bayard.)
6. Calotte en liège naturel contreplaqué recouvert plastique. (Super, 2 850 f.). (Bayard.)
7. Calotte en liège naturel contreplaqué peint. (Compétition, 7 500 f.). (Bayard.)
8. Calotte en métal léger avec bourrelet. (Sport, 3 500 f.). (Géno.)

— Deux sont morts des suites de lésions associées thoraco-abdominales.

— Un est mort d'un enfoncement du crâne, mais ici la protection n'a pas joué parce que le casque — en matière plastique trop légère — a éclaté.

— Deux blessés sont incontestablement morts de leur traumatisme crânien. A l'autopsie, le crâne était intact, sans la moindre fissure. Le cerveau avait un aspect extérieur normal. C'est seulement l'étude anatomique des tissus cérébraux qui fit découvrir des lésions hémorragiques importantes. Tout laisse à supposer que, dans ces deux cas, le casque a empêché la création de lésions directes, mais que l'amortissement insuffisant du choc a entraîné ce type de lésions profondes.

### Le casque idéal

Cette étude médicale, aussi complète qu'elle pouvait l'être en l'absence de statistiques d'ensemble, permet, en tout cas, de définir les caractéristiques du casque de protection idéal pour les motocyclistes.

Un casque rigide, conçu comme un casque de guerre, sans matière intérieure d'amortissement, évitera sans doute les fractures du crâne, mais provoquera des lésions cérébrales ou une fracture de la colonne vertébrale. L'énergie cinétique consécutive à un choc doit être absorbée.

La protection du crâne en surface sera donc assurée par une coque suffisamment enveloppante pour protéger front et tempes, qui sont des zones particulièrement exposées. Cette coque doit être résistante, incassable, indéformable, ce qui élimine certaines matières plastiques trop légères. Elle doit être lisse pour éviter toute friction et tout accrochage au cours de la chute, qui ne doit pas être freinée. Pour le confort, elle sera légère, isolante au chaud et au froid.

La protection de la face pourra être assurée par visière souple solidement fixée.

Quant à l'amortissement du choc, il sera réalisé par un rembourrage interne judicieux. Le maximum du rembourrage protégera le front et les côtés du crâne, et non le sommet : l'examen des casques accidentés montre que les chocs se produisent toujours dans le tiers inférieur de la calotte de protection. Du liège ou du caoutchouc-mousse d'une épaisseur suffisante (supérieure à un

centimètre) assurera un amortissement satisfaisant.

En fait, le casque « idéal » ne peut se concevoir que comme un compromis entre des qualités contradictoires. Une coque en métal résistera parfaitement au choc, mais transmettra ce choc intégralement à la couche d'amortissement. Une coque en plastique armé présente les mêmes inconvénients. A l'opposé, une coque en plastique trop souple risque de trop se prêter aux déformations. Une coque en liège contreplaqué ou en bois compressé peut provoquer lors d'une glissade un freinage trop violent entraînant des lésions des vertèbres. La présence d'une visière protège dans une certaine mesure des blessures à la face, mais elle peut aussi arracher le casque, ou, en se rabattant, provoquer des blessures au visage. Son emploi est, d'ailleurs, interdit en compétition motocycliste. De même, le rôle de la jugulaire est de maintenir le casque en place lors d'un choc, mais il est préférable qu'elle se rompe dans certains cas, sous peine d'entraîner une fracture des maxillaires.

### Les normes britanniques

Toujours en Grande-Bretagne, le « Personal Safety Standards Committee » (Comité de normalisation pour la sécurité humaine) a établi en 1953, à la demande du ministère des Transports, les normes auxquelles devait répondre le casque pour remplir son rôle protecteur.

Il sera constitué d'une calotte solidement fixée à une garniture intérieure qui s'attache sous le menton du motocycliste et qui peut avoir des protège-oreilles. Ceux-ci peuvent être séparés ou faire partie d'une seule bande passant sous la nuque. La coque aura une surface extérieure lisse et ne comportera pas de parties saillantes rigides. Si le casque possède une visière, elle sera flexible.

Les distances entre la garniture intérieure et le fond intérieur du casque, ainsi que la hauteur de la calotte sont déterminées. Enfin, le casque doit être « aussi léger que les conditions requises pour la protection le permettent ».

La garniture intérieure, en lanières de cuir ou autres matériaux équivalents et non élastiques, comportera une forte jugulaire. Les protège-oreilles ne doivent pas empêcher le motocycliste d'entendre. Entre la



## LE CASQUE EST LA MEILLEURE PROTECTION POSSIBLE SUR LES VEHICULES A DEUX ROUES.

garniture intérieure et la calotte, devra se trouver un rembourrage, en caoutchouc-mousse de préférence. Quant au lacet, qui ferme la garniture intérieure, il doit pouvoir résister à un effort de traction au moins égal à 32 kg.

Depuis que ces normes ont été établies en Grande-Bretagne, il est d'ailleurs apparu qu'elles n'étaient pas irréprochables, et le Comité de normalisation procède actuellement — après trois ans seulement d'application — à leur révision.

Mais, bien qu'imparfaites, elles ont le mérite d'être les seules au monde à exister. Pour cette raison, la Fédération internationale motocycliste, dans son dernier congrès d'Oslo, a décidé de les prendre comme base pour l'homologation des casques utilisés par les coureurs dans les compétitions internationales.

### Futures normes françaises

A la demande des fabricants français de casques, l'Union technique de l'automobile, du motorcycle et du cycle (UTAC) vient de commencer une étude pour déterminer les normes auxquelles devront répondre les casques pour être réputés efficaces. Prenant comme point de départ les travaux du Comité britannique, l'organisme français espère pouvoir faire mieux, en particulier pour établir les épreuves d'un banc d'essai qui soit plus conforme aux conditions pratiques d'utilisation.

Lorsque les normes françaises auront été

publiées, rien ne s'opposera plus techniquement à rendre obligatoire le port du casque. Pourtant, nous avons interrogé un grand nombre de motocyclistes dont la plupart sont des partisans convaincus du casque. Ils sont opposés au port obligatoire, parce qu'ils ont tous eu l'occasion, pour une raison ou une autre, d'effectuer de courts trajets sans leur coiffure, ou d'emmener avec eux des passagers qui n'en possèdent pas. Le port obligatoire obligerait le motocycliste à transporter en permanence un casque de la plus grande pointure possible, pour pouvoir le prêter à n'importe quel passager. Ce casque, mal adapté, protégerait sans doute le porteur contre les contraventions, mais il ne fournirait qu'une protection illusoire contre les accidents.

L'exemple de la Grande-Bretagne nous amène à penser qu'une campagne de persuasion arriverait à des résultats aussi efficaces qu'une loi : en 1952, 2 % seulement des motocyclistes britanniques avaient le crâne protégé. Cette proportion est montée à 10 % en 1953 et à 22 % en 1954. Elle continuera sûrement à croître, parce que les fabricants de casques ont fait depuis quelques années un très gros effort pour rendre leurs articles moins lourds, moins chauds et plus seyants, et qu'ils ont par là même vaincu l'hostilité des possesseurs de véhicules à deux roues.

Jacques LACROIX.



LE PROFESSEUR LÉPINE DIT OUI

# Faut-il vacciner vos enfants contre la POLIOMYÉLITE ?

DEPUIS le 1<sup>er</sup> juillet 1956, toutes les mères de famille françaises se posent la question : « Devons-nous faire vacciner nos enfants contre la poliomyélite ? » A cette date en effet le vaccin antipoliomyélique de l'Institut Pasteur a été mis en vente et son usage recommandé. Pour répondre à l'angoisse des parents alertés par la presse du monde entier sur les aspects les plus brutaux de la maladie, « Science et Vie » présente dans cet article les statistiques mondiales les plus récentes et l'enquête de ses reporters sur la mise au point du vaccin Lépine.

## La poliomyélite frappe les plus civilisés

Il faut détruire un mythe : la poliomyélite, affection spectaculaire, n'est pas un fléau social. Ou du moins pas encore. Pour la France, elle reste une maladie rare : les chiffres officiels le prouvent : de 1946 à 1952 : 1 545 cas par an en moyenne ; en 1953 : 1 834 cas ; en 1954 : 1 534... Depuis dix ans, trois Français sur 100 000 seulement ont contracté chaque année la poliomyélite. La mortalité est encore plus faible : 240 en 1953, 141 en 1954. A la même époque, la tuberculose a tué 15 437 Français en 1953, la grippe 12 272 (des enfants et des vieillards). La rougeole, en 1954, a tué deux fois plus d'enfants que la polio. La proportion de 3 cas pour 100 000 appelle cependant une réserve : elle concerne l'ensemble de la population. Or les enfants seuls sont neuf fois plus menacés que les adultes.

Si la poliomyélite n'est pas un fléau social, elle peut le devenir, et les statistiques nous donnent cette fois des motifs d'inquiétude : elle est en expansion. Les pays du nord de l'Europe, et les Etats-Unis en particulier, lui ont payé ces dernières années un lourd tribut :

*Danemark* 1953 : 1 591 cas pour 4 400 000 habitants (34 pour 100 000). — *Suède* 1953 : 5 090 cas pour 7 200 000 habitants (71 pour 100 000). — *U.S.A.* 1954 : 38 741 cas pour 160 millions d'habitants (22,9 cas pour 100 000).

De plus, autrefois presque uniquement estivale, la poliomyélite se déclare maintenant toute l'année et les formes graves sont plus fréquentes.

## Seule compte la prévention

Il n'y a pas de traitement spécifique de la poliomyélite : dès le début, toujours brutal des paralysies, les cellules nerveuses sont atteintes par le virus. Le rôle du médecin ne consiste qu'à aider l'organisme à survivre avec les cellules nerveuses qui lui restent.

Toutes les recherches se sont donc orientées vers la prévention individuelle ou collective :

*Les méthodes chimiques* barrent la route au virus avec des antiseptiques : désinfection du rhinopharynx des personnes entourant le malade, et prescription de pénicilline chez les sujets ayant été en contact avec un malade atteint de scarlatine.



LES ENFANTS SONT NEUF FOIS PLUS MENACÉS PAR LA POLIOMYELITIS QUE LES ADULTES.

La sérothérapie consiste, comme dans la lutte antitétanique ou antidiphthérique, à prévenir ou à atténuer la gravité ou les conséquences d'une polio déclarée, ou dans sa période d'incubation, en apportant à l'organisme les anticorps qui lui manquent pour lutter contre l'agent pathogène ou ses toxines. Cette immunisation passive a fait l'objet de nombreux travaux, depuis Netter et Levaditi (1910). Mais tous se sont soldés par des échecs. La question de la séroprophylaxie a été reprise récemment à l'aide des *gamma-globulines* obtenues par fractionnement du sérum humain : le sang de 98 % des adultes contient des anticorps antipoliomyélitiques dans la fraction « gamma-globuline » du sérum et on a observé chez le singe et la souris une protection efficace, si l'on administre à temps une quantité suffisante de ces anticorps.

Sur ces bases, Hammon fit, en 1952, aux Etats-Unis, dans le Nebraska, le Texas et l'Utah, une expérience portant sur 55 000 enfants, dont la moitié reçut une injection de gamma-globulines et l'autre moitié une injection témoin faite d'une suspension de

gélatine. Les résultats montrèrent que la gamma-globuline ne donne qu'une protection passive de courte durée, ne débutant guère, fait important, qu'une semaine après l'injection, et disparaissant en 6 à 8 semaines. Cette méthode ne protège donc pas un malade en incubation, et pour être efficace nécessite des injections répétées.

Une deuxième enquête, portant sur 250 000 enfants américains, a démontré l'inefficacité de la méthode en 1953.

Dans l'état actuel des recherches, les gamma-globulines, d'extraction difficile et de prix élevé, ne peuvent donc pas être employées sur grande échelle. Leur seule indication pratique concerne les épidémies survenant dans des communautés closes de faible importance et l'entourage des malades avec, dans tous les cas, une utilisation très précoce.

### **Nous sommes immunisés naturellement**

Devant ces insuccès, tous les espoirs se sont tournés vers la vaccination.

Il s'agissait, en somme, de réaliser pour

## En 5 pages la naissance d'un vaccin



Toutes les étapes de la fabrication du vaccin Lépine à l'Institut Pasteur : le support biologique nécessaire à la croissance du virus est fourni par des reins de babouins africains. On choisit des animaux d'un poids moyen de 4 kg, dont l'état de santé est vérifié par une quarantaine d'au moins un mois, au cours de laquelle ils sont vaccinés au B.C.G. et reçoivent un traitement antifilarien. Les reins sont prélevés avec une asepsie chirurgicale, puis hachés stérilement en fragments très menus. Ces derniers sont traités par une solution de trypsine qui a pour effet de libérer les cellules épithéliales du rein à l'état isolé. Ces cellules sont séparées par centrifugation, lavées et, après comptage à l'hématimètre, ajustées à un taux uniforme.

La suspension cellulaire sert à ensemercer de grandes boîtes de verre reposant à plat, où des cellules baignant dans un milieu synthétique vont se développer librement pendant une semaine. Au bout de ce temps, elles forment un tapis continu monocellulaire qui recouvre tout le fond de la boîte.

Le milieu de départ est alors retiré ; les cellules sont rincées avec un second milieu, lui-même retiré et remplacé par un troisième milieu synthétique renfermant en outre le virus poliomyélique de l'un des trois types.

Les boîtes sont remises à l'étuve et, au bout de quarante-huit heures, toutes les cellules ont été détruites par le virus qui a passé dans le liquide surnageant. On récolte le contenu des boîtes dans de grandes bouteilles de vingt litres. Ces dernières sont laissées à la glacière pendant le temps nécessaire pour vérifier le taux et la virulence du virus poliomyélique. Si les résultats sont satisfaisants, les liquides de culture vont être traités pour devenir un vaccin.

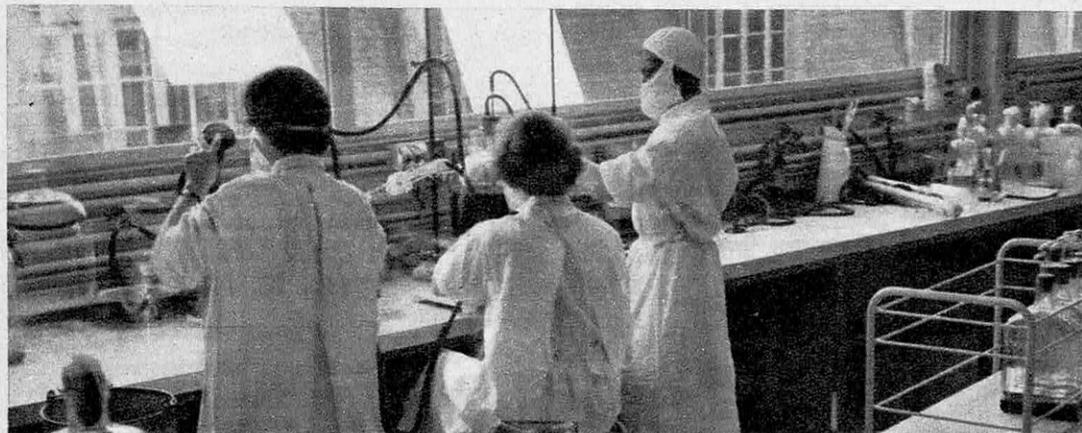
On ajuste le pH par addition d'acide, et, après réchauffage, on filtre sur un filtre spécial qui retient toutes les grosses particules et les débris cellulaires. Le liquide recueilli traverse alors une cartouche spéciale absorbante qui ne laisse passer que le virus avec les sels minéraux et organiques en solution dans le milieu.

Le liquide ainsi purifié est additionné de formol pur dans la proportion de 1/4 000. Un dispositif d'agitation magnétique assure la répartition égale de l'antiseptique.

Les flacons sont alors placés à l'étuve à 37°. Tous les jours, ils sont transférés dans un autre flacon et un échantillon prélevé pour titrage de la virulence après dialyse pour éliminer le formol. La virulence est normalement supprimée en trois jours, mais les cultures restent à l'étuve jusqu'au douzième jour, afin de vérifier la complète inactivation du virus et la disparition des moindres traces de particules actives.

Ce contrôle se fait par la culture sur des cellules sensibles, suivie de subcultures au 7°, au 14° et au 21° jour. Pendant ce temps, les bouteilles de culture de virus maintenant inactivé sont additionnées de bisulfite de soude pour neutraliser le formol, et le vaccin monovalent qui en résulte est stocké pendant trente jours à la glacière, le temps nécessaire pour contrôler par les méthodes appropriées sa stérilité, l'absence de contaminants bactériens, l'inactivation du virus et son antigénicité, c'est-à-dire son aptitude à produire des anticorps chez les sujets auxquels il est injecté. La même technique se répète pour chacun des trois types du virus.

Un mélange des différents vaccins monovalents est opéré en fonction des réponses d'antigénicité fournies par chacun des échantillons monovalents. Le produit final constitue le vaccin polyvalent. Il va subir à son tour les mêmes tests de stérilité, d'inactivation et d'antigénicité que les vaccins monovalents déjà éprouvés. On recherche en outre la stabilité de l'antigène, c'est-à-dire sa durée de conservation, sa résistance au chauffage, etc. Lorsque tous ces contrôles ont donné des résultats satisfaisants, le vaccin est mis en ampoules par des machines automatiques qui assurent la répartition et le scellement de chacune d'elles. Des échantillons d'ampoules sont encore pris dans chaque lot de répartition pour vérifier leur stérilité. Des ampoules sont mises en boîtes et stockées à + 4°. Il faut 60 litres de vaccin pour 20 000 ampoules.



Le laboratoire de la polio : dans le pavillon des virus, rue du Docteur-Roux, l'équipe « polio » opère, bottée et casquée de nylon, face aux fenêtres du bâtiment historique où Pasteur travaillait en redingote.

## Babouins cynocéphales

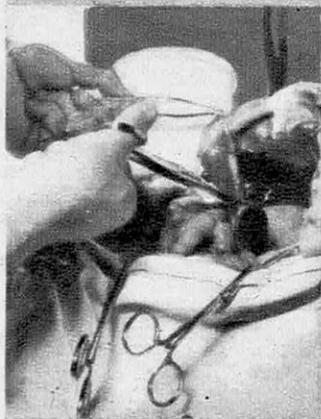
### Quarantaine



Tuberculinisation  
Vaccin BCG  
Traitement antifiarien

OBSERVATION DES SINGES

30 JOURS



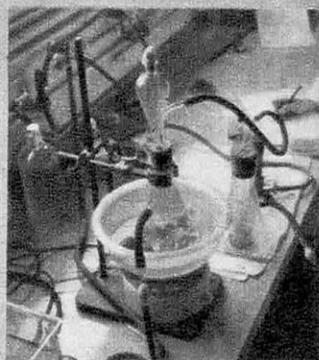
Prélèvement des reins



Reins hachés

PRÉLÈVEMENT ET TRYPSINATION DES REINS

1 JOUR



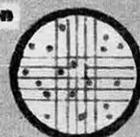
Suspension cellules



Cellules lavées



Centrifugation



Numération  
des cellules

Recherche tuberculose  
(1 mois)

la poliomyélite, ce qui a été fait contre la variole, la typhoïde, la diphtérie, le tétanos, et d'imiter l'organisme dans sa défense spontanée contre la poliomyélite.

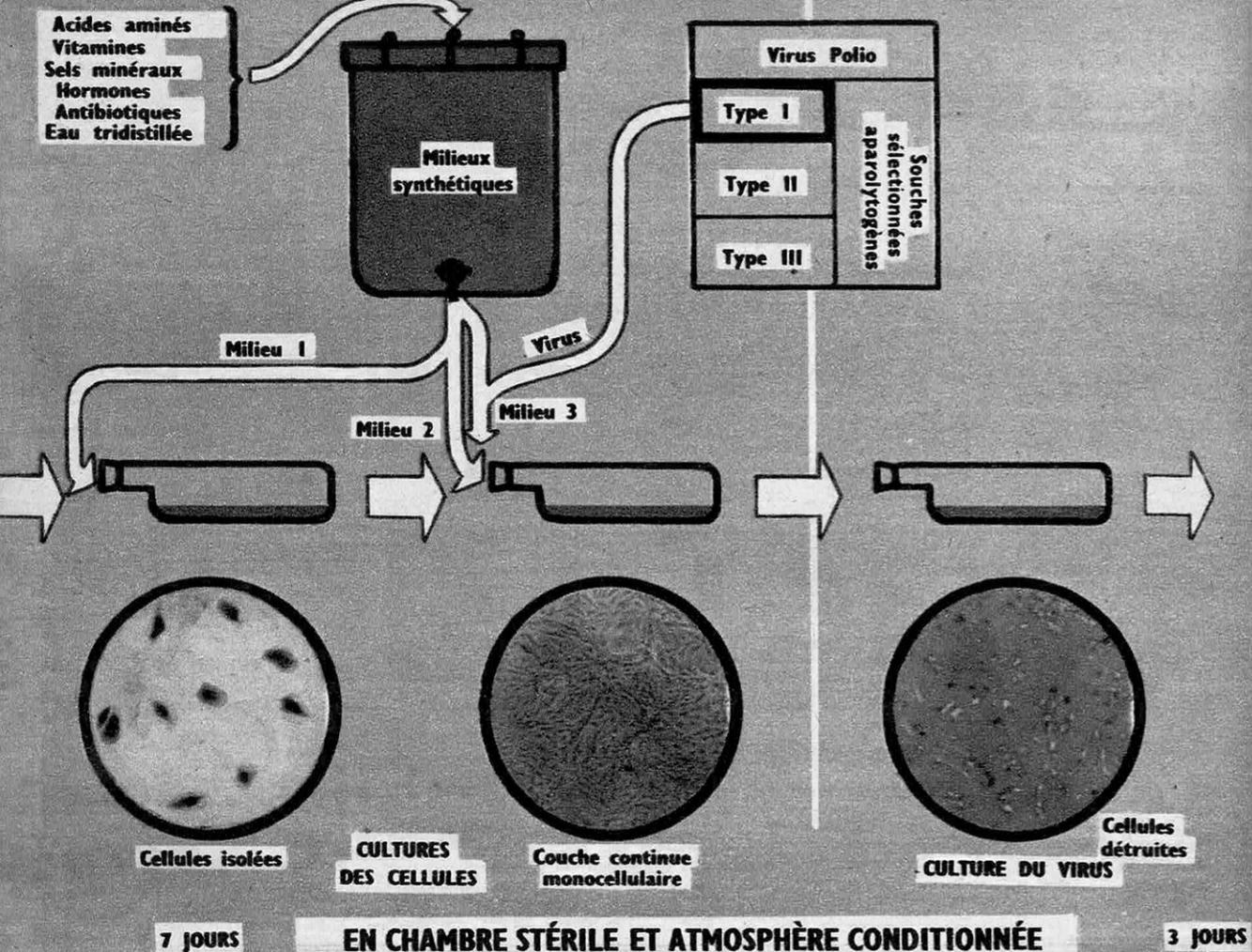
En effet, les progrès des techniques sérologiques nous permettent actuellement de détecter et de doser dans le sang de l'homme les anticorps de défense qu'un organisme fabrique après avoir été en contact avec le virus poliomyélitique. Une étude mondiale a démontré : 1° que 80 à 95 % des adultes possèdent un taux d'anticorps élevé contre les trois virus de la polio. Ils ont donc précédemment contracté une poliomyélite invisible, mais immunisante ; 2° que ce contact avec les virus poliomyélitiques est très précoce (première enfance) chez les peuplades primitives, ignorant l'hygiène, mais où la poliomyélite maladie est très rare ; 3° qu'un processus inverse s'observe chez les populations les plus civilisées où

l'apparition des anticorps est plus inconstante et plus tardive.

En d'autres termes, si la « poliomyélite-maladie » est rare, ce fait est dû à l'extrême fréquence des formes invisibles de l'affection qui immunise l'organisme contre toute attaque ultérieure.

### Les difficultés du vaccin

Depuis les travaux de Pasteur et de ses disciples, on connaît la marche à suivre pour imiter cette vaccination spontanée. Mais dans le cas de la poliomyélite, de très nombreux obstacles se présentent : le premier réside dans la difficulté de culture du virus de la polio. Contrairement à d'autres virus, il ne peut être cultivé que sur des cellules vivantes d'espèces animales sensibles. Les premières méthodes utilisant le système nerveux d'une certaine espèce de singe constituaient par leur faible rendement



et la rareté des animaux choisis un obstacle insurmontable pour obtenir une quantité de virus suffisant à la préparation d'un vaccin. Mais de nombreux chercheurs ont réussi entre temps des cultures *in vitro* du virus sur des cultures de cellules : cellules embryonnaires humaines (Enders, 1951), cellules rénales de singe (Younger, Ward et Salk), cellules amygdaliennes humaines.

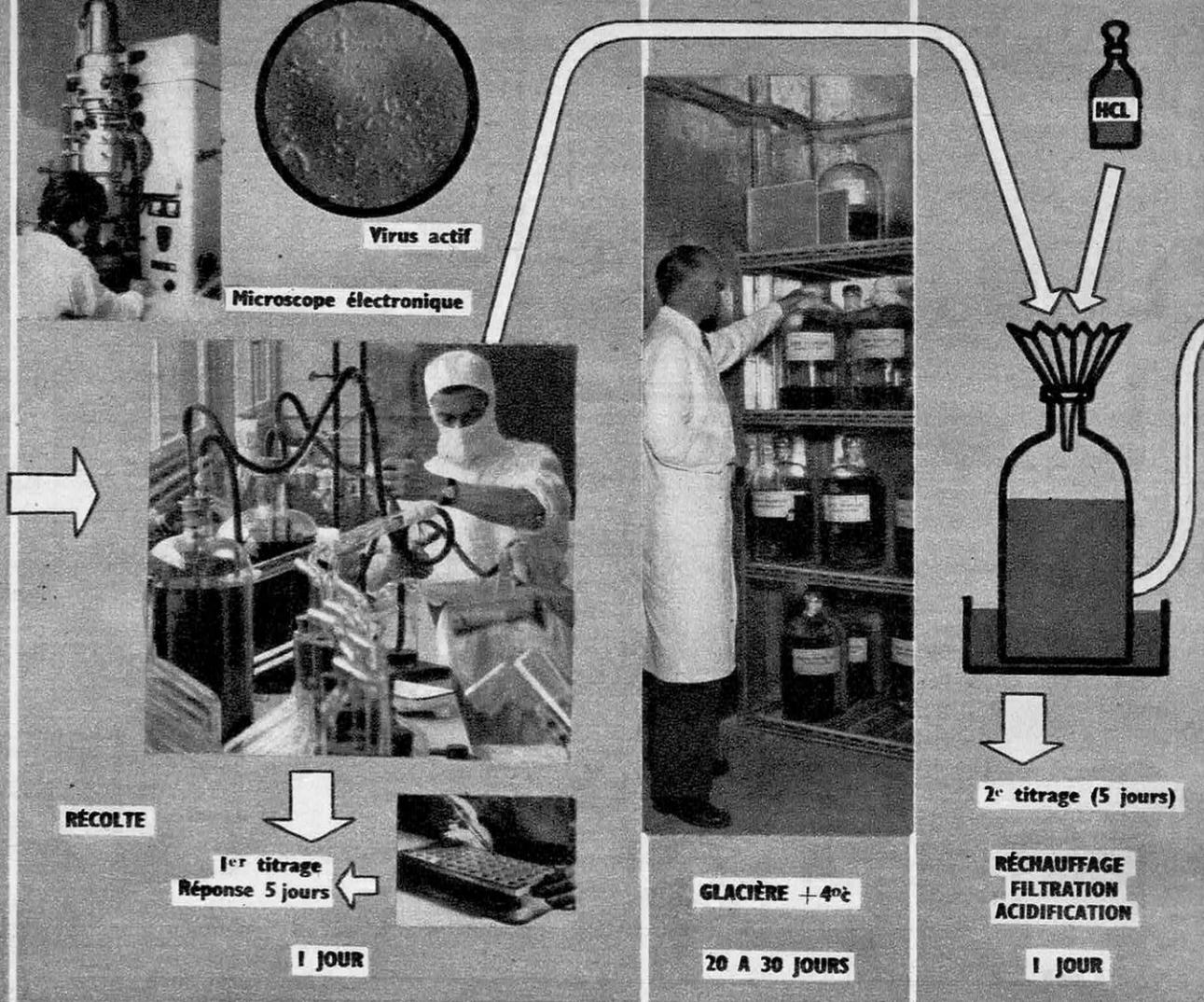
La deuxième difficulté réside dans la pluralité des virus de la polio : il appartient en effet à trois types antigéniques différents, I, II, III, sans qu'il y ait immunité croisée entre eux. Il faut donc préparer 3 vaccins !

Un dernier obstacle réside dans le risque de la vaccination elle-même. La polio étant une maladie relativement rare, il importe donc que le risque inhérent à toute vaccination soit pratiquement inexistant et pour le moins très inférieur au risque de contracter la maladie.

### Virus actifs, virus modifiés, virus tués

Pour provoquer dans l'organisme humain la formation d'anticorps contre le virus de la poliomyélite, il y a trois méthodes : l'emploi de *virus actifs* sous couvert d'une immunisation passive, l'emploi de *virus modifiés* non pathogènes, enfin l'utilisation de *virus tués*.

La méthode du virus actif se rapproche beaucoup des conditions naturelles de l'immunisation chez l'enfant qui, lors des premiers contacts avec le virus, possède une réserve d'anticorps héritée de sa mère. Mais elle est encore difficilement applicable, car l'emploi de virus pathogènes laisse peser des risques graves de paralysie, malgré la protection apportée, par exemple, par les gammaglobulines. Si l'on utilise d'autre part un virus suffisamment modifié pour ne



plus provoquer de paralysie, il est difficile de prévoir son degré de protection. L'expérience américaine de 1953 a démontré que la protection passive des gammaglobulines n'est pas sans atténuer les réactions propres de l'organisme, et par conséquent sans retarder le moment où s'installe l'immunité et sans diminuer le taux des anticorps.

Un autre type de vaccination consiste à administrer par voie buccale des virus actifs capables de reproduire les mécanismes naturels de l'immunité, mais suffisamment *modifiés* pour ne pas entraîner de paralysie. Enders, Weller et Robbins ont les premiers obtenu des souches, immunisant des singes et incapables de produire des paralysies. Certains chercheurs ont même tenté une étude chez l'homme, mais cette étude portait sur peu de cas et est restée peu probante. Il est encore trop tôt pour juger des possibilités de ces vaccinations par souches mo-

difiées qui constitueraient une méthode intéressante, car susceptibles d'entraîner une protection durable. Deux reproches peuvent cependant leur être adressés :

1° l'inoculation d'un virus actif, même atténué, entraîne une phase d'élimination du virus, donc de contagion et de transmission incontrôlable ; 2° ces virus inactivés pourraient peut-être récupérer un jour leur virulence originelle.

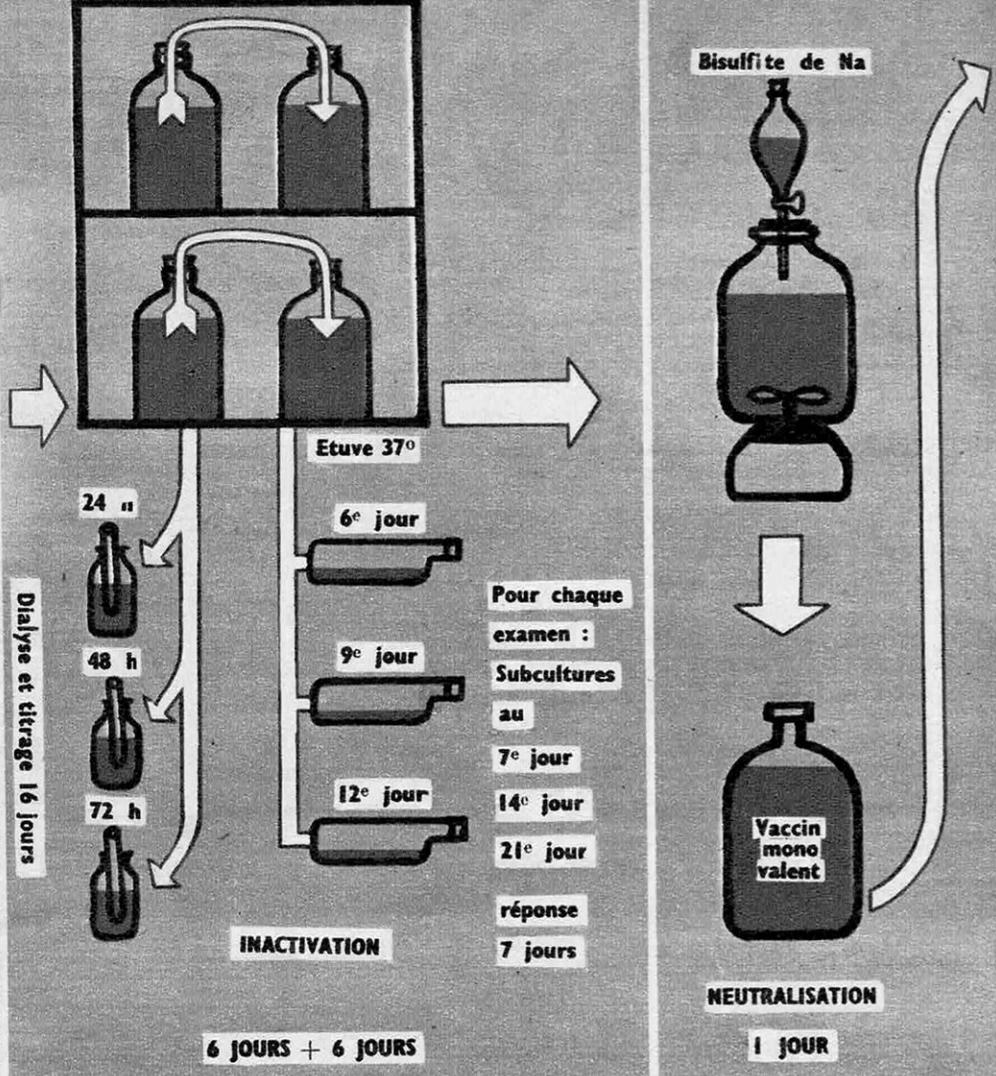
L'emploi des *virus tués* reste la seule méthode qui nous soit ouverte actuellement. Salk et ses collaborateurs ont les premiers obtenu un tel vaccin pour l'homme. Ils ont cultivé les trois types antigéniques de virus sur des cultures de reins de singes, puis en inactivant le virus ainsi obtenu par le formol et la chaleur. Ils ont été suivis par de nombreux chercheurs, Gear en Afrique du Sud, H. von Magnus au Danemark (vaccins analogues à celui de Salk), Gard en Suède.



**ADSORPTION  
FORMOLISATION**

**3<sup>e</sup> titrage  
(5 jours)**

**1 JOUR**



qui cultive le virus sur des cellules embryonnaires humaines, Farrel au Canada, qui a réussi à le faire pousser sur des cellules en suspension dans un milieu synthétique.

### Le vaccin Lépine

A l'Institut Pasteur à Paris, le professeur Lépine et ses collaborateurs ont, eux aussi, mis au point un vaccin dont le virus initial est fourni par des cultures sur cellules de différentes espèces de singes africains. Le principal intérêt du vaccin français provient du fait qu'il est préparé à partir de souches préalablement sélectionnées sur la base d'une perte de virulence associée à un pouvoir antigénique élevé.

On se souvient du lancement spectaculaire du vaccin américain du Dr Salk et de l'émoi dans l'opinion publique après les 204 cas de poliomyélite paralytique constatés chez les sujets vaccinés et leur entourage. On a

pu déceler les causes de ces accidents : l'inactivation du virus I était insuffisante et le vaccin contenait une fraction de virus appartenant à ce type. Depuis les modifications apportées au vaccin Salk, plus de 40 000 000 de vaccinations ont été pratiquées dans le monde sans incidents. Au Danemark, par exemple, plus de 400 000 enfants de 7 à 12 ans ont été vaccinés en 1955 sans la moindre complication.

Le vaccin du professeur Lépine a été conçu pour éviter des incidents aussi fâcheux. Les souches employées sont, au départ, d'une virulence insuffisante pour entraîner des paralysies, et leur inactivation par le formol et la chaleur s'effectue de façon absolument constante.

L'efficacité est prouvée expérimentalement par la protection que confère aux singes la vaccination avec un virus tué. L'animal vacciné est capable de résister à une inocula-

Stérité  
Absence BK  
Antigénicité  
Inactivation  
( 28 jours)

Singe  
Cobaye  
Souris  
etc

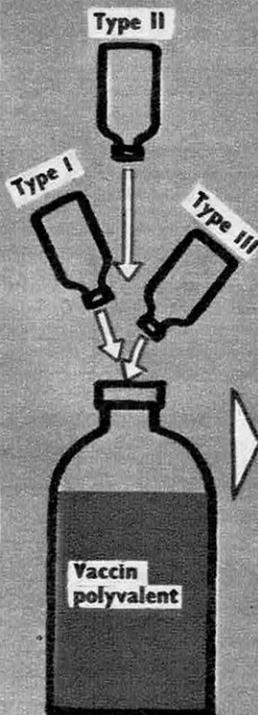


CONTROLE

Tests de  
contrôle de  
stérilité gardés  
5 mois à l'étuve



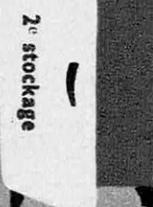
30 JOURS



MÉLANGE

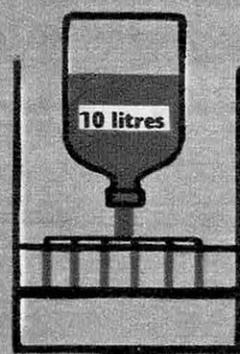
1 JOUR

Tests de  
Stérilité  
Inactivation  
Antigénicité  
Stabilité

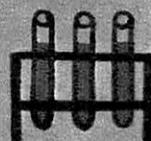


CONTROLES

28 JOURS



Mise en ampoules  
automatique



Tests de stérilité

mise en boîte

Stock dépôt à  
+ 4°

RÉPARTITION

3 JOURS

tion virulente dès l'apparition des anticorps spécifiques, dont le taux est le reflet fidèle de l'immunité acquise. Un taux de 1/32° protège l'animal de façon régulière. Le même fait est valable chez l'homme, avec cette seule différence qu'il faut moins d'anticorps (taux de 1/16°) pour le protéger. Les millions de vaccinations effectuées dans les autres pays, prouvent qu'il y a, dans l'ensemble, cinq fois moins de poliomyélite chez les vaccinés que chez les non-vaccinés. De plus, les poliomyélites survenant malgré la vaccination sont bénignes, laissant rarement des paralysies.

### Comment vacciner vos enfants ?

S'agit-il d'une protection définitive, ou faut-il renouveler la vaccination pour entretenir un taux suffisant d'anticorps ? La réponse différera selon les pays : dans les pays à hygiène développée, de nouvelles

vaccinations seront nécessaires ; au contraire, dans les populations primitives, les infections spontanées suffiraient à entretenir l'immunité.

Pour être particulièrement efficace, la vaccination devrait se situer au cours de la première année après le sixième mois (au moment où les anticorps d'origine maternelle disparaissent) et avant la période du plus grand risque de paralysie (2 à 10 ans).

Lorsque d'assez grandes quantités de vaccin seront disponibles, il y aurait intérêt à vacciner tous les enfants, la vaccination d'un sujet déjà immunisé ne présentant aucun inconvénient puisqu'elle ne fait qu'augmenter le taux des anticorps.

La vaccination antipoliomyélitique, première arme efficace dans la lutte contre le virus, prend désormais rang parmi les vaccinations générales dont dépend la santé des générations futures.

**Au phytotron de Gif-sur-Yvette (S.-et-O.)**

# UN SEUL HOMME COMMANDERA TOUS LES CLIMATS DE LA TERRE

**L**ES hommes à droite, les femmes à gauche !

Tel est le mot d'ordre lancé devant le sas, à l'entrée du phytotron. Ceux qui pénètrent dans cet étrange et gigantesque serre close doivent, en effet, passer d'abord par les salles de nettoyage, dites « unités de décontamination ». Ici, les visiteurs enlèvent tous leurs vêtements. A la place, ils enfilent un pyjama de toile blanche stérilisée et se coiffent d'un bonnet assorti. Mains et visages sont « chirurgicalement lavées ». Les ongles font l'objet d'un récurage en règle. Certains auront peut-être même droit à une abondante pulvérisation de D.D.T. Enfin, on est instamment prié de laisser au « vestiaire » son paquet de cigarettes, susceptibles de véhiculer bien innocemment le virus de la mosaïque du tabac.

Les hommes ne sont pas seuls à être soumis à un filtrage aussi rigoureux. L'air entrant dans le phytotron est, lui aussi, purifié avant son passage dans les appareils de climatisation. Un « précipiteur-ioniseur » débarrasse cet air des poussières, des insectes, des grains de pollen, des spores végétales, tandis qu'un filtre à charbon actif assure l'élimination des gaz industriels nocifs. Les particules indésirables viennent se coller sur des plaques revêtues d'un film d'huile, qui sont périodiquement nettoyées par voie chimique. Toutes les glaces des vitrages sont scellées. Enfin, l'atmosphère intérieure est portée à une pression légèrement supérieure à celle de l'extérieur, pour éviter toute irruption d'air non purifié lors des allées et venues, qui se font uniquement par le sas d'entrée.

Avant leur mise en service, les bâtiments ont subi une désinfection radicale, à l'acide cyanhydrique. Les graines, les pots, la terre sont stérilisés. Les cultures sont faites sur du

gravillon stérile, arrosé d'une solution nutritive, artificielle et aseptique, que des canalisations amènent sur les lieux d'utilisation...

C'est ainsi que se présentera au visiteur le phytotron de Gif-sur-Yvette (Seine-et-Oise), actuellement en cours de construction et dont l'achèvement est prévu pour 1957. Il constituera dans son ensemble une gigantesque machine à fabriquer les climats, depuis celui du Hoggar jusqu'à celui du Spitzberg, et même jusqu'aux climats supposés de Vénus ou de Mars.

## L'insaisissable climat

Malgré l'ampleur des progrès réalisés par l'agriculture « depuis qu'il y a des hommes et qui mangent », qu'il s'agisse des façons culturales du sol, des drainages, des engrais, de la sélection, de la génétique, de la lutte contre les parasites, c'est le climat qui demeure, en effet, l'élément fondamental, générateur de réussite ou d'échec.

Malheureusement, l'étude de l'influence climatique en agriculture est particulièrement délicate. La notion même de climat englobe quantité de variables : température, humidité, éclaircissement, vent, qui peuvent agir par leur intensité, leur durée, leur périodicité. Il existe ainsi trop de variables, qu'on ne peut pas modifier indépendamment l'une de l'autre. En outre, on ne

---

*Plantes-cobayes. — Dans les serres provisoires de Gif, le professeur Chouard présente ses cobayes végétaux. Cette Onagre (en haut) resterait en rosace étalée (à dr.), mais exposée cinq jours à un froid de + 4°, elle croît et fleurit (à g.). En bas, la scabieuse d'Ukraine, exposée successivement à des éclaircissements variés longs ou courts finit par présenter sur une seule tige (à g.) toutes les étapes de croissance, de régression, de floraison, etc.*



## Inauguration prochaine de la culture presse-bouton

trouve jamais dans la nature deux « années pareilles ». Si l'on veut, par exemple, étudier les possibilités d'acclimatation d'une plante exotique en Ile-de-France, il est certain qu'un hiver anormalement froid et prolongé, comme le fut l'hiver 1955/56, faussera complètement les résultats obtenus.

Faute d'un climat véritablement conforme aux moyennes statistiques du pays, on est conduit à échelonner les essais sur des périodes extrêmement longues, de l'ordre de vingt ans, afin de compenser les écarts climatologiques accidentels. Vingt ans, ce sont les meilleures années de la vie d'un chercheur ; c'est trop dans la vie économique d'une nation moderne.

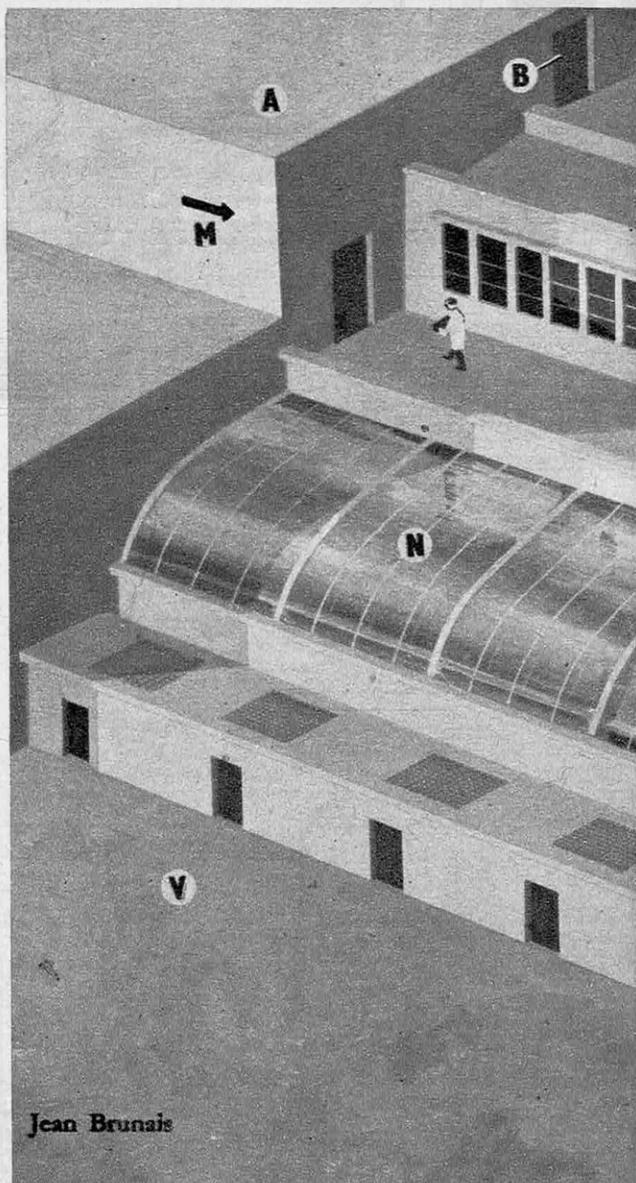
Or, le phytotron résout magnifiquement ce problème très particulier, par la création de climats moyens artificiels. Les différentes moyennes saisonnières de l'Ile-de-France (températures, pluviosité, éclairagements, etc.) sont bien connues depuis de longues années par les travaux des météorologistes. Il est donc possible, avec cette serre presse-bouton, de reconstituer ce climat et d'y placer les plantes en étude, sans aléas et dans des conditions strictement déterminées. Il n'est alors plus besoin d'attendre les lentes « pondérations » mathématiques des expériences exécutées sur un quart de siècle.

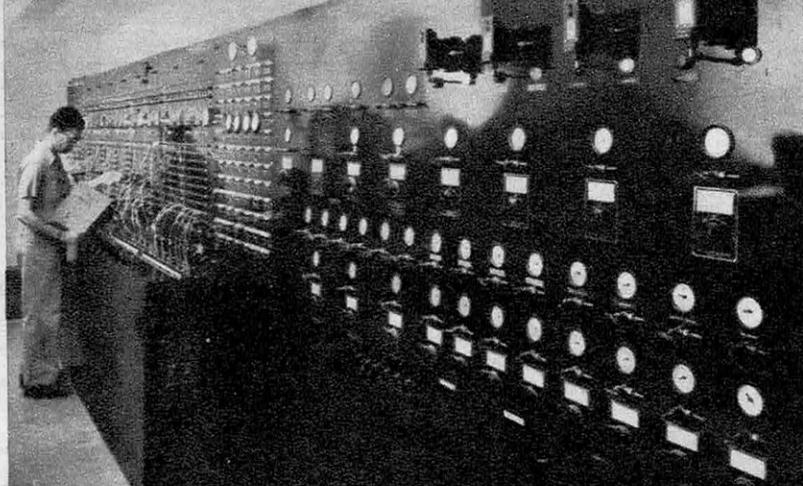
Avant la création des phytotrons, dont le premier exemplaire fut installé en 1949 à Pasadena (Californie), il existait de par le monde des « super-serres » conditionnées, des « salles de culture » où l'on pouvait faire varier l'éclairagement, la température et, parfois, l'humidité. Une importante moisson de découvertes a déjà été recueillie dans ces « semi-phytotrons ». Mais ces installations ne permettent pas de contrôler séparément toutes les conditions climatiques. Le véritable phytotron, lui, le peut, grâce à ses cerveaux électro-mécaniques à « programmation ».

Le mot même de « phytotron » a été forgé par le physicien américain Millikan, à partir du suffixe grec « phytos », plante. « Cet engin, a déclaré Millikan, servira à disséquer le mécanisme de la vie végétale, tout comme le cyclotron le fait des secrets

de l'atome. » « Le phytotron, écrit de son côté le professeur Pierre Chouard, professeur de physiologie végétale à la Sorbonne et directeur du phytotron de Gif, est un ensemble de locaux totalement conditionnés et climatisés où l'on peut élever indéfiniment des plantes de toutes sortes dans tous les climats du monde ! »

Le Centre National de la Recherche Scientifique, promoteur du phytotron français, a voulu faire mieux et plus grand que les précédentes réalisations étrangères de Pasadena et de Liège. Les installations de

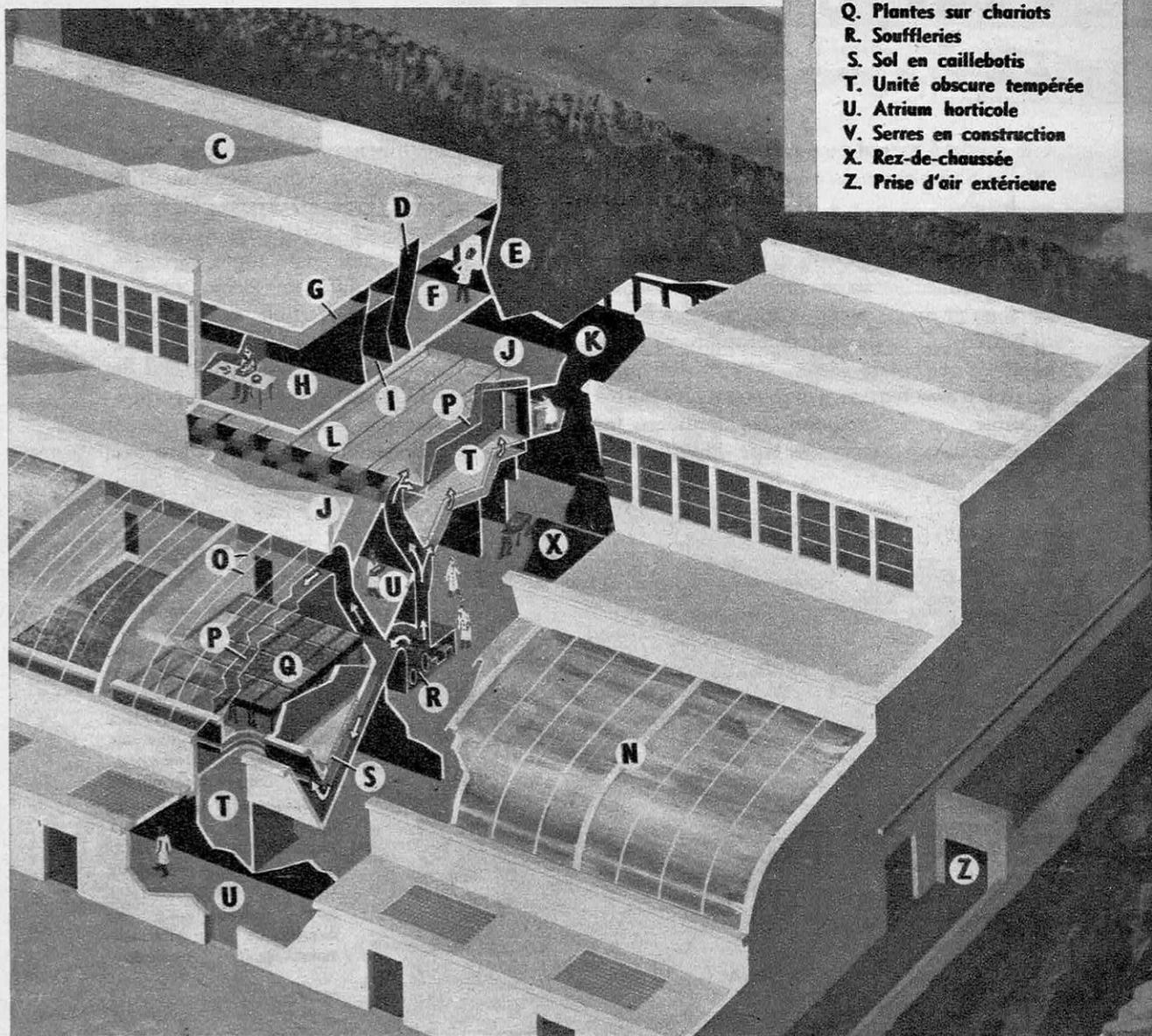


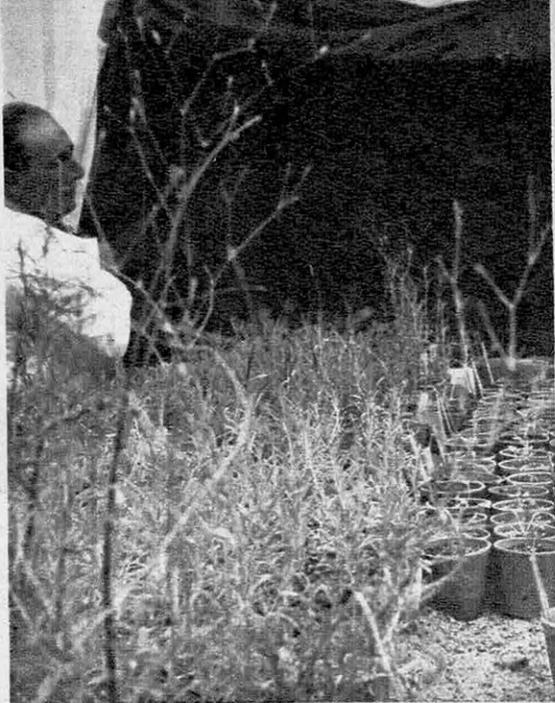


Le futur phytotron, de Gif-sur-Yvette, sera contrôlé par un immense tableau de bord (ci-dessus, celui du phytotron de Pasadena), dont les boutons, les cadrans et les cames régleront, selon des programmes convenus, toutes les opérations climatiques ou autres à l'intérieur des serres. A droite, la liste des principaux laboratoires.

## UN ACCÉLÉRATEUR GÉANT POUR LES PLANTES

- A. BATIMENT CENTRAL
- B. Passage
- C. Toit terrasse
- D. Gaine
- E. 2<sup>e</sup> étage
- F. Laboratoire Nord
- G. Double plafond
- H. Laboratoire Sud
- I. Couloir
- J. Galerie technique
- K. 1<sup>er</sup> étage
- L. Eclairage
- M. Sas d'entrée
- N. Serres
- O. Canalisations d'eau de pluie sous pression
- P. Double vitrage
- Q. Plantes sur chariots
- R. Souffleries
- S. Sol en caillebotis
- T. Unité obscure tempérée
- U. Atrium horticole
- V. Serres en construction
- X. Rez-de-chaussée
- Z. Prise d'air extérieure





*Couleur, vent, obscurité, telles seront quelques-unes des variables qui permettront aux techniciens du phytotron de connaître, par l'expérience, tous les secrets de la croissance et de l'adaptation des*

Gif comprendront, sur deux étages, 30 chambres obscures à lumière artificielle et 8 chambres claires à lumière solaire. Au sous-sol sera concentrée la machinerie (chaudières, réservoirs, souffleries, pompes, etc.), tandis qu'au 3<sup>e</sup> étage prendront place les bureaux et divers services annexes.

Les chambres de culture proprement dites sont, en effet, de deux sortes : les unes éclairées directement par le soleil, les autres à lumière artificielle. Pour ces dernières, les appareils climatiseurs de type industriel se

sont révélés insuffisants. L'air des salles doit être renouvelé, en effet, deux ou trois fois par minute ; cet air frais s'élève en nappes uniformes à partir des fentes du faux plancher, ce qui évite toute perturbation malgré l'énormité du débit. Or, les installations de climatisation « humaine » des salles de spectacle, par exemple, dépassent rarement le renouvellement total en 12 minutes. Dûment épuré par les appareils électro-statiques et les filtres, l'air « nouveau » passe dans des laveurs à eau



**Médecine par les plantes.** — Un laboratoire de pharmacologie sera annexé au phytotron, où seront étudiées systématiquement toutes les plantes en vue de leur utilisation thérapeutique. On y déterminera l'emplacement climatique le plus favorable à leur culture industrielle. Les élèves du professeur Chouard examinent ici une plante inconnue, brésilienne : la Merveille pour guérir les fous.



*plantes. La première et la troisième photographies, prises à Pasadena, montrent des tomates sous éclairage coloré et dans un tunnel à vent. Au centre, la « chambre noire » de Gif.*

qui le mettent à la température requise ; un analyseur enregistre la proportion de gaz carbonique ; des appareils hygrométriques règlent le degré d'humidité.

Le phytotron n'est pas seulement un super-laboratoire de recherches pour la biologie des plantes ; c'est également un outil de recherches agronomiques d'un extrême intérêt. Pratiquement, aucune recherche d'acclimatation, par exemple, ne peut être exécutée de façon indiscutable, précise et rapide sans son secours. Les installations de Gif représentent donc, pour l'évolution agricole et horticole de la France, un investissement hautement rentable.

Ce phytotron ne restera pas, d'ailleurs une réalisation isolée. Il s'incorpore dans un vaste « complexe » d'établissements scientifiques déjà existants ou projetés dans le voisinage : laboratoires de photosynthèse, de génétique, d'hydrobiologie, futurs instituts de recherches de l'Université de Paris, dont la création est envisagée dans le domaine d'Orsay, tout proche. A proximité se trouvent également l'Institut national de recherches agronomiques de Versailles, le Centre zootechnique de Jouy-en-Josas, le Centre nucléaire de Saclay.

Dans l'immédiat, l'activité du phytotron de Gif s'appliquera à de multiples domaines, dont le vaste ensemble de l'écolo-

gie (étude des conditions de vie des plantes), avec ses importantes têtes de chapitres de recherches fondamentales et leurs applications pratiques : photopériodicité, vernalisation (traitement des bourgeons par le froid, en vue de les préparer à la mise à fleur), phénomènes de « dormance » et de totale inhibition des bourgeons et des graines, action multiforme des facteurs internes tels que les fameuses hormones de croissance, l'acclimatation des espèces étrangères, la « favorisation » de certaines plantes vulgaires qui ne demandent qu'à nous être utiles gratuitement, la formation des hydrates de carbone, substances grasses, vitamines, alcaloïdes, gommes, résines, essences, latex, etc. Ces recherches font prévoir la solution de grands problèmes dont la nature, dans son inexorable fatalité, gardait le secret des causes ; une fois connues les conditions d'acclimatation de différentes plantes, on pourra considérer la mise en valeur agronomique des terres arides, notamment de certains confins sahariens.

Mais ce ne sont là que quelques-unes des possibilités, capitales pour l'humanité, autant que pour la recherche pure, que recèlera la moindre découverte apportée par le phytotron de Gif-sur-Yvette dans le domaine de la physiologie végétale « presse-bouton ».

Pierre DEVAUX

# LE BÉBÉ-CHAR FOUGA

## peut changer le cours de la prochaine guerre

Maréchal JUIN

**M**ENACÉS par une chenillette d'un nouveau modèle, quatre chars lourds montés par des équipages d'élite viennent de subir une cuisante expérience au camp militaire de Mailly. Les chars patrouillent, cherchant à découvrir l'ennemi. En vain ! Comme des éléphants qui essaieraient de mettre à mal un moustique, ils ne le distinguaient même pas. L'un après l'autre, ils reçurent des obus qui, dans un combat réel, les auraient anéantis. Au retour, leurs équipages décontenancés avouèrent : « Nous n'avons rien vu ! » De la taille des blés mûrs, 80 cm de haut, cette chenillette fantôme, le « Voltigeur-Patrouilleur », dit « VP 90 », est longue comme une 4 CV, un peu plus large qu'une traction avant. Inventée et réalisée contre vents et marées par deux Français, Victor Bouffort (42 ans) et Henri Viard (35 ans), elle bouleverse toutes les conceptions tactiques de la guerre des chars.

Le 1<sup>er</sup> juillet 1956, les 15 premiers VP, construits par Fouga, à Béziers, ont été livrés à l'armée française. Cette pré-série doit être suivie d'une série de 400 unités, pour le prix global d'un milliard et demi.

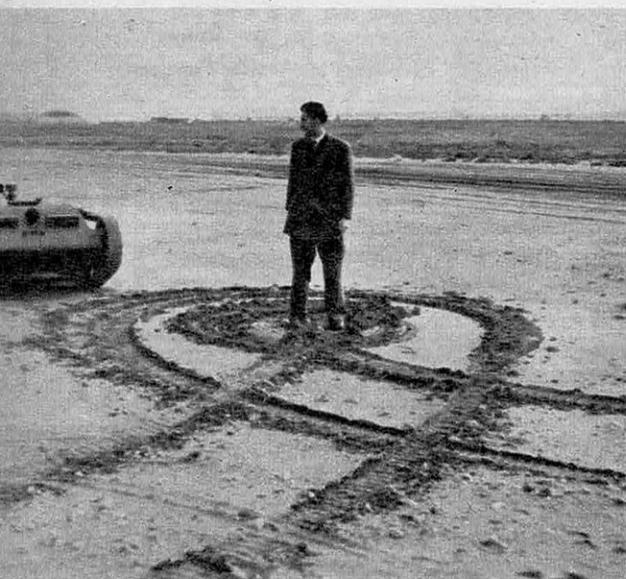
Cette consécration est la récompense d'un

travail acharné et d'un peu de chance ! A l'origine du VP, une idée simple : la dernière guerre a marqué une nouvelle étape de la lutte projectile-blindage : la charge creuse du bazooka a mis fin au règne des chars lourds. Il fallait donc remplacer le blindage par la mobilité. Les embouteillages de Paris fournirent à Henri Viard, en 1950, l'idée d'une petite voiture monoplace roulant à 40 km/h. Il s'associa à Victor Bouffort, passionné de mécanique. En mai 1951, leur voiture est prête. Une société américaine leur en achète la licence. Puis, ils mettent au point un scooter pliant pour l'armée.

Une conversation avec un parachutiste retour d'Indochine fait germer en eux l'idée d'un tank individuel. Pour le construire, il leur fallait des millions. Ils vendent tous leurs biens. Dirigés par un ami vers Marcel Lala, un financier qui prend l'affaire en main, ils achètent le premier VP le 17 juin 1953. L'engin est présenté à l'armée suisse et à Hispano-Suiza qui cherchent un affût mobile pour les bazookas.

Le succès est à l'horizon. La licence est achetée par Fouga, qui désire construire le VP pour la France, l'OTAN et les commandes « off shore ».

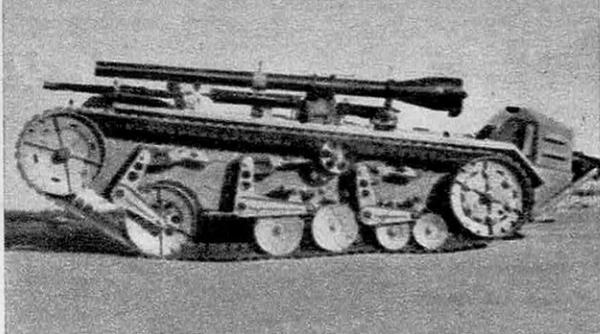
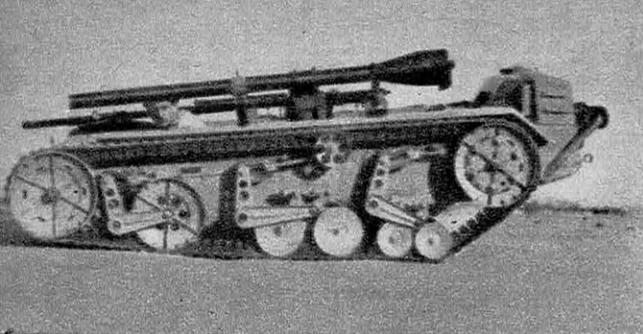
Le VP a le comportement d'un lézard, il surgit des buissons, s'enfonce dans les fourrés, se dissimule pour réapparaître inopinément, s'engouffre dans les excavations, en ressort subitement, avec une variété d'allures et de volte-face imprévisibles. Il peut s'approcher à quelques mètres de ses adversaires sans être décelé.



**Equipage à plat-ventre : le conducteur a aux pieds, débrayage et accélérateur, aux mains, le blocage des chenilles et le changement de vitesse. En haut, tel un lézard aux volte-face imprévisibles, le VP 90 peut surgir à l'improviste des buissons.**

**← Il tourne sur place. Le plus manœuvrable des chars braque sur un mètre. Il peut gravir des pentes de 75 % et rouler sur des dévers de 40 % à 60 km/h. C'est le véritable blindé tous terrains.**





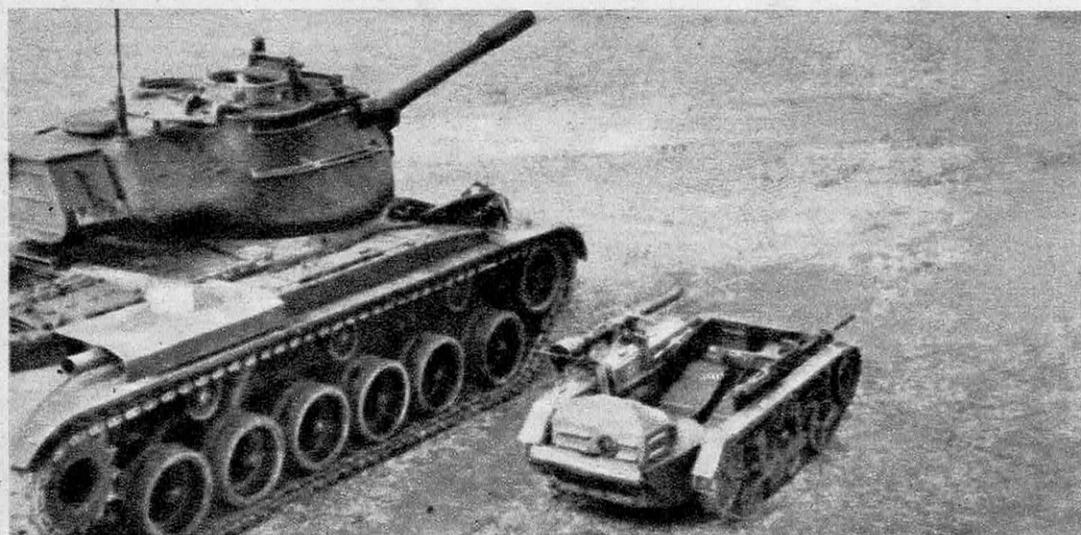
**Un affût réglable automobile :** Un moteur électrique agit sur les attaches des galets moteur de la chenillette. Ce système de cabrage lui permet de s'incliner ou de se redresser à volonté. Grâce à ce mouvement de bascule autour de l'essieu central, l'armement acquiert une très grande souplesse d'emploi.

Sa forme est un peu celle d'un bateau à fond plat, blindé devant et derrière. De chaque côté, des chenilles. Dedans, un équipage de deux hommes, un conducteur et un tireur, tous deux à plat ventre sur des matelas de sangles, le menton reposant sur des coussinets, complètement invisibles. Deux hublots de verre blindé dans la coque, permettent la manœuvre à vue. Muni d'un moteur Porsche 1 500 cm<sup>3</sup> à refroidissement par air, sa vitesse de pointe est de 107 km/h sur route et 50 à 70 km/h en tous terrains. En ordre de marche, tout armé, son poids ne dépasse pas 1 500 kg, son autonomie est de 280 km sur route, de 3 heures en tous terrains. Les chenilles sont des courroies trapézoïdales en caoutchouc armé de filins d'acier.

La suspension est constituée par des anneaux élastiques en caoutchouc du type Neimann. Un galet surélevé à l'avant assure la tension de la chenille. Cette solution originale assure au VP une adhérence remarquable. Le châssis est fait d'une caisse en tôle d'acier assemblée par soudures et renforcée par des

longerons et des traverses. Contre les embuscades, il est à l'abri d'un cockpit coulissant en matière plastique. Les VP peuvent être munis d'armes meurtrières : 2 canons de 20 mm sur les ailes ou 2 à 4 bazookas de 81 mm, ou un mortier de 120 mm à charge creuse, ou 2 canons de 75 mm sans recul, ou encore un 105 mm sans recul, des lance-flammes ou des engins anti-chars SS-10 et SS-11. Le VP est aisément parachutable ou transportable par air. Il donne au fantassin une mobilité considérable. Avec lui prend fin l'hérésie qui consistait à déplacer des hommes par air à plus de 400 km/h, à les parachuter ensuite sur un terrain où ils se propulsaient péniblement à 4 km/h, le VP offre en effet le « trou individuel mobile » idéal ! Grâce à ses utilisations tactiques innombrables (engin antichar, antiaérien, transport de personnel ou de ravitaillement) le VP fait renaître la cavalerie légère sous une forme inattendue.

Gérard LAUZUN



**Le canon-sans-recul du bébé-char détruira facilement ce Patton.** Pour le prix d'une division blindée classique, on pourrait avoir 15 à 20 000 bébés-chars capables d'arrêter n'importe quelle armée.

# LES LAPINS ONT VAINCU LA MYXOMATOSE

L'INITIATIVE prise par les sylviculteurs de fêter officiellement, en forêt de Crécy, le docteur Armand Delille, introducteur de la myxomatose en France et de frapper une médaille commémorative de cet événement, a été considérée par les chasseurs comme une véritable provocation.

Au même moment se tenait à Edimbourg la 5<sup>e</sup> Assemblée générale de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature, et on y évoquait la découverte en Australie de souches de lapins de plus en plus réfractaires au redoutable virus et donc la possibilité de repeupler nos garennes désolées.

L'épizootie fut, selon le professeur F. Boulière, de la Faculté de Paris, « une véritable démonstration expérimentale de ces réactions en chaîne que l'homme a la possibilité de déclencher ».

La diminution des lapins entraîne celle des animaux qui s'en nourrissaient, la buse notamment et le renard. Mais on a constaté aussi qu'en certaines régions ce dernier s'adaptait à la pénurie... aux dépens des oiseaux — y compris ceux de la basse-cour — voire des agneaux, des faons, des chevreaux. En Camargue, les renards s'en prennent même aux poissons. Le lièvre lui-même qui tendait à se multiplier, du fait notamment de la disparition des clôtures protectrices, est victime d'une agressivité accrue de la part des prédateurs de lapins. En revanche, il est bien exact qu'on a vu réapparaître en forêt des semis naturels de chênes et de hêtres autrefois impossibles sans enclos de grillage.

On doit à la vérité de dire que les lapins ne causaient des dégâts inadmissibles qu'aux alentours des terrains de chasse où leur multiplication était protégée et entretenue. Si on veut l'éliminer d'une région où sa présence est contre-indiquée, on le peut.

L'extermination totale d'un gibier à l'aide d'un procédé bactériologique n'était ni nécessaire ni recommandable.

Or tel fut le résultat obtenu, sinon voulu, par le docteur Armand Delille en 1952.

En France pourtant, tous les départements ne furent pas également touchés. Si la contagion s'est propagée parfois en saut de puce, apparaissant brusquement à grande distance du foyer primitif, c'est sans doute que des animaux de repeuplement en période d'incubation avaient été maladroitement introduits. Peut-être aussi des propriétaires désirant purger leurs terres de ces rongeurs nuisibles se sont-ils procuré des cadavres d'animaux empestés.

## Une épidémie galopante

Par contre, certaines régions furent mystérieusement épargnées, les régions montagneuses notamment où le virus subsisterait plus difficilement, le Jura et les Alpes, le Massif Central, les Pyrénées. Mais pourquoi aussi la Lorraine et la Bretagne ? Pour cette dernière région granitique, on a pensé à l'absence de terriers. Le lapin de mœurs buissonnières serait moins exposé à la contamination.

Quoi qu'il en soit, inoculée à quelques spécimens en 1952, à Maillebois, dans l'Eure-et-Loir, l'épizootie avait ravagé dix-huit départements en 1953.

Bientôt pourtant une certaine adaptation paraissait s'établir. Le Conseil Supérieur de la Chasse avait demandé à toutes les Fédérations des tableaux précis des pièces abattues pendant la saison. Si, dans la plupart des cas, les chiffres traduisaient une élimination progressive du gibier, dans l'Yonne, par exemple, on relevait, par rapport à la moyenne des cinq années précédant l'épidémie, une augmentation de 3 % en 1955 et de 21 % en 1956. Dans l'Indre, l'Oise et la Sarthe, une amélioration, quoique moins sensible, était pourtant assez nettement visible. Aussitôt, on espéra une atténuation du



*La disparition des lapins pousse le renard affamé vers d'autres proies. Il dévore davantage d'oiseaux, s'attaque plus souvent aux basses-cours, aux agneaux et chevreaux, aux faons, même aux poissons.*

virus, voire l'apparition spontanée de lignées réfractaires, mais cette hypothèse était prématurée et il semble plus raisonnable de penser que ce phénomène est dû au fait que la progression de l'épidémie dépend d'un certain degré de concentration des sujets.

### **Immunité sans hérédité**

On observe maintenant fréquemment une survie de 25 ou 30 jours ainsi qu'une plus forte proportion de guérisons, laquelle toutefois ne dépasse guère encore 10 %.

Mais cette dernière constatation qui suscita un nouvel espoir chez les chasseurs se révéla d'abord comme une circonstance aggravante. La disparition totale des animaux parasités eût pu entraîner l'élimination du virus et permettre, après quelque temps, le repeuplement d'un terroir ainsi nettoyé. Au contraire, la survivance de quelques individus guéris et immunisés à titre individuel entretient la contagion.

En revanche, le professeur Pierre Lépine, de l'Institut Pasteur, observait très rapidement qu'une maladie voisine et bénigne, le fibrome de Shope provoquait l'immunité contre le virus de Sanarelli, responsable de la myxomatose. Un vaccin fut mis au point. Malheureusement la résistance n'est pas

transmissible à la descendance, au moins jusqu'à présent, et la portée de cette découverte ne pouvait donc intéresser que les éleveurs.

### **Le cousin « queue de coton »**

La recherche du vaccin avait utilisé comme cobaye un petit parent de notre garenne (*Oryctolagus Cuniculus*), le Sylvilagus américain, dit communément Cottontail, queue de coton à cause de l'extrémité blanche de sa queue, qui avait acquis au cours des millénaires une résistance naturelle à la fois au fibrome de Shope et au myxome de Sanarelli. Pourquoi ne pas repeupler directement nos campagnes désolées avec ce cousin d'Amérique tout comme on avait fait pour la vigne après le phylloxera ?

Faisant droit aux protestations des forestiers et, surtout aux avis hautement autorisés des Eaux et Forêts, les Pouvoirs publics repoussèrent formellement cette suggestion des chasseurs.

Habitant, comme son nom l'indique, de préférence la forêt, le sylvilagus se multiplierait principalement là où sa présence serait le plus nettement contre-indiquée. Ce petit léporidé, grégaire et buissonnier, ne creuse pas de terrier, est peu apte à la course. Il tient à la fois du lapin et du rat,



*Le Sylvilagus américain — au premier plan — est beaucoup plus petit que notre Oryctolagus indigène. Il est réfractaire à la myxomatose. Sa chair est médiocre. Sa voracité en fait un véritable fléau.*

sa taille étant celle d'un demi-lapin ou d'un double rat. Sa voracité est au moins égale à celle du garenne. Extrêmement agile, il grimpe aux grillages, on assure même que ses incisives peuvent en ronger les mailles. En outre, sa chair est très médiocre. Son acclimatation serait d'autant plus absurde que, s'il triomphe de la myxomatose, il en porte les germes, ainsi que ceux d'ailleurs de la tularémie fatale au lièvre. Sa multiplication risquerait donc de s'opérer au détriment de tout autre gibier de poil.

### **Le lapin clandestin**

Il n'est pas dit d'ailleurs que ce résultat désastreux ne soit un jour obtenu. Inévitablement, l'initiative d'un apprenti sorcier en appelle une autre non moins malencontreuse.

Par une coïncidence fâcheuse, l'armée américaine campe autour d'Orléans, terroir cynégétique de premier rang. On assure sous le manteau qu'avec la complicité de militaires originaires du Texas, le sylvilagus croîtrait et multiplierait déjà à l'abri des murs de propriétés privées dans le Loiret. Les Eaux et Forêts, alertées, exercent une surveillance sévère. Leur vigilance n'a permis encore de tuer ou capturer aucun de ces lapins-rats. Si, donc, un chasseur abat

un jour quelque petit lapin insolite à la queue blanche, ressemblant aux reproductions que nous publions ci-contre, qu'il le signale aussitôt aux Eaux et Forêts. Il y va non seulement de l'intérêt général, mais encore de l'intérêt de son sport favori en particulier.

### **La pyramide des lapins**

Ce n'est pas le moment, en effet, d'infester nos forêts d'un animal extrêmement nuisible et dépourvu de tout attrait cynégétique, alors que la réapparition d'authentiques culs-blancs apparaît comme possible et que leur extraordinaire prolificité pourrait aboutir, en deux ou trois ans, à une réparation au moins partielle du préjudice, ainsi que le démontre le graphique en pyramide ci-dessous. Cette éventualité, nous en devons la primeur à M. F. Vidron, éminent arbitre, puisqu'il est tout à la fois conservateur général des Eaux et Forêts et secrétaire général du Conseil Supérieur de la Chasse. C'est donc sur le plan d'une protection équilibrée de la nature, pour en sauvegarder l'harmonie, que se situerait le projet d'un repeuplement raisonnable de nos territoires de chasse.

Tous les virus sont sujets aux mutations spontanées. Celui de Sanarelli n'échappe pas

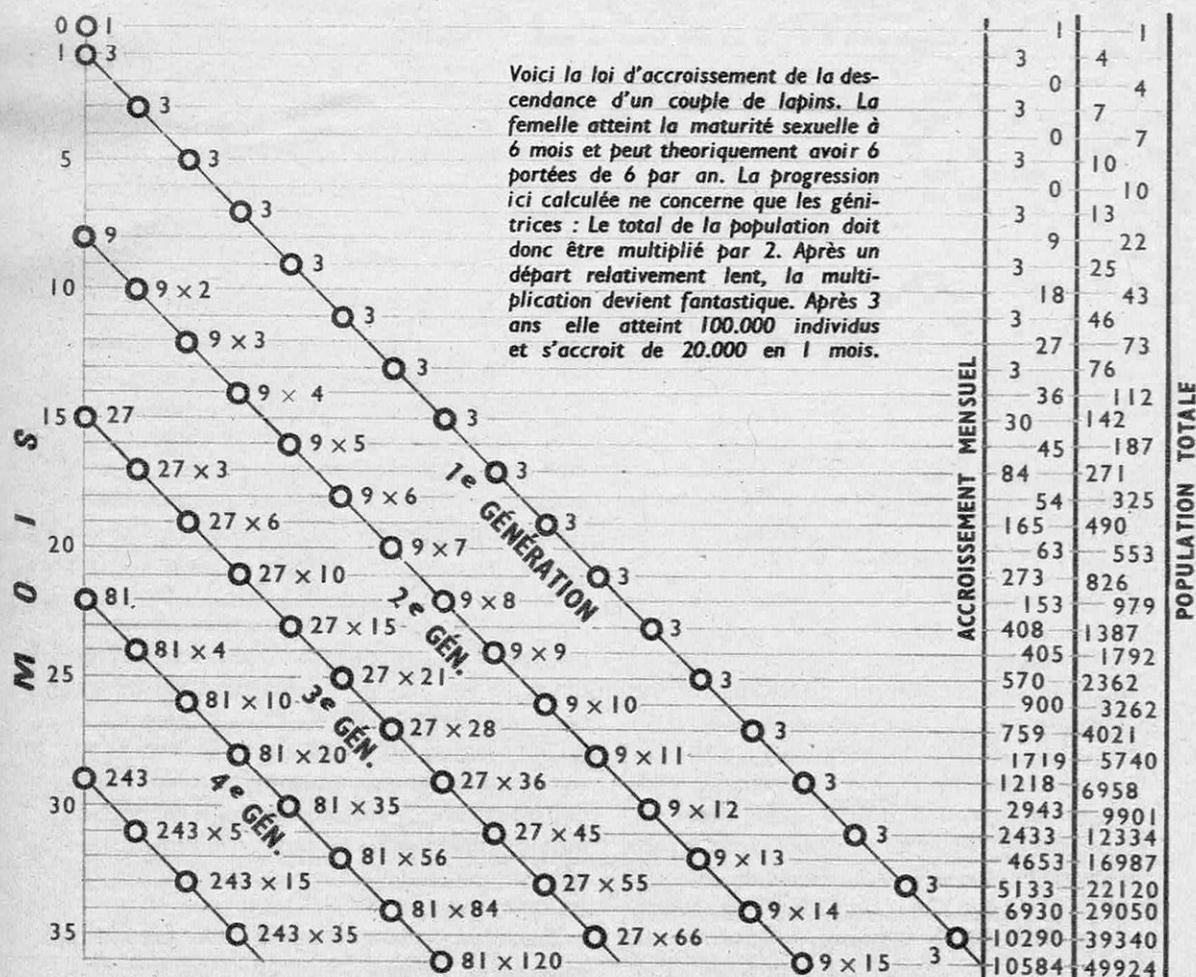
à cette règle, et, la culture en laboratoire a permis d'étiqueter déjà de multiples variétés plus ou moins actives. Dans la nature aussi, notamment dans l'Hérault en 1955, on a pu observer des mutants atténués. Cette constatation n'ouvre pas seule la porte à l'espérance. Presque toujours, un équilibre biologique exige une double évolution convergente. C'est seulement contre un agresseur affaibli que l'assaillant développe et fortifie une résistance héréditaire.

Or, Mr. F.N. Ratcliffe, grand spécialiste de la myxomatose de l'Etat australien de Canberra, a pu isoler des familles d'*Oryctolagus* réfractaires au moins à la forme commune du virus dans son pays. L'importation de quelques couples de ces privilégiés en France ne résoudrait pas immédiatement le problème puisqu'un type plus virulent de myxomatose est encore généralement répandu dans notre pays. Mais, avec certitude, on peut envisager d'ici quelque

temps un repeuplement possible. Il est d'ailleurs probable que la maladie qui a désolé nos terrains de chasse demeurera à l'état endémique. Mais comme dans le cas du sylvilagus — ou du lièvre pour la tularémie — si on assiste à des poussées, voire à des flambées épizootiques, celles-ci élimineront seulement les sujets déficients ou simplement en état de moindre résistance, ce qui aura pour résultat à la fois d'éviter le pullulement excessif que déploraient les forestiers et de contenter les vrais chasseurs pour lesquels « sport » n'est pas synonyme de « facilité ».

A mesure que la myxomatose tend à perdre de son pouvoir meurtrier, des souches de lapins héréditairement réfractaires apparaissent par sélection génétique. La nature elle-même organise sa défense contre une arme bactériologique dont le moins qu'on puisse dire est qu'elle n'était pas de bonne guerre.

P.-M. TRAIN



DEPUIS DIX ANS

**SCIENCE**  
**VIE**  
et

LE NUMÉRO DU SALON DE

CONSTITUE LA REVUE  
LA PLUS COMPLÈTE DE  
**L'ACTIVITÉ AUTOMOBILE**



**Vous trouverez  
cette année**

La voiture populaire  
• Le moteur à injection • L'automobile à turbine • Carrosseries nouvelles • La course et le sport • Les derniers progrès techniques • Tous les modèles sur le marché mondial.

# RECETTE pour apprendre à **DESSINER**

**1) Prenez  
du papier et  
un crayon**

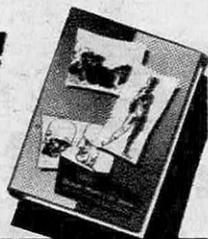
**2) Nous nous  
chargeons  
de tout  
le reste**



**S**AVOIR dessiner est à la portée de tout le monde; et non seulement aucun effort pénible ne vous est demandé, mais vous n'avez même pas besoin de vous déplacer à heures fixes pour suivre des cours. Vous avez juste à observer les œuvres des grands maîtres, à comprendre leurs secrets progressivement dévoilés tout au long du Cours Grands Maîtres, à vous laisser guider par l'artiste chargé de vous conseiller par correspondance, et dans quelques mois vous dessinerez déjà avec talent. Vous qui voulez devenir un artiste, et réussir vite dans un métier indépendant et lucratif, renseignez-vous aujourd'hui même sur le Cours Grands Maîtres.

**GRATUIT!**

Envoyez aujourd'hui le coupon-ci-dessous. Vous recevrez gracieusement une merveilleuse brochure contenant plus de 200 illustrations et donnant tous détails sur le Cours "Grands Maîtres"



## **COURS GRANDS MAÎTRES DU DESSIN**

48, Rue Mazarine, Paris (6<sup>e</sup>) Atelier H. 15

Veuillez m'envoyer votre brochure gratuite sur le Cours "Grands Maîtres" (ci-joint 1 timbre pour frais d'envoi).

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Les élèves ne sont pas admis au dessous de 14 ans

## **FORMATION ET TRANSFORMATION DES ESPÈCES**

par **G. DINGEMANS**

Lauréat de l'Académie de Médecine

Cet ouvrage bouleverse les conceptions actuellement admises sur l'évolution des êtres vivants. L'auteur présente des théories biologiques et génétiques propres à concilier les écoles matérialistes, idéalistes et religieuses.

1 vol., 44 figures et planches. 2 600 f

EN VENTE CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

**ARMAND COLIN**

## **Portax WOLF**



Voici, pour remplacer la vieille brouette, la « Portax », créée par les Outils WOLF. Elle roule facilement, remplace seaux et corbeilles. Extrêmement maniable, elle se conduit d'une seule main et tourne sur place sur ses deux roues caoutchoutées montées sur moyeux de bronze. Aucun effort n'est demandé, toute la charge reposant sur l'essieu. Facile à charger et à décharger par simple mouvement de bascule vers l'avant. Evite de se baisser et de porter. Entièrement en acier, robuste, quoique légère, pèse 11 kgs, contient 75 litres, présentation élégante, laquée vert, tient peu de place.

Une aide précieuse pour la maison, la cour, le jardin, le parc, l'usine et même les transports de liquides. Une création garantie par les Outils WOLF.

Prix : 5.800 francs.

Franco contre remboursement par :

**Soléa (Service b 24)**

**Saint-Jean-de-Bassel (Moselle)**

Il y a 8.760 heures  
dans un an...  
...60 heures suffisent pour

# parler Anglais

ALLEMAND, ESPAGNOL  
(32 LANGUES AU CHOIX)

## par la Méthode Linguaphone

Aucun livre ne peut vous apprendre à parler les langues avec un accent impeccable ; vous devez entendre parler les gens du pays ; vous les entendrez chez vous quand vous voudrez en suivant la Méthode parlante Linguaphone. D'éminents professeurs vous parlent dans leur langue, de plus en plus vite au fur et à mesure de vos progrès. Dès le début, vous êtes dans l'ambiance du pays et en 60 heures vous parlez comme si vous veniez d'y faire un séjour. Apprendre avec Linguaphone est un passe-temps des plus amusants.



Écrivez-nous  
ou venez  
nous voir

Venez prendre une leçon démonstration gratuite ou écrivez pour recevoir sans engagement et sans frais une intéressante brochure illustrée de 24 pages contenant l'offre d'un

**ESSAI GRATUIT**  
**8 jours chez vous**



**INSTITUT LINGUAPHONE (Dépt. J.94)**  
12, r. Lincoln, Champs-Élysées, Paris

Veillez m'envoyer sans engagement votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez moi d'un cours

(indiquez la langue choisie)

Je m'intéresse à ce cours pour la raison suivante : voyages, affaires, culture, enseignement, examens, améliorer ma situation, apprendre à un enfant.

(Rayez les mentions inutiles)

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Pour la Belgique : 54, rue du Midi - BRUXELLES

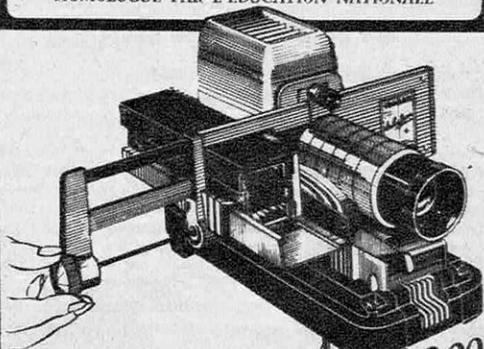
POUR VOTRE PLAISIR,  
pour vos besoins pédagogiques

CHOISISSEZ

le Photo-Projecteur Froid

**MALIK**

HOMOLOGUÉ PAR L'ÉDUCATION NATIONALE



**MALIK 300**

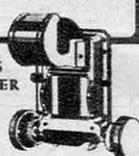
- super-lumineux : 420 lux sur écran 1 mètre
- ventilé par le dispositif BLOW-AIR-COOLING
- animé par le passe-vues SELECTRON-SEMIMATIC avec paniers-classeurs SELECTRAYS

le moins cher des Photo-Projecteurs de classe  
avec lampe et coffret : 25.715 £. + T.T.  
supplément pour SELECTRON : 5.400 £. + T.T.

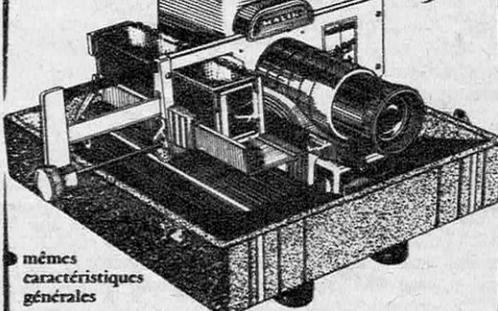


PASSE-PRÉPARATIONS  
MICROSCOPIQUES

UN PASSE-FILMS  
PERMET D'UTILISER  
LES FILMS  
EN BANDE



**MALIK 302**



mêmes caractéristiques générales

- équipé en série du SELECTRON-SEMIMATIC
- présenté en mallette pouvant contenir plusieurs paniers SELECTRAYS

avec lampe et mallette : 29.915 £. + T.T.

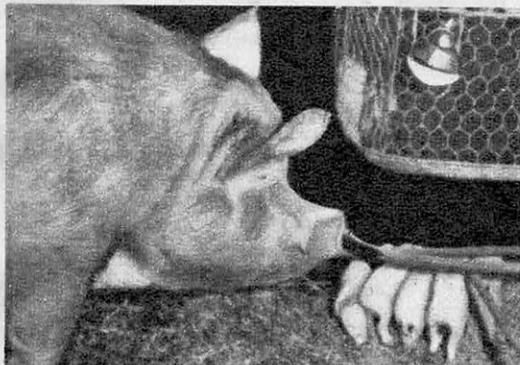
Documentation gratuite sur demande

PIERRI COULIN 46 RUE DE PARADIS PARIS 10<sup>e</sup>  
CHEZ 2500 REVENDEURS FRANCE ET UNION FRANÇAISE

**PHYSIQUE APPLIQUÉE**

**ULTRA-VIOLET, VISIBLE, INFRA-ROUGE. LES LAMPES DE RAYONNEMENT ET LEURS APPLICATIONS PRATIQUES.** — La Toison M. — Notions de physique de rayonnement. Technique des sources. Les lampes germicides et leurs applications. Action érythémale et vitamine D. La lumière noire. Photographie et procédés photo-mécaniques. Action photoélectrique. Eclairage artificiel et végétation. Les applications photochimiques industrielles; la solidité à la lumière et son contrôle. Lampes à rayonnement infra-rouge et applications thermiques. 164 p. 16 x 24, 123 fig. 1956..... 1 500

*Un livre que tout le monde peut lire avec profit. Après avoir rappelé les notions indispensables et prévenu que son but était d'étudier les diverses sources de rayonnements du point de vue*



*de leurs applications, l'auteur a su commencer chacun de ses exposés par des considérations générales avant d'aborder la technique des utilisations, que des schémas et des courbes caractéristiques rendent accessibles à un grand nombre. Tous les domaines sont passés en revue depuis le laboratoire jusqu'à la pratique courante (ci-dessus zone de sécurité et de confort créée pour des porcelets par une lampe à infrarouge).*

**MATHÉMATIQUES**

**INITIATION AU CALCUL MATRICIEL.** — Monjallon A. — Matrices. Déterminants. Premières applications aux systèmes d'équations linéaires. Autres propriétés des matrices. Formes quadratiques. Compléments. Exercices. 132 p., 15,5 x 24,5. 1955..... 700

*La théorie du calcul matriciel est très abstraite. Elle est cependant fort utile pour la simplification des écritures. Cette initiation, limitée aux éléments les plus simples, appuyée sur de nombreux exemples, intéresse tous ceux qui ne se laissent pas rebuter par un vocabulaire nouveau.*

**SCIENCE ATOMIQUE**

**LA SCIENCE ET LE BON SENS.** — Oppenheimer J. R. — Traduit de l'anglais par Colnat A. — Newton : Le rayon de lumière. La science comme action : Le monde de Rutherford. Une science en évolution. L'Atome et le vide au troisième millénaire. Insuffisance du bon sens. Les sciences et la société. 198 p., 12 x 18,5. 1955..... 400

*Rechercher s'il existe des rapports directs, et de quelle nature, entre les vérités que la science dénombre et les conceptions générales des hommes dans les problèmes humains du vrai et du faux, du bien et du mal, tel est le but qu'a atteint le célèbre atomiste Oppenheimer dans cet ouvrage où il élucide ce qu'il y a d'exaltant dans les récents progrès de la science atomique.*

**MÉTIER DU BATIMENT**

**TRAITÉ PRATIQUE DE CHAUFFAGE.** — Michaut J. — Principes généraux : Divers types d'installation. Air chaud. Emission par rayonnement. Ventilation, conditionnement de l'air. La régulation. Les sources de chaleur. Le chauffage urbain. Bilans d'exploitation. Règlements. Matériel et mise en œuvre. Le centre de chauffe. Chaudières et générateurs. Les brûleurs. Equipement au mazout. Pompes et accélérateurs. Distribution de la chaleur. Les émetteurs de chaleur. Calculs. Définitions. Combustion, déperdition et installations. Appendice et tableaux. 479 p., 16 x 24, 124 fig., 14 tabl. 1955..... 2 800

*Tous les modes de chauffage actuellement utilisés sont étudiés dans cet ouvrage au double point de vue des principes généraux, du matériel et de sa mise en œuvre. Leur exposé est clair et les considérations théoriques ne sont appuyées que sur des formules faciles à comprendre. Une troisième partie, intitulée « calculs », est consacrée aux expressions mathématiques qui régissent la transmission de la chaleur, les températures, à l'étude de la combustion, des déperditions, des installations diverses (eau chaude, vapeur, rayonnement, air chaud, conditionnement). C'est donc une documentation intéressante à la fois les ingénieurs et les installateurs.*

**GUIDE DU MONTEUR EN CHAUFFAGE** — Mouly R. et Gavelle R. — Problème général et problèmes particuliers du chauffage. Rappel des notions générales de physique, installations de chauffage central, réalisations des installations. Chauffage par appareils divisés. Production et distribution d'eau chaude. Outillage du monteur en chauffage; organisation du magasin et des chantiers. Règlements. Réglage, conduite, entretien des installations. 398 p., 14 x 19, 294 fig., 43 tabl. 1955..... 1 100

*Si ce livre rappelle les généralités qu'un monteur en chauffage ne peut ignorer, il a surtout*

pour but de montrer comment, dans les diverses installations, on peut obtenir pratiquement le maximum de sécurité et de rendement. Aussi étudie-t-il successivement l'établissement de la capacité calorifique nécessaire, la production, le transport et la distribution de la chaleur. Les réalisations pratiques de chaufferies et des divers systèmes de chauffage central, le chauffage par appareils divisés, la distribution d'eau chaude, l'outillage du monteur, les règlements à observer, le réglage et l'entretien complètent ce guide pour réalisateurs et même débutants.

## MÉDECINE

**L'HOMME CONTRE LES MICROBES.** Les maladies contagieuses dans l'histoire et la vie des hommes. — Drigalski (W. von). — Adaptation française de Lot F. 310 p. 14 x 20,5, 102 fig., 83 illustr. hors-texte dont 2 en couleurs. 3 cartes. 1955 ..... 1 200

C'est tout d'abord un tableau réaliste des grandes épidémies qui décimaient jadis tous les peuples, que dresse von Drigalski (peste, variole, paludisme, choléra, typhus, fièvre typhoïde, dysenterie). Parallèlement, il nous fait assister aux premiers balbutiements de la lutte contre le fléau, puis à la rationalisation progressive des méthodes scientifiques mises en œuvre par des savants parmi lesquels la grande figure de Pasteur, père de la microbiologie, émerge toujours. (Photo ci-contre.) Peu à peu, les microbes sont vaincus par une pléiade de médecins. Cependant, il reste encore beaucoup à faire et, dans son adaptation, Fernand Lot nous montre les plus récentes découvertes de la science et les moyens dont elle dispose. Ouvrage complet, très clairement rédigé qui ne peut manquer d'intéresser tout le monde.



## AGRICULTURE

**AGRICULTURE GÉNÉRALE.** — Tissot P. — Etude du milieu. Etude de la plante. Amélioration des facteurs du milieu. Amélioration et sélection de la plante. Techniques de la production. 234 p., 13 x 19,5, 60 fig. 1955. .. 850

Sans rien sacrifier à la précision des termes et à la rigueur scientifique, l'auteur présente, non un traité détaillé d'agriculture, mais un cadre complet de l'étude des différents facteurs dont l'action est déterminante dans la production végétale (climat, propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol, fonctions des divers organes de la plante, semences). Protection contre le froid ou la chaleur, améliorations de ces facteurs, récolte et conservation terminent ce très intéressant ouvrage.

## SPORTS

**L'ART DE L'ALPINISME.** — Allain P. — Equipement et matériel. Le terrain. Cordée et sauvetage. En route. 224 p. 13,5 x 18, 143 fig. Cartoné. 1956. .... 900

Un livre avant tout pratique, mais aussi raisonné. Après de judicieux conseils sur le choix de l'équipement et du matériel, en particulier les cordes et leur usage, l'auteur expose en détail avec de nombreux dessins les méthodes d'escalade qu'il a lui-même mises en pratique et analyse le travail si important des cordes. Mais aussi il insiste sur la nécessité d'éviter toute fatigue exagérée à l'entraînement en vue de conserver des ressources intactes pour les grandes courses.

**MAITRISE ET PUISSANCE PAR LE JUDO AU SOL.** — Valin A. — Position supérieure : Les préparations. Le combat proprement dit. La position quadrupédique et à genoux : Les renversements. Les écrangements. Les ameners au sol. Réanimation et kuatsu. 238 p., 17,5 x 22,5. 450 dessins, 50 photographies. 1956. .... 1 250  
Rappel : Judo au Sol. Position inférieure ..... 750

Le combat en position « à quatre pattes » a été longtemps ignoré. C'est en 1950 que Kuri-Hara montra son importance et ouvrit de très larges horizons aux judokas. C'est à cette technique qu'est consacré cet ouvrage qui, par 450 croquis très clairs, étudie les entrées au sol, les phases du combat, la réanimation et le kuatsu en cas de perte de connaissance d'un combattant.

## ÉLECTRONIQUE

**ÉLECTRONIQUE AU TRAVAIL (Memento Crespin N° 5).** — Les tubes à vide spéciaux. Les tubes à gaz ionisés. Les semi-conducteurs et les transistors. Sels et Transfos spéciaux. Redresseurs et onduleurs. Commande de thyatron. Commande des moteurs. Relais et automatisme. Les servo-mécanismes. 352 p., 14 x 21,5, 316 fig. et pl. 1955 ..... 1 500

Après un rappel très clair des grandes lois de l'électricité et des propriétés des tubes à plusieurs électrodes, l'auteur examine les applications de l'électronique autres que la radio et la télévision. Il passe en revue les appareils énumérés ci-dessus dont il présente une théorie simple et les applications dans les circuits où ils sont utilisés. Il termine par les commandes des thyatron et des moteurs et l'étude des bases de l'automatisme et des servo-mécanismes.

**LES VARISTANCES.** — Suchet J. — Thermistances non linéaires, redresseurs secs et emploi en électronique 240 p. 16,5 x 25, 177 fig. 4 pl. hors-texte. 1955. .... 1 500

Il y a quelque 20 ans qu'ont apparu, en électrotechnique, des éléments aux caractéristiques dissemblables de celles des résistances, capacités, bobines, relais, etc. Ce sont des résistances variant

considérablement avec la température, la tension appliquée, le sens du courant, des capacités également fonction de la température et de la tension, des bobines à noyaux spéciaux, sans pertes, des amplificateurs magnétiques, etc. Les vieilles lois des courants électriques ne sont plus respectées et le calcul des circuits devient plus difficile. L'auteur de cet ouvrage a réussi à présenter clairement l'ensemble des applications de quelques-uns de ces nouveaux éléments.

L'équipement électrique. La direction et les freins. La conduite. Entretien et budget d'une 4 CV. Les transformations de la 4 CV. Les pannes et la réparation. Les équipements accessoires. 240 p., 13,5 x 21. 138 fig. Cartonné. 3<sup>e</sup> édition. 1956 ..... 600

Cette troisième édition est justifiée par le succès populaire de la 4 CV et par le souci de présenter tous les modèles actuels. Un chapitre entier est consacré à l'embrayage automatique Ferlec. C'est le seul ouvrage complet sur cette voiture.

## BIOLOGIE

RECHERCHES SOVIÉTIQUES : BIOLOGIE. — 200 p., 14 x 22,5. 1956..... 500

Si Jean Rostand, à la tête des biologistes, estime « qu'on ne peut traiter par l'indifférence ou le dédain » les théories génétiques de Mitchourine et de Lyssenko, cet ouvrage, où sont exposés les résultats obtenus en U.R.S.S., aurait gagné à être plus précis et plus simplement présenté. L'emploi des isotopes radioactifs, par contre, fait bien ressortir l'aide qu'ils apportent à l'étude des lois qui régissent la vie des plantes.

## DIVERS

DICTIONNAIRE DE TÉLÉVISION, RADAR ET ANTENNES. — « Elsevier » en six langues : anglo-américain, allemand, espagnol, français, italien et hollandais, préparé et classé d'après l'ordre alphabétique des mots anglais. — Clason W. E. 760 p., 16 x 25, relié toile. 1955..... 5 800

Si la première liste alphabétique est basée sur la dénomination anglaise avec une explication succincte en anglais et les traductions dans les autres langues, elle est suivie de cinq autres qui permettent de retrouver le mot anglais d'après un mot allemand, français, italien et espagnol.

## AUTOMOBILE

LA 4 CV RENAULT. — Guerber R. — Structure générale. Le moteur. La transmission. L'embrayage automatique Ferlec.

## HORTICULTURE

PLAISIR DES JARDINS. — Chimay (J. de). — Abords de la maison. Le Jardinier. Les haies. La pelouse. Les talus et les murs. Les allées et les cours. Les jardins : de fleurs vivaces, de rocailles. Le jardin d'eau. Le jardin sauvage. Les buissons à fleurs et à fruits. Les roses. De certains bulbes et de quelques rhizomes. Les plantes de bordure. Les plantes à deux fins. Les serres. Les terreaux. Les arrosages. L'orientation. La plantation. Les engrais. Les traitements. L'étiage. Le jardin et les bouquets. Projets pour divers aménagements. 96 p. 18,5 x 24. 80 illustr. en noir, 12 photos hors-texte couleurs. Cartonné. 1956.... 900

Écrit dans un style agréable qui reflète l'amour de l'auteur pour le jardin, quel que soit son genre (voir l'énumération ci-dessus), ce livre de réflexions

éclairées marquées d'idées originales n'est pas une sèche énumération de conseils pour l'ordonnance de jardins. Sans être jamais fastidieux, il explique la science d'un aménagement bien conçu du point de vue horticole et artistique. Magnifiquement illustré de photos en noir et en couleurs, il vient au moment où, à la grande propriété seigneuriale, devenue trop lourde à exploiter, on préfère la maison de petite ou moyenne dimension. L'entourer d'abords agréables est le problème résolu par l'auteur. (Ci-dessus photo d'un lys regale.)



Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

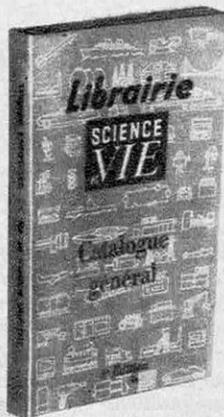
## LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX<sup>e</sup> - Tél. : TAI 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

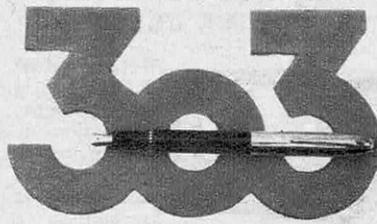
Ajouter 10 % pour frais d'expédition. Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

## Une documentation indispensable :

Notre CATALOGUE GÉNÉRAL (4<sup>e</sup> édition 1956), 4.500 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques 400 pages, 13,5x21..... Franco 200 fr.



VOUS QUI ÉCRIVEZ BEAUCOUP



QUATRE FOIS PLUS D'ENCRE

Le problème de la capacité maximum d'un stylo a été résolu par les Etablissements STYLOMINÉ. Les brevets qui protègent le Stylo « 303 » qui contient quatre fois plus d'encre, concernent tout particulièrement les canaux d'alimentation de la plume qui assurent l'écoulement régulier de l'encre et réduisent son évaporation.

A cet égard, nous soulignons que le « 303 » possède une chambre étanche dans laquelle la plume se maintient toujours humide. Ce dispositif existe depuis fort longtemps, dans tout stylo digne de ce nom.

Un mot encore de la pointe d'osmiridium donnant à la plume du « 303 », une douceur et une souplesse qui reflètent la personnalité de chaque écriture.

Grande capacité, valeur technique et élégance font du « 303 » le premier stylo français.

## L'AUTORITÉ S'ACQUIERT

Comme l'Avocat qui affronte un jury, tout homme, qu'il soit technicien, commerçant ou simple employé, doit apprendre à affronter la vie, à se comporter en public, à vaincre sa timidité ou ses complexes, à acquérir de l'autorité.

Demandez son curieux petit livre « Psychologie de l'audace » au C.E.P. (Serv. K-11) 15, avenue Notre-Dame, NICE, en joignant 3 timbres. L'envoi vous sera fait gratuitement sous pli fermé sans aucune marque extérieure. Nombreuses références dans toutes les classes sociales.



## TRIPLEZ VOS MUSCLES

CINQ MINUTES par jour d'exercices simples et agréables vous donneront en moins d'un mois la beauté et la force physique auxquelles vous aspirez : (Epaules, Bras, Poitrine, Abdomen, Jambes) grâce à un sensationnel appareil électromagnétique : VIPODY (Breveté). Résultat garanti.

Att. méd. et sport. GRATIS broch. ill. TRIPLEZ Vt. FORCE (disc. 3 timbres). UNIVERSAL V 9, 6, r. A-D Claye, PARIS-14<sup>e</sup>.

EN 2 TEMPS 3 MOUVEMENTS

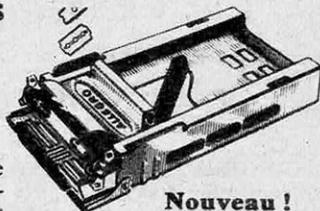
Une lame usagée retrouve son tranchant, avec

## ALLEGRO

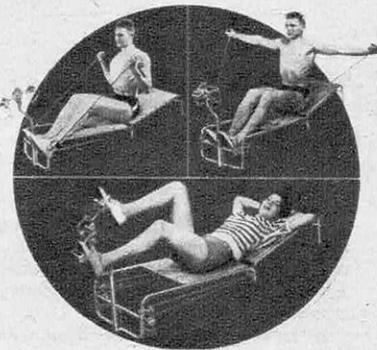
L'aigiseur Allegro permet cette économie quotidienne : La même lame sert indéfiniment et, chaque matin, vous vous rasez sans effort, sans égratignure, vous avez un visage propre et net pour la journée. Placez la lame usagée dans le porte-lame, quelques mouvements de va et vient sur l'aigiseur, et votre lame est prête à l'emploi. Et ALLEGRO vient de lancer « CHICMAN » savon-crème sans égal pour la barbe.

Les produits ALLEGRO sont en vente dans les meilleurs magasins.

Gros : Kirby Beard & Co, 73, Bd Sébastopol, Paris



**Nouveau !**  
Un régulateur de pression permet d'adapter la flexibilité de la lame au corps aigiseur. N'importe quelle lame est aiguisée sous son angle de coupe idéal.



## VOUS ÊTES UN HOMME COMME LES AUTRES

Vous avez des muscles à exercer, des articulations à entretenir en bon état de souplesse, un cerveau qui demande à être convenablement irrigué. Peut-être même un peu d'excédent de poids à perdre. Que faites-vous pour cela ?

## ADAMS-TRAINER

en 10 minutes par jour d'exercice à haut rendement fera de vous un autre homme, un homme en pleine forme. Cet appareil combine les bienfaits de la bicyclette avec l'exercice des bras et du tronc.

Silencieux, pliable, peu encombrant, c'est l'appareil idéal pour l'exercice chez soi. Renseignez-vous. Demandez la notice SV8 à ADAMS & Co, 3, quai Jean-Moulin, LYON.

## 100 A 120 000 FRANCS

PAR MOIS, salaire légal du Chef-Comptable. Pour préparer chez vous le diplôme d'État, demandez la brochure gratuite n° 14 :

« Comptabilité, clé du succès »

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez L'EXPERTISE COMPTABLE

Aucun diplôme exigé.

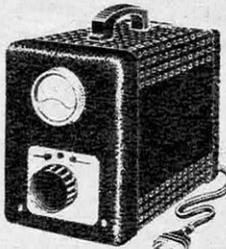
Aucune limite d'âge.

Notice gratuite n° 444 envoyée par

l'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs. CASABLANCA, 157, r. B.aise-Pasca..

## TÉLÉVISION



Pour la stabilité et la netteté des images de votre Téléviseur, adoptez le **Survolt** - Dévolteur SITAR, vous aurez toujours

une vision parfaite. Notice SV et renseignements sur demande à SITAR, MOREZ (Jura).

50 %  
d'économie



## LE SPÉCIALISTE DE BESANÇON

vous offre ses 500 dernières créations au prix de fabrication

- |   |         |
|---|---------|
| Réf. 3301 - Étanche ancre 15 rubis, ressort incassable antimagnétique ..    | 2.980 F |
| Réf. 3312 - Étanche ancre 21 rubis, trotteuse centrale, ressort incassable. | 4.980 F |
| Réf. 3393 - Calendographe étanche, ancre 17 rubis, antimagnétique ....      | 3.980 F |
| Pour dame   |         |
| Réf. 3101 - Beau modèle à gonds, ancre 15 rubis, ressort incassable .....   | 3.740 F |

Facilités de paiement sans formalités.

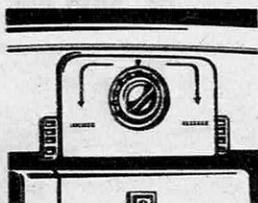
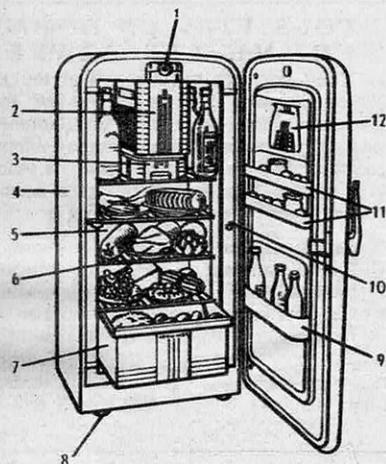
Toutes nos montres sont garanties 5 ans par certificat enregistré. Demandez immédiatement notre luxueux catalogue gratuit n° 22. Fabrique d'horlogerie de précision R. PHILIPPE et Co 2, rue de l'Industrie, Besançon (Doubs).

UN FROID DE " DÉCEMBRE "

CONSERVE EN TOUTES SAISONS

L'APPROVISIONNEMENT D'UNE SEMAINE

CONORD résout avec succès, depuis vingt ans, les problèmes ménagers de la famille française. Après de minutieuses études, CONORD apporte, dans le domaine du froid, une solution rationnelle, pratique et économique. Il présente UN SEUL RÉFRIGÉRATEUR de 150 litres, certifié par le Label FNAF. Ni trop grand ni trop petit, ce nouveau réfrigérateur permet à une famille de faire en un jour le ravitaillement de toute la semaine. « DÉCEMBRE » CONORD est adapté au problème logement. Il ne gaspille pas un espace précieux : hauteur 1 m 28, largeur 0 m 59, profondeur 0 m 63. Sa sobre élégance est digne des cuisines les plus modernes. Moteur de 1/8 ch 175 frigories/h - groupe hermétique silencieux.



1. Manette de commande du thermostat de qualité irréprochable. Permettant des réglages de température de  $-14^{\circ}$  à  $-18^{\circ}$  à l'évaporateur et de  $+3^{\circ}$  à  $+6^{\circ}$  à l'intérieur de la cuve.

2. Evaporateur de larges dimensions livré à la demande, soit vertical en U, soit horizontal. Permettant la congélation des denrées et la fabrication de 56 cubes de glace.

3. Bac profond de dégivrage utilisable pour la conservation des poissons et des viandes.

4. Présentation de luxe. Extérieur laque blanche émaillée au four.

5. Intérieur cuve émail vitrifié au four.

6. Clayettes en fil d'acier étamé, à positions réglables par crémaillère.

7. Bac en polystyrène à ambiance humide destiné à la conservation des fruits et légumes.

8. Quatre pieds en matière plastique isolant l'appareil du sol.

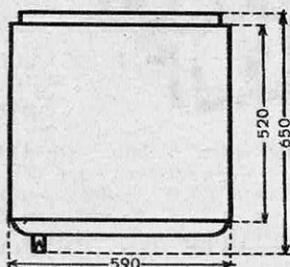
9. Etagères en matière plastique pour bouteilles.

10. Eclairage intérieur lumière du jour, commandé par l'ouverture de la porte.

11. Supports à œufs, yaourts, etc.

12. Logement pour le beurrier.

## RÉFRIGÉRATEUR " DÉCEMBRE " CONORD

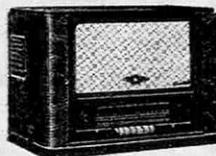


« DÉCEMBRE » CONORD est vendu avec la garantie du crédit CETELEM : 6, 12, 18 mois.

Renseignements et démonstrations à la S.M.A.M. CONORD, 55, bd Malesherbes, PARIS (8<sup>e</sup>)

Aux succursales et concessionnaires CONORD : BORDEAUX - BREST - CLERMONT-FERRAND - LE HAVRE - LILLE - LIMOGES - LYON - MARSEILLE - METZ - MONTLUÇON - MULHOUSE - NANTES - NICE - PERPIGNAN - REIMS - SAINT-ETIENNE - STRASBOURG - TOULOUSE - TOURS - ALGER - ORAN - TUNIS - CASABLANCA - à BRUXELLES : 82, avenue du Port, et chez les 3000 revendeurs CONORD.

## 3 RÉCEPTEURS HORS CLASSE



**Météor 10 FM**  
10 Lampes, 3 haut - parleurs, modulation de fréquence, cadre incorporé

**Météor 14 FM**  
14 lampes, 5 haut - parleurs, modulation de

fréquence, cadre incorporé.

**Météor-tropic 3 HP-7** gammes 12 à 600 m. sans trou + G. O. bloc blindé pour alimentation accus.

Ces modèles existent en radio-phono Modèles spéciaux ACCU-SECTEUR Electrophones - Amplificateur - Téléviseurs - Tables-baffles, etc.

Prix de fabrique. Garantie totale.

Éts GAILLARD Constructeurs  
5, rue Charles-Lecoq - PARIS-XV<sup>e</sup>



## BON

pour le catalogue gratuit n° 65 qui vous aidera à bien choisir votre montre.

Découpez et envoyez ce bon avec votre adresse aux

Ets SARDA Besançon (Doubs)

## 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)



## UNE FORME ATHLÉTIQUE DES

**MUSCLES  
D'APOLLON**  
(5 minut. d'exercice par jour) en qq. semaines DOUBLEZ ou TRIPLEZ vot.

FORCE, sensationnel APPAREIL ELECTRO-MATIC VIPODY breveté garanti. Attest. médicales et professionnelles mond. RÉSULTAT rapide assuré. Brochure illustrée gratis et sans engagement c. 2 timbres. OLYMPIC - S - "Le Métropole". boul. Victor-Hugo, Nice (A.-M.)

## CEILLETS NOP

en toile gommée transparente



pour les  
livres et  
cahiers  
à feuillets  
mobiles

Les perforations sont les points faibles des feuillets mobiles.

Grâce aux CEILLETS NOP en toile gommée transparente vous les rendrez indéchirables.

Les CEILLETS NOP sont vendus en boîtes de 100 par les bons papetiers.

C'est une exclusivité CORECTOR.

## ON VOUS JUGERA SUR VOTRE CULTURE



C'est sa culture qui classe un homme. D'elle dépend donc votre succès dans le monde comme dans votre profession. Aussi brillant technicien que vous soyez, si vous ne savez parler en société que de votre métier, vous serez vite

condamné à un silence peu flatteur. Mais dans 6 mois, si vous le voulez, notre étonnante méthode de Formation accélérée aura fait de vous un homme agréablement cultivé, capable de discuter sur les sujets les plus divers : Art, Littérature, Théâtre, Musique, Droit, Actualités, etc. Vous pourrez fréquenter avec aisance tous les milieux et vous y faire ces relations qui sont la vraie clef du succès. Demander brochure gratuite n° 1652.

**INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS**  
6, rue Léon-Cogniet, Paris-17<sup>e</sup>.  
(Joindre deux timbres pour frais d'envoi)

## SACHEZ DANSER...



La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice n°13 contre env. et 2 timbres. Ecole S.V. VRANY, 55, r. de l'Aigle, La Garenne (Seine).

## GRANDIR GRATUITEMENT

Vous sera révélé le secret américain pour grandir. Demandez renseignements : **AMERICAN W. B. S.** 5, boulevard des Moulins MONTE CARLO



## AVEC VOTRE MAGNÉTOPHONE

Vous pourrez enregistrer tout ce que vous voulez : les disques, la radio, les pièces, toute musique, vos enfants. C'est à la fois un instrument de plaisir et de travail pour les cours



de musique et de langues. La bande ne s'use pas et peut servir des années. La qualité musicale du magnétophone est égale aux disques microsillons. TOUTES LES GRANDES MARQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES A PARTIR DE 48.500 F.

**J. RENAUDOT, 46, boulevard de la Bastille, PARIS. DID. 07-42.**

## GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans "120 TRAVAUX

## A DOMICILE POUR TOUS"

Demandez document. *gratis*. Joindre 3 timbres pour fascicule spécial. **JEP (V) B.P. 32-10 Paris X<sup>e</sup>.**

## DEVENEZ CINÉASTE CHASSEUR D'IMAGES



● Vous qui aimez le cinéma et la photo, savez-vous que des satisfactions nouvelles et des possibilités, encore peu connues, de gros gains immédiats sont à votre portée ?

● Où que vous habitiez, quel que soit votre âge, vous pouvez apprendre à filmer utilitairement en « relief et couleurs 3-D ». (Nous pouvons vous prêter une caméra-cinéma 16 mm.)

● Pour recevoir toutes précisions, avant qu'il soit trop tard écrivez (joindre 2 timbres) à

**CINECO (Service K1) A. P., 50, r. de Châteaudun, Paris (9<sup>e</sup>)**

## 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.

## NE SOYEZ PLUS SOURD

Améliorez votre audition, même très déficiente, avec les **Micro-Tympans WEIMER, SANS PILE NI FIL**. Éliminent les bourdonnements. Notice illust. gratuite et attestations.

**ROUFFET & Cie**  
(Serv. S.Y.)

3, rue Gallieni, MENTON (A.-M.)



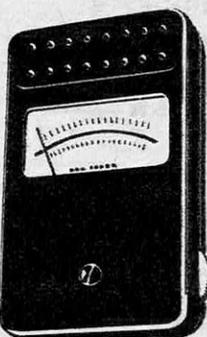
## LIVRES NEUFS EN SOLDE

provenant de surplus  
des meilleurs éditeurs

Liquidés à des prix dérisoires

DEPUIS 50 fr. le volume (valeur 250 à 500 fr.). Demandez notre **CATALOGUE** de 112 pages contenant plus de 6.000 titres TOUTS GENRES. Envoi contre 2 timbres ou 3 coupons-réponse pour l'U. F. et l'Étranger. (Envoi par avion). **LIBRAIRIE FONTENEAU, LSV 6, POITIERS.**

## LE NÉO-SUPER



Pour le radio, l'électricien ou même le simple amateur, le contrôleur de poche est aussi utile qu'un simple tournevis.

Dernier-né de la famille des « contrôleurs universels » (marque déposée) le **Néo-Super** construit par **CHAUVIN**

**ARNOUX**, présente les caractéristiques suivantes :

Petit : facilement logeable dans une poche — épaisseur record 30 mm. — Maniable : branchement rapide par fiches et douilles avec contacts noyés et boutons de commande encastrés.

Robuste : boîtier métallique, incassable, équipage à aimant noyau surpuissant.

Complet, le Néo-Super permet la mesure des :

Tensions : de 0,9 V. à 750 V. en continu (10.000 ohms par volt) de 0,9 V. à 1.500 V. en alternatif (5.000 ohms par volt).

Intensités : de 0,3 A. à 7,5 A. en continu et en alternatif, avec possibilité d'extension, par shunts et transformateur.

Résistances : de 2 à 10.000 ohms et de 200 ohms à 1 mégohm, alimentation par pile incorporée de 1,5 V.

Le Néo-Super est l'appareil de poche universel, fait pour durer et servir.

Demandez la notice RL 4 à **CHAUVIN-ARNOUX**, 190, rue Champignonnet, PARIS.

## RIVOLI VOYAGE

LE PLUS GRAND SPÉCIALISTE  
DE LA SERVIETTE EN CUIR  
(Catalogue gratuit sur demande)



MAROQUINERIE  
ET ARTICLES  
DE VOYAGE

4, boulevard de Sébastopol, PARIS  
« Remise spéciale à tout lecteur de  
cette revue. »

## LES CARRIÈRES DE TECHNICIEN DU BATIMENT ET DES T. P.

sont accessibles aux jeunes gens  
qui désirent un métier agréable,  
bien rétribué, stable et d'avenir.

### L'ÉCOLE B. T. P.

197, r. de Fontenay, VINCENNES  
(Seine). Tél. : DAU. 09-92.

forme des dessinateurs, métreurs et  
conducteurs de travaux. Elle pré-  
pare à l'examen de  
technicien breveté  
par l'Etat.



Cours sur place et  
par correspondance.

Notice 33 sur  
demande.

NOMBREUX  
SUCCÈS

## CONSEILS

Lorsque vous  
voulez économiquement  
donner du jour  
à un local :  
atelier, garage,  
grange, grenier,  
étable, buan-  
derie, etc. ;



Lorsque vos vitres se cassent fré-  
quemment : 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>)

En vente chez votre quincaillier.

## ÉTUI



ÉTUI  
BRIQUET  
UTIL  
MEILLEURS  
SOUVENIRS  
DE VACANCES

## GRANDIR 8 A 16 CM

A tout âge. Rapidement par  
nouveau scientifique  
AMERICAINE brev. monde  
entier. Elongation garantie  
taille ou jambes seult. Attest.  
médicale. Milliers références.  
GRATIS doc. illust.  
sans engt. UNIVERSAL  
Aro, 6, r. A-D Claye, PARIS.



## DANSER

TOUTES DANSES MO-  
DERNES (comp. BAI AO -  
CHA CHA CHA) ch. vous  
en qq. heures seul. MÉTHO-  
DE GARANTIE, facile, effi-  
cace, très illustrée, progr.  
Doc. c. 2 timb. UNIVERSAL-  
DANSE, H-8, 13, r. A. Du-  
rand-Claye, PARIS-14<sup>e</sup>.

**SALLES DE BAINS COMPLÈTES**  
depuis 6.000 frs au comptant  
le solde en 6 mensualités de 4.100 francs

**TOUTS LES APPAREILS SANITAIRES**  
**A DES PRIX INTROUVABLES AILLEURS**

Aperçu de nos prix au comptant :  
LAVABO complet avec robinetterie depuis 4.050 - BIDET  
depuis 4.400 - DOUCHES complètes dep. 7.875 - Nombreux  
ensembles SALLES DE BAINS blanches et couleurs de  
31.000 à 72.000 - CHAUFFE-EAU gaz, butane,  
électr., Ites contenanc. - CUVETTES W.C. - GARDE-ROBE  
pour fosses - EVIERS et MEUBLES-EVIERS - CARREAUX  
DE FAIENCE - ROBINETTERIE gaz et eau, etc., etc..

**CREDIT SUR SIMPLE DEMANDE**  
Demandez-nous de vous adresser notre Catalogue complet  
EXPEDITION ET LIVRAISON PAR NOS CAMIONS DANS TOUTE LA FRANCE

METRO - BROCHANT  
AUTOBUS 31, 34, 74

## ATELIERS SANITAIRES

133, AV. DE CLICHY - PARIS

Ouvert même Lundi  
Tel. MAR. 65-05

REMISE SPÉCIALE CONSENTIE JUSQU'AU 15 OCTOBRE  
A TOUT LECTEUR SUR PRÉSENTATION DE CETTE ANNONCE

## AYEZ CONFIANCE EN VOUS-MÊME

Pour réussir dans la vie il faut de la volonté et de l'énergie.

Vous disposez de 20 frs par jour et d'une demi-heure pour vos études.

ALORS N'HÉSITEZ PLUS puisque votre vie future peut en dépendre. Devenez chef d'atelier, contremaître, monteur, chef d'entreprise en augmentant votre valeur professionnelle et en améliorant votre situation.

DES MILLIERS D'ÉLÈVES ONT RÉUSSI A LEURS EXAMENS ET CONCOURS OFFICIELS, GRACE AUX COURS DE CORRESPONDANCE DE L'INSTITUT TECHNIQUE SUISSE !

COURS ENSEIGNÉS :

**MÉCANIQUE APPLIQUÉE  
TECHNIQUE DU BATIMENT  
TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ  
RÈGLE A CALCUL**

NOS COURS SONT CLAIRS ET PRÉCIS ET IL NE FAUT PAS DE NOTIONS PRÉLIMINAIRES POUR LES SUIVRE.

NOS ÉLÈVES PROFITENT PAR AILLEURS DE LARGES FACILITÉS DE PAIEMENT !

N'HÉSITEZ PLUS ! AYEZ CONFIANCE EN VOUS-MÊME !

Sans engagement de votre part et gratuitement, vous recevrez, sur simple demande, la brochure "Vers le succès", qui vous documentera entièrement sur ces cours.

## INSTITUT TECHNIQUE SUISSE

D'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

1, rue Saint-Benoit - PARIS (6<sup>e</sup>) - S.V. 65  
63, rue de Mulhouse, ST-LOUIS (Ht-Rhin)

A tout âge, à toute heure, en toutes saisons: une seule eau, la meilleure pour la santé.



*diurétique et digestible...*

Pour gagner bientôt votre vie dans une carrière d'avenir

## DEVENEZ AIDE-COMPTABLE, COMPTABLE AGRÉÉ, EXPERT-COMPTABLE

Préparez chez vous, à vos heures de loisir, le certificat d'aptitude

La profession de Comptable est l'une des mieux rémunérées et, pour y réussir brillamment, il suffit de posséder une instruction primaire.

Voulez-vous être en mesure d'occuper une situation dans quelques mois? Suivez dès maintenant, aux moindres frais, la préparation de l'École Universelle par correspondance au certificat d'aptitude professionnelle d'Aide-Comptable.

Notre préparation est l'œuvre de professionnels et de professeurs pourvus des titres les plus appréciés. Leurs cours sont clairs et enrichis d'exemples concrets, et les devoirs qu'ils vous proposent de faire seront un excellent entraînement à l'exercice de votre profession. La méthode qu'ils ont conçue, entièrement originale, captivera votre attention et facilitera le travail de votre mémoire. Vous pourrez ensuite préparer sous notre direction le Brevet professionnel de Comptable.

Si vous désirez exercer une profession libérale des plus passionnantes, ce B. P. de Comptable vous permettra d'être inscrit à l'Ordre des Experts-Comptables et Comptables agréés.

Nous préparons également au Diplôme d'Expert-Comptable et à l'Examen de Commissaire aux Comptes.

Notre enseignement par correspondance de la comp-

tabilité est le plus complet que vous puissiez trouver, il s'adapte à tous les besoins.

Si vous ne vous présentez pas à un de ces examens officiels, nous pouvons vous préparer directement aux fonctions d'Aide-Comptable (Teneur de Livres) et de Comptable, comme à toutes autres fonctions de la comptabilité accessibles sans diplôme: Dactylo-Comptable, Caissier, Chef-Magasinier, etc.

D'autre part, en suivant un ou plusieurs de nos cours de comptabilité appliquée aux diverses branches du Commerce, à l'Industrie, la Banque, etc., ou nos cours d'Expertise et de Statistique comptable, de Technique comptable, etc., vous pourrez acquérir rapidement et facilement les solides connaissances comptables dont vous avez besoin dans la spécialité que vous avez choisie.

N'hésitez pas à suivre l'enseignement de l'École Universelle. Dans quelques mois, vous nous ferez part de votre réussite à l'examen et dans la profession.

Demandez l'envoi gratuit, sans engagement de votre part, de la brochure AC 252, qui vous apportera la preuve irréfutable des très nombreux et très billants succès remportés par nos élèves.

Cette brochure contient des renseignements complets sur toutes les carrières de la Comptabilité.

## ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS (XVI<sup>e</sup>)

Chemin de Fabron, NICE. — 11, place Jules-Ferry, LYON

**Vient de paraître**

Guy de Frondeville

## LES VISITEURS DE LA MER

*La galère romaine et ses trésors  
Les épaves de guerre  
La chasse sous-marine  
Flore et faune sous-marines  
de Tunisie*

✱

*Un volume sous reliure  
souple de 224 pages, il-  
lustré de nombreuses  
photos hors-texte dont  
2 éktachromes sous ja-  
quette vernie illustrée en  
couleurs. 870 frs*

COLLECTION SCIENTIFIQUE " LES ETOILES "   
Editions du Centurion

## MACHINES A BOIS

# AHOR

les seules  
couvertes par  
une GARANTIE  
ILLIMITÉE

**BLOC COMBINÉ**  
1893-1994-1917, moteur 1/2 CV,  
2 bores d'arbre, goujons, couvercles,  
fil, prise, etc... à partir de 49.500 fr.

**SUPER BLOC COMBINÉ**  
avec ou plus ou flexible et une effi-  
cace ..... 69.400 fr.

**DÉGAUCHISSEUSE**  
table métallique de 750 250, guide  
amovible et réglable, fore de 230,  
robotage jusqu'à 450 ..  
ou 150 ..... 13.300 fr.  
ou 230 ..... 16.100 fr.

**SCIE CIRCULAIRE A TABLE**  
INCLINABLE, guide de sciage,  
Possibilité de faire les rainures,  
hauteur de coupe 60 ..  
Prix ..... 12.900 fr.

**TOUPE à** ..... 18.500 fr.  
**SCIE CIRCULAIRE à** 7.100 fr.  
**SCIE à BUCHES à** 16.950 fr.  
**SCIE à RUBAN table**  
Inclinable 25.600 fr.  
**TOUR à BOIS** ..... 9.900 fr.

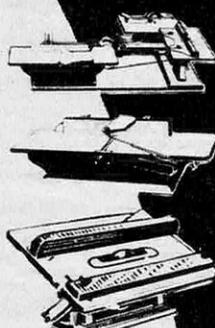
**3, 6, 9 mois de crédit sur demande**

★ DEMONSTRATIONS : tous les jours et le samedi matin à nos bureaux à Suresnes.  
Tous les jours y compris le samedi :

" OUTILLAGE SURPASS ", 25, rue Sainte-Marthe  
Paris-X\* - M° Belleville - Bot. 16-68  
Catalogue illustre complet franco contre 30 frs en timbres. Notre Brochure  
" Les Machines à bois d'Établis vous ouvrira des horizons insoupçonnés  
franco contre 120 frs en timbres.

**"AHOR" S.V. 21 R. EMILE DUCLAUX  
SURESNES Seine**

Tel. : LON. 22.76 • C. C. P. Paris 937-26



PUB. DELAGE

# 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 Diésel. - Tous les C. A. P.

**AVIATION** : Mécanicien. Pilote-Aviateur. Agent technique - B. E. S. A. et Brevet de Pilote.

■ SERVICE DE PLACEMENT

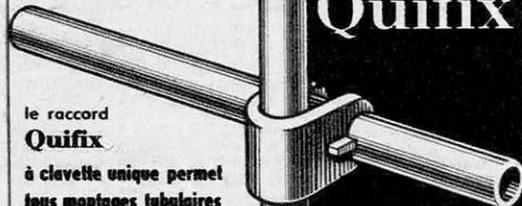
■ PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ÉTAT  
■ TRAVAUX PRATIQUES

BROCHURES SC 9 GRATUITES DÉTAILLÉES  
SUR SIMPLE DEMANDE

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE**  
14, CITÉ BERGÈRE - PARIS (9<sup>e</sup>) - Tél. : PRO 47-01

**CECI intéresse  
aussi bien l'industriel  
que le bricoleur**

le  
Raccord  
Quifix



le raccord  
**Quifix**

à clavette unique permet  
tous montages tubulaires  
dans l'un des quatre  
diamètres :

12/17, 15/21, 20/27, 26/34

**un marteau suffit**  
pour construire rapidement :  
casiers, tables,  
garages à vélos  
agencements publicitaires  
et décoratifs, etc...



Demandez **Quifix**  
à votre quincaillier  
ou à défaut, à :

**Quifix 161 R. DE COURCELLES  
PARIS 17<sup>e</sup> - WAG. 66-71**

le plus simple  
le moins cher.

# Voici votre École

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

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

Aussi, quelle que soit la nature de l'enseignement que vous désirez suivre, lisez-vous avec intérêt la brochure n° 20.580 que l'École vous adressera gratuitement sur demande et qui est entièrement composée de témoignages que lui ont adressés ses élèves reçus avec mention à la dernière session du baccalauréat. Au cours de cette session, l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS a enregistré, comme d'habitude, des milliers de succès.

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

- Br. 20.575. Toutes les classes, tous les examens du 2<sup>e</sup> degré : Brevet du 1<sup>er</sup> cycle, Baccalauréats (plus de deux mille six cents succès en une seule session). Toutes les classes, tous les examens du 1<sup>er</sup> degré : Certif. d'Études, Brevets, C.A.P.
- Br. 20.597. Droit, lettres (Lic., propédeutique), Sciences (M.P.C.T., math. gén.)
- Br. 20.581. Cours d'Orthographe : Une méthode infailible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- Br. 20.585. Rédaction courante : Pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. Technique littéraire : Pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. Poésie.
- Br. 20.588. Cours d'Eloquence : L'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- Br. 20.596. Cours de Conversation : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde.
- Br. 20.590. Formation scientifique, (Mathématiques, Physique, Chimie), cours indispensables à l'homme moderne.
- Br. 20.577. Industrie : Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle.
- Br. 20.586. Dessin industriel (Toutes spécialités).
- Br. 20.582. Comptabilité rendue passionnante et accessible à tous par la méthode Argos ; Commerce, Banque, Secrétariats, Sténodactylo ; Préparation aux C.A.P. et B.P.
- Br. 20.591. Cours de Publicité : Prép. au B.P.
- Br. 20.587. Carrières de la Radio : Certificats internationaux.
- Br. 20.595. Cours de couture (la robe, le manteau, le tailleur) et de lingerie, permettant à toutes les femmes de concilier élégance et économie ; assurant à celles qui le désirent le moyen de se créer une situation lucrative ; Préparation aux C.A.P.
- Br. 20.578. Carrières publiques : P.T.T., Ponts et Chaussées, etc.
- Br. 20.592. Grandes Ecoles : Vétérinaires, Interarmes (Saint-Cyr).
- Br. 20.583. Ecoles d'infirmières, de sages-femmes, d'assistantes sociales.
- Br. 20.589. Dunamis : la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 20.593. Initiation à la Philosophie.
- Br. 20.584. Phonopolyglotte : La méthode la plus facile, la plus rapide et la plus attrayante pour apprendre, par le disque à parler, lire et écrire l'anglais, l'espagnol, l'allemand, l'italien.
- Br. 20.579. Dessin artistique et peinture : Croquis, Paysages, Marines, Portrait, Fleurs, etc.
- Br. 20.594. Formation musicale ; Analyse et Esthétique musicales ; deux cours qui feront de vous un dilettante éclairé, ou qui seront la base solide de vos futures études de compositeur, d'instrumentiste ou de chanteur.
- Br. 20.580. Témoignages relatifs aux succès obtenus à la dernière session du baccalauréat.

*Cette énumération sommaire est incomplète. L'École donne tous enseignements, prépare à toutes carrières. Renseignements gratuits sur demande.*

## ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

Enseignements par correspondance

16, rue du Général-Malleterre - PARIS (16<sup>e</sup>)

# ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

151, Av. de Wagram, PARIS (17<sup>e</sup>)

Enseignement par correspondance

**MATHÉMATIQUES** Les Mathématiques sont accessibles à toutes les intelligences, à condition d'être prises au point voulu, d'être progressives et d'obliger les élèves à faire de nombreux exercices. Elles sont à la base de tous les métiers et de tous les concours.

Cours à tous les degrés de même que pour la Physique, la Chimie.

## MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

De nombreuses situations sont en perspective dans la Mécanique générale, l'Automobile et l'Électricité. Les cours se font à tous les degrés ; Apprenti, Moniteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur.

## C.A.P. ET BREVETS PROFESSIONNELS

Préparation aux C.A.P. et aux B. P. d'Ajustage, de Tour, de Modelage, de Chaudronnerie, de Ferblanterie, d'Électricité, de Dessin, de Bâtiment, de Menuiserie et de Métré.

**DESSIN** Cours de Dessin industriel en Mécanique; Électricité, Bâtiment.

**BÂTIMENT** Cours de Commis Métréur, Chef de Chantier, Conducteur de Travaux et Sous-Ingénieur.

**CHIMIE** Cours d'Aide-Chimiste, Préparateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en Chimie industrielle, C.A.P. d'Aide Chimiste et de Métallurgiste. B. P. de Chimiste.

**AVIATION CIVILE** Préparation aux Brevets de Navigateurs Aériens, de Mécaniciens et de Pilotes. Préparation aux concours d'Agents Techniques de l'Aéronautique, d'Ingénieurs Militaires des Travaux de l'Air, d'Agents Techniques, de Contrôleurs et d'Ingénieurs de la Navigation aérienne.

**AVIATION MILITAIRE** Préparation aux concours d'entrée à l'École des Mécaniciens de Rochefort, d'Officiers Mécaniciens de l'Air, et à l'École Militaire de l'Armée de l'Air. Recrutement du Personnel Navigant, Bourses de Pilotage.

**MARINE MARCHANDE** Préparation à l'examen d'entrée dans les Ecoles Nationales de la Marine Marchande (Pont, Machines et T.S.F.). Préparation directe aux Brevets d'Élèves Mécaniciens et d'Officiers Mécaniciens de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> classes.

**MARINE MILITAIRE** Concours d'entrée dans les Ecoles de Maistrance et d'Élèves Ingénieurs Mécaniciens.

**RADIOTECHNIQUE** Cours de Dépanneur - Moniteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur. Préparation aux Brevets d'Opérateurs des P.T.T., de la Marine Marchande et de l'Aviation Commerciale.

Envoi franco du programme de chaque section contre 15 fr. en timbres ou mandats pour les Colonies et l'Étranger.

VOULEZ-VOUS GAGNER  
DE 80.000 A 200.000 FR.  
PAR MOIS?

SI OUI :

LES COURS T. F. J.  
par correspondance

peuvent vous y conduire rapidement

Devenez

## EXPERT FISCAL

Demandez notre notice spéciale gratuite S.V. :

"A TEMPS NOUVEAUX, CARRIÈRE NOUVELLE"

(Programme détaillé, débouchés, conditions d'inscription)

LES COURS T. F. J.

65, rue de la Victoire — PARIS-9<sup>e</sup>

POLIR  
FRAISER  
RECTIFIER  
PERCER  
GRAVER  
LIMER  
ETC..

Tout  
vous sera  
FACILE  
avec un

ANTIPARASITÉ  
HOMOLOGATION  
N° 10.234-49

**ROTOFIELD**

COURANT ALTERNATIF · SÉCURITÉ ABSOLUE  
110 à 220 VOLTS · SANS FIL DE TERRE

**HOUNSFIELD fils S.A.** 8, RUE DE LANCRY  
PARIS. 10<sup>e</sup> BOT 2654

MAROC: HOUNSFIELD-PERROT: 70, r. de Calais. CASABLANCA

BELGIQUE: MACBEL: 42, Place Louis Morichard. BRUXELLES

NOTICE GRATUITE EN SE RÉFÉRANT DE CE JOURNAL

# A tous ceux que préoccupe la RENTRÉE DES CLASSES

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

permet de faire chez soi, à tout âge, brillamment, à peu de frais, des études secondaires, primaires ou techniques, rigoureusement conformes aux programmes officiels. Des milliers de brillants succès obtenus chaque année aux Baccalauréats, Brevets, C.A.P., etc., prouvent l'excellence de cet enseignement qui comporte toutes les classes sans exception. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant. **Demandez l'envoi gratuit par retour du courrier de la brochure qui vous intéresse :**

- Br. N° 57.425 : Les premières classes : 1<sup>er</sup> degré, 1<sup>er</sup> cycle : Cours préparatoire (Cl. de 11<sup>e</sup>), cours élém. (Cl. de 10<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup>), Cours moyen (Cl. de 8<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup>) — Admiss. en 6<sup>e</sup>.
- Br. N° 57.437 : Toutes les classes, tous les examens : 1<sup>er</sup> degré, 2<sup>e</sup> cycle : Cl. de fin d'études : Cours Complém. ; C.E.P. ; Brev.-C.A.P. ; — 2<sup>e</sup> degré : de la 6<sup>e</sup> aux Cl. de Lett. sup. et Math. spéc., Bacc., B.E.P.C. ; Bourses ; — Cl. des Collèges techniques. Brev. d'enseign. industr. et commerc., Bacc. techn.
- Br. N° 57.431 : Les études de Droit : Capacité, Licence.
- Br. N° 57.447 : Les études supérieures de Sciences : P.C.B., Licence, Agrég., C.A.P.E.S. de Math.
- Br. N° 57.443 : Les études supérieures de Lettres : Propédeut., Licence, Agrég., C.A.P.E.S.
- Br. N° 57.426 : Grandes Ecoles et Ecoles spéciales : Polytechnique, Ecoles normales sup., Chartes, Ecoles d'Ingénieurs militaires, navales, d'Agriculture, de Commerce, Beaux-Arts, Administration (E.N.A., France d'Outre-Mer), Ecoles professionnelles, Ecoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. N° 57.446 : Carrières de l'Agriculture (Administrateur, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des Industries agricoles (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du Génie rural (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la Topographie (Géomètre expert).
- Br. N° 57.438 : Carrières de l'Industrie et des Travaux publics : Electricité, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Métré, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc. — Certificats d'aptitude professionnelle et Brevets professionnels ; Préparation aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de Maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur.
- Brochure : Carrières de la Comptabilité et du Commerce : Voir notre annonce spéciale dans ce numéro.
- Br. N° 57.435 : Pour devenir Fonctionnaire : (France et Outre-Mer : jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés), dans les P.T.T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, les Justices de Paix, la Magistrature, etc. ; Ecole Nationale d'Administration.
- Br. N° 57.430 : Les emplois réservés aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre : examens de 1<sup>er</sup>, de 2<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup> catégories ; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. N° 57.448 : Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Ecriture.
- Br. N° 57.427 : Calcul extra-rapide et Calcul mental.
- Br. N° 57.442 : Carrières de la Marine Marchande : Admis. à l'Ecole Nation. de la Marine March., Elève-Officier au long cours, Lieutenant au cabotage, Capitaine de la Marine Marchande, Patron au bornage, Capitaine et Patron de Pêche, Officier Mécanicien de 1<sup>er</sup>, 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. N° 57.436 : 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 ; Ecole de Maîtrance ; Ecoles d'Apprentis marins ; Ecoles de Pupilles ; Ecoles techniques de la Marine ; Ecole d'application du Génie maritime.
- Br. N° 57.439 : Carrières de l'Aviation : Ecoles et carrières militaires ; Elèves pilotes ; Elèves radionavigants ; Mécaniciens et Télémécaniciens ; Aéronautique civile ; Fonctions administratives ; Industrie aéronautique ; — Hôtesse de l'Air.
- Br. N° 57.433 : Radio : Certificats Internationaux ; Construction, dépannage.
- Brochure : Langues vivantes : Voir notre annonce spéciale dans ce numéro.
- Br. N° 57.428 : Etudes musicales : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre ; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Guitare, Accordéon, Instruments de Jazz ; Professorats publics et privés.
- Br. N° 57.445 : Arts du Dessin : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain ; Professorats.
- Br. N° 57.441 : Carrières de la Couture et de la Mode : Coupe, Couture (Flou et Tailleur), Lingerie, Corset, Broderie ; C.A.P., B.P., Professorats officiels ; Préparations aux fonctions de Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc. — Enseignement Ménager : Moniteur et Professorat.
- Br. N° 57.440 : 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. N° 57.429 : Cinéma : Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de son.
- Br. N° 57.440 : L'Art de la Coiffure et des Soins de Beauté.
- Br. N° 57.444 : Carrières féminines.

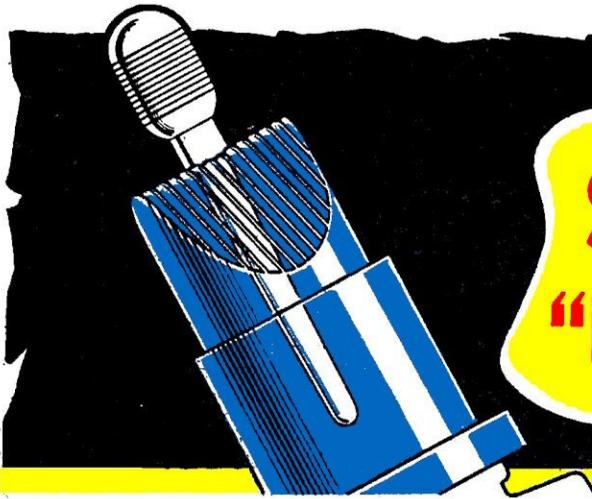
La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements. N'hésitez pas à nous écrire. Nous vous donnerons gratuitement tous les renseignements et conseils qu'il vous plaira de nous demander.

## **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, Boulevard Exelmans, Paris (16<sup>e</sup>)**

Chemin de Fabron - NICE — 11, place Jules-Ferry - LYON



## Solutions "PLASTIQUES"

La **COLLE** plastique **FLEXA** est la plus efficace des colles blanches, pour le bureau, l'atelier, la maison. Imputrescible, elle se conserve.



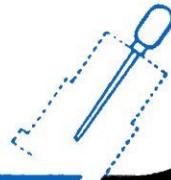
Le **FLACON** plastique souple et incassable permet de doser le débit de la colle à volonté par une simple pression des doigts.



Le **BOUCHON** plastique, mieux qu'un pinceau, permet d'étendre la colle à l'aller comme au retour. Ce dispositif breveté est unique.



L'**OBTURATEUR** plastique bouche hermétiquement le flacon et maintient le conduit d'alimentation toujours libre. Seul **FLEXA** est toujours **PRÊT A SERVIR**



**COLLE forte BLANCHE**

**FLEXA**

flacon flexible INCASSABLE

Fabrication  
*Corector*