

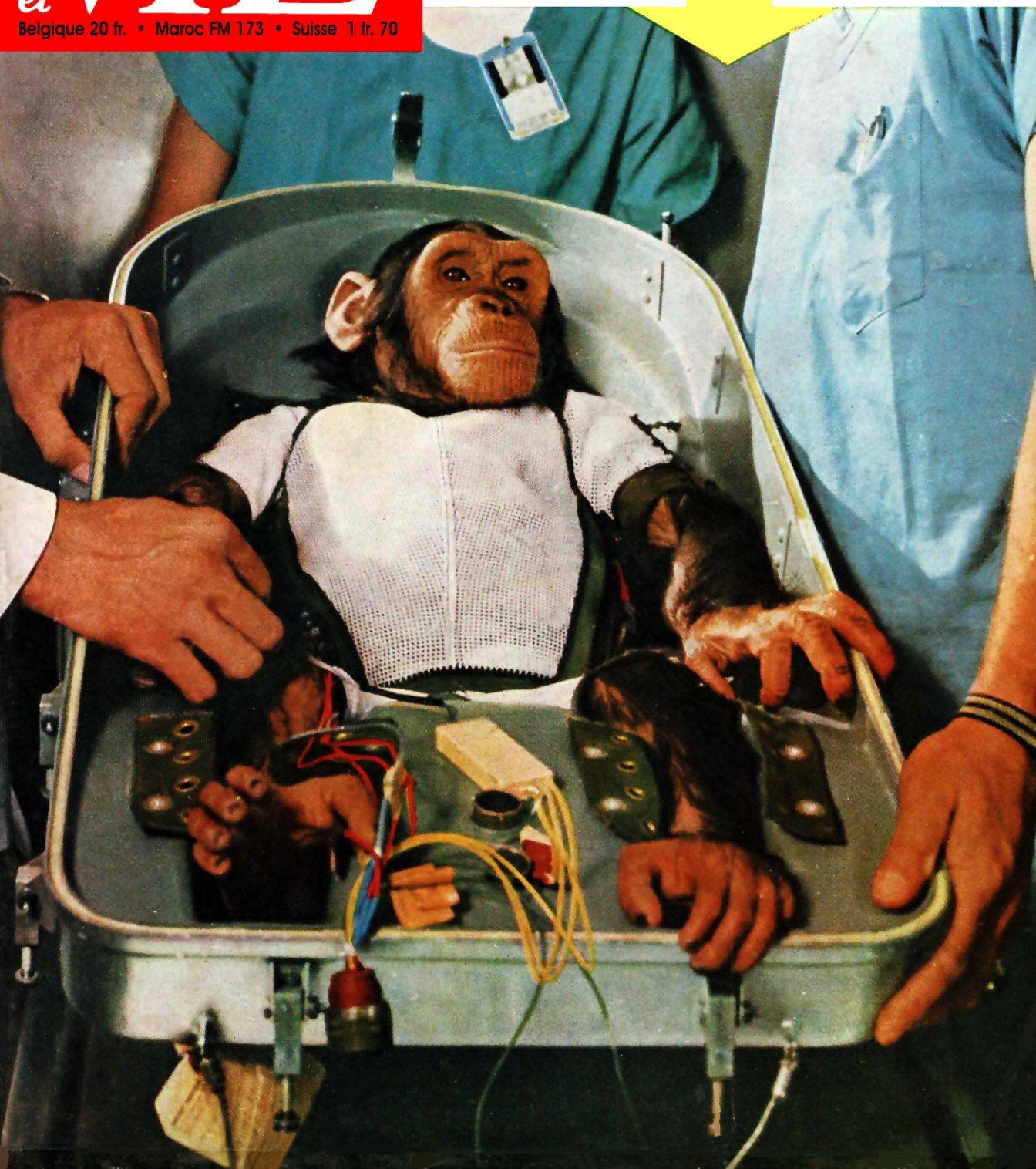
N° 523 • AVRIL 1961 • 1,50 NF

SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr. • Maroc FM 173 • Suisse 1 fr. 70

Conquête de l'Espace

**Bientôt un homme
prendra la
place de ce singe**



VOICI LE RÉCEPTEUR *Steréophonique*

QUE VOUS CONSTRUIREZ EN SUIVANT
la préparation accélérée à la carrière
de **SOUS-INGÉNIEUR
RADIO - ÉLECTRONICIEN**

CE RÉCEPTEUR STÉRÉOPHONIQUE
ÉQUIPÉ DE 15 LAMPES NOVAL ET DE
6 HAUT-PARLEURS HAUTE-FIDÉLITÉ, EST
ACTUELLEMENT L'APPAREIL LE PLUS
PERFECTIONNÉ ET LE PLUS COMPLET AU
MONDE.

EPS.

*15 Lampes Noval
6 haut-parleurs*

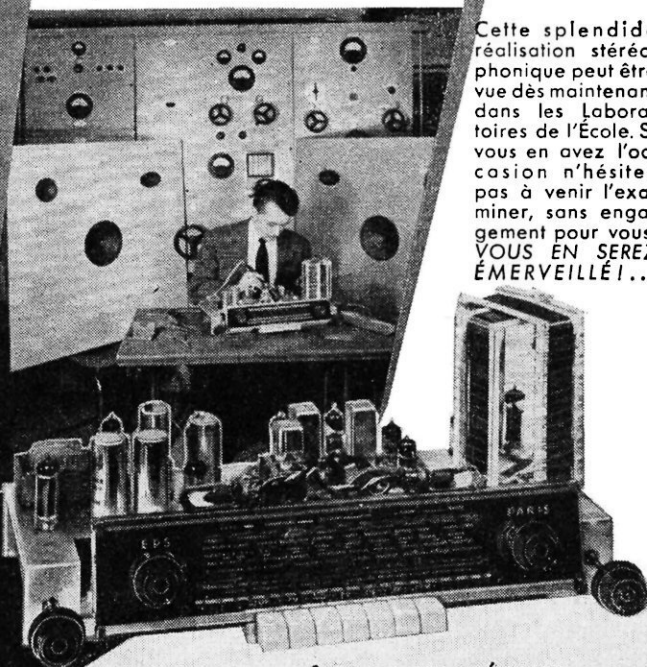
Pour l'écoute des émissions en Stéréophonie, le récepteur Stéréophonique EPS reçoit en même temps les émissions spéciales A.M. et F.M., chaque bande étant amplifiée séparément à l'aide des deux amplis B.F. Grâce à ce procédé, vous retrouverez chez vous l'atmosphère des grandes salles de concert.

Cette splendide réalisation stéréophonique peut être vue dès maintenant dans les Laboratoires de l'École. Si vous en avez l'occasion n'hésitez pas à venir l'examiner, sans engagement pour vous. **VOUS EN SEREZ ÉMERVEILLÉ!**

On trouve en effet réunis sur le même châssis :

- (A) 1 Récepteur à Modulation d'amplitude (A.M.) - O.C. - P.O. - G.O. - B.E., à cadre antiparasite incorporé.
- (B) 1 Récepteur à Modulation de fréquence (F.M.) de grande sensibilité.
- (C) 2 Amplificateurs B. F. de grande puissance.
- (D) 1 Alimentation générale rendant possible le fonctionnement de l'ensemble sur tous les secteurs alternatifs 110-130-220 et 250 V.

Tout l'outillage et le matériel nécessaire au montage de cet ensemble resteront VOTRE PROPRIÉTÉ.



**DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES
DEMANDEZ LA DOCUMENTATION GRATUITE
A LA PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE**

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
D'ÉLECTRONIQUE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS (VII)**

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



NOTRE COUVERTURE

Ham, le chimpanzé-astro-
naute, retour de l'espace. Il a
montré que l'homme pourra
conserver une activité intel-
lectuelle et physique nor-
male dans les conditions du
voyage spatial. Voir page 56.



Directeur général :
Jacques Dupuy

Directeur :
Jean de Montulé

Rédacteur en chef :
Daniel Vincendon

Direction, Administra-
tion, Rédaction : 5, rue de
La Baume, Paris-8°. Tél. :
Balzac 57-61. Chèque postal
91-07 PARIS. Adresse té-
légr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : 2, rue de la
Baume, Paris-8°. Tél. : Ely-
sées 87-46.

New York : Arsène Okun,
64-33, 99th Street Forest
Hills, 74 N. Y. Tél. : Twining
7.3381.

Londres : Louis Bloncourt,
17, Clifford Street, London
W, 1 Tél. : Regent 52-52.

SOMMAIRE

Tome IC N° 523

Avril 1961

actualités

- Le Monde en Marche 27

magazine

- Les triomphes de l'aviation française, *par Ed. Lannes*.. 34
- A l'Ouest de Paris, du nouveau, *par Alexandre Vatemare*. 42
- La vérité sur le «bébé-éprouvette» du Docteur Petrucci,
par Gérard Messadié 46
- Bluffs et combines : ce qui ne va pas dans l'agriculture
soviétique, *par Claude Passerelle* 52
- Deux mois décisifs pour la conquête de l'Espace, *par*
Yann le Pichon 56
- Faut-il quand même vacciner les enfants? *par L. des*
Richardets 62
- Ouessant dans la tempête, *par Louis Caro* 64
- En avant-première: «Le grand Secret», *par François Bruno* 72
- Les atomistes le savent : les Océans pourraient prendre
feu, *par Georges Ketman* 83
- Offensive du Bowling en France, *par Robert Valmy*.... 86
- Pollution atmosphérique : peut-on rendre l'automobile
«propre», *par Jean Rénald* 91
- De l'homme préhistorique à l'homme de demain, *par*
Aimé Michel 96
- Sous le Mont-Blanc, Français et Italiens à mi-chemin de
la rencontre, *par Georges Dupont* 102

la technique à votre service

par Luc Fellot

- Une chaîne Hi-Fi pour 1000 NF 114
- Les objectifs à focale variable 119
- Les livres, *par Jean Marchand* 127

TARIF DES ABONNEMENTS

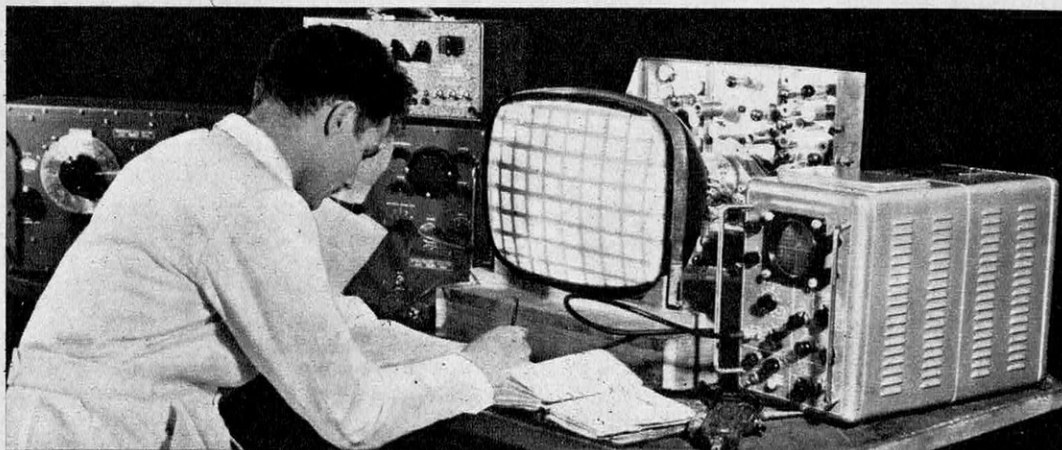
POUR UN AN :	France et Union Fr ^{se}	Étranger
12 parutions	18, — NF	22, — NF
12 parutions (envoi recom.)	25,50 NF	30, — NF
12 parutions plus 4 numéros hors série	30, — NF	35, — NF
12 parutions plus 4 numéros hors série (envoi recd ^e)	40, — NF	45, — NF

Règlement des abonnements: SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse: poster la dernière bande et 0,30 NF en timbres-poste.

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

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvenière, CCP. 283.76, P.I.M. service Liège.

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE qui vous
offre toutes ces garanties pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

2.000 É L È V E S
suivent nos **COURS du JOUR**

800 É L È V E S
suivent nos **COURS du SOIR**

4.000 É L È V E S
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE
*avec travaux pratiques chez soi, comportant
un stage final de 1 à 3 mois dans nos Labo-
ratoires.*

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre "**Bureau de Placement**"
sous le contrôle du Ministère du Travail
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves
disponibles).

L'école occupe la première place aux
examens officiels (*Session de Paris*)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F. A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES
CARRIÈRES N° 14 S.V.
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

VIVISECTION : M. DURANTON DE MAGNY ÉCRIT A NOUVEAU

« Puisque pratiquants et partisans de la vivisection ont reçu à nouveau l'hospitalité de vos colonnes, pour y continuer la polémique ouverte par Noël Bayon, et puisque j'y suis à maintes reprises nommé, je revendique — n'en déplaise à plusieurs de vos lecteurs — le droit de réponse, et je remercie ceux qui vous ont écrit, puisque, grâce à eux, je peux une nouvelle fois faire entendre la voix des antivivisectionnistes, et notre opposition formelle aux pratiques immorales et scandaleuses des expériences sur les animaux.

« Je remercie le docteur Soubiran de me concéder « une générosité de cœur et une parfaite bonne foi apostolique » dans l'exposé de mes convictions, c'est déjà quelque chose... Cependant je proteste contre la façon particulière dont les vivisectionnistes aiment les animaux et ce n'est pas ma faute si je considère que les martyriser n'est pas une preuve de grand amour ! Je connais précisément trop bien les souffrances inimaginables des pauvres bêtes, à la suite des cruelles expériences faites sur elles, j'ai assisté trop d'entre elles dans les jours, les semaines et les mois qui « suivent » les opérations pour être de l'avis de mes contradicteurs.

« Monsieur Paul Chêne, avant de me reprocher de n'avoir pas manifesté contre les courses de taureaux, aurait bien fait de se renseigner sur place, où nombreux sont ceux qui ont le souvenir des bousculades et coups échangés sur la place même des arènes de Nîmes, entre autres à la sortie d'une de ces ignobles corridas, où il avait fallu vingt et un coups d'épée pour tuer un taureau !

« Je suis désolé que le docteur Pelegry suppose que nous n'intervenons pas dans les abattoirs. Là, comme dans les laboratoires, nous ne faisons pas ce que nous voudrions, parce que la loi n'est pas encore assez nette pour nous permettre d'agir et parce que maires et polices des grandes villes ne nous permettent pas une application assez ferme des avantages que nous concède le décret du 7 septembre 1959.

« Mais là n'est pas la question. Je la résume dans les lignes suivantes, sans vouloir revenir sur mes explications, données en septembre 1960 dans « Science et Vie » et dont je maintiens intégralement les données.

« Cette fois-ci, je me borne à dire que les antivivisectionnistes basent leur opinion sur le fait que tous les êtres vivants, sans distinction, étant doués de sensibilité, ont un droit égal et absolu à l'existence, et qu'il est inadmissible de sacrifier dans la douleur cer-

taines espèces sous le prétexte, d'ailleurs fallacieux, que cela peut être profitable aux êtres composant une autre espèce, prétendue supérieure. La nécessité de l'expérimentation ne peut donc, en aucun cas, prévaloir contre un principe absolu de morale. La morale doit dominer la science et ne peut pas être à la remorque d'une mode scientifique. La science — si science il y a — doit donc se plier aux exigences de la morale, sans quoi tout ne devient qu'injustice, désordre et malheur.

« Et quand nous voyons ces principes systématiquement violés, n'avons-nous pas le droit d'être inquiets pour l'avenir ? Nous sommes bien placés pour savoir et voir que les expérimentations sont de plus en plus nombreuses et cruelles, s'étendant à tout, chirurgie, médecine, écoles, collèges, commerce, industrie, fusées, etc. et il y a de plus en plus de créatures sensibles utilisées à tort et à travers.

« Et je termine en disant à monsieur Paul Chêne, qui suppose — quelle erreur — que « nous n'avons pas la possibilité de citer dix noms de maîtres actuels de la chirurgie et de la médecine pour condamner l'expérimentation animale », qu'il n'y a qu'à supprimer l'ordre tyrannique des médecins pour qu'il me soit permis de nommer ceux dont nous avons le soutien. »

Jean DURANTON de MAGNY
Président de la Ligue française contre la vivisection
Maire de MORNAS (Vaucluse)

Nous pensions définitivement clos le débat instauré en mars 1960 par l'article de notre collaborateur Noël Bayon. Mais M. Duranton de Magny, usant à nouveau des droits que lui confère la loi, nous a fait parvenir cette lettre que nous insérons sans aucun commentaire. Nous souhaitons ainsi mettre un terme définitif à ce dialogue.

LES GRANDES ÉTAPES DE L'HISTOIRE DU RAIL

M. Augustin Seguin, 29, avenue du Roule, Neuilly (Seine), nous adresse diverses précisions concernant notre dernier numéro spécial consacré aux chemins de fer.

1826. — Il est vraiment étrange que cette année soit sautée et qu'il n'y soit même pas mentionnée l'adjudication du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, à la

LE RASOIR ÉLECTRIQUE AUTONOME SUISSE «UNIC»

Dernier modèle luxe

Sans réseau ni prise de courant, fabriqué en SUISSE avec une précision incomparable, est maintenant disponible en FRANCE.

Vous aurez une
**EXTRAORDINAIRE
PERFECTION DE RASAGE**

Il tourne avec une simple pile de 1,5 volt (en vente partout) entre **7.000 et 8.000 tours minute !**

GARANTIE TOTALE

En cas de vice de fabrication le remplacement en sera immédiatement effectué.



On peut s'en servir n'importe où : chez soi, en voyage, en vacances, en voiture, en bateau, en camping, au bureau, à la montagne, à la campagne, etc., etc.

ET, ATTENTION ! A LA DEMANDE, SANS SUPPLEMENT VOS INITIALES OU VOTRE NOM PORTES SUR L'APPAREIL !

PRIX PUBLICITAIRE: 49.- NF

Envoi franco complet avec Pile blindée, soit :

- Contre remboursement;
- A réception chèque bancaire;
- A réception mandat-poste;
- ou C.C.P.-PARIS 15-169-81.

ETS DEPANNEX

Distributeur exclusif France, A.F.N., et Communauté.
52, rue de la Chaussée-d'Antin — PARIS 9.
(TRI 09-19 et TRI 57-68)

Société Seguin Frères, Biot et Cie. Cette ligne, d'une importance primordiale au point de vue français par sa longueur (supérieure à celle de la ligne anglaise Stockton-Darlington), ses œuvres d'art, la première utilisation des rails en fer, des courbes de grand rayon, etc. fut la première ligne française sur laquelle circulèrent des locomotives, et à traction entièrement à vapeur.

1827. — Ouverture de la ligne de chemin de fer de Beaunier, de Saint-Étienne à la Loire, qui fonctionna avec traction par chevaux jusqu'en 1844.

Cette date de 1827 est donc antérieure à celle de 1828, indiquée au paragraphe de l'année 1823, comme date d'ouverture de cette ligne.

A cette même année, une phrase incidente de deux lignes indique seulement la demande de brevet par Marc Seguin, de l'invention de la chaudière tubulaire, brevet délivré le 28 juin 1928, sans plus de détails ni de commentaires. Cette invention marquait pourtant une date essentielle dans l'évolution des locomotives et des transports à grande vitesse.

1829. — La fusée de Stephenson est décrite avec détails, mais il n'est en rien souligné que ce fut exactement la chaudière tubulaire de Marc Seguin, inventée presque deux ans avant, qui permit les performances de cette machine.

La chaudière de la fusée, seulement, n'avait pas le tirage forcé utilisé par Seguin sur ses locomotives. La fusée avait donc conservé sa grande cheminée en tuyau de poêle, alors que les locomotives Seguin avaient une cheminée courte, inaugurant celles des locomotives futures.

1832. — Il est bien parlé du chemin de fer Givors-Lyon en avril 1832. Mais l'ouverture de cette même ligne, en octobre de la même année, sur le trajet complet Lyon-Saint-Étienne, 57 km, n'est pas mentionnée. Dès cette année, les locomotives de Seguin, à chaudière tubulaire, circulèrent sur cette ligne.

De la direction générale des chemins de fer belges, 21, rue de Louvain, Bruxelles.

Nous nous empressons de vous signaler qu'une faute d'impression s'est glissée dans le texte de l'article intitulé « Le chemin de fer, artisan de l'intégration européenne ». En effet, à la page 14, il est imprimé « ...environ 15 millions d'agents... », alors qu'il faut lire « ...environ 5 millions d'agents... ».

ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

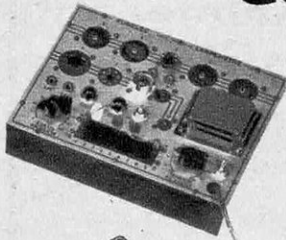
27 à 33: Maurice Henry, UP, USIS; 34 à 41: Sud-Aviation, Générale Aéronautique Dassault; 42-44: Miltos Toscas; 46 à 51: Scienza e Vita; 52 à 55: Henri Cartier-Bresson, Magnum; 56 à 61: NASA et Degoumois; 62 à 63: UP; 64 à 70: Jean Marquis; 86 à 89: Jean Marquis; 90 à 94: USIS et Haucomat; 96 à 100: Maurice Wilson; 102 à 110: Miltos Toscas; 114 à 118: Festival du Palais d'Orsay.

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

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays - Copyright by SCIENCE ET VIE, Avril 1961

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

Vous recevrez tout ce qu'il faut !



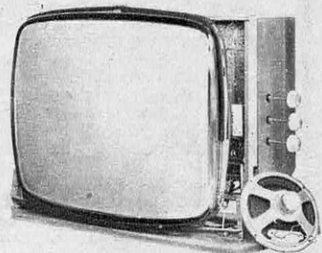
pour construire vous-même tous ces appareils, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.



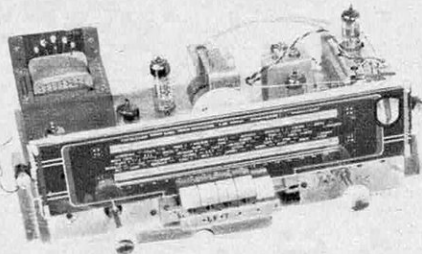
Pour le Cours de **TÉLÉVISION** : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 700 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur ultra-moderne !



Pour le Cours de **RADIO** : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !



Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'**assistance technique permanente** d'EURELEC.

Notre **enseignement personnalisé** vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus, notre formule révolutionnaire d'inscription **sans engagement**, est pour vous une véritable "**assurance-satisfaction**".

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

EURELEC



INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

14, Rue Anatole-France - PUTEAUX - Paris (Seine)

Pour le Benelux exclusivement :

écrire à EURELEC 58 rue de la Loi, Bruxelles 4.

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. SC 690

NOM

ADRESSE

PROFESSION

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

N'ATTENDEZ PAS!

Commencez chez vous dès maintenant les études les plus profitables

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

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

- Br. 52.000 : **Les premières classes : 1^{er} degré, 1^{er} cycle** : Cours préparatoire (Cl. de 1^{re}), Cours élémentaire (Cl. de 10^e et 9^e), Cours moyen (Cl. de 8^e et 7^e), Admission en 6^e.
- Br. 52.005 : **Toutes les classes, tous les examens : 1^{er} degré, 2^e cycle** : C. de fin d'études, Cours Complémentaires C.E.P., Brevets, C.A.P.; 2^e degré : de la 6^e aux Cl. de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., E.N., Bourses; **Classes des Collèges techniques**, Brevets d'enseign. industr. et commerc., Bacc. technique.
- Br. 52.002 : **Les études de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 52.014 : **Les études supérieures de Sciences** : P.C.B., M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc., Certificats d'études sup., C.A.P.E.S. et Agrégation de Math.
- Br. 52.023 : **Les études supérieures de Lettres** : Propédeutique, certif. d'ét. sup., C.A.P.E.S., Agrégation.
- Br. 52.027 : **Grandes Écoles et Écoles spéciales** : Polytechnique, Écoles normales sup., Chartes, Écoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Air, Mer), d'Agriculture (France et Républiques Africaines), de Commerce, Beaux-Arts, Administration, Écoles Professionnelles, Écoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 52.004 : **Carrières de l'Agriculture** (Régisseur, Directeur d'Exploitation, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, Contrôleur laitier, conseiller agricole, etc.), des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 52.015 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Électricité, Électronique, Physique nucléaire, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Prospection pétrolière, Travaux publics, Architecture, Métier, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc., C.A.P., B.P., Brevet de Technicien (Bât., Tr. Publics, Chimie), Préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur.
- Br. 52.003 : **Carrières de la Comptabilité** : Caissier, Chef magasinier, Teneur de livres, comptable, etc.; Préparations au C.A.P. d'Aide comptable, au B.P. de comptable, au diplôme d'État d'expert comptable.
- Br. 52.016 : **Carrières du Commerce** : Employé de bureau, Sténodactylo, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction, etc.; prép. aux C.A.P. et B.P., **Publicité, Banque, Bourse, Assurances, Hôtellerie.**
- Br. 52.007 : **Pour devenir Fonctionnaire** (jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés dans les P. et T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, la Magistrature, etc.); **École Nationale d'Administration.**
- Br. 52.017 : **Les Emplois Réservés aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre** : examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégorie; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 52.010 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.**
- Br. 52.019 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 52.006 : **Carrières de la Marine Marchande** : École Nat. de la Marine march., Élève-Officier au long cours, Élève-chef de quart., Capitaine de la Marine Marchande; Capitaine et Patron de Pêche; Officier Mécanicien de 2^e ou 3^e classe de l'École nationale de la Marine marchande; Certificats internationaux de Radio de 1^{re} ou de 2^e classe (P. et T.).
- Br. 52.024 : **Carrières de la Marine de Guerre** : École Navale; École des Élèves-Officiers; École des Élèves-Ingénieurs mécaniciens; École du Service de Santé; Commissariat et Administration; École de Maistrance; Écoles d'Apprentis marins; Écoles de Pupilles; Écoles techniques de la Marine; École d'application du Génie Maritime.
- Br. 52.018 : **Carrières de l'Aviation** : Écoles et carrières militaires : Éc. de l'Air, Éc. mil. de sous-off. élèves-off., Personnel navigant, Mécaniciens et Télémechaniciens; Aéronautique civile; Carrières administratives; Industrie aéronautique. — **Hôtesse de l'Air.**
- Br. 52.001 : **Radio** : Certificats internationaux; Construction, dépannage; **Télévision.**
- Br. 52.026 : **Langues vivantes** : Anglais, Allemand, Russe, Espagnol, Italien, Arabe. — **Tourisme.**
- Br. 52.008 : **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 52.020 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 52.025 : **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 Petite Main, Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc. — **Enseignement Ménager** : Monitorat et Professorat.
- Br. 52.011 : **Secrétariats** (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de Lettres, Secrétaire technique); **Journalisme**; l'Art d'écrire (Rédaction littéraire) et l'Art de parler en public (Éloquence usuelle).
- Br. 52.021 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Prises de vues, Prise de son. — **Photographie.**
- Br. 52.009 : **L'Art de la Coiffure et des Soins de Beauté.**
- Br. 52.028 : **Toutes les Carrières féminines.**

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

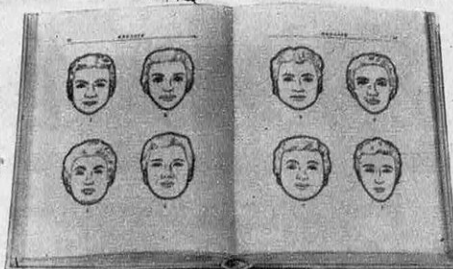
DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

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

L'ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI^e)
14, chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON

OFFRE SPÉCIALE A
TITRE DE
PREMIER CONTACT

GRATUITEMENT
A VOTRE DOMICILE
"EN COMMUNICATION" POUR EXAMEN
la 1^{ère} partie d'un ouvrage
magistral :
le 1^{er} tome de l'encyclopédie



"RÉUSSIR"

Réclamez cet ouvrage, étudiez-le à tête reposée, puis... appréciez les bienfaits qu'il est en mesure de vous apporter.

Si ce 1^{er} tome vous satisfait et si donc vous partagez le point de vue des 39.000 Français déjà souscripteurs, conservez-le et adressez aux Editions Sésame, 91, rue de Rennes, Paris, la somme de 24 NF seulement, prix grossiste.

Sinon retournez-le dans un délai de 5 jours dans son emballage d'origine sans rien avoir à payer.

PUISSANCE D'EFFICACITÉ DE L'ENCYCLOPÉDIE "REUSSIR"

Il s'agit d'une synthèse (réalisée selon des procédés de haute valeur scientifique) de toutes les méthodes et de tous les enseignements pratiqués dans le monde entier pour développer les facultés de l'homme et pour tirer parti au maximum des ressources de son cerveau. Le rôle de REUSSIR est de promouvoir l'homme et de le "hausser" sur un plan de supériorité psychique grâce à la sélection, l'analyse et l'interprétation éclairée de tous les éléments-clés de la personnalité sur lesquels repose la REUSSITE.



Si vous
désirez
commander
dès
maintenant
**PRIX
DE
FAVEUR**
6 volumes

pour le prix de 5, soit 120 NF

Relié avec raffinement, illustré (format 18 x 24), cet ouvrage encyclopédique se révèle pratique, complet et d'une efficacité surprenante. "Réussir" sera votre livre de chevet, votre soutien moral dans les moments difficiles, votre compagnon que vous consulterez chaque jour.

Hâtez-vous de demander ce magnifique volume qui ne déparera pas votre bibliothèque. Remplissez le bon ci-dessous (cela ne vous engage à rien) et adressez-le aux Editions Sésame, 91, rue de Rennes, Paris.

QUE CONTIENT LE 1^{er} TOME ?

(celui que nous offrons à votre examen)

Chaque homme au fond de lui possède de riches possibilités qui ne sont pas toujours apparentes; chaque homme en revanche se trouve handicapé par des insuffisances caractérielles souvent secrètes; qualités ou faiblesses, il s'agit de les détecter à coup sûr.

C'est ainsi que ce 1^{er} volume fera "le point de vous-même", vous permettra de vous connaître dans les moindres replis de votre personnalité grâce à des méthodes psychotechniques de haute efficacité et l'utilisation de tests éprouvés. Le 1^{er} tome c'est "l'antichambre de la Réussite"; lorsque vous l'aurez lu attentivement, vous éprouverez la nécessité de posséder les autres ouvrages.

88 % DES LECTEURS DU 1^{er} TOME SOUSCRIVENT AUX AUTRES

Les tomes II, III, IV, V, VI vous donneront le moyen d'utiliser l'intégralité des facultés ainsi mises à jour, en vue d'une vie mieux équilibrée, plus harmonieuse, plus utile et plus complète et de vous conduire par étapes jusqu'au succès **inconditionnel** sur le plan familial, social, affectif, intellectuel et professionnel.

PARTEZ FAVORI DANS LA
COMPÉTITION DE LA VIE
GRÂCE A CETTE NOUVELLE
SCIENCE DU SUCCÈS A LA
PORTÉE DE TOUS, ENSEI-
GNÉE PAR "REUSSIR".

BON D'EXAMEN GRATUIT

et sans aucune obligation, à envoyer aux Editions Sésame, 91, rue de Rennes, Paris.
Veuillez m'adresser le tome I de l'encyclopédie "Réussir". Je m'engage, ou bien à vous le régler au prix exceptionnel de 24 NF, ou bien à vous le retourner dans un délai de 5 jours après réception.

Nom

Adresse

S.V. 3

DESTINS DU MONDE

(ARMAND COLIN)

histoire générale des civilisations

Entreprise par le grand historien

LUCIEN FEBVRE, Membre de l'Institut et dirigée aujourd'hui par **Fernand BRAUDEL**, Professeur au collège de France, cette collection étudie dans une série d'ouvrages luxueusement présentés, et abondamment illustrés, les principales étapes de l'Histoire du Monde sous ce triple aspect : **ECONOMIES, SOCIÉTÉS, CIVILISATIONS.**



● L'HOMME AVANT L'ÉCRITURE

Sous la direction de **André VARAGNAC**, Conservateur en chef du Musée des Antiquités Nationales à Saint-Germain-en-Laye, Directeur d'Études à l'École Pratique des Hautes Études, Professeur à l'École du Louvre, avec la collaboration de **C. ARAMBOURG, P. BOSCH-GIMPERA, Abbé Henri BREUIL, Vadime ELISEEF, P. MONTET, J. NAUDOU, A. PARRET.**

● ROME ET SON DESTIN

par **Jean COUSIN**, Professeur à la Faculté des Lettres de Besançon et **Raymond BLOCH**, Directeur d'Études à l'École Pratique des Hautes Études.

● L'ISLAM ET SA CIVILISATION (livrable en 1961)

par **Maurice LOMBARD**, Directeur d'Études à l'École Pratique des Hautes Études.

● LES BOURGEOIS CONQUÉRANTS (XIX^e SIÈCLE)

par **Ch. MORAZE**, Professeur à l'École Polytechnique et à l'Institut d'Études Politiques, Directeur d'Études à l'École Pratique des Hautes Études.

L'originalité de cette nouvelle collection destinée au grand public cultivé est de présenter une **histoire générale du Monde**, non pas arbitrairement fragmentée en siècles, mais bien plus logiquement articulée par **grands courants de civilisation.**

Chaque volume in-4° couronne de 500 pages environ, imprimé sur beau papier, illustré de 40 hors-texte, en noir et en couleurs, dessins, cartes, tableaux chronologiques, bibliographie, index, reliure pleine toile, sous jaquette laquée en couleurs.

PRIX DE LANCEMENT EXCEPTIONNEL offert par
LES ÉDITIONS CLASSIQUES ET CONTEMPORAINES

Service Publicité : 2, rue de la Baume - Paris (8^e)

22 NF par mois (12 versements)
ou **231 NF** comptant (les 4 volumes)

3 volumes livrables immédiatement franco à domicile,
(le 4^e en 1961). Premier versement après réception.



Une méthode sensationnelle ! sans effort, à votre insu ... **Vous apprendrez en dormant**

Les résultats merveilleux obtenus par
"la mémoire dans le sommeil" permettent
à chacun de nous
sans effort...

sans fatigue...

d'enrichir sa mémoire.
Les enfants, les étudiants, les avocats,
conférenciers et prédicateurs, les musi-
ciens et les artistes possèdent, dorénavant,
le moyen infailible d'enregistrer les textes
et les sons, de les retenir sans aucune
intervention de la volonté.

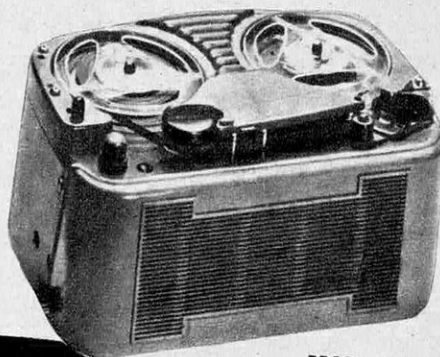
Le MEMOMATIC supprime totalement la
tension cérébrale; l'effort de mémoire
n'existe plus; chacun aujourd'hui peut
apprendre en dormant.

Le MEMOMATIC s'utilise sans modification,
comme : Répétiteur de leçons, Machine à dicter,
Electrophone, Amplificateur.

**TOUTES LES PIÈCES DU
MEMOMATIC (sauf lampes) SONT
GARANTIES UN AN.**

LE MEMOMATIC
est livré avec micro et bande
AU COMPTANT. . . . 350 NF. + T.L.
ou
A LA COMMANDE. . . . 90 NF
ET 8 VERSEMENTS
MENSUELS DE . . . **40 NF.**

TOUT APPAREIL RETOURNÉ
DANS LES 8 JOURS POUR NON
SATISFACTION SERA REM-
BOURSÉ IMMÉDIATEMENT.



PRODUCTION
TELETRONIC

mémomatic

documentation N°SV 6104 sur demande

LA CENTRALE DU MAGNÉTOPHONE
35, RUE BRUNEL - PARIS-17 - TÉL. : ETOile 36-41 et 64-21

La Guérison de la Timidité

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

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

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

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

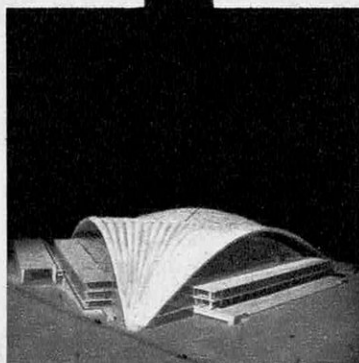
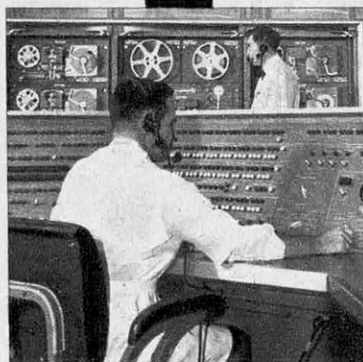
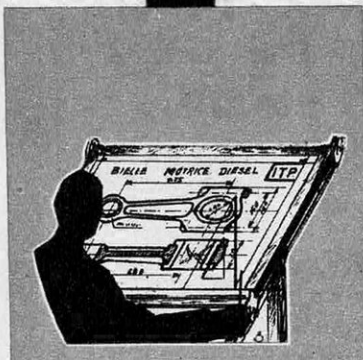
Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont si précieuses pour gagner les dures batailles de la vie. Je ne peux pas, dans ce court article, vous exposer en détail la Méthode Borg, mais j'ai décidé son auteur à la diffuser auprès de nos lecteurs. Priez donc F. D. Borg de vous envoyer son intéressant ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès ». Il vous l'adressera gratuitement. Voici son adresse : F. D. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

E. DE CASTRO

jeunes gens

TECHNICIENS

PARIS 18^e ARRONDISSEMENT



NOS RÉFÉRENCES :

- Électricité de France
- Ministère des Forces Armées
- Cie Thomson-Houston
- Cie Générale de T.S.F.
- Alsthom
- Radiotechnique
- Lorraine-Escout
- Burroughs
- B.N.C.I.
- S.N.C.F.

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

Maurice DENIS-PAPIN  O. I.

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

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

- N° 00** **TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR**
Étude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.
- N° 01** **DESSIN INDUSTRIEL**
Préparation à tous les C.A.P. et au Brevet Professionnel des Industries Mécaniques. Cours de tous degrés de Dessinateur-Calqueur à Sous-Ingénieur, Chef d'Études. Préparation au Baccalauréat Technique.
- N° 03** **ÉLECTRICITÉ**
Préparation au C.A.P. de Monteur-Électricien. Formation de Chef Monteur-Électricien et de Sous-Ingénieur Électricien.
- N° 0ELN** **ÉLECTRONIQUE**
Cours de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur spécialisé.
- N° 0EA** **ÉNERGIE ATOMIQUE**
Cours de Technicien et d'Ingénieur en Énergie atomique.
- N° 04** **AUTOMOBILE**
Cours de Chef Électro-Mécanicien et de Sous-Ingénieur. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (S.N.C.F.-P.T.T.-Armée).
- N° 05** **DIESEL**
Cours de Technicien et de Sous-Ingénieur spécialisé en moteurs Diesel. Étude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).
- N° 06** **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
Étude de la Statique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliquée aux constructions métalliques. Calculs et tracés des fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.
- N° 07** **CHAUFFAGE ET VENTILATION**
Cours de Technicien spécialisé et Dessinateur d'Études. Cours s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.
- N° 08** **BÉTON ARMÉ**
Préparation technique de Dessinateur et 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.).
- N° 09** **INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique. Préciser la spécialité choisie.

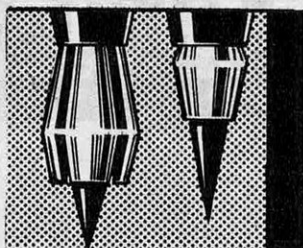
Vous trouverez page 21 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ÉLECTRONIQUE et d'ÉNERGIE ATOMIQUE ».

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

pour la Belgique : I.T.P. Centre Administratif,

5, Bellevue, WEPION

La
PINCE FIX
serre la mine
comme un étau



Pour le **DESSIN** et l'**Ecriture**

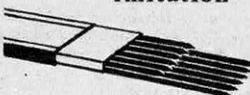
PORTE-MINE de PRÉCISION

à longue mine

Brevet CARAN D'ACHE

6 points de Supériorité:

- **FIXITÉ** de la **MINE** permettant la **PRÉCISION** dans le **DESSIN**
- **POIDS ÉQUILIBRÉ**
- **EXTRÉMITÉ GRANITÉE** évitant tout glissement des doigts.
- **SOLIDITÉ** - En métal léger, émaillé au four, **ECRIFIX** est *incassable, indéformable, inaltérable.*
- **QUALITÉ** du **TAILLE-MINE**
- **PRIX AVANTAGEUX**, en comparaison des articles "imitation"



MINES TECHNIQUES

"micronisées"

permettant des tirages
héléo directs aussi
nets qu'à l'encre de Chine

ETUIS
de MINES
TECHNIQUES
TECHNOGRAPH
graphite 17 grad.
PRISMATEC
18 couleurs

CHEZ VOTRE PAPETIER

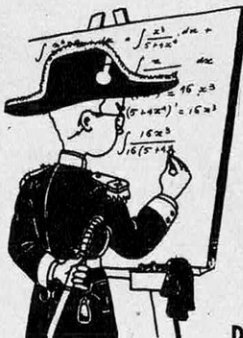
ECRIFIX

CARAN D'ACHE

DISTRIBUÉ par CORECTOR-ADHÉSINE

CHL 10.2

LES MATH SANS PEINE



**RÉFRACTAIRES
aux
MATHÉMATIQUES**

initiez-vous
CHEZ VOUS

par une méthode
**ABSOLUMENT NEUVE
ATTRAYANTE
D'ASSIMILATION FACILE**

**VOS SUCCÈS SCOLAIRES OU PROFESSIONNELS
EN DÉPENDENT !...**

- ARITHMÉTIQUE
- ALGÈBRE
- DÉRIVÉES - PRIMITIVES
- GÉOMÉTRIE
- TOUTE LA TRIGONOMÉTRIE
- FORMULAIRE DE PHYSIQUE ET MÉCANIQUE

CHAQUE COURS PEUT ÊTRE ACQUIS SÉPARÉMENT

Essai gratuit d'un mois.

Résultat final garanti ou Remboursement.

NOUVEAU

**LA MATHÉMATIQUE DES ENSEMBLES
SELON NICOLAS BOURBAKI**

Les lecteurs de SCIENCE ET VIE apprendront avec intérêt qu'il existe un enseignement par correspondance de la Mathématique des Ensembles à

L'École des Techniques Nouvelles

Son niveau est celui du programme de la classe de Seconde « Technique ».
En outre il sert d'initiation aux Méthodes « bourbakistes ».

Résultats rapides garantis

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

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

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

Messieurs,

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice très détaillée n° 306 concernant les mathématiques, ou votre notice d'information n° 206 sur la Mathématique des Ensembles (rayer la mention inutile).

NOM : _____ Prénoms : _____

ADRESSE COMPLÈTE : _____

Profession : _____

FILMER

simple comme bonjour!...

... avec la **Riophot 9,5** la moins chère des caméras à cellule permanente couplée

La **RIO-PHOT 9,5** possède le réglage instantané de l'ouverture du diaphragme de l'objectif, grâce à un posemètre à cellule photo-électrique incorporé.

Cette cellule placée à l'endroit le plus judicieux, c'est-à-dire **entre l'objectif et le film**, agit en permanence aussi bien en prises de vues qu'à l'arrêt.

Elle est couplée automatiquement avec **tous les objectifs interchangeables** aux pas et tirage standards GPS, communs au 9,5 et au 16 mm, y compris le **PAN-CINOR SOM BERTHIOT** et le **ZOOM ANGENIEUX**.

Pour obtenir une exposition correcte il suffit, en manœuvrant la bague des diaphragmes de l'objectif, d'amener une aiguille mobile visible dans le viseur en coïncidence avec un point fixe (voir schéma).

Si au cours du tournage l'éclairage se modifie (passage d'un nuage par exemple) l'aiguille quitte sa position et le cinéaste alerté n'a plus qu'à agir sur le diaphragme pour l'y ramener.

Avec la **RIO-PHOT** le film est toujours correctement exposé

Le chargement et le déchargement de la **RIO-PHOT 9,5** peuvent s'effectuer instantanément, même en plein soleil. ▶

La **RIO-PHOT 9,5** emploie les chargeurs magazines **KODAK- PATHÉ** contenant **15 m de film** noir et blanc ou Kodachrome permettant deux minutes de prise de vues.

Viseur de la caméra Rio-phot montrant le compteur métrique et les 2 positions de réglage pour l'aiguille. ▶

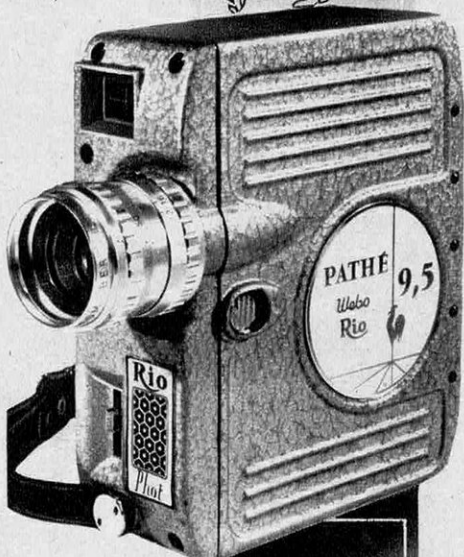
La RIO-PHOT
emploie le film 9,5 dont la grande image
est un gage de succès supplémentaire.

DÉMONSTRATION CHEZ NOS REVENDEURS OU DOCUMENTATION A :

14, AV. DE LA PLAGE

PATHÉ

JOINVILLE-LE-PONT - (SEINE)



A chaque jour suffit sa peine
A chaque heure une tâche à remplir
A chaque minute, une utilisation BOSTITCH

l'agrafeuse-dégrafeuse
la plus perfectionnée du monde

la BOSTITCH B8R
agrafe
pique
cloue
et dégrafe



garantie 10 ans

Agrafage de
tous documents
2 à 30 feuillets
Reliure de
livres et cahiers.
Clouage d'affiches
murales,
notes de service...
Fixation de bordures
de tablettes...

La B 8 R (chargeur
de 105 agrafes)
est livrée
avec une boîte
de 5.000 agrafes
pour **39 NF 50**

La B 8 R est une production BOSTITCH
la plus importante fabrique mondiale
d'agrafeuses et agrafes industrielles
(plus de 800 modèles)
Documentation S.V. sur demande

seul
agent général
pour la France

SOFREMBAL

55-57, rue de la Voûte
Paris 12° Did. 70-87

une colle adhésive



**à prise
infaillible**

pour tous usages

JUDOCOLLE

PAPIER - CARTON - BOIS - MÉTAUX
MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION
PLASTIQUES ETC...

Production **BIB COLLE**



SKIS NAUTIQUES "REFLEX"
PÊCHE
SOUS-MARINE
TOUS LES
ACCESSOIRES
DANS TOUTES LES
GRANDES
MARQUES

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

et

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

**BATEAUX
PNEUMATIQUES**

ENGINS DE SAUVETAGE

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

**ATELIER DE
RÉPARATION**

NAUTICAMP
salon nautique et du camping
29 AV. G^{de} ARMÉE . PARIS . PAS. 86.40

Apprenez chez vous l'une de ces 35 langues

**1/4 d'heure par jour suffit ;
dans 3 mois**

**vous parlerez couramment
avec un accent impeccable**

Rien à traduire, rien à apprendre par cœur ; voici une méthode moderne beaucoup plus facile, plus rapide, plus attrayante, qui vous apprend les langues par le moyen naturel ; vous écoutez des disques enregistrés par d'éminents professeurs qui vous parlent dans leur propre langue ; en même temps vous suivez sur un livre illustré, si bien que vous associez tout naturellement les mots aux images et vous comprenez tout de suite sans la moindre difficulté ; dès le début vous pensez dans la langue et au bout de quelques semaines vous vous apercevez tout d'un coup que vous savez parler, avec un accent impeccable : c'est le miracle Linguaphone.

**Nouvelle
brochure**

Gratuite

Envoyez le bon
ci-contre pour recevoir
une passionnante
brochure illustrée de
36 pages contenant
une offre d'essai gratuit 8 jours chez
vous d'un cours LINGUAPHONE.

Démonstration gratuite

tous les jours sauf dimanche :
à **PARIS** 12, rue Lincoln (Champs-Élysées)
à **MARSEILLE** 109, rue Paradis
à **LYON** 21, rue Neuve
à **LILLE** 88, rue Esquermoise



ANGLAIS - ALLEMAND
ITALIEN - ESPAGNOL
ARABE ALGERIEN
ESPAGNOL (SUD-AMERICAIN)
AMERICAIN - FRANÇAIS
NEERLANDAIS - SUEDOIS
NORVEGIEN - FINNOIS
RUSSE - TCHEQUE
POLONAIS - PORTUGAIS
IRLANDAIS - ISLANDAIS
HEBREU MODERNE
GREC MODERNE
GREC (ANCIEN)
LATIN - ESPERANTO
ARABE (EGYPTIEN)
CHINOIS - JAPONAIS
HINDOUSTANI - PERSAN
MALAIS - BENGALI
SWAHILI - EFIK - HAUSA
AFRIKAANS - LUGANDA



**BON
A. 79**

INSTITUT LINGUAPHONE
12, rue Lincoln - PARIS-8^e

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

Nom _____ (en majuscules)

Prénom _____

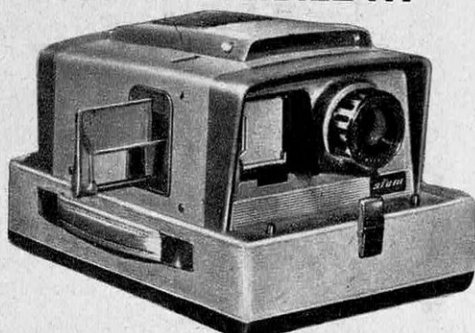
N° _____ Rue _____

Ville _____

Dépt _____

Pour la Belgique : 54 rue du Midi - Bruxelles

LE PROJECTEUR QUE VOUS ATTENDIEZ ...



La Société Française d'Optique et de Mécanique (SFOM), après plusieurs années d'études, présente aujourd'hui le **PREMIER PROJECTEUR FRANÇAIS DE CLASSE INTERNATIONALE**.

Robuste, Élégant, Moderne... d'une haute précision optique et mécanique, le "SFOM 860" semi-automatique ou automatique, tout en rivalisant aisément avec les meilleurs projecteurs étrangers est vendu dans ses deux versions à des prix accessibles à la clientèle française.

Construit suivant une technique où la précision mécanique est de rigueur, ce qui écarte forcément l'utilisation abusive des matériaux trop légers, ce projecteur dont l'esthétique est particulièrement remarquée, a fait l'objet d'études poussées qui ont permis une réalisation rationnelle donnant toute satisfaction aux plus difficiles.

- PASSAGE DE DIAPPOSITIVES 24x36 ET 38x38 SOUS CACHES 5x5.
- LUMINOSITÉ UNIFORME 800 LUX SUR ÉCRAN D'UN MÈTRE GRÂCE À UN CONDENSATEUR À HAUT RENDEMENT.
- VERRE ANTI-CALORIQUE.
- LAMPE DE 300 WATTS.
- VENTILATION PAR TURBINE
- OBJECTIF "SFOM STANDARD" $F = 100 \frac{1}{3,2}$ ANASTIGMAT DE HAUTE DÉFINITION TRAITÉ ANTI-REFLET.
- OBJECTIFS INTERCHANGEABLES SFOM $F = 140$ $F = 170$ $F = 225$.
- DISPOSITIF D'AVANCEMENT DU CLASSEUR INCORPORÉ.
- MALLETTE DE TRANSPORT SOLIDAIRE.
- COMMANDE À DISTANCE (AUTOMATIQUE)
- PRISE D'ÉCLAIRAGE DE SALLE.
- MAGASINS-CLASSEURS DE 30 VUES

R.P.E.



Vous pouvez immédiatement acquérir une étonnante MÉMOIRE

Rechercher une date, un nom, une formule scientifique, apprendre par cœur un texte long et difficile, toutes ces choses vous paraissent pénibles, voire impossibles.

Pourtant vous pouvez, en deux mois à peine, et sans effort réel, posséder une merveilleuse mémoire qui, dans tous les domaines, vous rendra le travail facile et rapide.

Si vous voulez apprendre une langue étrangère en un temps record, passer avec succès des examens ou des concours, vous perfectionner dans une spécialité, une mémoire claire, rapide, précise vous est indispensable.

Cette mémoire, vous pouvez l'acquérir immédiatement, quels que soient votre formation et votre âge, en ne consacrant qu'une demi-heure par jour à la lecture agréable de la Méthode CHEST, rédigée à votre intention par le psychologue Jacques ABEEL.

La clarté de ses exposés, la simplicité de ses formules vous étonneront par les résultats que, du jour au lendemain, vous en obtiendrez. Comme des milliers d'adeptes qui, dans le monde entier, témoignent de leur satisfaction, vous posséderez demain une remarquable mémoire.

Une passionnante documentation illustrée et en couleurs vous sera adressée gratuitement, sans le moindre engagement de votre part, en écrivant à l'Institut Psychologique Moderne (service L. 63), 46, rue de l'Échiquier, Paris (10*). — (Joindre deux timbres pour frais d'envoi.)

Pour la Suisse : C. Decosterd, 9, rue Saint-Jean, Genève (18*).

POUR AVOIR VOTRE SITUATION ASSURÉE

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

DEVENEZ TECHNICIEN DIPLOMÉ EN:

ENERGIE NUCLEAIRE

CONSTRUCTIONS DES BATIMENTS

ELECTRONIQUE

CONSTRUCTIONS METALLIQUES

RADIO TELEVISION

TRAVAUX PUBLICS BÉTON ARMÉ

ELECTRICITE

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

AUTOMOBILE AVIATION

AUTOMATION

MÉCANIQUE

CHIMIE

FROID

Demandez la brochure gratuite "A 1" qui vous édifiera

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE

PARIS : 36, RUE ÉTIENNE-MARCEL, PARIS-2°

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, AVENUE HUART-HAMOIR - CHARLEROI : 64, BOULEVARD JOSEPH II

La seule Ecole au monde ayant des moyens et système d'enseignement brevetés qui garantissent aux élèves, sans connaissances ni diplôme, de réussir facilement leurs études.



recommandé par
RHOVYL

SOCIÉTÉ ANONYME PARIS

FRANCE  QUALITÉ

Faites de beaux rêves...

Choisissez votre sac de couchage parmi
les 30 merveilleux modèles.

André JAMET

Les sacs de couchage André Jamet ISOTHERMYL portant l'étiquette* ci-contre sont garantis incomparablement chauds, légers et moelleux, lavables à la maison, ininflammables. Le nappage ne passe pas au travers de l'enveloppe. Il a reçu le label officiel Nonfeu. En choisissant André Jamet, vous achetez à coup sûr de bonnes nuits confortables pour longtemps.

* Recherchez toujours cette étiquette, elle est réservée exclusivement aux articles contrôlés qui remplissent des conditions précises donnant à l'acheteur toutes les garanties de qualité.

CATALOGUE GRATUIT EN COULEURS : ANDRÉ JAMET - B. P. 170 - Service SV - GRENOBLE

Confort & Dino



Vous serez

*l'*ELECTRONICIEN n°1

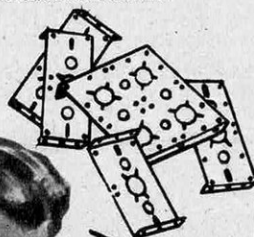
...en suivant la MÉTHODE PROGRESSIVE

Unique dans le domaine pédagogique
notre matériel de base
se compose de

PLATINES STANDARD

pour la constitution
immédiate et facile de
CHASSIS EXTENSIBLES
INSTANTANÉMENT
UTILISABLES

Véritable jeu de construction, qui développe
l'esprit de création et de recherche, ces platines
aux possibilités infinies permettent, sans
aucun frais, la transformation immédiate de
tout montage sans travail de dessoudure.



L'AVENIR appartient aux spécialistes et
l'ELECTRONIQUE en réclame chaque jour
davantage. Soyez en tête du progrès en
suivant chez vous **LA MÉTHODE PROGRESSIVE**. En quelques mois vous pourrez
apprendre facilement et sans quitter vos
occupations actuelles :

RADIO-TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE

◆ Depuis plus de 20 ans l'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO a formé des milliers de techniciens. Confiez donc votre formation à ses ingénieurs, ils ont fait leurs preuves...

LES COURS THÉORIQUES ET PRATIQUES DE L'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO ont été judicieusement gradués pour permettre une assimilation parfaite avec le minimum d'effort. Le magnifique ensemble expérimental conçu par cycles et formant

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

unique dans le domaine pédagogique est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que cet enseignement
est le plus complet
et le plus moderne

LES TRAVAUX PRATIQUES

sont à la base de cet enseignement. Vous recevrez pour les différents cycles pratiques

PLUS DE 1.000 PIÈCES CONTROLÉES
pour effectuer les montages de

Contrôleur - Générateur HF - Générateur BF - Voltmètre électronique - Oscilloscope - Supra-hétérodynes de 5 à 10 lampes - Récepteurs stéréophoniques à modulation de fréquence, Supra à transistors, Amplificateurs Hi-Fi, etc.

ATTENTION

Notre cours pratique comporte également un cycle entièrement consacré à l'**ÉLECTRONIQUE** : Télécommandes par cellule, thermistance, relais, etc...

VOUS RÉALISEREZ TOUS CES MONTAGES SUR NOS FAMEUX CHASSIS EXTENSIBLES et ils resteront votre propriété.



C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver pour la **CONSTRUCTION** et le **DÉPAN-**
NAGE à la portée de tous.

(Des milliers de références dans le monde entier)



Demandez tout de suite
notre **PROGRAMME D'ÉTUDES**
gratuit en COULEURS

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

INSTITUT ÉLECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)



Sauvé par sa médaille **RHÉSOR !**

Les statistiques d'accidents
prouvent que,
dans 9 cas sur 10,
les victimes
dont on connaît le

"GROUPE SANGUIN"

sont sauvées
par transfusion de sang.
Faites porter
à ceux qui vous sont chers...
et donc aussi à vous-même,

la médaille **RHÉSOR**

qui, en cas d'accident,
permet d'agir sans délai.



En vente chez tous les bijoutiers.
Création MAS à Valence



Un torse puissant !

En quelques semaines, chez vous, par la **Méthode Dynam**, vous allez obtenir une musculature puissante, de larges épaules, des pectoraux volumineux, un ventre plat, une digestion sans histoire, et un moral du tonnerre !

Pas d'haltères, pas d'appareils de torture, pas de « gonflette » : que des gestes naturels dont l'efficacité est décuplée par la participation mentale.

Adaptation à chaque cas, sous contrôle médical ; résultats visibles en un mois. Copieuse documentation (N° M-83) sur demande et sans engagement (envoi discret). **Dynam-Institut, 25, rue d'Astorg, Paris-8° - Belgique - 88, rue de Haërne - Bruxelles-4°.** (Joindre 4 timbres).



Apprenez le **JIU-JITSU** avec Jean de HERDT

Nous vivons dans un monde dur. Il appartient aux **audacieux**. Il élimine les timides, même couverts de diplômes. Aujourd'hui, il faut « apprendre » l'audace, le courage, la confiance en soi, l'autorité, le sang-froid...

Jean de HERDT, champion-vedette du Judo Européen a mis au point un **extraordinaire système de ré-éducation mentale** en utilisant les prises et clefs du véritable **Jiu-Jitsu Japonais** comme support concret... et passionnant ! Et c'est aussi, bien sûr, l'arme secrète infailible et automatique en cas de bagarre.

Le cours se pratique chez soi : Renseignements gratuits et discrets sur simple demande à **Jean de HERDT (Serv. 859) 25, r. d'Astorg, Paris 8°.** (Joindre 4 timbres à 0,25 NF).



la grande marque

a créé
pour la Couleur

conçu d'après les techniques les plus avancées
sa présentation moderne, sa haute précision,
sa grande rapidité d'emploi, font du
WEBER-FEX le favori de la couleur.

En vente chez les
Spécialistes **FEX**: **159,70** NF

OBJECTIF IKAR F: 2,8 DE 50 mm BLEUTÉ.
GRAND VISEUR A CHAMP CALCULÉ,
ARMEMENT, BLOCAGE AUTOMATIQUE.
OBTURATEUR POSE ET 5 VITESSES 1/25^e
AU 1/300^e.

INDO 43, Rue des Culottes
LYON 7^e

WEBER-FEX
24 x 36



Demandez notice gratuite W 85

NICOLAS YADJOLOU



FUMEURS
de cigarettes!

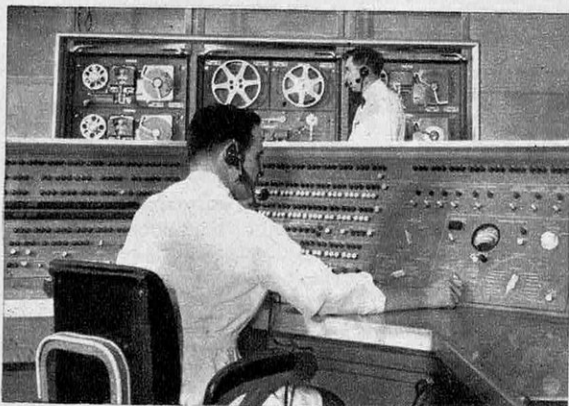
Conscients des dangers du tabac
vous devez essayer
pour votre protection

LE FILTRE DÉNICOTÉA
d'une efficacité sans équivalent
pour retenir

NICOTINE ET GOUDRONS

DENICOTEA

VENTE: TOUS BUREAUX DE TABACS



PUBLI RE CITE

Techniques modernes....

.... carrières

d'avenir

La Science Atomique et l'Electronique sont maintenant entrées dans le domaine pratique, mais nécessitent, pour leur utilisation, de nombreux Ingénieurs et Techniciens qualifiés.

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

ÉLECTRONIQUE

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

Programme n° IEN.O

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

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Acieries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société nationale d'études et de construction de matériel aéronautique), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électricien. De même, les jeunes gens qui suivent cet enseignement pourront entrer dans les écoles spécialisées de l'armée de l'Air ou de la Marine, lors de l'accomplissement de leur service militaire.

Programme n° ELN.O

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

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

Programme n° EB.O

ÉNERGIE ATOMIQUE

Ingénieur. — Notre pays, par ailleurs riche en uranium, n'a rien à craindre de l'avenir s'il sait donner à sa jeunesse la conscience de cette voie nouvelle.

A l'heure où la centrale atomique d'Avoine (Indre-et-Loire) est en cours de réalisation, on comprend davantage les débouchés offerts par cette science nouvelle qui a besoin dès maintenant de très nombreux ingénieurs.

Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traitant sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation, répond à ce besoin.

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la Mission géologique française en Grèce, les Ateliers Partiot, etc.

Programme n° EA.O

AUTRES COURS

Vous trouverez page 11 de cette revue un programme succinct de tous les autres cours qui ont fait le renom de l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL dans tous les milieux industriels.

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

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE

Bâtiment A

69, RUE DE CHABROL - PARIS (X^e)

PRO 81-14 et 71-05

POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif

5, Bellevue, WEPION

UNE ORTHOGRAPHE CORRECTE

vous est indispensable

car une orthographe défectueuse ferait douter de vos mérites réels. Ne compromettez pas votre avenir par une lacune facile à combler; évitez le sourire ironique de vos correspondants; assurez votre succès aux examens, votre avancement dans toutes les carrières. Pour cela, suivez chez vous, à vos heures de loisir, par correspondance, le

COURS D'ORTHOGRAPHE

de l'École des Sciences et Arts. Selon une méthode attrayante adaptée au niveau de chaque élève, des professeurs expérimentés et dévoués vous feront faire de surprenants progrès. Bientôt votre orthographe sera parfaite, et vous aurez décuplé vos chances de succès. Voulez-vous faire un pas de plus vers la réussite complète, en perfectionnant votre style? Suivez par correspondance notre

COURS DE RÉDACTION

Des lectures aussi instructives qu'agréables, des exercices véritablement récréatifs, vous donneront en peu de temps un style irréprochable. Vous pouvez, si vous êtes déjà sûr de votre orthographe, vous inscrire seulement au Cours de Rédaction.

Demandez l'envoi immédiat et sans engagement de nos brochures gratuites :

Br. N° 33.133 : Orthographe. — Br. N° 33.134 : Rédaction.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malletterre, Paris-16^e.

VIVE LA COULEUR

mise en relief
par un système optique exceptionnel

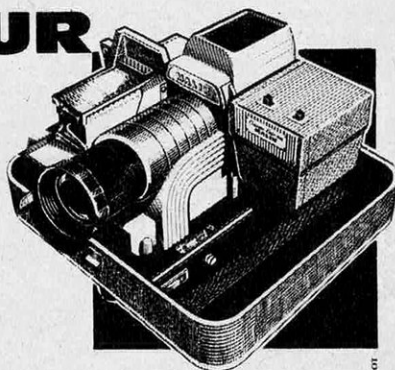
VIVENT

les belles images
auxquelles le refroidisseur **BLOW-AIR-COOLING**
assure une protection totale

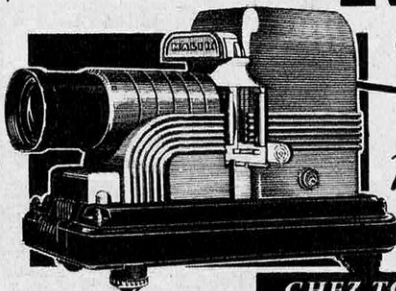
VIVENT

les souvenirs des beaux jours, se succédant sur l'écran,
comme par miracle, animés par les passe-vues
SELECTRON SEMIMATIC ou CHANGEUR ELECTRIQUE du

PHOTO-PROJECTEUR



► équipé sur demande du
VARIMALIK
Objectif à
FOYER VARIABLE



MALIK

QUALITÉ FRANCE

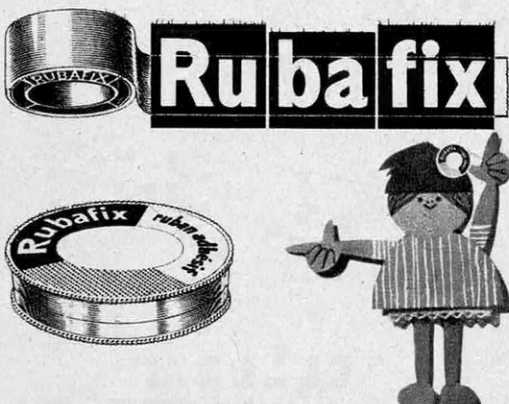
nouveau! "STANDARD" 300 W

198 NF

+ LAMPE

"CLASSE MALIK"
A PORTÉE DE TOUS

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS



dites bien... Rubafix

RUBAFIX, ruban transparent qui colle par simple contact, est indispensable à la maison, à l'école, au bureau, dans l'industrie. Pour tout coller, fermer, réparer : un coup de pouce et c'est fixé, bien fixé, rubafixé !

le ruban adhésif français

Technique nouvelle **Surgélabo** 500

MARQUE DÉPOSÉE



Thermostat d'ambiance
assurant un réglage
précis et constant de
la température

**Surgélateur ultra-rapide pour
Laboratoires scientifiques et
industriels**

- 50°

- Panneaux Klegecell en sandwich entre 2 tôles collées sous vide.
- Étanchéité absolue, fermeture par 4 plots magnétiques.
- Thermomètre à cadran et aiguille centrale permettant la lecture de + 30 à - 50°.

INTÉRIEUR :

- 4 plaques Freezer galvanisées.
- Compresseur bi-cylindrique, production 1920 frigories, entraîné par moteur 1 ch triphasé.
- Tableau électrique avec disjoncteur et interrupteur.

PRODUCTION DES
**CHAUDRONNERIES DE
ROUBAIX TOURCOING**

Y. Ch. Lambert

crt
FROID

B.P. 142 TOURCOING (NORD) TÉL. : 74-75-00

**SURPRENANTE...
LA METHODE BULLAS !**

DEVENEZ FORMIDABLES EN MATH



BULLAS vous parle :

Je ne prétends pas vous enseigner les maths, c'est le rôle de votre professeur. Je fais mieux, je m'engage à vous faire comprendre les maths, à vous en donner le goût et à vous mettre dans un

état mental de réceptivité tel que vous pourrez devenir un "crack" en cette matière.

ORIGINALITÉ DE MA MÉTHODE

Vous avez sans doute possédé une bicyclette et il vous est probablement arrivé de vous apercevoir que votre machine avançait mal ; quelle était alors votre attitude ? vous cherchiez la cause... pneu dégonflé ! en regonflant vous supprimiez simultanément la cause et l'effet.

Ma méthode consiste précisément à analyser pourquoi vous ne réussissez pas. Je vous aide à supprimer par des moyens qui me sont propres les raisons de votre incompréhension (insuffisance de mémoire, d'imagination, de concentration). C'est ainsi que, ayant éliminé la cause, en 20 heures seulement d'attention vous deviendrez fort en math.

CEUX QUI ONT BESOIN DE MOI

Je m'adresse aux étudiants de tous âges, aux parents, aux comptables, aux ingénieurs et même aux hommes d'affaires, à tous ceux qui veulent améliorer leur connaissance des chiffres.

GRATUITEMENT ET SANS ENGAGEMENT

Je propose de vous adresser chez vous, pour examen, le texte intégral de ma méthode. Vous la parcourez ; si elle vous convient, envoyez à mon éditeur J. Oliven, 21, rue Royale, Paris, la somme de 11 NF franco, sinon retournez-la sans être tenu à rien, dans un délai de 5 jours. Il vous sera en plus envoyé gratis un abonnement à la revue "Culture Humaine".



BON D'EXAMEN GRATUIT SV 1

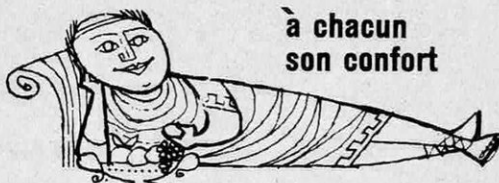
Veuillez m'expédier :
"Devenez formidables en math"

NOM

Adresse

Je m'engage, ou bien à vous le régler 11 NF, ou bien à vous le retourner dans les 5 jours.

J. OLIVEN, 21, rue Royale, PARIS



c'est votre confort

réglable, inclinable,
démontable,

L'ADAP-TABLE permet de déjeuner, lire, écrire ou travailler au lit ou dans un fauteuil. C'est aussi la plus pratique des tables lit ; elle peut se transformer en table-bar roulante et reste toujours dans le style de votre mobilier. Plateaux (60x40) en Formica, ébénisterie ou acier laqué (nombreux coloris).

Documentation gratuite sur simple demande

Ets KÖLL, 13 rue d'Alsace
TOULOUSE - Tél. 22-73-81

Bureau de Paris :
17, rue de Marignan 8°
ELY. 78-73



SODIPA



**JUMELLES
EUROPTIK**

Les jumelles du MARCHÉ COMMUN construites par les procédés les plus modernes, existent dans une gamme très étendue pour la chasse, le tourisme, la montagne et le yachting. Très hautes performances optiques.

A partir de 139 NF.

Documentation sur demande

PHOTO-EUROPE

43, r. de Rome - PARIS 8° - LAB. 68-40

René Jacquot

VERRE • BOIS • PLASTIQUE • ACIER • ALUMINIUM • ALLIAGES

UN COLLAGE ARALDITE EST TOUJOURS UNE RÉUSSITE

PLATRE • BÉTON • LÉGERS • TOUT...



L'adhésif Industriel à grande résistance dès maintenant à votre disposition.

ARALDITE* Le collage le plus solide que vous puissiez acheter

Procurez-vous **ARALDITE** dès aujourd'hui chez votre quincaillier, marchand de couleurs, droguiste habituel ou rayons spécialisés des grands magasins.

une production **PROCHAL** distribuée par la Société Européenne de Bonding

* marque déposée CIBA

vous aussi choisissez EVINRUDE
le moteur le plus vendu dans le monde et en FRANCE



avec **EVINRUDE**, le prix de revient horaire le plus bas, et... **entretien MINIME** car il est **INCORRODABLE**

20 modèles de 3 à 75 cv. à partir de 898 NF.

EN VENTE chez les constructeurs de bateaux, spécialistes du nautisme et chez nos **CONCESSIONNAIRES** liste régionale sur demande.



DISTRIBUÉ PAR

hors-bord france

IMPORTÉ PAR : salon nautique et du camping

11, RUE CHALGRIN - PARIS 16^e - KLE : 68-10

les plus
belles

SITUATIONS...



... vous attendent

dans le **COMMERCE**

Profitez, vous aussi, des immenses possibilités qu'offrent à tout homme ou femme ambitieux ces métiers passionnants et qui paient :

Représentant (V.R.P.), Agent technique commercial, Négociateur, Inspecteur, Chef de Ventes, Gérant de Magasin, S'Ingénieur commercial, Vendeur-Démonstrateur, etc...

A tout âge, sans diplômes, (niveau primaire suffisant), sans capitaux, avec seulement du dynamisme et de la volonté, vous accéderez facilement à ces magnifiques Situations, grâce aux cours personnalisés* par correspondance de l'E.P.V.

Cette incomparable méthode vous apprendra **tout ce que vous devez savoir pour réussir.**

De plus, l'E.P.V., patronnée par de nombreux Syndicats professionnels, vous réserve des avantages insoupçonnés : stage rémunéré en cours d'études, **PLACE ASSURÉE**, soutien dans le lancement de vos affaires, etc.

*** ATTENTION !** Il ne s'agit pas du tout d'un enseignement dans les formes que vous connaissez ; sa formule révolutionnaire sera pour vous une révélation.

DÉBUTANT, avec l'E. P. V., vous gagnez mieux que DIX ans d'avance. Déjà professionnel du Commerce, avec l'E.P.V., vous triplez vos moyens.

Renseignez-vous !

Une documentation de première importance sur les Situations du Commerce est à votre disposition : pour la recevoir, **GRATUITEMENT** et sans engagement, il vous suffit d'envoyer vos nom et adresse ou de remplir et poster le **BON** ci-dessous, à l'E.P.V., 60, rue de Provence, **PARIS 9^e.**

Ecole Polytechnique de Vente
60, rue de Provence, Paris 9^e

M
Profession actuelle (facultatif)
N° rue
à Dépt

BON N° 346 POUR UNE IMPORTANTE DOCUMENTATION GRATUITE (sous pli fermé) SUR LES BELLES SITUATIONS DU COMMERCE.

De cette documentation GRATUITE dépend peut-être votre avenir : demandez-la donc dès aujourd'hui.



LE MONDE EN MARCHÉ

Transhumance 61

La transhumance des troupeaux, à pied, le long des routes interminables qui mènent aux alpages, est en train de renaître. La raison ? Le prix prohibitif des déplacements du bétail par wagons ou camions. Un problème, cependant : celui que pose l'embouteillage de certains secteurs du réseau routier par les quelque 600 000 moutons, 6 000 chèvres, 10 000 bovins et 1 000 chevaux qui transhumant chaque année en France.

Les Ponts et Chaussées s'émeuvent ; mais déjà une solution apparaît : la remise en état des antiques chemins de transhumance, les drailles et les carraires dont parlaient avec enchantement les bergers du temps jadis.

« Le jambon luisait dans le garde-manger »

La peur des radiations de toutes espèces est devenue de nos jours une si grande phobie, que nombre de journaux médicaux ont reçu, récemment, des demandes de renseignements émanant de consommateurs affolés par la phosphorescence... du jambon.

« Les tranches luisaient dans l'obscurité comme certaines aiguilles de montres », écrit un correspondant.

L'explication du phénomène a été fournie par un médecin français, le docteur Sapin-Jaloustre. Selon lui, ou bien le jambon aurait été souillé par des germes phosphorescents, ou bien certains pigments de types hémoglobine ou myoglobine se seraient dégradés en produits voisins de la porphyrine.

Le docteur, qui n'exclut pas l'hypothèse d'un salage insuffisant, conclut en soulignant que le jambon phosphorescent n'est pas impropre à la consommation.

Granit en chambre

La synthèse du granit commence à devenir une pratique courante dans les laboratoires de géologie. En 1955, le professeur Wyart réalisait cette opération à partir d'obsidienne, une substance vitreuse dite aussi *verre des volcans*. En 1960, l'Allemand Winckler a fait mieux : il a obtenu du granit à partir d'argile élevée à une température voisine de 800 degrés, sous une pression de 2 000 atmosphères. Conditions qu'on trouve réalisées à 10 km de profondeur !

Une machine soviétique à coudre les vaisseaux

Après avoir redécouvert la machine à coudre l'estomac mise au point en 1925 par l'Allemand von Betz, les chirurgiens soviétiques viennent de se signaler à l'attention internationale de leurs collègues, mais cette fois de façon originale, en lançant sur le marché deux nouvelles machines : une « agrafeuse » d'intestin et une machine à coudre les vaisseaux.

Telle qu'elle se présente et qu'elle fonctionne, la machine soviétique à coudre les vaisseaux rappelle la machine à piquer des brocheurs.

Elle se compose de deux parties, elles-mêmes divisées chacune en deux autres parties, l'une fixe comportant des pinces spéciales appelées clamps destinées à interrompre provisoirement la circulation dans le vaisseau à opérer, l'autre mobile débitant les agrafes nécessaires à la suture. Celles-ci sont en métal dur : le tantale, et, sont emmagasinées dans un logement circulaire.

Pour opérer la suture, les deux tronçons du vaisseau sectionné sont placés, chacun, dans l'une des moitiés de l'appareil, puis enfilés et retroussés sur des tubes de calibre approprié. Lorsque les deux moitiés sont amenées au contact et verrouillées ensemble, le vaisseau a ses deux tronçons étroitement rapprochés. Il ne reste plus qu'à appuyer sur le déclencheur de la machine et toutes ensemble, circulairement, les agrafes viennent s'insérer dans le tissu vasculaire au niveau du pli constitué par le retroussement. La suture est terminée, il ne reste plus qu'à couper l'excédent de tissu.

Selon ses inventeurs, la machine soviétique à coudre les vaisseaux permet d'opérer en 3 minutes 5 secondes une suture demandant habituellement 20 minutes. Elle est actuellement vendue 6 000 nouveaux francs.

Les chirurgiens français toutefois, n'ont pas accueilli l'annonce de sa mise au point sans se poser quelques questions. Ils s'étonnent par exemple que le minutage de la durée d'utilisation ne comprenne pas le montage et le démontage de l'appareil, manœuvres qui sont à répéter à chaque nouvelle suture. Ils considèrent également que les sutures effectuées avec cet engin n'ont pas été suffisamment soumises à l'épreuve du temps et que, d'autre part, l'introduction dans la tunique des vaisseaux d'un matériel non résorbable, ne va pas sans aléa.

Un problème reste donc posé : le remplacement de la main du chirurgien par la machine... Mais la découverte russe autorise tous les espoirs.



Les astragales poussent sur les gisements de sélénium

En U.R.S.S. et au Canada, les prospecteurs géologues ont dû se mettre sérieusement à l'étude de la botanique.

Des résultats spectaculaires ont été obtenus, en effet, en cherchant à savoir si certains végétaux n'étaient pas liés à la présence dans le sous-sol de certains minerais. Par exemple, certaines astragales sont révélatrices de gisements de sélénium; trois plantes observées par les Russes indiquent presque toujours un gisement de bore, etc.

D'autre part, des anomalies de plantes peuvent servir de détecteurs. Le bitume entraîne le gigantisme, le cobalt (en U.R.S.S.) décolore certaines fleurs. Le thorium (aux U.S.A.) produit des modifications dans leurs corolles. Enfin, au Transvaal et en Oural, le platine suscite au mi-

lieu des forêts des espaces nus... inexplicables.

Remarque importante : certaines liaisons entre plantes et minerais sont vraies dans 100 % des cas; d'autres ne sont vraies que dans des conditions locales données.

Ne dessalez pas les albatros

On vient de découvrir pourquoi les albatros captifs meurent si rapidement. Ce n'est pas parce que « leurs ailes de géant les empêchent de marcher » ou parce que leur soif de liberté et d'immensité est vraiment infinie; c'est parce qu'ils manquent d'eau de mer.

Les glandes nasales de ces oiseaux éliminent en effet tellement de sel qu'ils doivent, pour conserver une concentration saline suffisante dans leur sang, boire bien plus d'eau de mer par jour que n'en préconisent habituellement tous les « Bombard » de la Zootechnie.

La « Vema » découvre deux abîmes sous-marins

Le navire-laboratoire **Vema**, de l'Université Columbia, vient d'effectuer dans l'Arctique et l'Antarctique un voyage d'un an qui a considérablement enrichi le domaine de l'Océanographie et de la géologie.

Les douze hommes de science du **Vema**, dirigés par le docteur Maurice Ewing, avaient pour objectif principal d'étudier la grande faille de 72 000 km de long qui sillonne le fond des Océans. Les observateurs du **Vema** ont pu constater que cette faille est rejointe, au sud du Cap de Bonne-Espérance, par une vallée analogue située dans le lit de l'Océan Indien. Le fond de cette vallée, dont la profondeur maximum est de 3,2 à 4,8 km, a une largeur de 1,6 à 8 km. La faille s'évase ensuite vers le haut, où sa largeur atteint 6,4 à 32 km, à une profondeur de 1,6 à 3,2 km au-dessous de la surface de l'Océan.

Le **Vema** a également découvert au large de l'Argentine une autre vallée sous-marine dont la longueur est de plusieurs centaines de kilomètres. Des expériences de transmission du son ont été effectuées en utilisant les « couches sonores » courant au sein de l'Océan à une profondeur d'un millier de mètres et qui présentent la propriété de transmettre le son à des distances prodigieuses. Enfin, le **Vema** a découvert, à près de 500 km de la côte ouest de l'Afrique du Sud, des fossiles et du sable des hauts-fonds qui ne se trouvent normalement qu'à proximité des côtes, ce qui confirme la théorie, énoncée par l'Observatoire de Lamont, selon laquelle des glissements de terrain se déplaçant à la vitesse d'un train express se produisent périodiquement au fond des Océans.

L'Ohio : une route qui marche

Est-ce le fleuve le plus laborieux du monde ?

Sur les 1 578 km de voie d'eau qui s'étendent de Pittsburg (Pennsylvanie) à Cairo (Illinois), au confluent du Mississippi, l'Ohio, que des pionniers descendaient, il y a à peine deux siècles, la pagaie à la main, 1 443 entreprises industrielles dont 120 réalisées depuis 10 ans, dressent aujourd'hui leurs façades ambitieuses. Houille, bauxite, 37 centrales thermiques et hydrauliques, trois grandes installations d'énergie atomique, trois grandes usines de laminage, une multitude de manufactures traitant le fer, l'acier et l'aluminium (le tiers de la production des U.S.A.), des complexes chimiques et gaziers, absorbent actuellement le long des berges du fleuve plusieurs centaines de milliers d'ouvriers, réalisant un capital d'investissements de 15 milliards de dollars.

Les raisons de cette fabuleuse expansion : la présence de nappes d'eau considérables dans le

sous-sol environnant (ce qui explique notamment la poussée des industries chimiques) et l'apparition de nouveaux engins de poussage (les pousseurs diesel) de quatre à cinq fois plus puissants que les anciens bateaux à vapeur et qui, en permettant de descendre et de remonter le fleuve avec des tonnages 2 fois plus importants qu'en 1950, réalisent le plein rendement de cette voie d'eau exemplaire.

L'Ohio : une route en marche.

Le règlement d'infanterie de la nation babouine

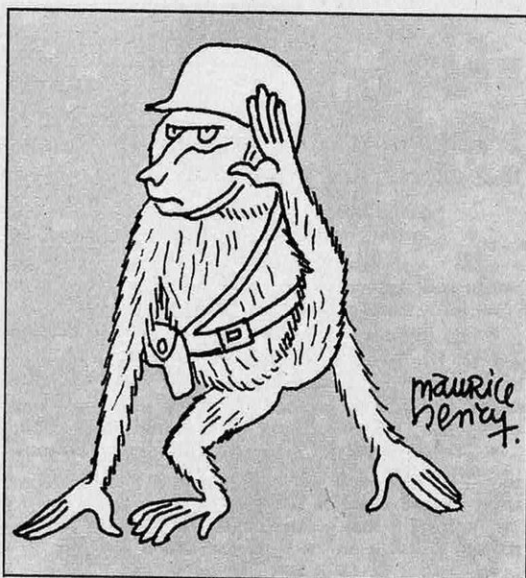
Est-ce un signe d'intelligence ?

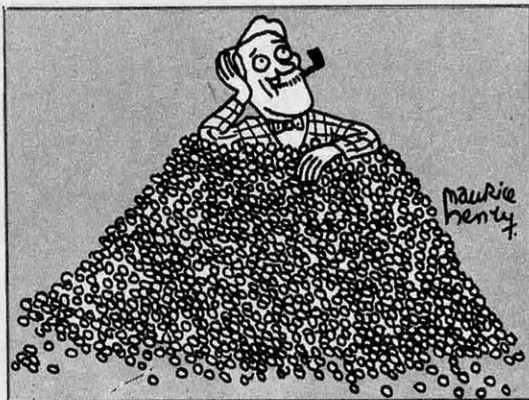
Les babouins des grandes réserves sud-africaines seraient, d'après les zoologistes de Durban, organisés en formation de type nettement militaire.

« Lorsqu'une bande de singes quitte leur camp de base pour une expédition de ravitaillement, rapportent les observateurs, ils se déplacent en ordre de sécurité. En tête, marchent les jeunes mâles ; en queue, les femelles. Les uns éclairent la route, les autres surveillent le chemin parcouru. Le long de la troupe, stationnent ou font la navette quelques grands mâles qui contrôlent le défilé ou se précipitent au moindre signal d'alarme : c'est la force d'intervention. »

Les naturalistes du Cap ont également remarqué que les mesures de surveillance et de protection prises par les babouins à certaines occasions — temps bouché, traversées difficiles, régions peu sûres — étaient nettement renforcées, et qu'en cas de rencontre avec des ennemis, les singes se rassemblaient pour décider en commun de la tactique à suivre : l'attente, la dissimulation ou le changement de route.

Bons manœuvriers, les babouins !





Un danger social menace M. Smith : la pilulite

Lourde menace sanitaire sur les îles britanniques ! Selon le docteur A.D. Wright, vice-président du Collège Royal de Médecine, les Anglais ont dépensé l'an dernier près de 13 milliards d'anciens francs en pilules de toutes sortes : tranquilizers, pour apaiser les trop excités; energizers, pour exciter les endormis; aspirine et dérivés, pour enrayer les malaises des anxieux; vitamines, pour regonfler les asthéniques; et, amaigrissants, pour redonner confiance aux obèses désespérés.

— Les Anglais, explique le docteur Wright, ont toujours été de grands consommateurs de produits pharmaceutiques; mais aujourd'hui, ils exagèrent...

Et le bon docteur, qui voit dans l'inquiétude la grande pourvoyeuse des cliniques et officines du Royaume-Uni, de préconiser la fabrication d'une pilule supplémentaire, secrètement neutre, dont la consommation serait réservée aux pilulomanes invétérés.

Une pilule contre la pilulomanie : voilà qui va faire sourire les guérisseurs et autres champions des placebos !

Transpilote : machines-outils françaises en expansion

Dix ans de recherches, 100 000 heures d'études des dizaines de milliers de plans, d'épures et de modèles... et les Ateliers Ernault-Batignolles ont produit la plus simple et la plus universelle des machines-outils : le transpilote.

C'est un tour à tout faire qui, à peine fabriqué, a déjà conquis le monde et fait connaître en Inde, en Espagne, en Yougoslavie, aux U.S.A., au Danemark, au Brésil, en Argentine, le nom de l'ingénieur français qui l'a conçu, Armand Le Lan.

Ses mécanismes sont simples et pratiques... pas d'organes superflus. Une machine de base, de type stable, sur laquelle on peut adapter n'importe quel jeu de construction. Un « mécano » à l'échelle industrielle qui permet d'aboutir à la machine « personnalisée » adaptée à tout problème

précis d'usinage, comme dans les usines de grandes séries.

Destiné à l'usinage des pièces de dimensions moyennes et petites, le Transpilote offre les combinaisons les plus variées. Son « jeu de construction » permet le montage de 14 types de machines-outils différentes.

Fabriquée à la cadence de 10 par mois, le Transpilote va bientôt faire le tour du monde, en tête des machines-outils françaises dont l'exportation considérablement accrue depuis trois ans a réduit le déficit, en la matière, de 492 milliards à 8 milliards seulement.

La machine-outil française est en plein redressement.

Premier rallye catamaran

La première rencontre internationale de catamarans aura lieu les 9, 10, 11 et 12 juin à Boulogne, à l'occasion du premier Championnat international de Shearwaters III, sous le patronage de Science et Vie et de l'Action Automobile et Touristique.

Cette rencontre comportera une croisière accompagnée Folkestone-Boulogne et une régate en 3 manches. Des départs seront donnés pour toutes séries de 5 bateaux minimum.

Seuls les catamarans transportables par route, c'est-à-dire de moins de 2,50 m de large non démontés, seront admis. La surface de voilure ne devra pas excéder 20 m².

Pour tout engagement et renseignements complémentaires s'adresser à M. A. C. GIRARD, *Science et Vie*, 5, rue de la Baume, Paris (8^e).

Droits d'engagement par équipier 30 NF.

Sauvetage à giorno

Bonne nouvelle pour les naufragés !

Les bouées de sauvetage vendues par la firme Wessex de Londres seront prochainement munies d'un indicateur de position — une cartouche fumigène d'une durée d'émission de 15 minutes et 4 feux d'une durée de fonctionnement de 1 h 30 — qui se déclencheront automatiquement au contact de l'eau.

L'indicateur Wessex équipera la plupart des navires de la Marine marchande britannique.

Le prix d'Astronautique à Jean Charon

Le prix Galabert d'Astronautique 1960, décerné par un jury scientifique placé sous la présidence du professeur Henri Longchambon, ancien ministre, ancien Président du Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique, a été remis cette année au physicien Jean Charon, attaché au Groupe de Recherches sur la fusion contrôlée du Commissariat à l'Énergie Atomique, dont nos lecteurs (*Science et Vie* n° 511) connaissent les passionnantes théories.

Le chirurgien n'avait rien laissé...

L'intervention chirurgicale la plus grave et la plus étendue qui ait jamais été réalisée sur un homme a eu pour auteur le docteur Kennedy, de Détroit, U.S.A. C'est une hémicorporectomie. Le malade, âgé de 74 ans, avait été opéré antérieurement pour un cancer du rectum qui lui avait laissé de multiples propagations dans le petit bassin. L'intervention dura treize heures : tout ce qui, dans un organisme humain, se trouve au-dessous de la 3^e vertèbre lombaire et de l'ombilic fut amputé, et les orifices naturels remplacés par des orifices artificiels.

Le malade aurait incontestablement pu survivre : il est mort le 10^e jour d'une lamentable... erreur de transfusion !

Plus forts que Champollion : les robots

Une nouvelle machine électronique a permis à une équipe de savants de l'Est, parmi lesquels trois jeunes chercheurs de l'Institut de Mathématiques de la filiale sibérienne de l'Académie des Sciences d'U.R.S.S., Y. Kossarev, E. Soreinov, et V. Oustinov, de déchiffrer le mystère constitué depuis 100 ans par l'écriture des Mayas.

Les signes, les chiffres, les dates et les dessins ont été transcrits sous forme mathématique. Des analyses multiples effectuées par la machine ont établi les règles de la phonétique des signes et

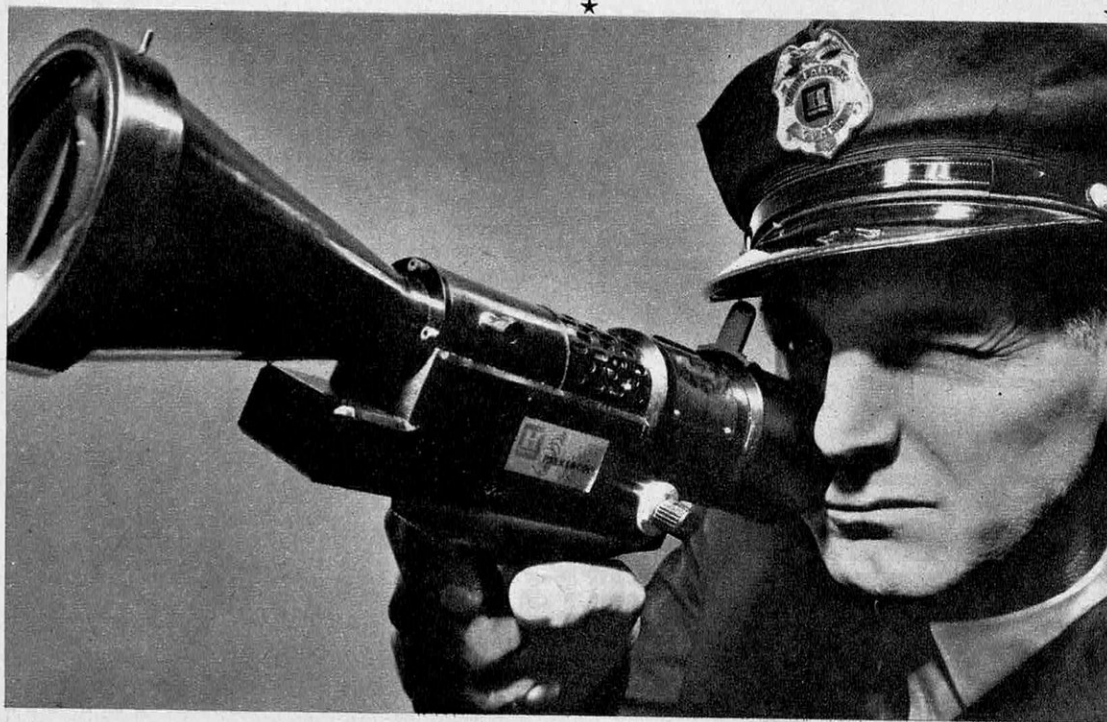
percé le secret des rites religieux, en apportant de nombreuses indications sur la chasse, l'agriculture, la construction des temples, etc. En vingt heures, les électroniciens ont analysé plus du tiers des manuscrits ou « codes » détenus par les bibliothécaires de Paris, Madrid ou Dresde.

Selon l'Académicien Serge Sobolev, directeur de l'Institut, Champollion, le déchiffreur des hiéroglyphes, aurait pu accomplir l'œuvre de toute sa vie en quelques semaines s'il avait disposé d'une machine analogue.

Le Maxsecom traduit les sons en couleurs

A noir, **E** blanc, **I** rouge, **O** bleu, **U** vert, voyelles. Je dirai quelque jour vos naissances latentes.

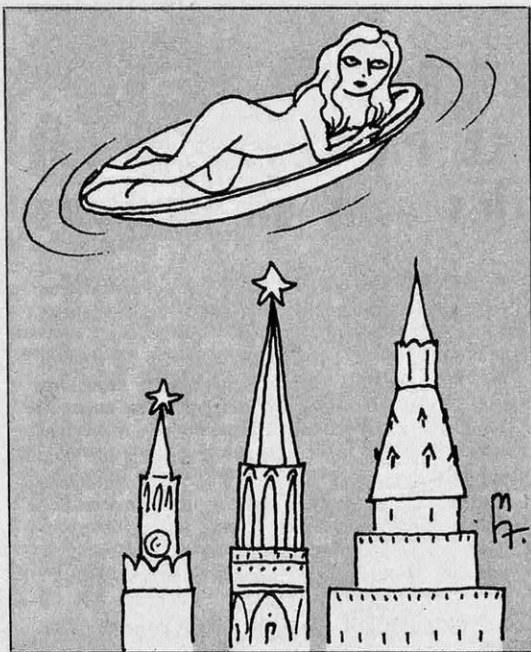
COMMENT ne pas évoquer les vers fameux de Rimbaud au spectacle de cette étonnante « mitrailleuse à mots » inventée par un ingénieur de Minneapolis? C'est un Maxsecom. Il traduit les sons en ondes infra-rouges, à destination d'un appareil récepteur qui les reconvertit instantanément. Son utilité : le secret. Les communications militaires ou diplomatiques ne risquent plus désormais d'être interceptées en route. Du moins, par des oreilles... humaines ! Car les autres ?



Des soucoupes dans le ciel soviétique

Moscou s'occidentalise...

Alors que les apparitions d'engins non identifiés semblaient jusqu'à ce jour être le privilège des nations occidentales, des objets mystérieux paraissent avoir envahi depuis quelque temps le ciel des Républiques soviétiques.



Des « véhicules étranges » ont été photographiés dans l'extrême nord ! Des débarquements de Vénusiens ont été signalés en Asie centrale ! Des rumeurs ahurissantes ont été propagées en Ouzbékistan et Radjikistan, sur une prétendue invasion des confiseries locales (?) par de minuscules êtres d'un « autre monde » ! Bref les conférenciers et propagandistes du parti communiste ont dû faire face à ce déferlement de nouvelles d'un genre apparemment fantaisiste et contre-attaquer avec vigueur...

Et c'est ainsi que l'Académicien L. Artzimovitch a été mobilisé par la Pravda pour expliquer aux populations trop crédules qu'il ne pouvait s'agir que de phénomènes physiques classiques, de jeux de lumière par exemple, et que tout le reste ne pouvait être que des « contes fantaisistes » empruntés aux publications américaines.

De son côté, la Komsomolskaya Pravda, le journal des jeunes, a consacré une demi-page abondamment illustrée pour démontrer qu'avec un peu d'ingéniosité chacun pouvait obtenir de magnifiques photos de soucoupes volantes.

Un débat se trouve donc ouvert en U.R.S.S. entre soucoupistes et anti-soucoupistes, tout comme chez nous, au temps des premières invasions « martiennes » de 1953.

Les Russes en sont aux invectives.

Mais après le temps des querelles viendra celui de la réflexion, et les Académiciens soviétiques s'intéresseront peut-être, alors, aux curieuses « théories » de notre collaborateur Aimé Michel.

Les soucoupes : une baliverne ? Non, un mystère...

Des étables tout confort

Aux efforts entrepris par les éleveurs japonais pour accroître le rendement beurrier de leur cheptel bovin en mêlant de la bière (!) à son alimentation, les zootechniciens américains ont répondu en préconisant le remplacement des litières de paille des étables par des matelas en mousse de caoutchouc. Les vaches qui dorment mieux produisent plus !

Westinghouse : S.O.S. cœurs fatigués

La firme Westinghouse a mis au point un appareil de sauvetage automatique, destiné à venir en aide aux cardiaques en danger.

Il s'agit, d'une part, d'un « entraîneur » à batteries de mercure et transistor, dissimulé dans le gilet du patient, et qui peut, à volonté, grâce à un système d'électrodes, stimuler le rythme cardiaque défaillant ; et, d'autre part, d'une petite radio émettrice-réceptrice, commandée par l'entraîneur lui-même et capable, dans un rayon de 3 kilomètres d'atteindre par un message le plus proche cabinet médical.

Les deux pièces de cet avertisseur cardiaque seront mises en vente le printemps prochain aux U.S.A. pour 500 000 anciens francs.

Informé de cette découverte technique sensationnelle, le docteur André Smith, président de l'Association des fabricants de produits pharmaceutiques de Grande-Bretagne, a déclaré :

— C'est bon, mais il faut voir plus loin ! En l'an 2000, je pense que le même appareil sera capable, au premier signe de défaillance, d'injecter directement un tonique dans le muscle cardiaque et de prévenir ainsi la crise.

On n'arrête pas le progrès...





Polio de printemps : Attention aux « doigts à la bouche »

Le plus important des agents de transmission du virus de la poliomyélite vient d'être dénoncé par le professeur Robert Debré. Il s'agit de l'eau d'égout. Les germes en question ne s'y multiplient pas, mais y survivent dans les meilleures conditions et dans les proportions les plus élevées qui soient.

— Sur 300 prélèvements d'eaux d'égout faits au hasard en 1958, souligne le professeur Debré, l'Américain Kelly a trouvé le virus 63 fois... Les tests de survivance ont établi d'autre part que les efforts de désinfection des eaux n'ont donné à cet égard aucun résultat et que tous les moyens habituels d'épuration, chlore, permanganate, ont échoué... Les recherches entreprises pour reconstituer les chaînes de diffusion du virus ont établi, enfin, que la maladie se propage essentiellement à partir des selles des patients (de 10 à 100 000 germes par gramme), que les insectes et les oiseaux (plutôt que les plantes) sont les meilleurs agents de transmission et que, parmi les hypothèses soulevées par la question du passage du virus de sujet atteint à sujet sain, celle des « doigts mouillés » doit être aussi soigneusement étudiée que celle des voies nasale, buccale ou sous-cutanée.

Conclusion : en période d'épidémie, ne portez pas directement vos doigts à la bouche. Des centaines de milliers de virus n'attendent que cette occasion pour étendre leurs ravages !

La polio est à l'affût.

Pr. Chao : gare à Mao !

Les savants américains découvrent la Chine...

Prenant la parole au dernier Congrès annuel de l'Association américaine pour le progrès scientifique, le professeur Edward C. T. Chao a attiré l'attention de ses collègues sur les étonnantes efforts réalisés ces dernières années par les chercheurs chinois. « En 1945, précise le professeur Chao, Pékin ne dénombrait guère plus de 200 géo-

Classique, peut-être... mais on en parlera !

L'ANNONCE, par Volkswagen, de la sortie prochaine d'un nouveau modèle 1 500 cm³ (9 ch) constitue l'événement important de l'année automobile. Cette berline, équipée d'un moteur 4 cylindres opposés à plat et disposé très bas à l'arrière — ce qui permet l'utilisation de deux coffres à bagages — s'avérera l'une des plus redoutables concurrentes de la production française sur tous les marchés européens. Sa ligne peut paraître d'un classicisme excessif, mais les arguments de robustesse et de prix risqueront de prévaloir sur les options plus discutables des caprices de la mode. La moins révolutionnaire des voitures peut révolutionner toutes les études actuelles de marché.

logues. Aujourd'hui 21 écoles de hautes études géologiques produisent chaque année des milliers de spécialistes. » Le travail de prospection minière du sous-sol chinois a suivi de près celui de formation des techniciens. Les Américains estiment par exemple que les réserves de fer de la province du Chansi atteignent 7 milliards de tonnes (Minnesota : 1,5 milliards de tonnes en 50 ans). Du nickel avait été également mis à jour par les géologues chinois qui semblent, en revanche, n'avoir détecté aucun gisement d'uranium. Enfin, la Chine communiste disposerait actuellement de 4 réacteurs nucléaires consacrés uniquement à la recherche fondamentale.

Conclusion des experts personnels du Président Kennedy :

« La Chine qui occupe aujourd'hui le 7^e rang mondial pour la production du fer et de l'acier pourrait facilement s'élever au 3^e, pour l'ensemble de l'industrie minière, en 1975 ! »

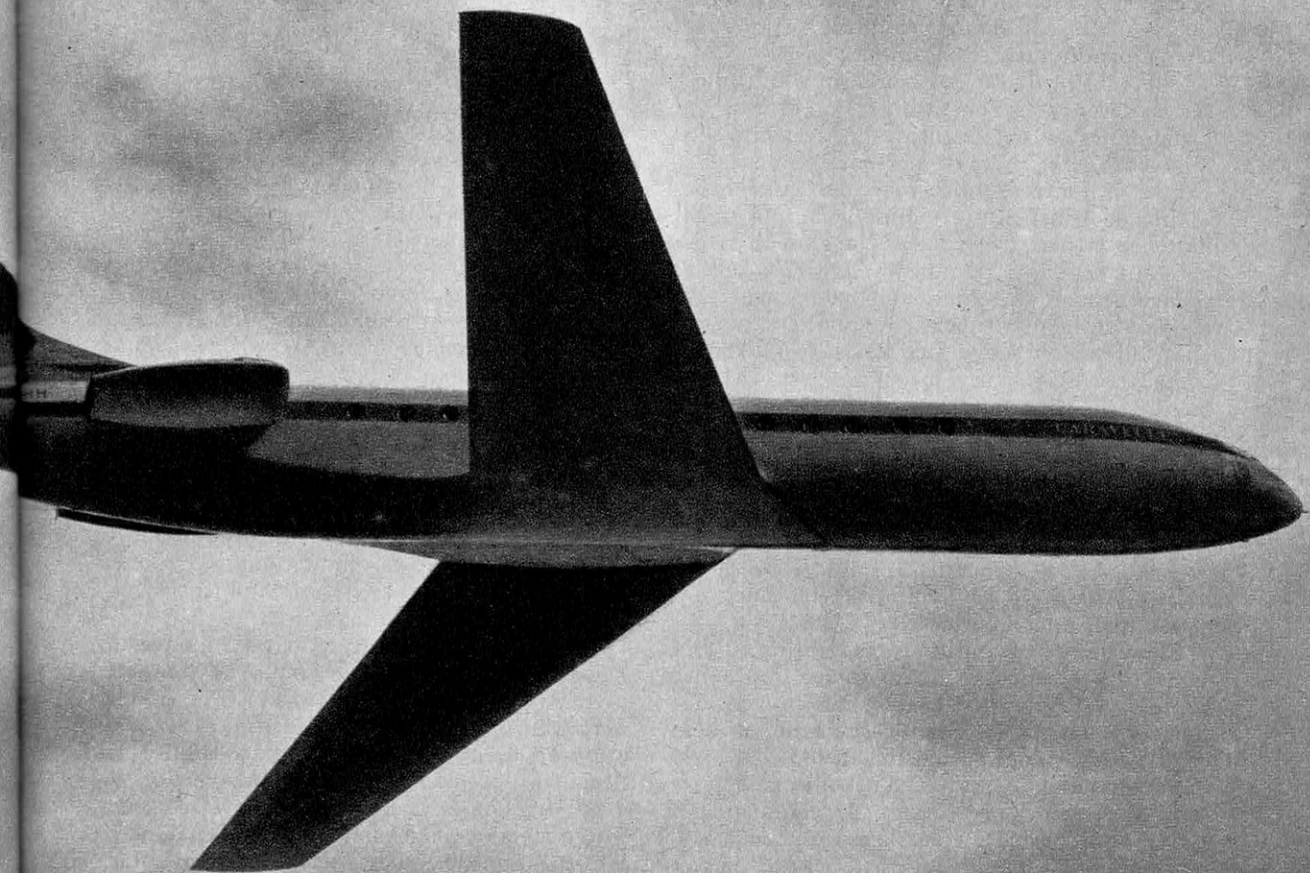
Les triomphes de l'aviation française



Cela ne se discute plus : l'industrie aéronautique française a remporté des succès que l'on n'aurait même pas osé espérer il y a 10 ans. Il faudrait un planisphère pour situer les « Caravelle », « Mirage III », « Alouette » et autres appareils français éparpillés dans tous les pays du monde. Nous dégageons ici les causes et les effets de cette réussite.

Caravelle

*Sans aucun doute, le plus spectaculaire succès
des ailes françaises depuis 30 ans.*



1945 : les dirigeants de l'industrie aéronautique française vivent un rêve éveillé. Malgré les soubresauts d'une économie encore mal remise de la guerre, malgré les décombres accumulés par le conflit, ils veulent rétablir notre aviation au rang qui était autrefois le sien, le tout premier. Sous l'impulsion du ministre de l'Air d'alors, une soixantaine de marchés d'études ou d'achèvement sont conclus avec l'industrie d'État et l'industrie privée. Dire que les programmes sont ambitieux est insuffisant. Ils sont téméraires. On prétend réussir sur tous les plans, construire aussi bien les hydravions

et les avions de transport les plus gigantesques que les monomoteurs les plus minuscules... Encore certains déplorent-ils que nous ne suivions pas les États-Unis dans la course au tonnage du bombardier lourd qui les a menés des Superforteresses de moins de 50 t aux Stratoforteresses de plus de 200 t !

L'échec est à la mesure de l'immensité de l'entreprise. Mais la leçon n'en est pas perdue. C'est pour avoir su tirer cette leçon que nos constructeurs d'avions récoltent aujourd'hui des succès : ils savent désormais qu'on ne gagne rien à trop embrasser et qu'il faut savoir se contenter d'une place conforme à ses moyens,

tout en cherchant à devenir « imbattable » dans certaines spécialités.

Un échec qui mène à la réussite... Ce n'est que l'un des nombreux paradoxes de l'industrie aéronautique française.

Elle souffre du sévère handicap des faibles séries devant ses concurrentes américaine et britannique qui emploient, respectivement, dix fois et trois fois plus de personnel qu'elle.

Elle pâtit aussi d'un marché intérieur limité.

Elle ne bénéficie que d'une aide fort modeste de la part de l'État. Quand on la compare aux centaines de milliers de livres que le Gouvernement britannique, bon an, mal an, alloue à ses constructeurs sous forme de marchés, ou si l'on songe aux séries de quelques centaines d'avions de transport militaires commandés chaque année aux constructeurs américains pour appuyer les campagnes de vente de leur production civile, cette aide peut même paraître dérisoire.

« Caravelle », atout n° 1

Et pourtant, l'Aéronautique française ne s'est jamais mieux portée.

Elle vend des avions de transport aux États-Unis, des chasseurs à l'Australie, des hélicoptères à l'Amérique Latine, des brevets de turboréacteurs à la Grande-Bretagne et des engins guidés à nos partenaires de l'O.T.A.N...

Sud-Aviation, Dassault, Turboméca ne cessent de garnir leurs carnets de commandes. Ils ne sont pas les seuls. D'autres constructeurs français livrent un matériel de classe internationale. Enfin, un troisième groupe peut espérer placer à l'étranger des avions, comme le Super-Broussard et le Bréguet 942, qui n'ont pas encore atteint le stade de la grande série.

Quel est le secret de cette réussite aussi spectaculaire qu'imprévisible il y a seulement 10 ans ? Trois « règles d'or » qui ont été observées par nos constructeurs en fournissent, à notre avis, la clef. On en saisira bien mieux la portée, après avoir mesuré les avantages, mais aussi les limitations, des trois principaux appareils qui ont porté dans le monde entier le renom de notre construction aéronautique : un avion de transport, la « Caravelle », un avion militaire, le Mirage III, un hélicoptère, l'Alouette...

La Caravelle fut commandée en 1953 à Sud-Aviation, qui était alors la S.N.C.A.S.E. En 1955, le prototype faisait son premier vol. Et deux ans plus tard, en mai 1957, un petit groupe de spécialistes américains ébahis assistaient à Idlewild, l'aéroport de New York, à l'atterrissage du premier appareil commercial à réaction qui s'y fût jamais posé : c'était la Caravelle... « Voilà, écrit à l'époque un

Alouette

Robuste, maniable, cet hélicoptère à tout faire réussit dans les quatre coins du monde

« rédacteur aéronautique » qui avait participé au voyage Miami-New York (en 2 heures et 41 minutes), l'avion à réaction le plus silencieux et le plus stable du monde. » Ce jugement, et des centaines d'autres qui l'entérinèrent, expliquent l'étonnante fortune de Caravelle.

Il y a six mois 93 « Caravelles » ont été livrées ou commandées, dont 27 pour Air France, 18 pour S.A.S. et Swissair, 3 pour Finnair, 2 pour la Varig Brésilienne, 6 pour Air Algérie, 2 pour Air Maroc, 8 pour Alitalia, 6 pour la Sabena, 20 pour la United Air Lines et enfin une pour la General Electric qui l'équipe de son réacteur à double flux C.J.-805-23.

Le programme qui aboutit à la création de cet appareil était celui d'un moyen-courrier destiné à des étapes assez courtes pour que la voilure droite et les limitations de vitesse qu'elle imposait n'eussent pas d'influences sensibles sur la durée du parcours.

La voilure droite représentait à l'époque un handicap sévère pour le « Comet IV » dont le rayon d'action était de 4 400 km. Sur de tels parcours, il ne pouvait évidemment pas se mesurer avec ses concurrents à voilure en flèche. En revanche, sur le rayon d'action de 1 850 km, qui était celui de « Caravelle I », les avions à voilure en flèche, comme les « Tupolev » TU 104 et TU 104-A soviétiques, qui effectuaient leur premier vol en 1956 et 1957, ne pouvaient tirer pleinement avantage de leur vitesse de croisière plus élevée à une altitude supérieure. Dès lors, la voilure en flèche ne présentait guère que l'inconvénient du relèvement de la vitesse minimum, donc des longueurs de terrain nécessaires.

La solution des réacteurs à l'arrière du fuselage, inaugurée sur la « Caravelle », était entièrement originale à l'époque. Elle devait connaître un grand succès : elle est adoptée aujourd'hui sur les moyen-courriers tri-réacteurs britanniques et américains comme sur les long-courriers quadriréacteurs britanniques. Elle est aussi avantageuse pour le confort des passagers que pour la finesse de la voilure.

La survie de « Caravelle » comme moyen-courrier est assurée pour longtemps, la plupart des exploitants n'ayant aucun intérêt à lui substituer un type d'avion plus moderne, et ceci pour plusieurs raisons : les turboréacteurs à double flux (General Electric CJ-805-23 de Caravelle VII, Rolls Royce RB 141 de Caravelle VIII) ont permis simultanément le re-



lèvement des rayons d'action de l'appareil et la réduction de ses longueurs de décollage et d'atterrissage.

Pour bien des années encore, « Caravelle » sera l'un des atouts de l'industrie française...

Le chasseur de « la guerre H »

Cette « flèche triangulaire » que beaucoup de Français ont appris à reconnaître dans le ciel est avec Caravelle l'un des premiers instruments du redressement de notre industrie aéronautique.

En juin 1955, le « Mirage III » prenait son premier vol; il était alors équipé de deux réacteurs *Viper*. En novembre 1956 une nouvelle version avec réacteur *Atar* en était présentée. Les deux appareils qui, aujourd'hui encore, sont ses principaux concurrents sur le marché mondial des chasseurs mono-réacteurs qui atteignent Mach 2 firent leur apparition à peu près en même temps. Le « Lockheed F-104 » l'avait précédé en février 1954; le « Draken » le suivit en octobre 1955.

Placer à l'étranger un chasseur français équipé d'un réacteur français, d'une conduite de tir française et de multiples équipements français pouvait apparaître comme une tâche difficile. Les marchés conclus, notamment avec la Suisse et l'Australie, ont montré qu'elle n'était pas au-dessus de nos forces.

Le choix du programme se révèle aujourd'hui judicieux. Le décollage et l'atterrissage sur un millier de mètres après franchissement d'un obstacle de 15 m, obtenus sur le « Mirage III » avec une charge alaire de 300 kg/m², est un juste milieu entre les tolérances et les exigences qui valent au Starfighter et au Draken des charges alaires de quelque 550 et 180 kg/m². Sans doute, les vitesses s'échelonnent en conséquence, et, au voisinage de Mach 2, le Starfighter est nécessairement un peu plus rapide et le Draken un peu plus lourd.

C'est toujours dans la perspective apocalyptique d'une guerre atomique, si peu réjouissante qu'elle puisse paraître, qu'il faut se placer pour mesurer la valeur d'un chasseur. Un « arrosage » à la bombe atomique laissera probablement subsister des tronçons de piste bétonnée de 1 km ou des terrains de fortune accessibles à un « Mirage III ». Les pays d'Europe occidentale qui se sont prononcés en majorité pour le Starfighter n'ont pas apprécié à leur juste mesure les difficultés que ren-

contrerait en cas de guerre nucléaire l'utilisation d'un chasseur atterrissant à 265 km/h...

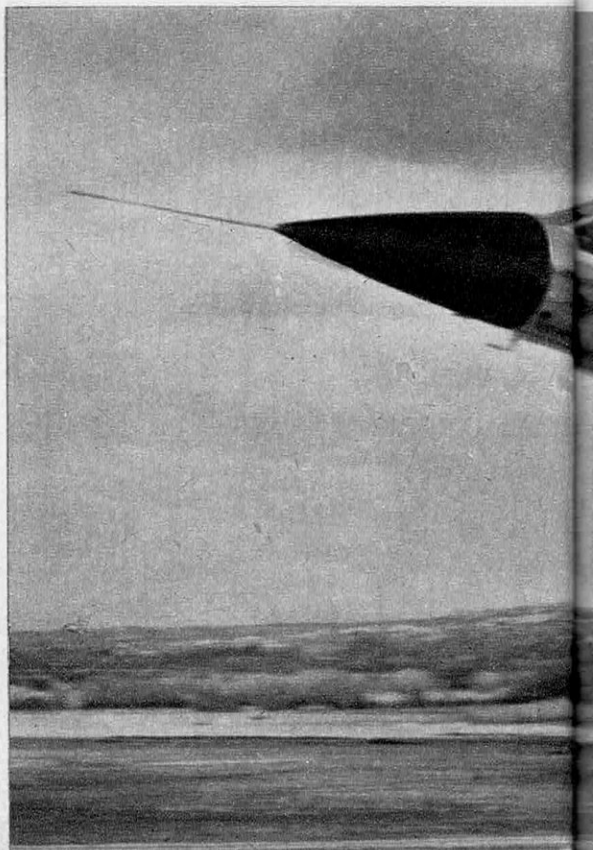
Si l'on veut que l'avion puisse conserver une place sur un théâtre d'opérations étroit bouleversé par les entonnoirs atomiques, il est probable que le décollage vertical, difficilement concevable dans l'état de la technique de 1950, s'imposera. D'ici là, le « Mirage III » est probablement l'appareil qui s'adapterait le mieux aux conditions prévisibles d'un conflit atomique en Europe occidentale.

L'Alouette à tout faire

Lorsque au lendemain de la seconde guerre mondiale, Sud-Aviation se lança dans l'étude d'un hélicoptère, sa tentative de concurrencer des constructeurs américains comme Sikorsky, Bell et quelques autres paraissait bien présomptueuse. Les responsables du programme n'apportaient pas de solutions nouvelles pour la cellule et ne pouvaient guère compter sur la supériorité du moteur à explosion français de petite puissance pour les aider dans leur entreprise...

Aujourd'hui, les dernières versions de cet appareil — l'Alouette II et l'Alouette III — totalisent plus de 600 commandes provenant de 22 pays.

De la Terre Adélie où elle accompagne les expéditions de Paul-Émile Victor aux grandes



Mirage III

Les stratèges prédisent la fin de l'avion de combat. Celui-ci se vend fort bien quand même.

routes françaises où les appareils de la gendarmerie peuvent pourchasser un chauffard à 150 km/h en le survolant d'à peine vingt mètres, l'Alouette est partout. Elle se prête aux emplois les plus variés et les plus inattendus. Pour le compte de l'E.D.F., elle est devenue un camion volant qui dépose hommes et matériaux au cœur de la montagne; en Guinée, elle est utilisée dans les plantations de bananiers. Un peu partout, enfin, elle est l'ambulance du dernier espoir...

L'Alouette II, pour un pilote et quatre passagers, a enlevé janvier 1958 le plus envié des records d'hélicoptères et qui résume tous les autres, le record mondial d'altitude toutes classes : 10 984 m. De son côté, l'Alouette III, dont la cabine peut loger un pilote et six passagers, détient le record du rendement qui, s'il frappe moins l'imagination, est peut-être plus apprécié encore par l'utilisateur : 1 060 kg de charge utile pour un poids de 1 040 kg.

A la base de la série de programmes, qui a conduit d'une réalisation tout juste honorable à un matériel sans équivalent au monde dans sa catégorie, on trouve seulement « une idée » : le recours à la turbine de petite puissance qui, lors des premiers vols de l'Alouette était l'exclusivité de Turboméca. Ce type de moteur réunit à la fois la légèreté et l'endurance pour une consommation à peine supérieure à celle des moteurs à explosion les plus économiques.

C'est sur les appareils dont la charge utile est la moindre, donc sur l'hélicoptère bien plus que l'avion, qu'il se révèle le plus efficace.

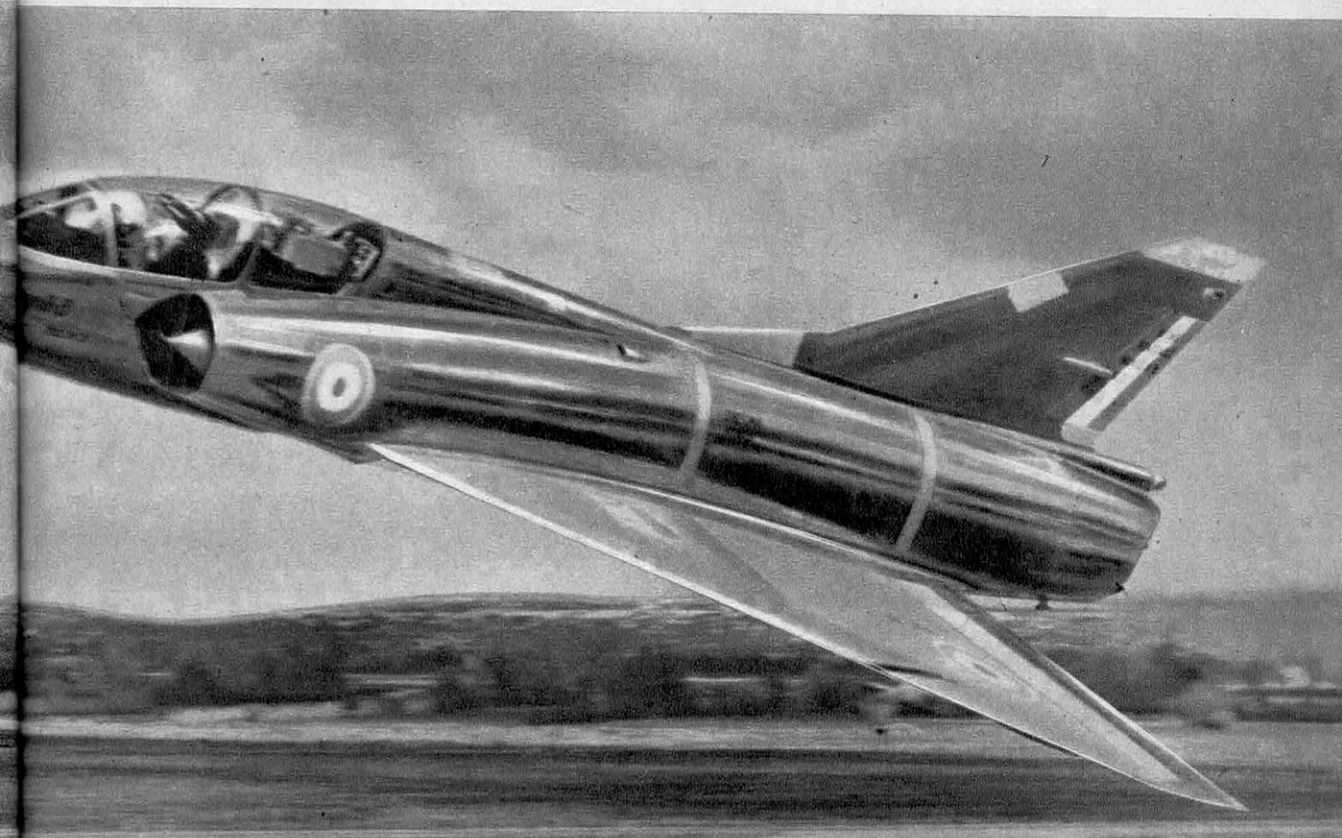
Sud-Aviation a eu le mérite de faire cette découverte quelques années avant ses concurrents américains et britanniques...

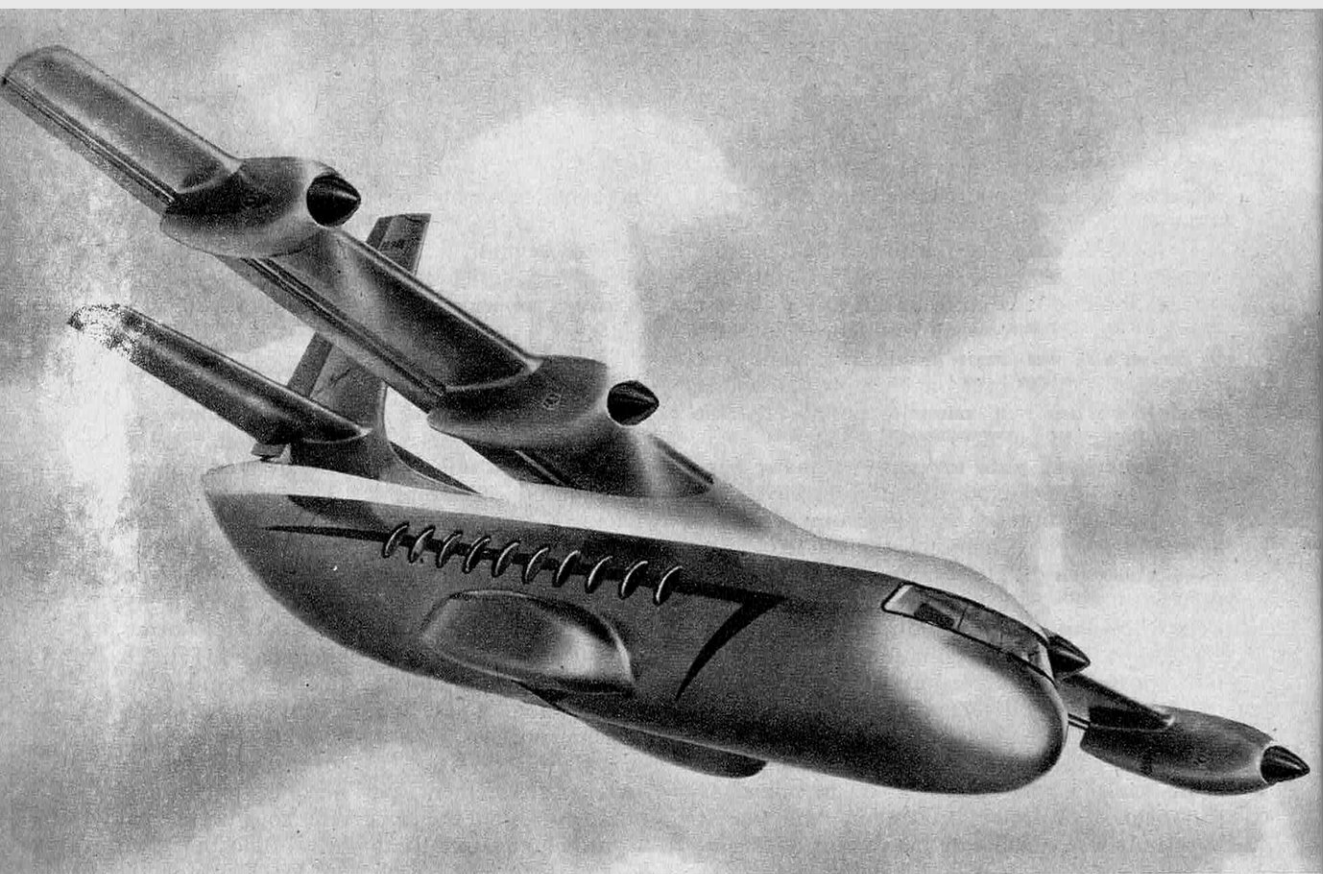
Une « idée » française

C'est en 1947 que Turboméca, fondée en 1938 pour la construction de compresseurs centrifuges, à une époque où ils n'étaient encore qu'un accessoire du moteur à explosion, décida de construire des turboréacteurs, et des turbopropulseurs de petite puissance. Le premier matériel, une turbine auxiliaire de 120 ch, fut homologué en janvier 1949. Plus de trente autres l'ont suivi, dont le dernier, le Turmo, atteint 1 250 ch dans ses versions III C. et III D. qui équipent l'hélicoptère Sud-Aviation Frelon et les Bréguet 941 et 942 à décollage court.

A la fin de 1959, 3 500 turbines ont été livrées directement par l'usine de Bordes; 3 250 autres ont été construites sous licence par Continental aux États-Unis, Blackburn en Grande-Bretagne, E.N.M.A. en Espagne, et l'usine d'État de Yougoslavie...

Tout le mérite de Turboméca est d'avoir découvert la petite turbine au moment où l'on enseignait que ce « gouffre à combustible »





n'était acceptable que pour des poussées de plusieurs milliers de kilos et des puissances de plusieurs milliers de chevaux... Dès les premières réalisations de M. Szydlowski, la démonstration des avantages de la petite turbine était faite, sur les plans de la consommation, de l'endurance, et de la légèreté.

On s'imagine quelquefois que la construction aéronautique, à l'affût de toutes les nouveautés, s'empresse de s'emparer d'elles dès qu'elles commencent à faire leurs preuves. C'est souvent une illusion. Ainsi le matériel de Turboméca, fondé sur une technique particulière du compresseur centrifuge, a remporté des succès remarquables dès la création de l'affaire en 1938 : en 1949, il « volait » déjà sur le planeur à moteur auxiliaire Fouga Cyclone ; depuis 12 ans, il a montré les multiples applications, civiles et militaires, de la turbine à faible puissance ; il a fait la preuve de son endurance comme de sa légèreté et de son caractère économique... Et cependant il n'a pas encore réussi à se faire la place qui lui revient dans le transport économique à faible distance ! Cette place ne sera conquise que lorsque sera mise en route la construction de série du Super-Broussard comme avion classique, du Bréguet 942 comme avion à décollage court et du Frelon comme hélicoptère lourd...

Il aura fallu l'obstination peu commune de

M. Szydlowski et de M. Max Holste pour faire voler en juillet 1960, sur le Super-Broussard MH 260 le turbopropulseur Turboméca Bastan III et pour découvrir ainsi le véritable successeur des quelques milliers de Douglas DC-3 qu'on s'accordait depuis 25 ans à considérer comme irremplaçables. Il aura fallu onze ans pour faire admettre qu'un DC-3 de 11 400 kg, bimoteur pour 21 passagers, équipé de Wright ou Pratt et Whitney de 1 100 à 1 200 ch faisant de 310 à 330 km/h en croisière et 107 km/h de vitesse minimum, peut être remplacé par un MH-260 de 9 400 kg, biturbopropulseur pour 23 passagers, équipé de Bastan III de 986 ch, faisant 380 km/h en croisière et 90 km/h de vitesse minimum !

S'il faut de tels délais pour adapter à l'aviation classique une nouveauté aussi peu discutée, on juge du talent commercial dont auront besoin les dirigeants de Bréguet et de Sud-Aviation pour placer leur 942 ou leur Frelon.

Limiter ses ambitions

On peut s'interroger maintenant sur les causes de la réussite de l'industrie aéronautique française. Elles sont au nombre de trois : nos constructeurs ont su limiter leurs ambitions, travailler sur un programme judicieux et, enfin,

Bréguet 942

Cet appareil à décollage court a un marché immense à conquérir.

faire du nouveau. Voilà les trois « règles d'or » que nous évoquions au début de cet article.

Paradoxalement, il faut se féliciter, comme on l'a vu, de l'échec de l'énorme programme de 1945.

Du Piper Cub à l'hexaréacteur de 250 t et Mach 3, une industrie aéronautique américaine, au moins dix fois plus puissante que la française, peut avoir la prétention de ne négliger aucune branche de la construction des cellules, des moteurs et des engins. L'industrie britannique, qui a eu la même prétention, n'y a pas réussi. En quinze ans, elle a collectionné un nombre d'échecs aussi coûteux qu'impressionnants. Les hydravions multiréacteurs de 140 t sont allés rejoindre dans leurs cimetières les avions de même formule et de même poids. A l'actif de cet énorme effort, deux succès indiscutables seulement : en cellules, celui des Vickers Viscount, quadriturbopropulseurs de transport; en moteurs, celui des turboréacteurs et turbopropulseurs de Rolls-Royce. Encore le succès du Viscount ne s'est-il pas maintenu pour son successeur, le Vanguard, qui n'a pu enlever qu'un nombre bien réduit de commandes britanniques et canadiennes. Rolls-Royce a demandé, pour la première fois en 1960, de n'être pas exclu de la répartition de la manne officielle si l'on veut qu'il puisse résister à la concurrence des réacteurs américains.

Abandonnant aux États-Unis le long-courrier et le bombardier lourd, l'industrie aéronautique française tire de l'aide qu'on lui accorde un rendement très supérieur à celui de l'industrie britannique.

Travailler sur un bon programme

Si Vickers échoue aujourd'hui avec le Vanguard après avoir remporté un brillant succès avec le Viscount de même formule, nul ne songera à incriminer l'exécution. Seul le programme est en cause. Le Viscount, avion de transport à turbopropulseurs, conçu sur un programme d'août 1946 et qui vola pour la première fois en juillet 1948, répondait alors à un programme judicieux. Dix ans plus tard, un avion de ce type, même perfectionné et parfaitement exécuté n'avait plus aucune chance; le programme judicieux, pour la même capacité de transport et le même rayon d'action, est devenu celui de l'avion à turbo-réacteurs et de la Caravelle.

Le moins qu'on puisse exiger à la base de tout matériel réussi, c'est une idée. « The scheme, only the scheme », écrivait l'amiral Fisher. (L'idée, rien que l'idée.)

Les usines de dix mille ou cinquante mille ouvriers, les bureaux d'études à un millier d'ingénieurs ne suppléent pas l'idée fausse ou l'absence d'idée. Pour rester dans le domaine du petit ou moyen avion de transport à turbopropulseurs, il a suffi au constructeur hollandais Fokker, cinq ans après le Viscount, de découvrir qu'on pouvait utilement faire un biturbopropulseur équipé des mêmes Rolls-Royce Dart pour placer 168 exemplaires de son Friendship à plus de 40 exploitants, de l'Alaska au Pakistan et des Philippines au Vénézuéla. Cinq ans plus tard, la réduction de moitié dans la puissance motrice et le poids de l'appareil conduit au Super-Broussard, auquel on souhaite pareil succès.

... et faire du nouveau

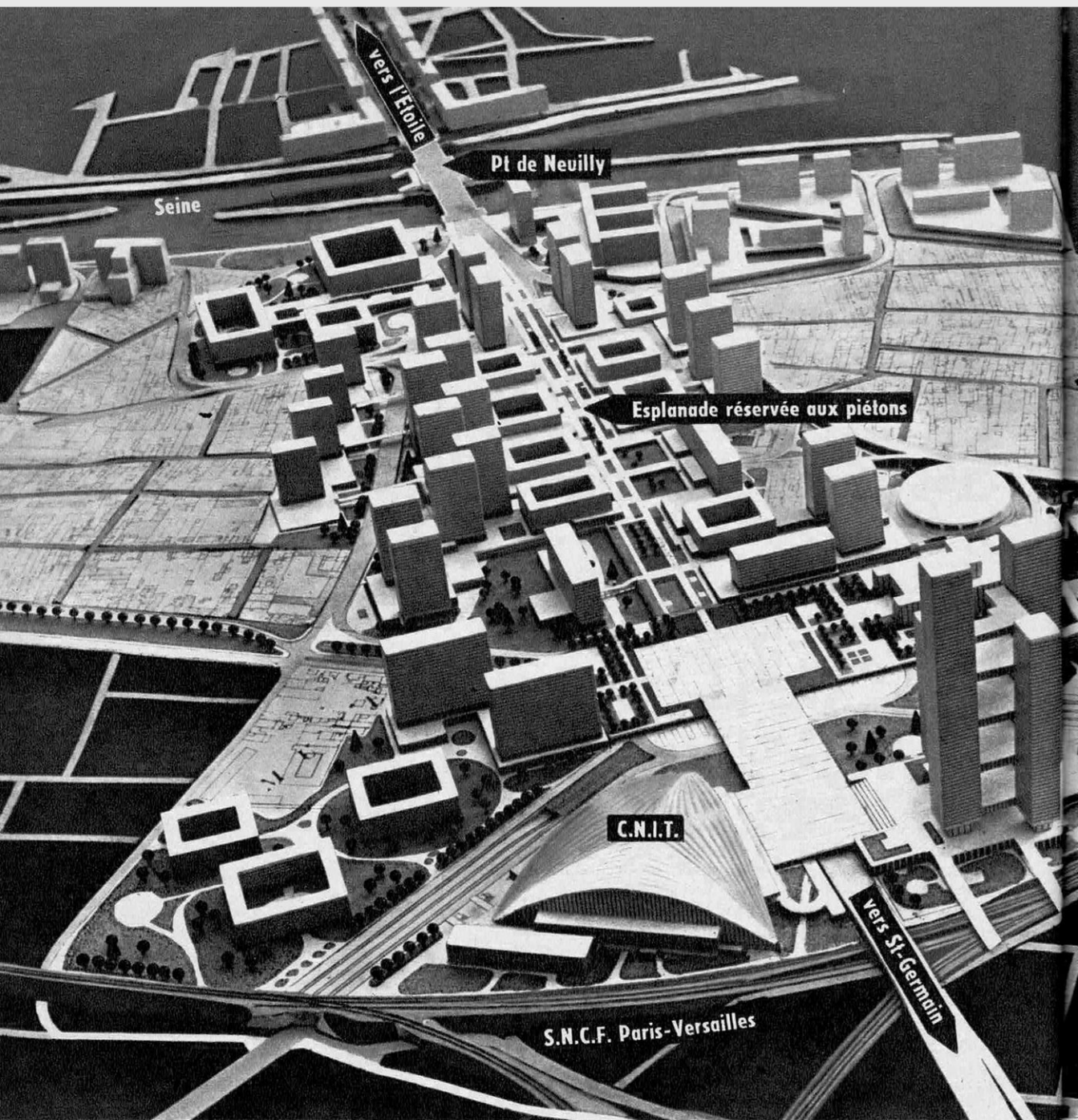
Mais l'idée juste est chose si rare qu'on est tenté, quand le succès se dessine, de s'approprier celle des autres. Une demi-douzaine de constructeurs, au lendemain de la sortie du premier Boeing 707 à double version de transport civil et militaire, se sont sentis capables d'améliorer cette réalisation. Ils ont multiplié les projets d'avions de transport à réaction, qu'ils affirmaient un peu plus rapides et un peu plus économiques. Plusieurs ont convaincu leur clientèle et enlevé des commandes. Le résultat le plus clair de cet énorme travail de perfectionnement a été de faire perdre quelques dizaines de millions de dollars aux concurrents américains de Boeing.

Toute idée nouvelle ne conduit pas nécessairement au succès; mais tout succès sérieux s'appuie sur une idée nouvelle.

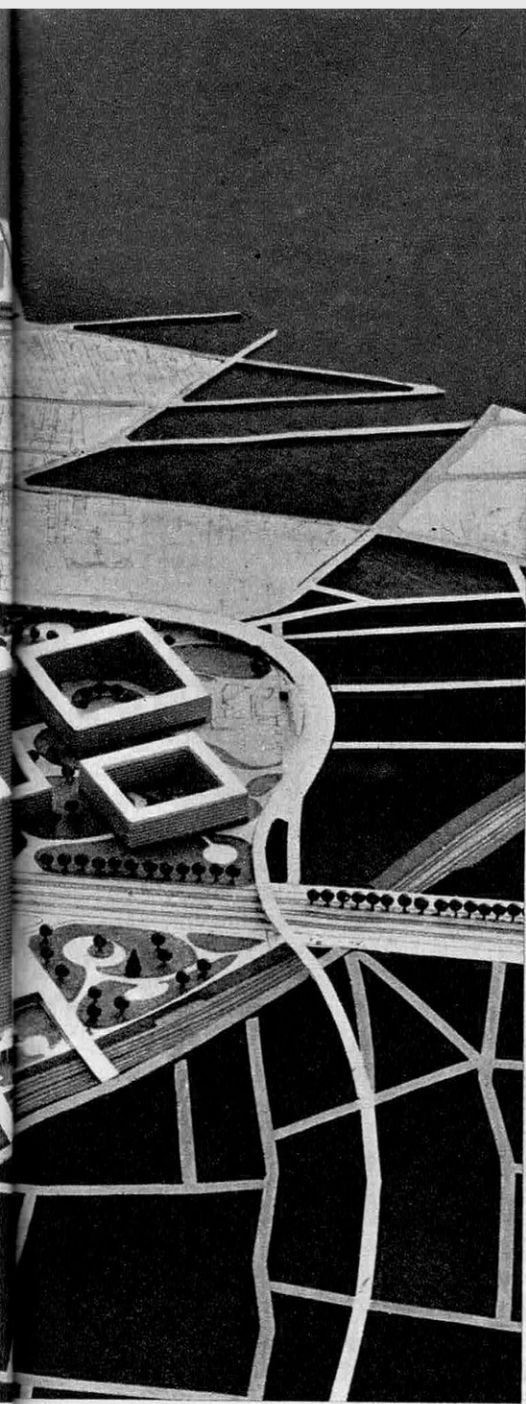
Les deux sociétés nationales dont la réunion a formé Sud-Aviation n'avaient pas plus de chances de réussite que leurs nombreux concurrents britanniques en essayant de perfectionner un bimoteur moyen-courrier ou un quadrimoteur long-courrier; elles avaient besoin de la formule originale d'une Caravelle. Il a été plus facile à Dassault de faire du premier coup un chasseur de classe internationale en Mach 2 que d'améliorer celui de Mach 1 réalisé avant lui par une douzaine de concurrents. Avec l'Alouette et la turbine de petite puissance, Sud-Aviation et Turboméca s'assurent de même l'avance de quelques années qui leur donne pour longtemps la première place dans la spécialité choisie.

Ed. LANNES

Conseiller technique : Camille ROUGERON



Paris pousse vers



Une voie triomphale Des gratte-ciel de 60 étages Des jardins suspendus

POUR la première fois depuis 35 ans, le Salon des Arts Ménagers a quitté cette année le Grand Palais. Il émigre à l'Ouest de Paris.

Ses organisateurs ont en effet préféré les 80 000 m² du C.N.I.T. (Centre National des Industries et des Techniques) aux 36 000 m² du Palais des Champs-Élysées. Ils ont emprunté la voie triomphale que Louis XV rêvait de lancer entre Paris et Saint-Germain, pour prendre le relais d'une série d'expositions qui, avec Mécanelec en janvier 1958 et les Florales au printemps 1959, ont attiré au Rond-Point de la Défense plusieurs millions de visiteurs.

Le Palais du C.N.I.T. dont l'audacieuse architecture étonne encore le monde, a fêté à cette occasion ses deux ans. Émile Pouvreau, son inventeur, qui parvint, à la tête du syndicat des constructeurs français de machines-outils, à persuader les industriels et les exposants de l'intérêt de l'emplacement du Rond-Point de la Défense, en dit: «C'est un quartier neuf où nous avons la chance de pouvoir nous permettre toutes les audaces».

Tout est à faire, en effet, pour aménager cet emplacement qui est appelé à devenir le centre le plus important de l'économie nationale, mais dont les voies d'accès et le stationnement sont, actuellement, pour le moins rudimentaires.

Depuis plus de cinquante ans on envisage de prolonger du Rond-Point de la Défense jusqu'en forêt de Saint-Germain le grand axe urbain qui, partant des Tuileries, est jalonné par la Concorde, les Champs-Élysées, l'Étoile, l'avenue de la Grande-Armée, la Porte Maillot, l'avenue de Neuilly, le Pont de Neuilly et l'avenue du Général-de-Gaulle à Puteaux.

l'ouest

La partie de cet axe en cours d'aménagement est située, dans la première boucle de la Seine, entre le pont de Neuilly et l'île de Chatou. Un plan d'urbanisme, approuvé en 1956, a donné les grandes lignes de cet aménagement :

- Création d'une voie directe entre le Rond-Point de la Défense et la forêt de Saint-Germain.
- Création d'une liaison ferroviaire souterraine entre le Pont de Neuilly et le Rond-Point de la Défense.
- Lancement sur Courbevoie et Puteaux, entre le Pont de Neuilly et la voie ferrée Paris-Saint-Lazare—Versailles qui coupe la région juste au delà du Rond-Point, d'un grand quartier d'affaires, de commerce et d'habitation constituant un ensemble monumental.
- Dégagement de part et d'autre de l'axe futur, entre la voie ferrée, Paris—Versailles et la Seine à Chatou, d'un vaste espace libre susceptible de recevoir des manifestations temporaires ou permanentes.
- Création sur Nanterre, aux abords de l'espace libre, de nouveaux quartiers d'habitation importants.

45 000 véhicules par jour

Cet aménagement général a été confié, par un décret du 9 septembre 1958, à un Établissement Public spécial dont le directeur, M. Prothin, a précisé pour Science et Vie quels étaient ses trois objectifs principaux.

1^o Créer un nouveau centre d'affaires et de résidence et le concevoir pour qu'il présente le maximum de facilités et d'agréments : accès aisé et rapide pour tous les véhicules ; c'est-à-dire stationnement aisé, circulation facile et sûre des piétons, espaces verts.

2^o Améliorer l'écoulement de la circulation qui passe dans l'axe (45 000 véhicules par jour actuellement) pour en accroître le débit.

3^o Aménager cette zone de manière à la marquer d'un cachet de beauté.

Concilier l'existence d'un grand quartier d'affaires et d'habitation avec l'organisation d'une circulation rapide et à grand débit, c'était prévoir des possibilités de stationnement pour au moins 20 000 voitures et assurer une libre circulation des piétons d'un côté à l'autre de l'axe central. En voici le plan.

Entre le Pont de Neuilly et le Rond-Point

il y a 22 mètres de dénivellation. Mais cette dénivellation naturelle est rattrapée par une pente qui, d'abord très accentuée (11 %) au départ du Rond-Point, diminue très vite en se rapprochant des rives de la Seine. L'avenue du Général-de-Gaulle, pour éviter une pente excessive, a été construite partiellement en remblai. On a donc décidé d'utiliser la différence de niveau qui existe entre la voie centrale et les terrains avoisinants pour ménager l'édification, sans travaux de terrassement, de 10 000 places de parkings superposés.

Vastes jardins suspendus

Pour les piétons on a eu l'idée de recouvrir l'avenue du Général-de-Gaulle d'une immense dalle qui se terminerait sur l'emplacement actuel du Rond-Point par un parvis et se prolongerait de part et d'autre sur les terrasses des parkings aménagés au sous-sol. Le tout constituant un vaste plateau artificiel, égayé de jardins suspendus, d'où émergeront les gratte-ciel, isolés du bruit et parfaitement desservis par leurs sous-sols.

Vis-à-vis du C.N.I.T. une tour sera édifiée qui pourra atteindre 200 mètres de haut et contenir 150 000 m² de planchers de bureaux. Quant aux immeubles d'habitation ils comprendront près de 5 000 logements.

Grâce à cette ingénieuse plate-forme de béton qui recouvrirait les voies à grande circulation (vers Saint-Germain et la Normandie, vers Nanterre ou Courbevoie), 25 hectares de pelouses et de jardins plantés d'arbres feraient du Rond-Point de la Défense un quartier de plaisance.

Ces projets, qui ont été approuvés à l'unanimité par la Commission des Sites, sont-ils réalisables dans un proche avenir ?

Les difficultés ne manquent pas ; *humaines* : l'expropriation de 10 000 habitants de Nanterre, Puteaux et Courbevoie, et leur relogement ; *économiques* : la répartition du financement entre l'État et les constructeurs privés. Elles ne seront pas insolubles.

Il ne manque plus à ces projets pour prendre corps que trois signatures : celles des ministres de la Construction, des Finances et de l'Intérieur. Ce quartier suspendu entre terre et ciel peut voir le jour en 1970 si on lui donne, dès maintenant, le départ.

Alexandre VATEMARE



EN
1961
NAVIGUEZ
GALE!

Cela a l'air passionnant, n'est-ce pas ? Aucun sport de plein air n'apporte plus d'émotions que le ski nautique et aucun moteur ne donne plus de satisfaction qu'un GALE 61.

Ceci est vrai quelle que soit la puissance du moteur.

Pour la croisière, la pêche, le sport, les usages utilitaires, il y a parmi les huit nouveaux modèles GALE un hors-bord qui vous rendra les services que vous en attendez.

La vente et le service après vente de cette gamme remarquablement équilibrée sont assurés par des spécialistes hautement qualifiés qui vous aideront volontiers à tirer le meilleur parti de votre moteur GALE. Ils disposent, en outre, d'un stock de véritables pièces détachées Outboard Marine.

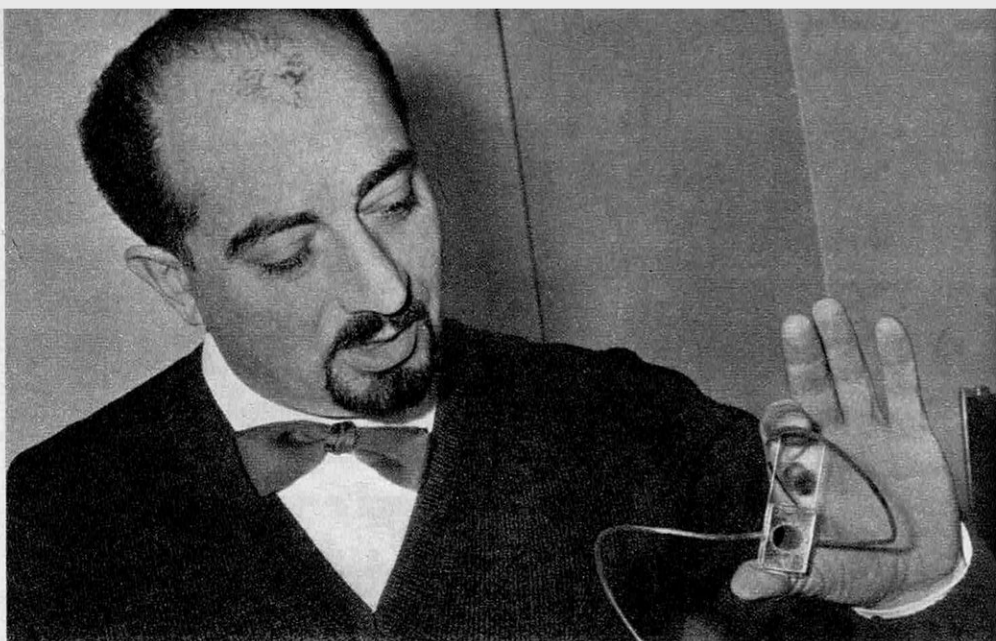
Pour plus de détails, rendez visite à votre concessionnaire le plus proche ou écrivez à OUTBOARD MARINE INTERNATIONAL S.A., Dept. G 12, Box 830 Nassau, Bahamas. Distributeur mondial de GALE, Evinrude, Johnson Outboard Motors. Véhicules utilitaires Cushman. Tondeuses à gazon à moteur Lawn-Boy. Scies à chaîne Pioneer.



OUTBOARD MARINE INTERNATIONAL S.A.

Agent général pour la France: S.T.E.

66, rue Pierre-Charron, Paris 8^e - Tél. BAL. 98-47



Bien qu'elle n'ait pas convaincu les spécialistes

L'expérience Petrucci du bébé-épreuve

annonce une ère nouvelle en médecine

En dépit de son masque de Méphisto débonnaire, le docteur Petrucci est un authentique biologiste. Agé de 38 ans, ancien professeur à l'Université de Bologne, dont il démissionna en 1958, il possède un laboratoire personnel aux frais duquel subvient une importante fabrique italienne de films. Il est en rapport avec de célèbres chirurgiens et biologistes du monde entier. Condamné par l'Église, il a fait amende honorable : il reconnaît avoir « péché » en laissant parler à tort et à travers de ses expériences...

VIVONS-NOUS déjà dans « le Meilleur des Mondes » ? La récente expérience du professeur italien Daniele Petrucci sur la possibilité de « réaliser » un bébé-éprouvette le laisserait craindre. Les savants se sont émus. Les consciences aussi : comme Aldous Huxley l'avait imaginé dans son célèbre roman d'anticipation, il semblerait que le temps de l'homme préfabriqué se rapproche. Les grands États totalitaires ne vont-ils pas être tentés d'« entraîner » les embryons en bouteilles selon leurs métiers futurs ? Chaleur et obscurité pour les mineurs de fond, vaccins et inoculations pour les travailleurs tropicaux, mouvements dans tous les sens pour les aviateurs... Vraiment, il y a largement dans ces perspectives de quoi émouvoir la science et les consciences.

Rapportée par la grande presse avec une ampleur exceptionnelle et presque publicitaire, l'expérience Petrucci en a un peu souffert d'un point de vue strictement scientifique. L'émotion de l'opinion publique et des autorités religieuses, peu ou mal informées, risque souvent de gêner les savants ; dans ce cas précis, elle a forcé Petrucci à une sorte d'exil. Par ailleurs, telle qu'elle fut présentée, cette expérience a laissé sans réponses trois grandes questions d'embryologie : la fabrication d'un bébé-éprouvette a-t-elle été effectivement mise en route par le médecin bolonais ? Est-elle aujourd'hui réalisable ? Enfin, est-elle souhaitable ? Cette dernière question relève autant de la science que de la morale, quoi qu'il y paraisse ; elle est de ces problèmes tels que l'euthanasie

et le contrôle des naissances, où ni le technicien ni le philosophe ou le théologien ne peuvent trancher tout seuls.

Répondons tout de suite à la première question : nul, et même pas le professeur Petrucci, ne sait si la fabrication d'un bébé-éprouvette a été réellement mise en route. Lui-même, certes, affirme le caractère positif de son expérience avec une bonne foi que rien ne nous permet de mettre en doute. Il reste que les preuves qu'il en donne sont insuffisantes.

Qu'a prétendu faire Petrucci ? Féconder, hors de l'organisme, un ovule féminin par un germe masculin. Il aurait ensuite, selon lui, maintenu cet œuf en survie et lui aurait permis d'atteindre le stade de l'embryon. Et, au 29^e jour, pour des raisons qui relèvent assez peu de la science, l'expérience aurait été interrompue.

Pourquoi ? « Parce qu'il n'y avait plus d'intérêt pour nous, a-t-il répondu, à poursuivre au delà sans prendre de grands risques et entrer dans une aventure qui pourrait nous dépasser... »

Les détails de cette « ectogenèse » semblent aussi simples que le matériel avec lequel elle a été entreprise, un appareillage constitué de deux plaques de verre, de tubes de caoutchouc, de projecteurs et d'une étuve. Après avoir mis des spermatozoïdes en présence d'ovules prélevés chez des femmes en cours d'interventions chirurgicales, et ceci dans un berceau-utérus composé d'un fragment très mince de peau de chamois, Petrucci aurait laissé les cellules se comporter librement. Le milieu naturel de la gestation aurait été imité par un liquide amnio-

Petrucci, par scrupules, a détruit

tique additionné de plasma sanguin et d'extrait de corps jaune.

Et le tout aurait été filmé grâce à des lentilles grossissantes. Afin d'éviter que la chaleur des lampes et leur rayonnement ne puissent troubler les conditions biologiques du développement, Petrucci et ses aides ont utilisé une source lumineuse spéciale non chauffante, des lampes au quartz.

Selon les spécialistes français qui se sont intéressés à l'expérience, MM. Thibaud, Wolff, Jean Rostand, Verne, c'est l'aspect cinématographique de l'expérience qui serait le plus intéressant de l'affaire.

Quant au film qui leur fut présenté, ils n'y ont pas vu le spermatozoïde pénétrer et féconder l'ovule. Et ils n'ont pas du tout reconnu la structure de l'embryon, semblant de tête et esquisse de jambes, qui apparaît normalement au bout de 29 jours.

Personnellement et quoique nous ne soyons pas familiarisé avec cette sorte de « cinéma », nous n'avons pas non plus distingué les étapes de la fécondation.

L'expérience de Petrucci se ramènerait-elle donc à un astucieux bricolage de cinéaste ?

Fécondation et parthénogenèse

Outre la réussite de microphotos réalisées sur pellicule sensible aux infra-rouges, réussite qui n'est nullement à dédaigner en embryologie, l'expérience Petrucci a le mérite de poser de nouveau les perspectives suivantes : l'ectogenèse est-elle possible ? Si elle l'est, sera-ce par fécondation artificielle ou par parthénogenèse qu'elle sera la plus facile à accomplir ? Quels sont les intérêts scientifique et pratique de ces tentatives ?

Fécondation artificielle ou parthénogenèse ? Telle est la question que se posent tous les savants qui ont assisté à la projection du film. Dans le premier cas, l'ovule aurait été fécondé par un spermatozoïde et se serait développé jusqu'à la dimension de 3 cm où Petrucci mit fin à son « existence » ; dans le second cas, l'ovule, excité artificiellement, et indépendamment de la volonté des expérimentateurs, se serait scindé en deux cellules qui, se scindant à leur tour, en auraient produit quatre et ainsi de suite jusqu'aux fameux 3 cm.

Ni la caméra, ni l'œil humain, à plus forte raison, n'ont été témoins de la fécondation artificielle, s'il s'en produisit toutefois. Du point de vue de l'expérimentation pure, il faut cependant reconnaître que cette fécondation a

bien pu se produire sans être saisie par la caméra ; elle se serait tout simplement effectuée sur un point de l'ovule situé en dehors de l'angle de l'objectif. Et comme l'ovule fécondé cesse d'attirer les spermatozoïdes, par suite d'un changement de sa polarité, il n'est pas du tout impossible que le fait qu'il n'ait pas été fécondé devant les lentilles de la caméra ne prouve, justement, qu'il l'ait été hors de son angle de vision.

Autrement, le fragment de tissu vivant obtenu par Petrucci aurait été produit par parthénogenèse, c'est-à-dire encore par « reproduction asexuée ». La parthénogenèse, qui permet aux femelles de certaines espèces animales de se reproduire sans le secours du mâle, n'est pas du tout une rareté dans la nature ; elle semble même être une possibilité générale. Expérimentalement, elle a été réussie sur des œufs animaux par divers embryologistes, dont l'Américain Pincus chez la femelle de cobaye. Si Petrucci n'avait pas mis fin prématurément à son entreprise, peut-être aurait-elle permis, pour la première fois, de répondre à cette question fantastique : la parthénogenèse humaine est-elle réalisable ? En d'autres termes, l'homme risque-t-il un jour de n'être plus indispensable à la reproduction de l'espèce humaine ?

Il y a eu, effectivement, à Bologne, production in vitro d'un tissu humain. Malheureusement et inexplicablement, Petrucci n'a pas pratiqué là-dessus les coupes histologiques qui auraient permis de définir la nature des éléments observés dans sa chambre de verre, et qui auraient aussi dissipé bien des mystères. Il a aussi broyé et détruit ces éléments, comme s'il avait été pris d'affolement devant sa propre audace.

Voilà pourquoi cette expérience reste à refaire.

Une légion de précurseurs

En dépit de l'intérêt qu'elle a soulevé, l'expérience Petrucci n'était pas la première du genre, il faut bien le préciser.

C'est en 1913 que le Belge Brachet eut, le premier, l'idée de maintenir en vie hors du corps maternel des vésicules blastodermiques de lapin, c'est-à-dire des embryons de sept jours. La culture fut faite sur plasma coagulé de l'espèce et l'évolution se poursuivit durant une trentaine d'heures ; on vit même apparaître l'organisation et l'ébauche des villosités chorionales qui précèdent la formation du placenta.

La « créature » : tout est à refaire...

Une légion de biologistes emprunta cette piste, mais les sujets d'expériences restaient toujours des animaux, rat, cobaye, lapin... En 1936, les Français Jolly et Lieure reprennent sur des embryons de rat l'expérience de Brachet. Porté dans du plasma liquide, cette fois, l'embryon de neuf jours en vit deux autres hors de l'utérus natal. Pourvu d'un cerveau, l'axe nerveux se constitue sous les yeux des expérimentateurs, des ébauches d'yeux et d'oreilles apparaissent, des masses musculaires... Un liquide sanguin se met à circuler, un cœur se met à battre...

Le troisième jour, cependant, l'embryon cesse de vivre; le plasma ne suffisait plus à l'alimenter. Pour assurer les échanges chimiques et gazeux indispensables à sa survie, il fallait le placenta, formé par la mère au cours du développement de l'embryon. On aura beau raffiner sur l'appareillage, mettre au point des systèmes de perfusion perfectionnés (J. André-Thomas) et entretenir artificiellement le rythme cardiaque, au deuxième ou au troisième jour, le précieux petit muscle ralentit ses battements : il reste toujours impossible de concurrencer la nature. Quarante-huit heures, c'est le délai maximum de survie imposé aux embryons américains aussi bien qu'aux russes.

Les recherches se poursuivent dans une autre direction, mais toujours sur des animaux : est-il possible de féconder artificiellement un ovule ? L'Américain Pincus affirme, en 1936, avoir observé, dans ces conditions, les noyaux de cellules mâle et femelle de rat s'unir pour donner un œuf. Vingt ans plus tard, un autre Américain, Shettles, affirme avoir observé et photographié aussi la même mystérieuse union, mais, cette fois, il s'agit de cellules humaines.

« Non ! » répondent certains savants français : ce que Shettles et Pincus ont réalisé, c'est une parthénogenèse. Et cela pour deux raisons : d'abord, l'œuf vierge de mammifère, manipulé et placé dans des conditions anormales de température et de milieu chimique se conduit de façon bizarre; il s'active et se reproduit par dédoublement, et il est facile de prendre son augmentation de volume pour le résultat d'une fécondation. Ensuite, il paraît vraisemblable que, chez de nombreux mammifères, la semence fraîche ne puisse pas jouer son rôle fécondant : « elle doit subir une sorte de maturation fonctionnelle dans les voies génitales de la femelle » (Jean Rostand).

Éclairé par ces faits nouveaux, les Américains Chang et Austin et le Français Thibaut reprennent les expériences de Shettles et

Pincus et obtiennent des fécondations artificielles d'ovules de lapine et de brebis. Les résultats sont, cette fois, indiscutables. « Détail » hautement intéressant : Pincus a aussi réussi à greffer un embryon de lapin, obtenu par parthénogenèse artificielle, dans un utérus de lapine; l'embryon y poursuit un développement normal; né en tube, une première fois, il naît une seconde fois dans le ventre d'une mère étrangère...

Deux limites demeurent : le placenta est irremplaçable, et nul n'ose tenter les expériences sur des embryons humains.

L'angoissante « petite marge »

Ces limites semblaient jusqu'ici infranchissables, aussi bien parce que nous ignorons à peu près le rôle du placenta et les aspects biochimiques précis de la formation de l'embryon humain et les divers aspects de l'hérédité, que parce que les expériences sur l'homme sont frappées d'un interdit moral.

Or, théoriquement, ces limites rétrécissent. On peut trouver Petrucci bien audacieux lorsqu'il déclare : « La naissance de l'homme in vitro est techniquement possible. Les trois obstacles que l'on considère comme insurmontables ont été surmontés : la température, l'échange gazeux et l'échange nutritif... » Bien des embryologistes français y trouveraient à redire; le rôle du placenta dans la protection de l'embryon contre les anticorps qui pourraient l'atteindre est si complexe que l'on commence seulement à l'analyser; et il paraît bien difficile de réaliser en laboratoire un tissu aussi précieux que le placenta. Et pourtant...

Et pourtant, en 1957, l'Américain Greenberg n'a-t-il pas conçu un « utérus humain de rechange » qui, scientifiquement, ne paraît pas plus absurde que le cœur-poumon artificiel ? Sans tenter de rechercher un placenta artificiel, Greenberg suggérerait que la seule manière de faire un fœtus en milieu extérieur serait de placer l'ensemble fœtus-cordon-ombilical-placenta dans un appareil qui servirait de couveuse pour le fœtus et de circulation sanguine maternelle pour le placenta. Des expériences tentées avec une couveuse de cette sorte sur des embryons de rats se sont avérées concluantes : le placenta prélevé sur des rates continuait, en laboratoire, à jouer son rôle protecteur pour l'embryon...

Greenberg n'avait d'abord conçu cet appareil que pour assurer la survie aux bébés nés avant terme. Normalement, un fœtus de moins

Deux vertiges : celui de l'em

de 1 000 g n'est pas viable ; avec cette couveuse, un fœtus de 200 g devrait pouvoir parvenir à maturité. Or, entre les quelque deux grammes du pseudo-monstre de Petrucci et les 200 g en question, il existe une marge que l'optimisme scientifique, soutenu par quelques années de recherche, n'interdit pas d'envisager.

Une marge certes angoissante. Car, si l'on parvenait à préserver jusqu'à 200 g un embryon humain obtenu soit par fécondation artificielle soit par parthénogenèse, et si l'on livrait ensuite ce « fils de personne » aux soins d'une couveuse, il pourrait bien, après tout, en sortir un vrai bébé.

On aurait eu sans doute, de la sorte, la possibilité d'étudier le rôle du placenta avec une précision encore inégalée ; on aurait ensuite la possibilité de répondre à la question suivante : la parthénogenèse humaine est-elle possible ? La Terre pourrait-elle n'être un jour peuplée que de femmes ?...

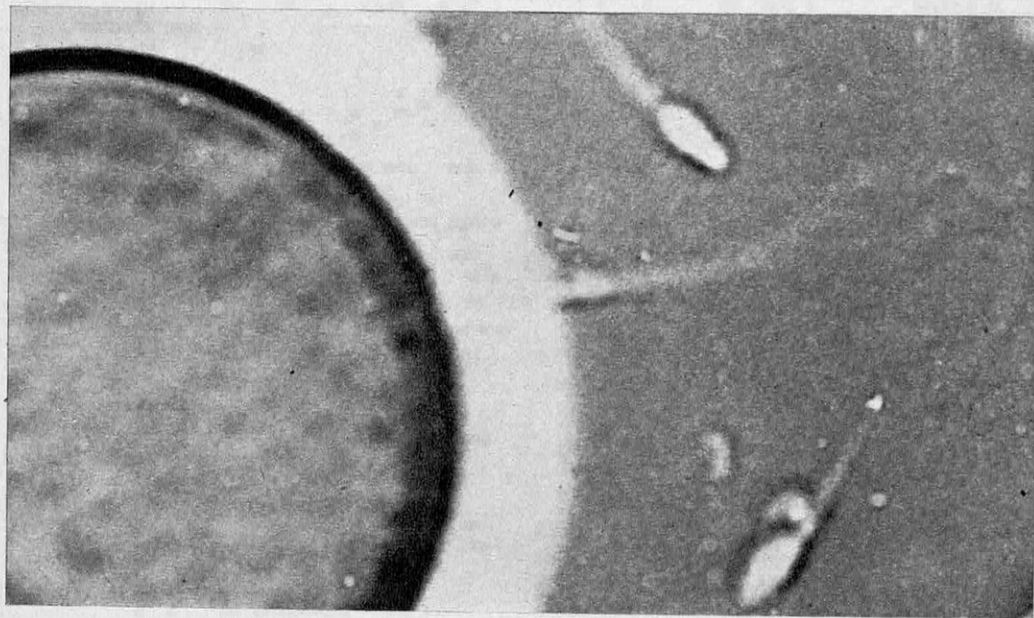
Mais on aurait aussi pris, vis-à-vis d'un être humain, une responsabilité sans précédent.

Confronté avec cette perspective, Petrucci

bifurque. « Je n'ai pas tenté, assure-t-il, de créer des bataillons d'hommes en boîte, mais de tenter de résoudre le problème de la substitution des tissus vivants. » Ce qui ne l'a pas empêché de déclarer aussi : « Je referai mon expérience quand l'Église m'y autorisera. »

La substitution des tissus vivants... Nous voici dans un paysage scientifique moins effarant ; nous étions à deux pas des accusations de sorcellerie, nous voici à la porte d'une Banque des Tissus. Nous n'aurions certes pas le droit de mettre en question la sincérité du médecin bolonais. Il est tout à fait vraisemblable, en effet, que son expérience puisse être, si elle est reprise de façon plus rigoureuse, d'une grande utilité dans le domaine des greffes.

En effet, lorsque, dans le cas d'un grand blessé ou d'un grand brûlé, on a besoin de tissus, il n'est pas d'autre moyen que de les prélever sur le sujet même qui en a besoin ; Petrucci pourrait bien avoir prouvé que des substances placentaires ou des cultures de provenance embryonnaire peuvent remplacer



CECI est l'une des photos du film présenté à Paris par le Dr Petrucci. On y voit les spermatozoïdes faire le siège de l'ovule, sans toutefois en voir aucun y pénétrer. Les spécialistes

français ont loué l'astuce du procédé cinématographique, mais ils contestent fortement sa valeur scientifique. « A aucun moment, disent-ils, on n'a de preuve de fécondation artificielle. »

l'embryologiste et celui de l'homme

les homogreffes. Afin de vérifier cette possibilité, il s'est d'ailleurs lui-même récemment implanté un œuf humain sous la peau de la main droite.

Là ne réside pourtant pas la seule ni la principale portée de son expérience, à supposer que celle-ci soit reprise de façon réellement scientifique. En dépit de ses réserves, il le reconnaît lui-même : selon sa méthode de microcinématographie, on peut désormais juger de la fertilité certaine de l'homme et même la vérifier (nous suggérons cependant des chambres de verre à objectifs multiples, afin de soumettre l'ovule-témoin à une surveillance complète). On peut aussi contrôler, à la fécondation, si des anomalies chromosomiques se perpétuent.

Poussée plus loin, son expérience permettrait d'éclaircir le rôle protecteur du placenta contre les anticorps et d'éclaircir ainsi considérablement le problème des anticorps, prépondérant dans le domaine des greffes d'organes. Sous l'angle particulier des greffes, Petrucci imagine qu'il sera un jour possible de greffer sur des organismes accomplis des organes prélevés sur des embryons spécialement cultivés. Un rêve assez ambitieux...

Une explication du cancer ?

Progrès dans les greffes, possibilité de vérifier la fécondité de l'homme, possibilité de déterminer le sexe de l'enfant et vérification de la transmission d'anomalies chromosomiques, ce sont là des perspectives médicales assez riches pour encourager Petrucci et d'autres à reprendre l'expérience manquée. Elles restent cependant infimes en regard de perspectives scientifiques telles que l'organisation de l'œuf, l'influence de certaines substances chimiques sur les tissus et cellules embryonnaires, etc.

Pratiquement, des problèmes aussi importants que le traitement du cancer et l'immunité bactériologique pourraient trouver leur solution dans la réussite d'expériences du type Petrucci. Il serait fastidieux de citer tous les grands problèmes qui trouveraient là des solutions.

On peut donc, à juste titre, être déçu par l'effolement de Petrucci devant sa « créature ». S'il est un vertige qu'il eût dû avoir en sa qualité d'embryologiste, c'est celui que donne la portée scientifique d'une expérience telle que la sienne. L'autre vertige, celui du sens moral, fait honneur à sa conscience chrétienne. Toute-

fois, s'il n'avait si hâtivement mis fin à son expérience et détruit son homoncule, Petrucci eût peut-être moins ressemblé à un sorcier moderne pris en flagrant délit de démonisme. Les savants convaincus de leur cause — Galilée, par exemple — se laissent moins facilement dissuader.

Et il n'est pas douteux que l'expérience sera reprise ailleurs.

A quel mois vient l'âme ?

Un éminent savant comme Jean Rostand s'est alarmé en évoquant les possibilités qu'un État totalitaire pourrait tirer dans quelques années des expériences embryologiques humaines. Il déclare qu'il ne serait pas « décent » que l'on se mît à jouer avec des embryons humains comme avec des embryons de grenouille, et demande, si ces expériences doivent être reprises, un contrôle social et moral.

Bien d'autres autorités scientifiques partagent certes l'opinion de Rostand. Cependant, l'on n'arrête pas la science. Et il faut souligner que le sens moral finit toujours par s'adapter à la réalité scientifique, pourvu qu'il lui soit laissé un délai suffisant : il n'est plus aujourd'hui impie d'assurer que la Terre tourne autour d'un axe, et l'on ne brûlerait plus Giordano Bruno en place publique pour avoir supposé qu'il existait peut-être d'autres êtres pensants sur les planètes.

Embarrassées aujourd'hui, voire hostiles à l'expérience Petrucci, les grandes autorités morales et religieuses contemporaines vont se trouver forcées de considérer de nouveau un problème jusqu'ici en sommeil : à quel mois l'âme descend-elle dans l'embryon ? Au sixième, ou au septième, avait répondu autrefois Thomas d'Aquin... Plusieurs dizaines d'années seront sans doute nécessaires pour se prononcer là-dessus d'une façon plus certaine.

Ne nous hâtons pas : la grossesse en bocal n'est pas pour demain. Les laboratoires d'État pour le conditionnement des fœtus ne sont pas prêts. Ne transformons pas encore une affaire scientifique en une affaire morale. Laissons les savants commencer à chercher les solutions de leurs problèmes : il sera toujours temps d'arrêter les successeurs de Petrucci quand ils voudront jouer imprudemment aux sorciers ; en attendant, l'embryologie reste une science, même à Bologne.

Gérald MESSADIÉ

LA limousine officielle, venue de Lacq, où son passager s'était prodigieusement ennuyé, s'arrêta à Pichegu, près de Nîmes. Nikita Khrouchtchev mit pied à terre. Pichegu était l'avant-dernière étape de son tour de France : une station de pompage, une des plus puissantes du monde, le premier chapitre dans cette merveilleuse histoire du Bas-Rhône-Languedoc, qui grâce à son canal est en train de changer de visage. Mais déjà Monsieur K se raidissait contre cette visite organisée — encore une !

Mais Pichegu ne fut pas ce que suggérait à Khrouchtchev son humeur maussade. Pichegu

allait rester dans son souvenir l'étape mémorable, grâce à la présence de deux Français qui l'y attendaient de pied ferme. Philippe Lamour d'abord ; dès la poignée de main, le paysan ukrainien sentit qu'il avait affaire à un homme. Lamour, évitant la technique fastidieuse, évoqua pour le Président soviétique l'image de ce Languedoc de demain dont il est, en quelque sorte, l'architecte. L'autre était un rude gars du Nord, du nom de Delassus, appelé dans le Midi par l'évangile de la reconversion agronomique, dont Lamour est aussi le prophète. Dans un paysage de pierraille, en contrebas des garrigues, sur une terre rouge balayée par

Les "bluffs" l'agriculture soviétique

Trop de discours, pas assez de maïs, dit



le vent et qui s'épuisait depuis cent ans à produire de la piquette, Delassus était devenu le champion du maïs. Il battait des records de rendement dans une région qui ne détenait jusque-là pour tout record que celui du déclin économique et de l'affaiblissement démographique. Delassus avait apporté, dans ses mains, un de ses plus beaux épis de maïs; et dans sa tête, ses chiffres de récoltes. Monsieur K soupesa le premier, écouta les seconds, et contre-attaqua. Des chiffres, il en avait aussi plein la tête. Après une heure à discuter ferme, Khrouchtchev eut le dernier mot: « En U.R.S.S. nous faisons beaucoup

mieux que vous. Les chiffres le prouvent. »

C'était en mars 1960. Or, on connaît le déchainement furieux du Président contre les dirigeants de l'agriculture soviétique, lors de la réunion du Comité central en janvier dernier. Il révéla comment les administrateurs de tous rangs trompaient l'État et *faussaient les chiffres*. Une fois de plus on apprend qu'elles ont menti, ces statistiques étalées par les Soviets comme un score sur le tableau d'affichage, pour la grande finale U.R.S.S.-U.S. Régulièrement, les statistiques soviétiques sont balayées par une Opération Vérité, qui désavoue et condamne le passé, et qui est elle-

" de tique

Khrouchtchev





Statistiques fausses mais dur travail.

même désavouée et condamnée au bout de quelques années. En août 1953, Malenkov sonnait l'heure de la vérité et dénonçait devant le Soviet suprême la grande mystification et la supercherie des chiffres établis sous Staline.

Le Comité du Plan d'État (Gosplan) avait, par exemple, tout bonnement décidé que tel rendement correspondait à tant d'hectares cultivés : partant, une règle de trois suffisait à donner le chiffre de « production ». A partir d'une donnée théorique, on extrapolait des résultats « réels ». A l'époque de Staline, il n'était même pas possible à un statisticien soviétique sérieux de reconstituer la réalité à partir des chiffres qu'on lui fournissait. De toute façon, on avait créé à l'usage de Staline

une comptabilité de mirage et d'utopie, et les rapports qu'on lui soumettait tendaient faussement à présenter les plans et les prévisions comme des choses accomplies. Manger son blé en herbe et compter les œufs dans le ventre de la poule, c'est une manière de raisonner bien ancrée chez les administrateurs soviétiques. Il n'y a pas nécessairement volonté de tromper. Mais l'esprit soviétique ne sait plus très bien distinguer entre le nombre d'hectares réellement défrichés et celui qui devrait être atteint au bout des cinq ans du plan.

Même équivoque pour le rendement. En France, quand on parle de rendement à l'hectare, on entend des rendements « moyens » par année, par région ou par culture. Les Russes, eux, ne s'intéressent qu'aux rendements maxima, aux records obtenus ou à obtenir. Au « stakhanovisme » de la nature, en somme ; à la carotte géante, au lopin de terre phénoménal, à l'épi de maïs héros du travail. Cette particularité de la propagande soviétique de toujours monter en épingle le cas exceptionnel pour créer l'émulation dans le peuple, enlève aux gens la notion de moyenne générale qui est la seule vérité statistique.

La loi du moindre effort

Certaines raisons « techniques » contribuent à enlever tout intérêt aux chiffres officiels. Dans l'industrie, par exemple, le fait que les normes du Plan sont fixées quantitativement, *au poids*. Il est évident, pour prendre un exemple grossier, qu'un directeur d'usine qui, pour répondre aux véritables besoins de la consommation, devrait fabriquer 10 tonnes de rails et 2 tonnes de motocyclettes, aura avantage à fabriquer 12 tonnes de rails et pas une seule motocyclette : il aura respecté son programme en se fatiguant beaucoup moins. Il y a encore un an, les plans pour le textile étaient établis en mètres de longueur. Toute l'industrie textile soviétique fabriquait des tissus en petite largeur, et si le pays se trouvait ainsi amplement pourvu en serviettes, mouchoirs et torchons, il manquait étrangement de tissus d'ameublement et d'habillement. Les normes sont maintenant fixées en *mètres carrés*.

Ce qui fausse encore les statistiques, c'est le pourcentage incroyablement élevé de mal-façons, qui atteint souvent 50 % de la fabrication. Les magasins vendent, par exemple, le même modèle de tasse en trois qualités différentes (allant jusqu'à l'article ébréché et fêlé, mais « neuf »). Les lettres de lecteurs dans la presse soviétique sont une lamentation sans fin sur le thème de la mauvaise qualité des objets de consommation.

Un cas type : ayant acheté une moto à l'usine,

le client demande de l'essence pour pouvoir l'essayer. On lui répond qu'on est une usine de motos et non une station-service. Le client paie sa moto, la pousse à travers la ville, jusqu'à une pompe, et fait le plein. Impossible de démarrer. Aucun garagiste n'y parvient. Le client ramène la moto à l'usine, où on lui dit qu'il aurait dû s'assurer qu'elle marchait avant de l'acheter. Sur le plan statistique, cette moto, bien entendu, compte pour bonne.

Et il y a les chiffres de construction. Pour les statisticiens du Plan, tant d'heures de travail effectuées, tant d'argent dépensé, tant de ciment gâché, se traduisent automatiquement par tant d'unités de logement. On ne demande pas combien de millions de tonnes de gâchées se dégradent dans les entrepôts faute de transport, combien sont restées en panne sur les péniches, combien d'heures de travail sont passées à ne rien faire, combien de ces habitations sont véritablement habitables. Pourvu que ça « colle sur le papier... ».

A plus forte raison dans l'agriculture, qui est le point faible de l'économie soviétique. Malenkov, dans son Opération Vérité, exigeait de connaître enfin les chiffres *vrais* : le blé réellement engrangé et pas celui qu'on récoltait sur papier.

En septembre 1953, Khrouchtchev prenait en main l'agriculture soviétique. Deux ans plus tard, Malenkov s'écroulait devant l'Opération Vérité Khrouchtchev.

180 millions de tonnes de blé par an, tel est l'objectif établi par les plans pour 1955, puis pour 1960, puis pour 1965. Et depuis 15 ans, les dirigeants affirment tous à tour de rôle que leurs prédécesseurs ont gonflé les chiffres et menti au peuple.

Et malgré le réalisme indiscutable de Khrouchtchev; malgré son désir sincère de décentraliser la lourde machine administrative qui pèse sur l'agriculture (il a purement et simplement supprimé le ministère de l'Agriculture); malgré le peu de cas qu'il fait de la théorie (il préfère les faits, et laisse à quelques spécialistes de philosophie marxiste le soin de s'arranger avec la théorie); malgré tout cela, les statistiques sous Khrouchtchev sont aussi fantaisistes que toujours. On continue à compter le blé qui pourrait dans les champs, celui qui est moissonné quand il est déjà tombé, celui qui se gaspille en cours de transport et n'arrivera jamais au silo.

Rendement, sous Khrouchtchev, ne signifie toujours pas le rendement réel après battage, mais le « rendement biologique », c'est-à-dire le rendement estimé au champ et qui *aurait pu* être obtenu si des pertes ne s'étaient produites, surtout par égrenage et chutes d'épis (parfois 50 % de la récolte espérée).

En 1960, on a récolté *officiellement* en Ukraine 31 millions de tonnes de betteraves sucrières. On apprend ensuite qu'il a été livré à l'État 25,5 millions de tonnes, puis que 4,4 millions de tonnes se trouvaient encore, à la date du 1^{er} janvier, dans les champs, en « petits tas » qu'on ne s'était pas donné la peine d'enlever. 15 % de la récolte avaient ainsi, pendant deux mois, perdu leur teneur en sucre; 78 usines ont attendu vainement ces 4,4 millions de tonnes, dont le consommateur n'aura jamais profité mais qui figurent positivement sur les bilans.

Les Russes, qui chiffrent tant, n'ont cependant pas pensé à chiffrer les chiffres que doit produire, à tous les échelons, la hiérarchie soviétique. Selon le principe militaire, l'ordre règne sur Terre quand la comptabilité se présente bien. Aussi les agronomes s'arrachent-ils les cheveux devant la paperasserie envahissante, ce fléau national auquel ils consacrent 60 % de leur temps.

L'administration de la région, de la République, le pouvoir central, tous veulent des chiffres, et de « bons » chiffres. Soit : dans tel kolkhose, un membre achète 50 kg de beurre au magasin, se présente à la direction, prouve grâce à cet achat qu'il a exécuté et même dépassé son plan, et revend le beurre au kolkhose. Un autre membre le rachète, et ainsi de suite. Dix, vingt fois, ces 50 kg de beurre témoignent de la haute productivité du kolkhose. Le magasin, pour sa part, multiplie son chiffre d'affaires, ce qui ne manque pas de figurer avantageusement dans les statistiques. Savoir si, après tout cela, le consommateur a plus de beurre sur sa table, c'est une autre affaire.

Le champion trichait

On s'aperçoit que le Reazan, par exemple, une région qui s'est couverte de gloire en 1959, n'a pu justifier, en 1960 (lorsque l'Opération Vérité, la dernière, eut passé les chiffres au crible), que 20 % du taux de rendement déclaré un an auparavant.

Les Spoutniks, les fusées, tout cela marche et se passe de statistiques. Mais on peut être le maître de l'Espace, calculer des orbites et des trajectoires avec une infinie précision, et faire quand même de « faux calculs » dans les branches de l'économie qui travaillent pour la consommation. Le défi économique qu'a jeté l'U.R.S.S. à l'Occident est réel, mais les chiffres qu'elle avance ne le sont pas (1).

Claude PASSERELLE

(1) L'académicien Strumilin a pu montrer, dans un livre récent, qu'en comptant la même chose plusieurs fois sous diverses rubriques, les statistiques russes ont exagéré de 40 % l'accroissement de la production entre 1928 et 1956.

*Mercury, Samos, Discoverers,
Spoutniks, MAS 2...*

Deux mois décisifs pour la conquête de l'Espace

RIEN ne stimule comme le succès ! Nous sommes au comble de la joie : Ham s'est conduit comme un homme », déclara à notre correspondant aux États-Unis le capitaine Cooper, l'un des principaux artisans du projet « Mercury », conçu pour envoyer un homme dans l'Espace.

C'était le 1^{er} février. Le plus grand jour de l'histoire de l'Espace. « Biggest day in space » titraient les magazines américains qui, avec le retour du chimpanzé-astronaute Ham à la Terre, fêtaient aussi le succès du lancement du « Minuteman », première fusée intercontinentale à carburant solide, et de Samos II, le satellite-espion chargé de photographier la Terre. Ce jour allait ouvrir une période faste : quelques jours après, les Russes lançaient un Spoutnik lourd puis une fusée interplanétaire vers

Vénus à partir d'un second Spoutnik et les Américains, coup sur coup, un satellite gonflable d'une nouvelle fusée « Scout » dite « fusée des pauvres », deux « Discoverers » dont ils modifiaient à volonté l'orbite et, à nouveau, un essai à blanc de la capsule Mercury à bord d'une fusée Atlas dont le succès confirmait la possibilité d'envoi d'un homme dans l'espace.

Le plus populaire de tous ces exploits fut celui de Ham. Ce jour-là, Cap Canaveral en liesse attendait l'avion qui le ramenait des Bahamas où il avait amerri à bord de la capsule d'une fusée Redstone, après un court voyage dans l'espace à 246 km d'altitude. Peu après midi, le jeune astronaute débarqua, hilare, conscient, semblait-il, de l'importance de la tâche qu'il venait d'accomplir, mais on ne lui laissa pas le temps d'en faire état. Médecins, physiologistes et les trois astronautes qui lui



Ham, le fier précurseur de l'espace.

succéderaient se précipitèrent sur lui pour le tâter, le palper, le peser, l'ausculter, lui frapper les nerfs des coudes et des genoux, mesurer ses réflexes, l'état de ses dents, de son ouïe, de son cœur. Comme tout allait pour le mieux et que l'astronaute ne cessait de rire des manipulations dont il était l'objet, on l'autorisa à donner sa conférence de presse. Revêtu de sa petite combinaison de nylon, propre, brossé, il déjeuna d'un peu de salade et d'une pomme dont il jeta le trognon en l'air par facétie et, comme on voulait le faire asseoir, il cria, leva des bras désespérés au ciel et repoussa le fauteuil qu'on lui tendait; c'était le même que celui de la fusée. Cela suffisait !

Les journalistes voulurent savoir précisément son état civil. Le lieutenant-colonel James Henry imposa le silence et déclina les qualités de l'astronaute. Cent crayons à bille coururent

sur les bloc-notes. « Ham s'est merveilleusement comporté pendant son voyage de seize minutes et demie mardi dernier. La seule réaction physiologique anormale que nous ayons enregistrée fut une légère intensification du pouls pendant deux secondes au moment de l'accélération maximum de la fusée. Un homme aurait donc été aussi bien à son aise au cours d'un même voyage. Ham a trois ans et demi, c'est un chimpanzé mâle du Cameroun. Il a été choisi parmi les six primates qui ont été soumis à l'entraînement spécial du Projet Mercury parce qu'il en fut le meilleur élève. Cet entraînement qui consiste à agir sur des leviers lorsque s'allument les lampes de couleurs diverses afin d'éviter d'être rappelé à l'ordre par un léger courant électrique dans les membres, Ham l'a accompli le mieux du monde avec une manière de bonne grâce humaine ! »

Trois ans exactement après le lancement d'« Explorer I », le premier satellite américain, Ham devenait un héros de l'espace. En lisant leur journal, les Américains eurent le sentiment d'être le pays le plus puissant du monde et ils en éprouvèrent pour Ham une sorte d'affection mêlée de gratitude. Il avait mérité des États-Unis d'Amérique.

Pourtant ce n'était pas vraiment un pionnier de l'espace puisque avant lui quatre-vingt-cinq animaux avaient déjà exploré cette zone inaccessible aux avions. Mais, en choisissant l'animal le plus proche de l'homme et en l'envoyant dans l'espace dans les conditions semblables à celles d'un astronaute, les Américains voulaient donner une preuve éclatante de l'état avancé des expériences du Projet Mercury. Bien que la capsule eût subi une impulsion supérieure à celle que devait fournir la fusée de lancement (à cause d'une poussée supplémentaire de la fusée auxiliaire d'échappement), ce qui la fit retomber à quelque deux cents kilomètres du point de chute prévu, ils furent convaincus qu'ils emportaient une manche sur les Russes dans la course vers l'Espace.

De leur côté, les savants russes se désintéressèrent de « ce simple vol balistique à bord d'une fusée », dont l'Académicien Nourair Sissakian déclara même qu'il était dépourvu de tout intérêt scientifique.

L'astronautique, disent-ils, est au carrefour

de toutes les sciences, de toutes les techniques modernes et c'est pourquoi elle est devenue une science-étalon qui permet de mesurer les progrès scientifiques d'un pays. On se fait à Moscou de la conquête de l'espace une idée grandiose. Il s'agit de parachever l'œuvre de Kepler, de Copernic et de Galilée, de porter un coup décisif au géocentrisme dont notre science continue d'être profondément marquée. Les savants russes voudraient pouvoir, aussi bien en physique et en biologie que dans les autres disciplines, substituer aux lois dites générales mais qui ne sont valables que pour notre planète ou pour son environnement le plus proche, des lois qui soient vraiment universelles, c'est-à-dire capables de rendre compte de tous les phénomènes de l'Univers.

Pour étonnant que cela puisse être, il n'existe pas en U.R.S.S. de projet axé sur l'envoi d'un homme dans l'espace comparable à celui de l'avion-fusée X15 et du projet Mercury aux États-Unis. Le programme soviétique de recherche spatiale comprend trois points que les Russes s'emploient à développer méthodiquement : 1^o) création de Spoutniks de plus en plus lourds et perfectionnés, ultime étape avant le lancement de véritables « stations de l'Espace », 2^o) exploration du Corps céleste le plus proche : la Lune; 3^o) vols vers les autres planètes du système solaire.

L'idée d'un match U.R.S.S.-États-Unis pour l'envoi d'un homme dans l'espace, celle d'une

course contre la montre, irrite les savants soviétiques. Ces bonds de courte durée dans l'espace où l'astronaute-cobaye n'a qu'une présence purement passive ne présentent pas d'intérêt. Pour pouvoir parler de « spacemen », d'hommes de l'espace, c'est un vol orbital qu'il convient de leur faire réaliser. Car l'astronaute doit jouer un rôle actif et non « contemplatif ». S'il n'est pas question, pour le moment, de lui confier le pilotage d'une cabine spatiale, il doit pouvoir au moins y opérer des observations scientifiques et s'entretenir par télécommunications avec la Terre. Dans un de ses derniers discours, Khrouchtchev, après avoir visité une usine qui aurait fabriqué plus de 250 fusées, déclarait qu'il faut en limiter maintenant la production : « Ce ne sont tout de même pas des concombres salés. » L'U.R.S.S. a décidé de porter son effort sur l'aménagement de stations spatiales lourdes et Khrouchtchev précisait que, dans la cabine étanche des derniers Spoutniks lourds, deux hommes auraient pu dîner agréablement en buvant de la vodka.

Des trois Spoutniks lourds lancés en 1960, le premier, Spoutnik IV, portait dans sa cabine « une charge imitant le poids d'un homme », et Spoutnik V contenait une cabine de 2,5 tonnes, véritable « Zoo » où l'homme aurait aisément pris place. Ils furent, en fait, jusqu'à présent, conçus pour des fins multiples et le dernier servit notamment de plate-forme de lancement à d'une fusée interplanétaire, véri-

12 février - 20 mai - De la Terre à Vénus la trajectoire prodigieuse de MAS 2.

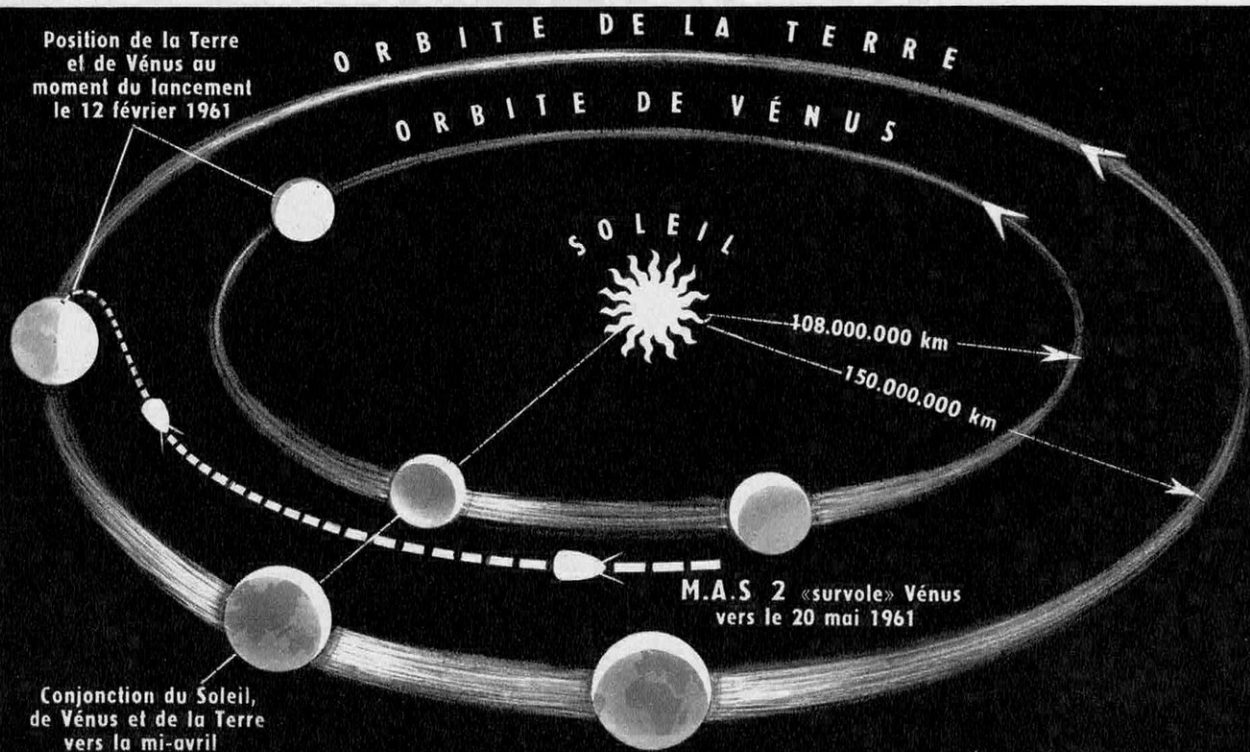


table aboutissement du programme des Spoutniks lourds de plus en plus perfectionnés.

Ce fut l'extraordinaire performance de MAS 2, que précéda un envoi mystérieux de Spoutnik, sur le rôle duquel tous les savants s'interrogèrent alors.

Le 4 février 1961 en effet, le lancement de Spoutnik VII était suivi d'un communiqué Tass très bref qui ne donnait aucune indication sur la fréquence des émetteurs ni sur les passages au-dessus des différents points du globe. Une seule exception était faite en faveur de l'Observatoire d'Edimbourg qui, ayant reçu de Moscou les précisions nécessaires, a pu observer le Spoutnik le 9 février à 7 h 46. Ce manque d'informations provoqua les plus folles suppositions. Des observateurs italiens et allemands crurent entendre des battements de cœur, des sons articulés, des halètements, des cris...

Spoutnik VIII lance MAS 2

Or, dans une interview publiée par la Pravda, Léonide Sedov, Président du Comité de Coordination pour les vols interplanétaires, confirmait le communiqué officiel en précisant qu'il ne s'agissait que d'un lancement expérimental dont le but était de vérifier la mise sur orbite d'un Spoutnik d'un poids aussi considérable.

Le lancement de Spoutnik VII constituait une « répétition générale ». La grande première serait l'envoi d'un engin vers Vénus qu'en somme Sedov annonçait 48 heures à l'avance.

C'est en effet d'un second Spoutnik que « MAS 2 », la deuxième « station automatique interplanétaire » (la première étant « Lunik III »), allait être lancée le 12 février, pour un long voyage de plus de deux mois vers la planète la plus proche du Soleil après Mercure.

On pensait généralement que, n'ayant pas profité de l'époque propice à un tir vers Vénus (mi-janvier), les Russes attendraient pour tenter cet exploit, que les conditions favorables se trouvent à nouveau réunies.

La Terre et Vénus parcourent sur leurs orbites des distances différentes à des vitesses inégales (respectivement 30 et 34 km/s.). Tous les 584 jours, les deux planètes se trouvent cependant en conjonction (sur la ligne droite Soleil-Vénus-Terre) et la distance qui les sépare n'est alors que de 39 millions de km. C'est évidemment, pour un engin interplanétaire, le moment le plus favorable pour s'approcher de Vénus et pour nous transmettre le résultat de ses observations.

Selon les conceptions « classiques » fondées sur le désir de dépenser le minimum de combustible et de réaliser ainsi le vol le plus « économique », l'engin, pour être exact au rendez-vous avec Vénus, doit partir de la Terre 146

jours auparavant. Il suffit alors de lui communiquer une vitesse initiale de l'ordre de 11,48 à 11,55 km/s. Or, MAS 2 est partie un mois plus tard. Il convient de noter que les conditions des voyages interplanétaires diffèrent totalement de celles de nos déplacements terrestres. Il suffit d'un très léger accroissement de la vitesse initiale pour réaliser un gain de temps très substantiel. Pour faire accomplir à MAS 2 le voyage en 92 à 108 jours (au lieu de 146), il a suffi de porter la vitesse de départ à 11,7 km/s. (au lieu de 11,5).

Au moment du lancement, la distance entre la Terre et Vénus était de 88 milliards de km. Vénus était derrière la Terre, à environ 35°. En 24 h, la Terre se déplace, par rapport au Soleil, de 0,986°. La distance angulaire parcourue par Vénus est de 62,6 % plus grande; donc Vénus gagne sur la Terre 0,617° en 24 heures. Tant et si bien qu'elle rattrapera la Terre et se trouvera en conjonction inférieure 57 jours après le lancement, soit le 10 avril. Ce n'est que 5 à 7 semaines plus tard que MAS 2 se rapprochera de Vénus en coupant son orbite sous un angle très faible.

L'ellipse de transfert que constitue le vol dépend : 1°) de l'impulsion initiale; 2°) du trajet sous l'effet de l'attraction solaire; 3°) de l'attraction prédominante de la planète visée à son approche.

L'impulsion initiale fut communiquée non pas de la Terre mais dans l'espace même. MAS 2 a été placée en effet sur sa trajectoire par une fusée porteuse qui elle-même avait pris le départ, non pas d'une plate-forme de lancement terrestre, mais du bord d'un Spoutnik lourd.

Les Russes : une science incontestable

Si le procédé, qui représente une maîtrise extraordinaire des données balistiques, ne procure aucune économie de combustible, il permet de gagner énormément en précision. C'est en traversant les couches denses de l'atmosphère qu'une fusée porteuse peut le plus facilement dévier de la trajectoire calculée, et lorsqu'elle a atteint une certaine altitude, les responsables de l'opération n'ont que quelques secondes pour effectuer les corrections nécessaires. Il en va tout autrement lorsque le lancement a lieu à partir d'un Spoutnik dont l'orbite et l'orientation sont bien connues, car les savants ont alors tout le temps pour effectuer un lancement correct. Mais il faut précisément bien connaître les paramètres de l'orbite et orienter convenablement le Spoutnik, ce qui représente une très grande difficulté. En en triomphant, les Russes ont fait preuve d'une science incontestable.

4 satellites lourds (russes) tournent encore dans l'espace

NOM	DATE DE LANCEMENT	POIDS (kg)	ORBITE			BUT ET RÉSULTATS DE L'EXPÉRIENCE	LONGÉVITÉ PROBABLE
			(1) APOGÉE PÉRIGÉE (km)	INCLINAISON SUR L'ÉQUATEUR	PÉRIODE DE RÉVOLUTION		
LUNIK I	2-1-1959	361,3	Premier astéroïde artificiel. Orbite sur le même plan que l'écliptique ; excentricité, 0,148. (1) Aphélie à 197, et périhélie à 146 millions de km du Soleil. Période de révolution : 450 jours.			34 heures après le lancement, passe à environ 6 000 km de la Lune, qui est alors à 370 000 km de la Terre. Grâce à la liaison radio maintenue pendant 62 heures et jusqu'à une distance de 597 000 km, transmet des informations sur les champs magnétiques, la composition du rayonnement cosmique, les gaz interplanétaires, la radiation corpusculaire du Soleil et les impacts de météorites. Devient ensuite le premier astéroïde artificiel, en s'inscrivant sur une orbite solaire.	Théoriquement illimitée.
SPOUTNIK IV.	14-5-1960	4 540	369 et 312	65°	91,2 mn	Séparation d'une cabine étanche de 2,5 t de l'ensemble qui contient 1 477 kg d'instruments, et descente vers la Terre (sans tentative de récupération). Séparation réussie, mais, par suite d'une erreur dans le fonctionnement de la rétrofusée, les deux objets ne sont pas freinés et poursuivent leur course dans l'espace.	Quelques mois.
SPOUTNIK VII	4-2-1961	6 483	327,6 et 223,5	64° 57'	89,9 mn	« Répétition générale » du tir vers Vénus. Vérification des paramètres des éléments de la construction et mesures de la trajectoire.	Non indiquée, mais sera très brève.
« M.A.S. » 2 ...	12-2-1961	643,5	A moins d'un impact sur Vénus, deviendra un astéroïde artificiel, dont l'orbite ne peut être encore calculée.			Placement d'un engin sur une trajectoire interplanétaire. Vérification des possibilités de guidage et de maintien d'une liaison par télécommunications à de très grandes distances. Mesures exactes des distances à l'intérieur du système solaire. Observations physiques portant notamment sur le rayonnement cosmique, les champs magnétiques, la substance interplanétaire et le danger météoritique. La station automatique doit atteindre l'environnement de Vénus dans la deuxième quinzaine du mois de mai.	

N. B. — (1) Apogée : le point le plus éloigné de la Terre sur l'orbite; périhélie : le point le plus proche. — (2) Aphélie : le point de l'orbite le plus éloigné du Soleil; périhélie : le point le plus proche.

22 engins légers (américains) leur tiennent compagnie...

NOM	DATE DE LANCEMENT	POIDS (kg)	FORME ET DIMENSIONS (m)	APOGÉE PÉRIGÉE (km)	BUT ET RÉSULTATS DE L'EXPÉRIENCE
EXPLORER I ..	31-1-1958	13,96	Conique. Longueur : 0,78, Diamètre : 0,18.	2 531 et 360	Premier satellite artificiel lancé par les États-Unis. Découverte des ceintures de radiations Van Allen autour de la Terre. Étude de l'érosion météoritique.

VANGUARD I.	17-3-1958	22,67	Sphérique. Diamètre : 0,16.	3 947 et 658	Satellite et fusée porteuse conçus pour l'Année géophysique internationale. Détermination de la forme de la Terre. Mesure de la température et de la densité atmosphériques.
PIONEER IV...	3-3-1959	6,07	Conique.	Aphélie et périhélie : 172,6 et 146,7 millions de kilomètres.	Premier astéroïde artificiel créé par les États-Unis. A communiqué avec la Terre jusqu'à la distance de 650 000 km en transmettant des informations sur les conditions physiques régnant dans l'espace.
EXPLORER VI.	7-8-1959	66,41	Sphérique. Diamètre : 0,66.	42 417 et 251	Satellites à « aubes » garnis de cellules photoélectriques. Étude des formations nuageuses entourant le globe. Établissement d'un schéma complet des radiations Van Allen.
PIONEER V ...	11-3-1960	42,98	Sphérique.	Aphélie et périhélie : 147,6 et 119,8 millions de kilomètres.	Astéroïde artificiel qui devait s'approcher de l'orbite de Vénus, mais l'a manquée de plus de 10 millions de kilomètres. Étude des conditions régnant dans l'espace. Record de télécommunications à grande distance : 36 millions de kilomètres.
TIROS I	1-4-1960	122	Tambour. Hauteur : 0,48, Diamètre : 1,06.	751 et 692	Utilisation de la télévision pour l'établissement de prévisions météorologiques. A transmis plus de 22 000 images de la Terre et des formations nuageuses qui l'entourent.
TRANSIT I-B ...	13-4-1960	120	Sphérique. Diamètre : 0,91.	770 et 374	Satellite muni d'oscillateurs permettant aux navires, sous-marins et avions de faire le point par tout temps.
MIDAS II	24-5-1960	2 267	Cylindrique. Longueur : 6,70, Diamètre : 1,82.	518 et 469	Satellite militaire. Repérage de mises à feu de missiles « ennemis » par détecteurs de rayons infrarouges.
ECHO I	12-8-1960	59,87	Sphérique. Diamètre : 30,48.	1 687 et 1 520	Télécommunications à grandes distances. Satellite « passif », son immense enveloppe n'étant destinée qu'à réfléchir les signaux.
COURIER I-B...	4-10-1960	226	Sphérique. Diamètre : 1,29.	1 058 et 806	Télécommunications à grande distance. Satellite « actif » qui capte, enregistre et retransmet sur demande les signaux reçus.
SAMOS II	3-1-1-1961	1 845	Sphérique. Diamètre : 6,60.	610 et 480	Satellite militaire d'observation, muni de caméras puissantes.

N. B. — A la différence des expériences soviétiques, assez espacées mais, en revanche très complètes, les expériences américaines sont plus nombreuses, mais aussi plus « spécialisées ». A la date du 21 février, 22 engins lancés par les États-Unis gravitaient dans l'espace. Il convient d'ajouter à cette liste la longue série des

« Discoverer », dont la longévité est généralement très courte (de quelques jours à quelques semaines). Leur caractéristique est d'évoluer sur une orbite « polaire », c'est-à-dire de passer au-dessus des deux pôles terrestres, ce qui leur permet de survoler tous les points du globe.



Faut-il quand même les vacciner ?

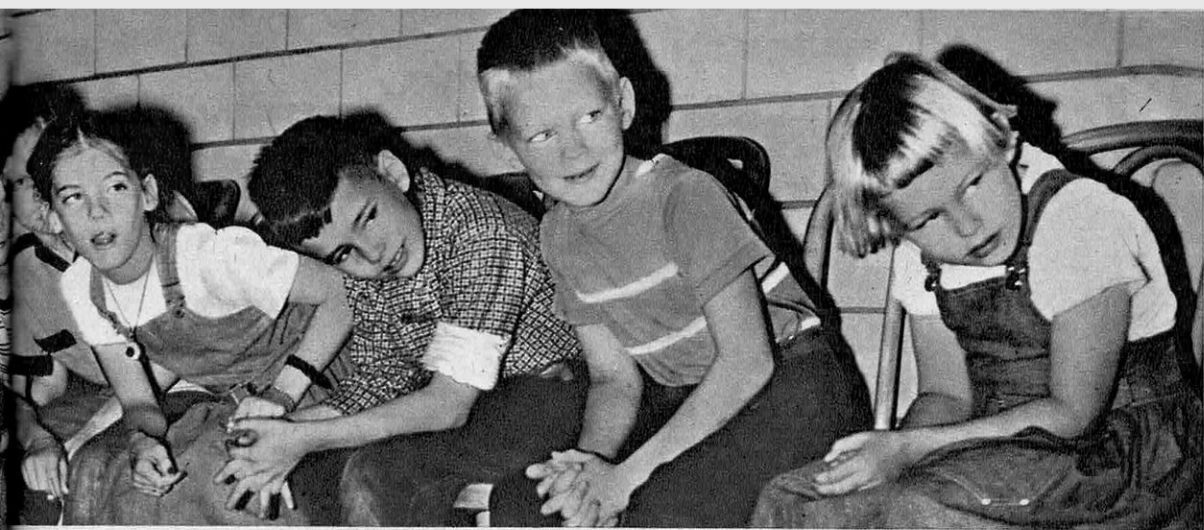
EN moins de huit jours, le mois dernier, l'opinion publique a été saisie de la mort tragique après vaccination de quatre bambins de six mois à 2 ans $\frac{1}{2}$; de la mise en accusation d'un vaccin de type nouveau, le D.T. Coq; de l'ouverture d'une information judiciaire; et, après une assez vive controverse qui a, un instant, divisé le corps médical, de la décision prise par le Ministère de la Santé Publique de suspendre provisoirement la pratique de la vaccination « multidoses », jugée responsable par quelques-uns des douloureux événements du début de février.

Une fièvre extraordinaire s'est aussitôt emparée du public et nombre de personnes plus ou moins bien intentionnées se sont alors demandé si la mort des quatre enfants « quelques heures après avoir reçu le triple vaccin D.T. Coq, diphtérie-tétanos-coqueluche », ne devait pas remettre totalement en cause le principe même de la vaccination.

A cette question, nous voulons ici apporter deux ordres de réponses.

Les premières ne mettent pas en doute le principe même de la vaccination, qui est *d'enchaîner un démon*, soit, en langage scientifique, de faire perdre à une substance ou un microbe particulièrement dangereux sa virulence, tout en lui conservant son pouvoir antigénique, c'est-à-dire encore son aptitude à déclencher dans l'organisme des réactions de défense par anticorps ou antitoxines, dont l'individu pourra éventuellement, par la suite, tirer le meilleur profit. Ceci bien établi sur le plan théorique, nous voulons préciser comment certains accidents de vaccination peuvent se produire dans la pratique.

Première explication : la confusion. Une erreur est commise en laboratoire entre le vaccin proprement dit (obtenu par neutrali-



sation ou atténuation de la virulence des germes, la mort de ceux-ci ou leur mise en sommeil) et les cultures de germes qui servent à sa fabrication. Exemple : des bacilles de Koch sont administrés au lieu d'un B.C.G. Mais l'erreur est si grosse qu'elle paraît inconcevable dans un laboratoire moderne.

Seconde explication : une fabrication imparfaite. Des virus échappent au traitement qu'on prétend leur imposer. Le germe conserve une partie de sa virulence. C'est ainsi que les premiers vaccins anti-polio Salk donnèrent lieu aux U.S.A. à quelques accidents; et que, récemment, au Brésil, un vaccin antirabique provoqua une flambée de rage dans un vaste secteur de la population. Les nombreux contrôles de perte de virulence pratiqués dans les laboratoires sérieux ramènent cependant ce risque à pratiquement rien. Exemple : le vaccin Lépine.

Troisième explication : une technique de vaccination incorrecte. Un vaccin qui doit être administré par voie sous-cutanée est, par erreur ou incompetence, injecté par voie veineuse : des chocs très graves peuvent en résulter. Autre incorection déplorable : une aseptie incomplète, surtout en cas de vaccination collective. Des suppurations locales et des ictères infectieux à virus ont été ainsi relevés à la charge du médecin.

Quatrième explication enfin : une contre-indication formelle. Certains vaccins sont mal tolérés par certains individus. Des asthmatiques ne supportent pas la vaccination; des personnes fatiguées réagissent mal aux piqûres et scarifications. (De même, des allergiques, rarissimes, ont été condamnés à mort par une simple injection de pénicilline). Mais ces faits très spectaculaires peuvent et doivent être connus du praticien qui n'opère pas à l'aveu-

glette; les risques encourus de la sorte sont donc exceptionnels !

Le deuxième ordre de réponses que nous désirons apporter aux détracteurs de la vaccination concerne l'efficacité du vaccin, les heureux résultats qu'ils ont permis d'obtenir dans la lutte générale contre certaines maladies et, en regard, le très petit nombre d'accidents graves qu'ils ont provoqués.

Des chiffres ! Jusqu'en 1945, on comptait en France, chaque année, 50 000 cas de diphtérie, dont 5 000 mortels. Aujourd'hui : 4 à 5 décès par an.

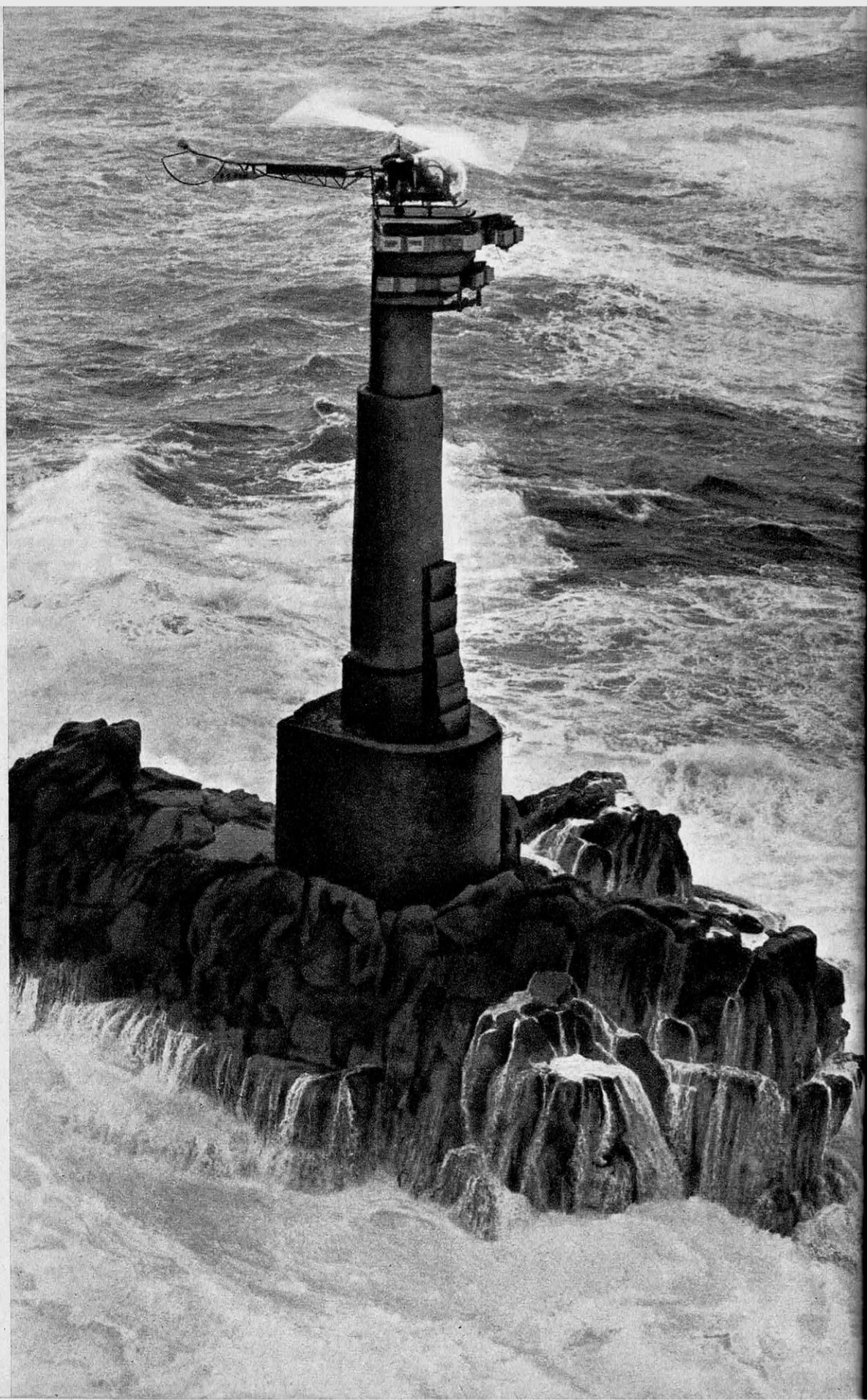
En 1959, une statistique a été donnée au Canada sur la morbidité par coqueluche des enfants vaccinés ou non. Sur 100 000 cas, 55 malades bénins dans la catégorie vaccinée; 1 574 malades sérieux dans la non-vaccinée, 15 morts ...20 % des bébés d'un an ou moins décédés en France, avant la vaccination, étaient des coquelucheux; on n'en compte plus aujourd'hui que 300 environ.

Durant la dernière guerre, 5 cas de tétanos seulement furent observés dans les rangs de l'armée américaine (dont 3, chez des non-vaccinés). A la même époque, 450 civils philippins non vaccinés décédaient du même virus.

Enfin, d'une étude française portant sur les cas de typhoïde dans la population, il apparaît que les femmes (après 20 ans) sont plus sensibles que les hommes au bacille thyphique. La raison en est claire : les conscrits sont obligatoirement vaccinés après leur incorporation.

La cause est donc jugée. Les quatre malheureuses petites victimes de février ne sont que les pages noires exceptionnelles du livre de la vaccination : les exceptions qui confirment la règle. Il faut quand même vacciner les enfants !

L. des RICHARDETS





Les hélicoptères
de la Protection Civile
ont survolé

OUESSANT

dans la tempête

Février et mars
sont des mois de tempêtes.

Les « équinoxes » ne sont
pas rares où les bateaux qui
font le courrier des îles
bretonnes et les
vedettes qui assurent la
relève et l'entretien
des phares restent bloqués
dans les ports.

Alors, pour les isolés,
il n'est plus qu'un recours :
les hélicoptères
de la Protection Civile
(Nos photos).

Nos reporters
sont montés à bord.

CE fut aussi subit, aussi brutal qu'une lame
de fond...

Le capitaine Le Bot, qui se tenait à la barre
de l'Enez Eussa I pendant la traversée du che-
nal du Four, vit soudain l'avant de son bateau se cabrer
à 40 degrés et l'image chaotique de l'archipel Molène
s'enfoncer lourdement dans l'ouest, sous une fusée
d'écume. Il y eut un « han » de stupeur dans la coque
du courrier des îles et un cri de panique dans les
coursives : un instant les deux moteurs Baudouin
parurent suffoquer... Mais les 300 ch de l'ancien yacht
de l'archiduc de Bulgarie reprirent vite le dessus de
la houle et, l'un après l'autre, Banec, Balanec, Qué-
ménès, Trielen, Litivy, Beniguet retrouvèrent leur
place normale sur l'horizon pourri d'embruns.

Le patron Jean Cuillandre qui dévalait le courant
du Fromveur, au gouvernail de la *Ouessantine*, la
vedette des Ponts et Chaussées, sentit brusquement
comme une main terrible le soulever, par derrière,
au-dessus du flot, puis le replonger dans la mer,
franchement, féroce, au-dessous de l'eau. Dans
la même seconde, il réalisa qu'il pouvait sombrer, que
les gardiens du phare de Kéréon attendraient en vain

la relève dont il avait la charge, et que le « paquet » qui venait de s'abattre sur lui pouvait peser dans les 15 ou 20 tonnes... Il n'en maintint pas moins le cap droit au phare et, au bout d'une immersion qu'il évalua à près d'une minute, il refit surface, dans un éblouissement glauque. Autour de lui, la mer n'était plus qu'une immense « baille à lait », un chaudron d'écume...

Le lieutenant C.R.S. Robert, des services de la protection civile de Quimper, qui survolait le Tas-de-Pois et Camaret en direction d'Ouessant, eut subitement l'impression qu'il était entré dans un mur élastique. A 150 km/h, son hélicoptère Alouette II de 400 ch n'avancait plus. Il eut un coup d'œil sur l'Atlantique qui se creusait à 200 m de ses patins d'atterrissage : on aurait dit d'une mer tuméfiée. A perte de vue, ce n'était que plaies et bosses, bleus et meurtrissures. A croire que le vent s'était acharné, à coups de poing, sur l'océan.

Un carnage ! « Drôle de temps, pensa le lieutenant. Et dire que c'est ainsi depuis octobre ! » Puis il songea à sa réserve de kérosène, aux 3 l qu'il consommait par minute, aux 2 heures et demie qu'il allait mettre par ce temps stupide pour atteindre Ouessant (au lieu des 35 minutes normales), et, après avoir jeté un dernier regard au sac postal qu'il avait mission de remettre aux facteurs de l'île, il enfonça rageusement son casque et se tassa dans son fauteuil aussi puissamment qu'il put. *Plein gaz !* A 180 km/h, l'Alouette II bondit dans la rafale...

C'était la tempête.

Zig Renan, le gardien de phare de Kéréon, n'eut pas le temps de visser les hublots de sa chambre à une dizaine de brasses au-dessus du rocher d'assises : une lame léchant la muraille lui inondait les bottes.

Le sémaphoriste de service à la pointe occidentale d'Ouessant n'eut pas davantage le



loisir de descendre sa petite échelle de fer pour aller voir ce qui se tramait du côté de la météo : à 37 m/s, le vent d'ouest bloquait sa porte et, tourbillonnant sur les courants marins, venait d'investir l'île.

Le grand baroud commençait.

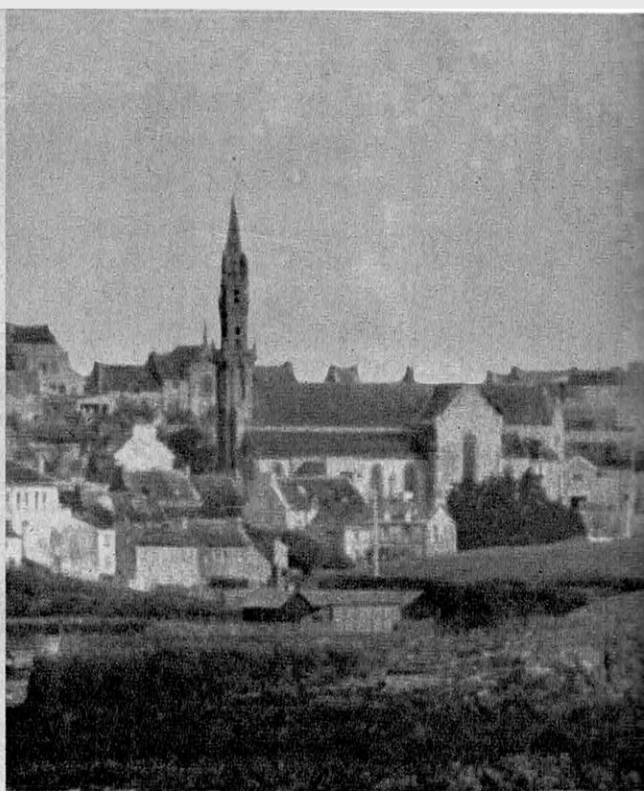
Cela se passait dans les premiers jours de février. En dépit d'une saison particulièrement agitée — le noroît avait soufflé à 200 km/h le 8 octobre à 5 h 50 G.M.T. —, le mois avait débuté dans la douceur. Il pleuvait et le thermomètre marquait + 10°. Le jour qui se levait plus tôt sur l'archipel, le soleil qui chauffait plus fort entre les grains avaient fait éclore des centaines de pâquerettes dans les prairies de Loqueltas, éclater de splendides étendues d'ajoncs sur les falaises du Stiff et s'épanouir en somptueuses corolles blanches les camélias de Lampaul. A mille signes, on sentait que la végétation allait reprendre, le

SUITE PAGE 70



L'Alouette, courrier des îles

Le courrier vient d'arriver ! Sur un petit plateau dominant la baie de Lampaul, le pilote de l'hélicoptère a remis un sac de lettres aux postières de l'île. Mission accomplie ! Une femme dans un champ suspend son travail pour suivre du regard le vol de l'Alouette qui regagne le Continent. Ainsi, en dépit des tempêtes, les allées et venues des bateaux et des hélicoptères rythment-elles la vie d'Ouessant, jadis île d'épouvante (« Qui voit Ouessant voit son sang ») et aujourd'hui île de progrès. (20 000 touristes la visitent chaque année).



OUESSANT



Le noroît souffle sur Nividic. A droite, les deux futurs supports de lignes électriques



es qui alimenteront le phare-robot : Concu et Kerzu, où, page 65, se pose l'hélicoptère.

VOIR PAGE SUIVANTE

goémon repousser au fond des criques, l'ail percer à l'abri des murets de pierre des courtils. Bientôt il allait falloir remuer le sol pour piquer les pommes de terre et, là où cela se faisait encore, semer le blé. Bientôt, surtout, la traditionnelle « foire » du deuxième jeudi de février allait permettre aux propriétaires des quelque 4 000 moutons abandonnés depuis l'automne à la libre pâture sur les 1 550 hectares de l'île, de retrouver leurs bêtes.

— Oh ! Jean-Marie, as-tu vu mon bélier ? Il a l'oreille *forc'h*...

— Marie-Annick, je crois avoir reconnu ta brebis. C'est bien elle qui est *diwar* ?

Forc'h, diwar, draillen, loaren, vian, toul, golès, etc., autant de noms bretons pour désigner les entailles pratiquées par les Ouessantins dans les oreilles de leurs moutons, afin de les reconnaître au terme de l'hiver.

Le phare inachevé

... Mais l'annonce encore fragile d'une meilleure saison n'entretenait pas que des rêves « paysans » dans la tête des 2 071 habitants de l'île. Sur la place de l'église et sur les bancs des petits cafés à plafond bas de Lampaul, le dimanche, on parlait beaucoup aussi de la fin prochaine des travaux de réfection de Nividic, le phare-robot, à l'entrée nord du port : Nividic qui n'est qu'à quelques centaines de mètres des côtes mais dont la construction, aux alentours de l'autre guerre, avait demandé 14 ans, tant la mer est mauvaise dans les parages ; Nividic, dont les câbles d'alimentation électrique ne tenaient pas plus de 5 ans sous les morsures du sel et qui s'étaient brisés net en 1945 ; Nividic, enfin, dont on n'avait pu reprendre les travaux de finition qu'en mai 1959 grâce aux pilotes de la Protection civile qui avaient accepté de se poser sur son « toit ».

— Avec le vent qui souffle sur le phare, les hélicoptères seront rejetés à la mer... avaient pronostiqué les anxieux.

Mais les volontaires pour les travaux de maçonnerie n'avaient jamais manqué dans l'île et, en 40 jours de travaux assidus en 1959, les « Alouette » et « Bell » de la P.C. avaient réussi 206 atterrissages, transports d'ouvriers et de matériel. De véritables acrobates.

— Des gens comme ça... soulignaient les Ouessantins, qui savent parler avec le pouce. Ainsi l'espoir germa dans le cœur des îliens — le blé, les moutons, le phare — quand revint la tempête...

La tempête de février ?

Pour les journaux et les météorologues, qui sont également blasés, ce ne fut qu'une dépression comme les autres (ou presque) née de la rencontre fortuite de deux masses d'air

antagonistes. Rien de plus facile à expliquer. Un grand courant d'air arctique, issu de la calotte polaire qui stagne en permanence aux latitudes zéro, dévalait sur une largeur de quelque 500 km les solitudes glacées de la mer de Baffin. Un grand courant d'air Atlantique, originaire du centre de départ de vents des Açores, remontait, sur un front pareillement imposant, les longues plaines de l'océan. Le choc était inévitable. Il eut lieu au-dessus de l'Irlande. Un tourbillon se produisit aussitôt. L'air chaud océanique, plus léger, s'éleva au-dessus de l'air froid arctique et l'enveloppa par le haut. Des courants ascendants et des turbulences se formèrent. Puis, les courants du sud, d'abord victorieux, se refroidirent petit à petit en prenant de l'altitude et les courants du nord s'échauffèrent peu à peu au contact des précédents. Le mouvement tourbillonnaire s'accrut. Enfin, l'air chaud refroidi amorça une retraite que l'air froid réchauffé voulut précipiter. Des averses drues s'abattirent sur la mer. Crachin, grêle, tonnerre, éclairs. Une dépression que la rotation de la Terre déviait inévitablement vers la droite, vers l'est, venait de se mettre en marche vers Ouessant.

C'était donc clair : le vent s'était levé, la mer s'était creusée, les récifs avaient bouillonné et, sur Ouessant, à l'extrême avancée du plateau continental, aux avant-postes de la guerre météorologique, les éléments s'étaient rués comme s'ils avaient voulu en finir.

Rassasiés d'ouragans

L'explication était précise, mais était-elle suffisante ? Il semble bien que non...

De tous les phénomènes de la nature, les tempêtes sont peut-être ceux que les meilleures explications scientifiques n'arriveront jamais à cerner. Devant l'énormité et la gratuité apparentes de la mer en furie, l'esprit le plus serein se sent gagné par l'inquiétude et le physicien le plus objectif par la métaphysique. Mais pourquoi s'en étonner ? La grandeur échappe à la mesure...

Au plus fort de la tempête de février, quand le vent atteignait 150 km/h et que l'Atlantique soulevait ses puissantes houles au-dessus des remparts de granit de la Pointe de Pern ; au paroxysme de la violence et des clameurs, quand il n'était plus possible de tenir, face au noroît, la caméra au poing, d'étranges silhouettes de brume, d'embruns et de crachin, couraient encore les falaises.

C'étaient de vieux Ouessantins, rassasiés d'ouragans.

Ils venaient admirer.

Louis CARO



C'EST "ÇA" LE PROGRÈS



Le **Moine IIIa**

100 % Automatique

24x36 A VISEUR COLLIMATÉ

OBJECTIF BERTHIOT 1/2,8 F = 45 MM

Automatisme intégral

**LE PLUS SIMPLE
DES APPAREILS
PERFECTIONNÉS**

— VISEUR COLLIMATÉ —

**LE PLUS
BRILLANT
DU MONDE**

René Jacquot

Production





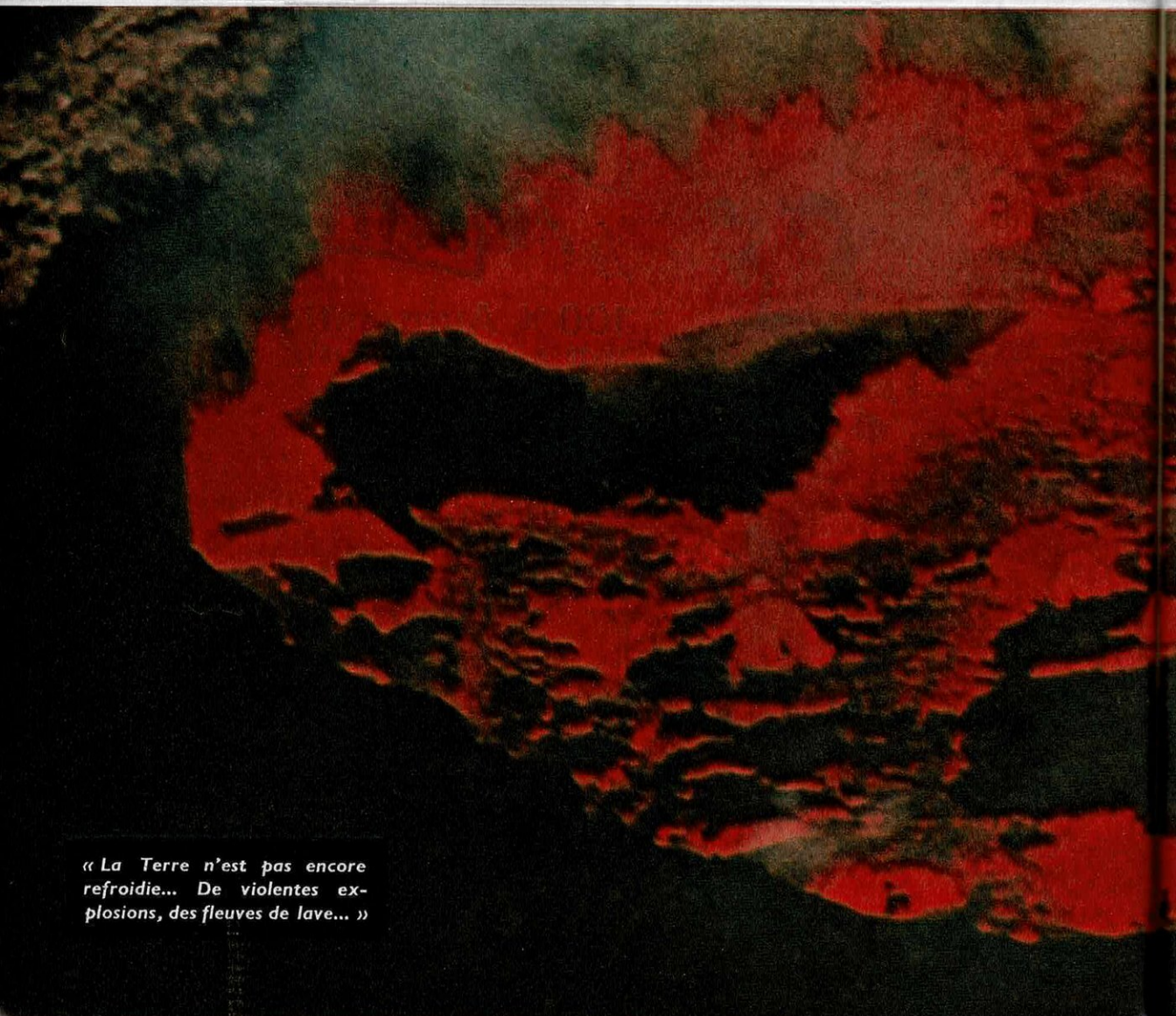
Gérald Caldéron

LE GRAND SECRET



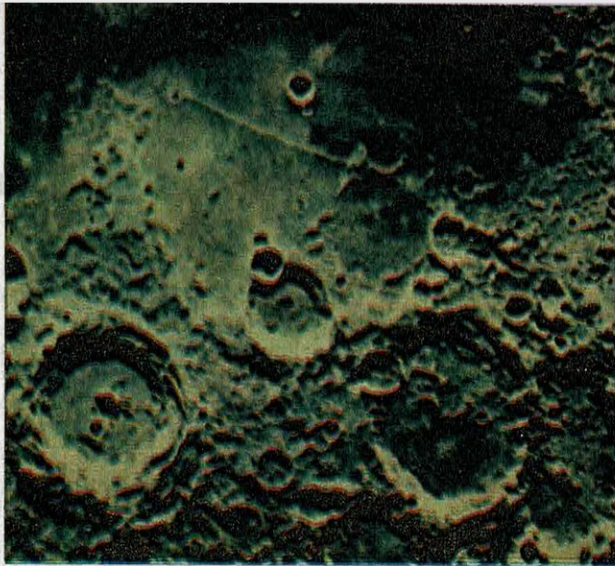
Raymond Cartier

un film audacieux sur

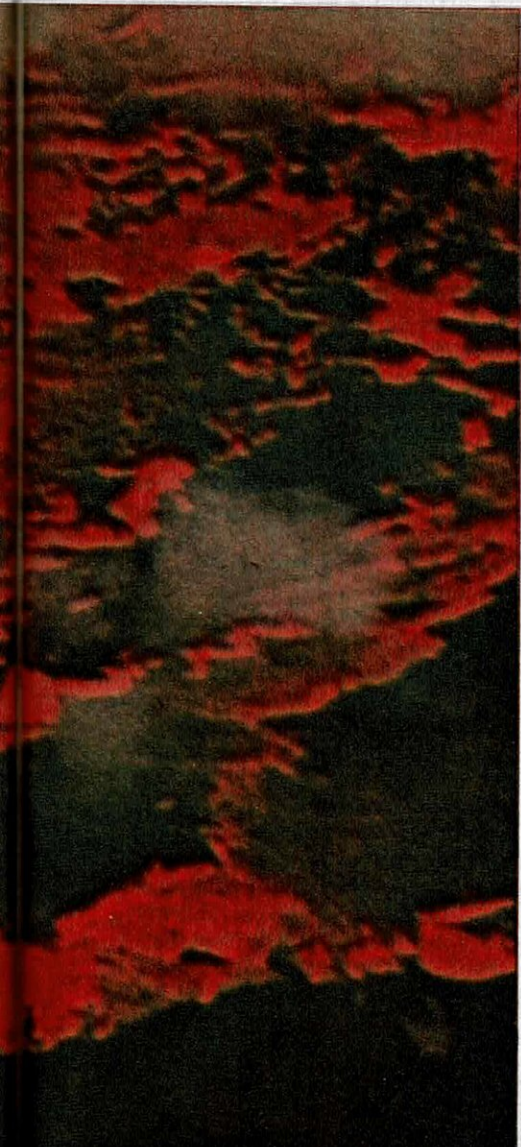


« La Terre n'est pas encore
refroidie... De violentes ex-
plosions, des fleuves de lave... »

En avant-première : l'histoire de la vie



« Un paysage de la Lune :
ces cratères sont d'origine volcanique. »



L'équipe de *Science et Vie* a eu, en projection spéciale, la primeur du film *Le Grand Secret* qui va « sortir » vers la mi-avril. Il s'agit de la transposition cinématographique par Gérard Caldéron d'une enquête de Raymond Cartier parue dans *Paris-Match* : « Le Monde d'où vient-il ? Où va-t-il ? » Le Grand Secret, c'est celui de la vie. Comment est-elle apparue sur la Terre ? Parviendra-t-on à animer la matière inerte ? Vers quoi évolue-t-elle ? Ces questions expriment l'éternelle angoisse de l'homme devant ses origines et face à son destin. Raymond Cartier et Gérard Caldéron ont essayé d'y apporter les réponses de la science moderne : de Jean Rostand à Fred Hoyle, ils ont interrogé les plus grands savants ; ils ont tâché de faire le point de leurs résultats et de leurs hypothèses pour les traduire dans le langage, accessible à tous, des images. Nous présentons ici cette audacieuse tentative pour conquérir de nouvelles audiences à la Science. Nous publions ensuite les réponses de Raymond Cartier aux questions que nous lui avons posées sur le sens et les buts de son film.

VOIR PAGES SUIVANTES

La pluie est tombée inlassablement

CECI commence il y a trente millions de siècles... trois milliards d'années»...

D'entrée de jeu, la voix sourde de Pierre Fresnay ouvre devant nous l'abîme du temps, installe en nous le vertige de l'infini. L'écran est un immense brasier, traversé d'explosions, qui figure la Terre à ses premiers âges. Après quelles transformations cette masse incandescente a-t-elle pu accueillir l'Homme? «... Des milliers et des millions et des centaines de millions d'années...», insiste la voix de Fresnay : nous sommes déjà au cœur du Grand Secret.

Fulgurante remontée des millénaires. Chaque instant du film compte pour des milliards de jours. Sous nos yeux, la croûte terrestre devient cette nappe de lave, tourmentée, torsadée, disloquée, travaillée de ressacs et crevée de bulles. Nous voyons la première pluie cingler la Terre encore chaude et rebondir en vapeur : « Elle tombe comme une draperie... inépuisable, inexorable, pendant 40 millions d'années » (I)...

« ... Et puis, un jour, profond, divin mystère, la vie surgit. » Le premier être vivant est une minuscule algue unicellulaire. Mais la vie gagne sans cesse en richesse et en complexité. Dans un déploiement de couleurs éclatantes ou suaves, voici les coraux, les animaux-plantes, l'anémone et le lys des mers, les oursins... Premier être doué de la vue, voici le trilobite, aujourd'hui disparu, qui domina la création pendant 100 millions d'années et voici son descendant direct, le crabe crochu des grèves américaines. Voici enfin le premier vertébré pleinement réussi : c'est un requin.

Nous assistons au débarquement des bêtes qui s'évadent de l'Océan, théâtre de combats fabuleux, pour peupler enfin la Terre. « Dieu que c'est difficile, quelle lutte, quelle agonie d'efforts, quelles angoisses dans ce milieu nouveau ! » On nous montre le dipneuste d'Australie ou poisson-poumon, fossile vivant, qui, aujourd'hui encore, revit chaque année les affres de cette période de l'Évolution.

Des visions de cauchemar envahissent l'écran. L'avant-garde des émigrants, constituée de scorpions, de cafards, de tortues, est bientôt terrorisée par des reptiles monstrueux... Les grands sauriens ont pris possession de la Terre : le diplodocus, 35 m de long; le brachiosaure, 15 m de long, le brontosaurus, 60 t de poids; l'iguanodon, tête de crocodile, mains humaines; le stégosaure hérissé d'écaillés verticales.. Ces monstres seront-ils toujours les rois de la

création? « Eh bien non, la Grande Mort passe et les superbes sauriens ne sont plus que des ossements interminables »...

800 000 siècles s'écoulent. La nature cherche sa voie pour donner aux êtres leur visage d'aujourd'hui. Déjà les mammifères ont fait leur apparition. « Nous sommes à quelques secondes de l'heure de l'Homme. Comment en sommes-nous venus là? Comment en un milliard d'années, une algue bleue est-elle devenue un gibbon? »...

Un ne pause dans le voyage à travers l'infini. « La vie, cette aventure... », dit Jean Rostand que la caméra découvre près de l'étang où il pêche ses célèbres grenouilles. Nous sommes transportés maintenant dans les laboratoires où l'Homme essaie de percer le Grand Secret.

Chez le professeur Wolf, la vie devient un mécanisme que l'on démonte en pièces détachées sans en interrompre le fonctionnement : un tibia, un cœur, détachés d'un embryon de poulet, ne cessent pas de « vivre »; un œil prélevé de la même façon continue à former des images qu'il ne transmet plus à aucun cerveau. Chez le professeur Gallien, on fabrique des monstres, frères siamois ou cyclopes, à partir d'embryons de tritons. Dans ce même laboratoire, nous assistons au moment mystérieux, reproduit pour la première fois au cinéma, où l'œuf que nous voyons de l'intérieur — c'est encore un œuf de triton — devient animal.

Des microbes dansent sur un air de jazz. Pasteur a inséré l'infiniment petit dans notre monde. Nous connaissons maintenant la structure intime du virus, ultime frontière entre la matière inerte et la vie; nous savons que son noyau est composé d'acide nucléique, véhicule et support de toute vie, plus généralement connu sous les initiales A.D.N.

Mais la science ne se contente pas de disséquer la vie, elle cherche à animer la matière inerte pour faire surgir l'être vivant. Raymond Cartier a reconstitué pour nous l'expérience d'un étudiant de Chicago, Stanley Miller, qui a tenté en 1953 de « fabriquer » de la matière vivante en partant de minéraux. Miller s'était efforcé de reproduire les conditions de la Terre à l'époque où la vie est apparue : une atmosphère composée de vapeur d'eau, d'hydrogène, d'ammoniac, de méthane et toute chargée d'électricité. Cinq produits se sont formés dans l'appareil imaginé par l'étudiant. Cinq acides aminés : « Ce n'est certes pas la vie elle-même,

(1) Les phrases entre guillemets sont empruntées au commentaire de Raymond Cartier.

pendant 40 millions d'années

mais les acides aminés entrent dans la composition des protéines et les protéines sont les principaux matériaux de la vie...

Comme le microscope nous fait pénétrer toujours plus avant dans la connaissance de l'infiniment petit, le télescope ne cesse de nous découvrir les mystères de l'infiniment grand. Le film s'achève par une incursion dans l'espace. Le secret de la vie n'est-il pas lié au secret de l'Univers? « Attention! nous survolons la Lune en rase-mottes... Ce n'est plus de l'astronomie, c'est déjà du tourisme ».

Sweet moon... dit Fred Hoyle. Ce savant anglais, l'un des premiers cosmologues, a le théâtre pour violon d'Ingres; au moment où les enquêteurs sont venus l'interroger il répétait, avant d'entrer en scène, le rôle de Bottom dans « Le songe d'une nuit d'été ». Tout en se grimant, il explique: « La Lune est petite et la Terre est grande. La Terre est petite et le Soleil est grand. Le Soleil est petit et la Galaxie est grande. La Galaxie est petite et l'Univers est grand. »

Avec des mots très simples, Fred Hoyle résume sa théorie de la création continue: « L'Univers n'a pas eu de commencement et n'aura pas de fin. La Genèse dure encore et durera toujours. C'est vrai que les galaxies s'enfuient de nous à des distances considérables. Pourtant le monde ne se vide pas de sa matière parce que la matière se reconstitue sans cesse et les galaxies se reforment constamment. »

Hoyle dit sa conviction que la vie existe sur d'autres planètes, dans d'autres mondes qui ont vécu la même aventure que le nôtre. « Connaîtrons-nous jamais ces mondes? Encore une énigme du Grand Secret. » La dernière image du film est un fantastique chaos d'étoiles...

Voilà. L'histoire de la vie a duré une heure trente. Il a fallu un an pour la tourner, cinq mois pour le montage et les finitions.

Six équipes ont enregistré simultanément des prises de vues dans les laboratoires et les zoos de France, de Belgique et d'Allemagne. Une équipe a travaillé à l'Observatoire de St-Michel-de-Provence, une autre en Sologne près des radiotélescopes géants qui enregistrent le bruit des étoiles. Les protubérances solaires ont été photographiées à l'observatoire de Palomar aux États-Unis et, pour obtenir une image du poisson-poumon, on est allé jusqu'en Australie où ce fossile vivant, rescapé de la Grande

Mort, a, nous a-t-on dit, mordu un opérateur...

Raymond Cartier, le journaliste soucieux d'information exacte, était doublé d'un cinéaste-poète. Pour Gérard Caldéron, metteur en scène de 35 ans spécialisé dans les films scientifiques, la science est avant tout une source d'inspiration poétique. Les difficultés techniques qu'il a rencontrées dans le Grand Secret étaient considérables. Avec des plans d'éruptions volcaniques fournis par Haroun Tazieff, il fallait pouvoir représenter la Terre alors qu'elle était encore la « boule de feu » de nos manuels de classe. Les créatures de la préhistoire ne devaient avoir rien de commun avec les monstres en carton-pâte des films commerciaux de science-fiction et la gageure était de les faire bouger sans que le spectateur eût l'impression de voir un dessin animé. On a réussi à leur communiquer le mouvement de la vie par des dessins réalisés sur plusieurs plans à partir de documents tchécoslovaques. Enfin, pour présenter microbes, virus et bactéries, on s'est servi d'un microscope électronique capable de donner du paratonnerre de la tour Eiffel une image qui couvrirait Paris.

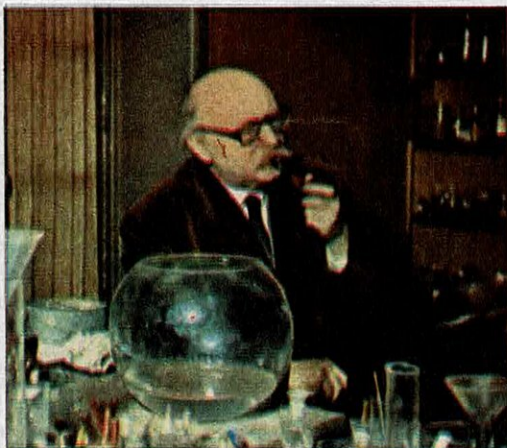
Chaque séquence était soumise au Dr Jean de Grouchy, conseiller scientifique, et souvent à un aréopage de savants. L'ambition de Raymond Cartier et Gérard Caldéron était de réussir le premier long métrage scientifique destiné au grand public. Y sont-ils parvenus?

Sans aucun doute, nous dit Jean Rostand qui connaît le film pour en avoir été l'un des acteurs, j'estime que le Grand Secret remplit bien sa mission qui est de rendre la science accessible à tous. Oui, évidemment, j'ai relevé çà et là quelques simplifications, quelques raccourcis: par exemple, des sauts un peu brusques d'une espèce à l'autre dans la partie consacrée à l'Évolution. Mais je puis affirmer que le film ne contient aucune véritable erreur. Je suis certain qu'il suscitera des vocations scientifiques...

Film scientifique, le Grand Secret est peut-être aussi un film métaphysique. « La science, dit Fred Hoyle dans l'une des dernières séquences du film, répond aux « comment » et non aux « pourquoi ». Elle nous ouvre l'avenir bien plus que l'imagination toujours trop courte, mais elle ne peut empêcher que nous baignions dans le mystère: nous n'avons pas encore percé le Grand Secret.

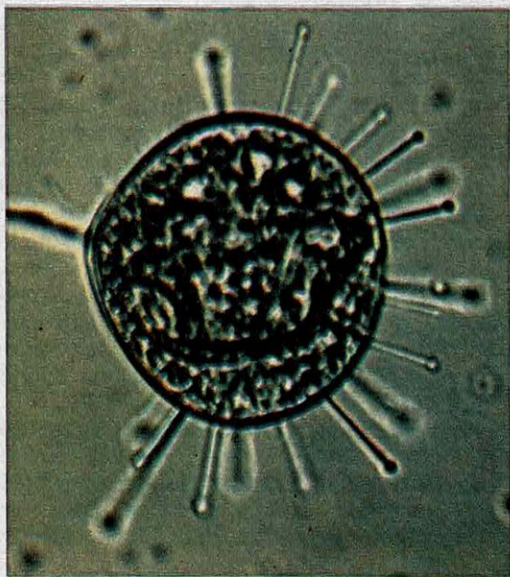
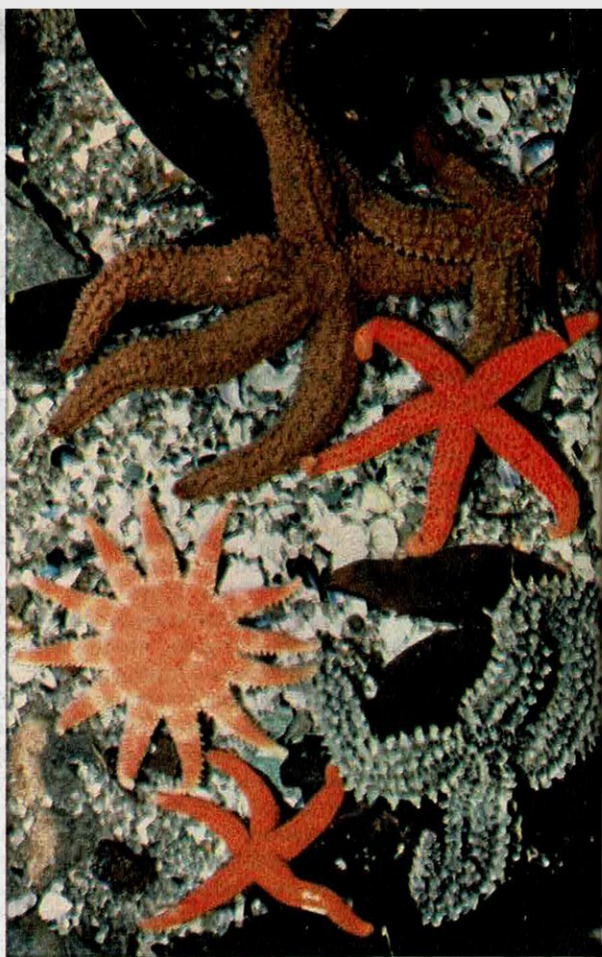
François BRUNO

VOIR PAGES SUIVANTES



Jean Rostand: « ce film sert la science »

« Jean Rostand, fils de poète, type de tous les savants pour qui la poursuite de la connaissance est l'unique raison d'exister. Il est fasciné par le plus profond des mystères qui entourent l'homme pensant : la vie. La vie, a-t-il dit, cette aventure. Il la soumet à l'expérience, banc d'essai de la science. En faisant naître des crapauds sans père, il a rendu le mâle inutile, précédent dangereux ! »



« La première cellule vivante, premier maillon d'une chaîne immense destinée à venir jusqu'à nous... Aucun commencement ne fut jamais plus modeste, plus mystérieux et plus important. Un principe neuf... »

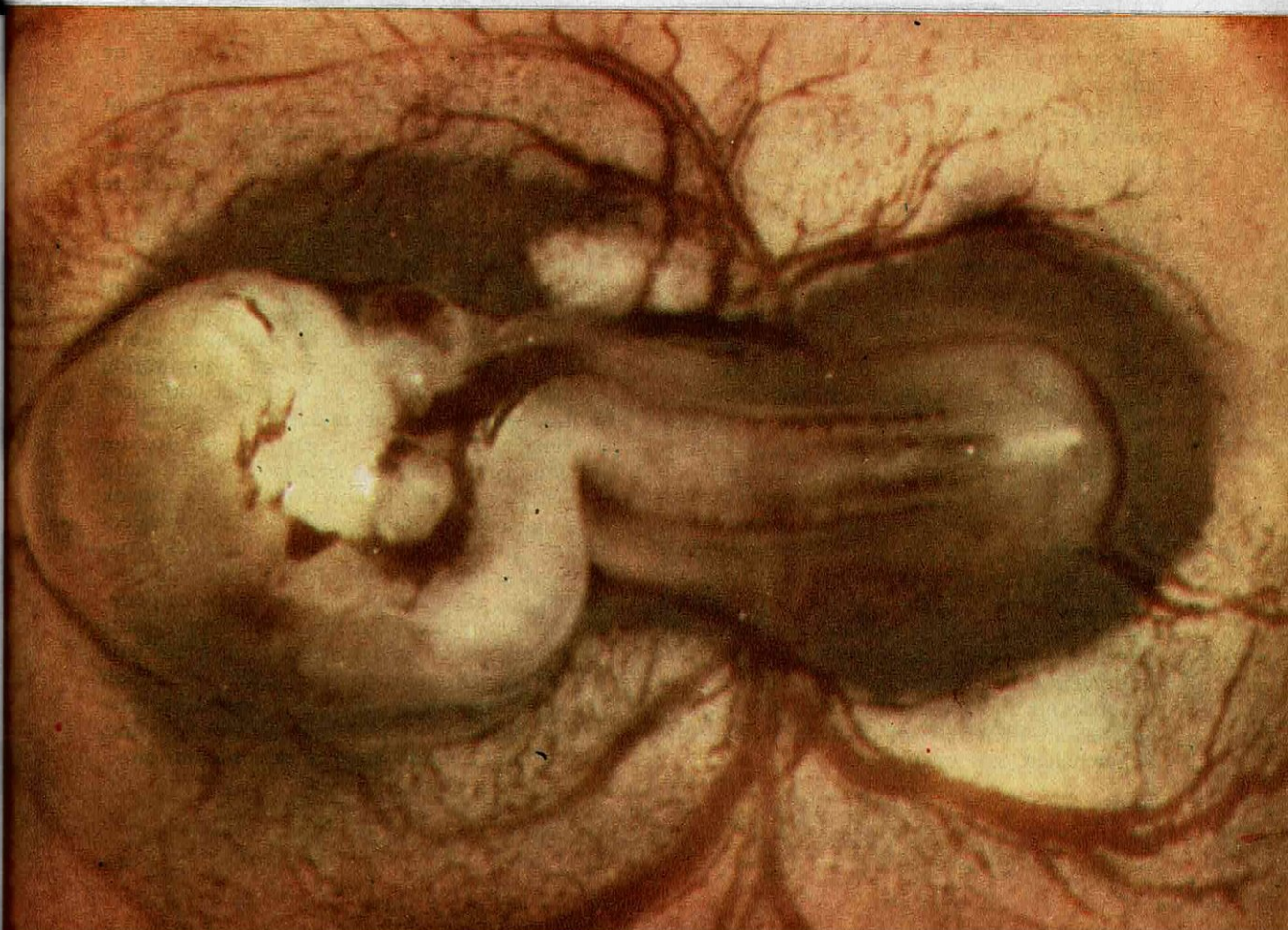


« Les Grands Sauriens. La Terre retentit de leur marche triomphale. Jamais la nature n'a produit de créatures aussi gigantesques, aussi puissantes, aussi féroces, aussi formidablement armées pour la vie. »

← « La vie se multiplie sans cesse dans ses manifestations. Voici les coraux, l'étoile des mers, puis les animaux-plantes. L'anémone de mer n'a d'une fleur que l'apparence et le nom. Déjà, elle est carnassière. »

« L'archéoptéryx, ancêtre des oiseaux, avec des griffes au bout des ailes... Mais la grande mort va passer. Toutes les espèces seront décimées, beaucoup disparaîtront, d'autres dégénéreront... » →

« Un embryon de poulet. La vie. L'homme se penche sur son secret. Quelle force donne à la matière inerte la possibilité de s'organiser pour produire des êtres naissant, croissant, se flétrissant, mourant ? » ↓



R. Cartier s'adresse à «Science et Vie»

Bien que se trouvant à ce moment en U.R.S.S., Raymond Cartier a tenu à répondre par téléphone aux questions ci-dessous que nous lui avons fait parvenir. Il s'adresse ainsi à la vaste audience scientifique que représentent les lecteurs de «Science et Vie».

Q: Pourquoi et comment vous êtes-vous dirigé vers la vulgarisation scientifique?

R: Il n'est pas concevable qu'un homme cherchant à garder une idée générale de son époque n'ait pas une vue d'ensemble de la marche de la science et de ses progrès. Si vaste, profonde et ramifiée qu'elle soit, il est possible d'en connaître les têtes de chapitres et d'entrevoir les voies nouvelles dans lesquelles elles s'engagent sans cesse.

L'idée de faire dans «Match» une grande série d'articles sur nos connaissances et plus encore sur la lutte des savants contre le mystère qui nous entoure n'est pas de moi. Elle m'a été suggérée par Jean Prouvost, Directeur général de «Paris-Match» à la fin de l'année 1955. Elle m'arriva à Tokio, où je faisais alors un voyage d'études, sous la forme d'un télégramme. Je câblai mon acceptation et ne mesurai qu'ensuite l'abîme de labeur dans lequel j'étais tombé.

La série de «Match» fut publiée sous le titre «D'où vient le Monde?... Où va-t-il?...» Elle embrassa quatorze articles, dont le premier était consacré aux théories modernes sur le cosmos et dont le dernier exposait les différentes hypothèses sur l'avenir de l'espèce humaine et de la Terre en général. Entre temps, j'avais traité de mon mieux de simples et faciles problèmes comme l'origine de la Vie, l'interprétation de l'Evolution, le mystère des Sociétés primitives, l'intelligence de l'Animal, etc.

J'avais pris comme chef de documentation mon ami Stéphane Groueff. Il fit étudier, il étudia lui-même chacun des chapitres dont nous décidâmes. Il orienta ses enquêteurs sur les établissements scientifiques et sur les savants les mieux placés pour répondre à nos curiosités. De la Californie à l'Afrique du Sud, le monde scientifique nous apporta sa collaboration. Les cas de hauteur méprisante que nous trouvâmes ne furent qu'épisodiques dans l'empressement général avec lequel nous fûmes aidés.

Rédigés — avec quelles peines — les articles étaient soumis à une petite commission de spécialistes ou de savants. Nous demandions l'indulgence scientifique pour la forme et la présentation. Nous exigeions l'assurance qu'aucune erreur matérielle ni qu'aucune absurdité n'entachaient nos synthèses.

Q: Comment êtes-vous passé de la vulgarisation écrite au film de vulgarisation?

R: Un jour, je reçus un coup de téléphone du producteur Evrard de Rouvre, président des films «Sirius». Je ne l'avais jamais rencontré. Il me dit qu'il avait une proposition à me faire, me demanda de déjeuner avec lui, m'invita dans un restaurant de Boulogne, près des studios. Je le trouvai en compagnie du jeune metteur en scène Gérard Caldéron, aujourd'hui mon ami.

La proposition d'Evrard de Rouvre consistait à faire un film de long métrage avec «D'où vient le monde...» Je crois bien que je lui répondis «Vous êtes fou...»

Jamais l'idée de porter à l'écran le résultat de mon pénible effort ne m'avait effleuré l'esprit. Quand Rouvre m'en fit la proposition, ma première pensée fut qu'un tel sujet était inconcevable pour le cinéma. Il me paraissait que nous avions frôlé la limite du possible avec un magazine à très grand tirage.

Evrard de Rouvre me fit valoir qu'il était producteur et prêt à prendre le risque. Il ne me demandait que de m'acheter mes droits. Je lui répondis qu'une telle vente ne m'intéressait pas beaucoup, mais que, puisqu'il avait tant de courage, j'étais prêt à travailler avec Caldéron et lui à ce qui ne m'apparaissait pas encore comme un acte de raison.

C'est ainsi que fut mis en chantier «Le Grand Secret». Le travail fut beaucoup plus important que nous ne l'avions envisagé au début. L'intelligence, la persévérance, l'enthousiasme dont Caldéron fit preuve dans cette difficile entreprise ont suscité mon admiration et fait naître mon amitié. Mais les audiences n'ont à juger que sur le résultat.

Ainsi, ni l'idée de l'enquête ni l'idée du film ne sont de moi. Dans les deux cas, j'ai été séduit. Je l'ai payé par une honnête quantité de travail. J'en ai tiré de grandes satisfactions intellectuelles. Et surtout, peut-être, de grandes satisfactions esthétiques. Même s'ils sont infructueux, nos efforts pour comprendre nous pénètrent d'admiration pour l'harmonie et la beauté de l'Univers. La démonstration en a été faite depuis longtemps, mais il est utile qu'elle soit refaite sans cesse pour notre humilité et notre émerveillement. J'espère que, dans ce domaine, «Le Grand Secret» apporte sa contribution.

LE COBALT

ALLIE DE CHOIX
METAL
DES PERFORMANCES

A l'état métallique dans les alliages ou sous forme d'oxydes et sels, le Cobalt est employé en quantité croissante dans les domaines industriels les plus variés.

aimants permanents à haut flux
alliages réfractaires
alliages résistants à l'usure
colorants émaillerie sur tôle siccatis
aliments pour bétail et amendement des sols
catalyseurs

Les difficultés d'approvisionnement qu'on a connues dans un passé récent ont disparu et le Cobalt est désormais disponible abondamment sur le marché.

L'importance des gisements et les techniques poussées d'extraction garantissent la sécurité des livraisons.

Le Cobalt confère aux alliages une excellente tenue mécanique à haute température et évite la corrosion des pièces par les gaz chauds.

Ces alliages réfractaires - souvent appelés superalliages - jouent un rôle capital dans les performances actuelles des turbines à gaz, des moteurs à réaction, et, en général, de tous les engins soumis aux très hautes températures.

moteurs à réaction
ailettes de turbines
tuyères d'échappement
chambres de combustion
turbines à gaz



Le Cobalt du Katanga est vendu en France par

MINERAIS ET METAUX

qui met à la disposition des industriels français son équipe de conseillers techniques.

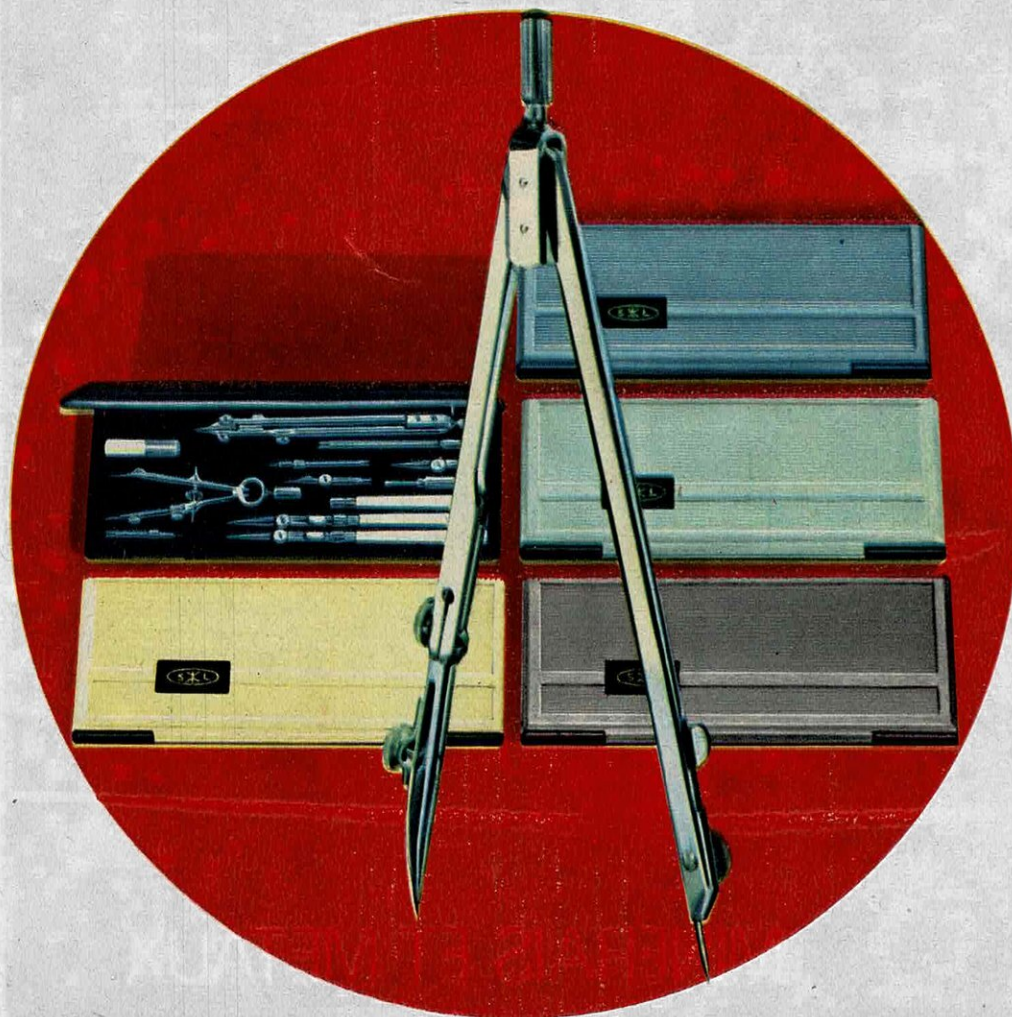
61 AVENUE HOCHÉ PARIS MAC-MAHON 14-20 17-10 No DE TELEX 20-888

Instruments précis... Prenez en main un compas SXL, vos réflexes de technicien ne vous trompent pas, vous remarquez : matière de première qualité - usinage parfait - écartement des branches doux, stable, progressif - becs de tire-lignes affûtés à la main - pivots en acier spécial.

...présentés sous de nouvelles boîtes couleurs : boîtes aux lignes modernes, système de fermeture inédit, tons modernes : jaune paille - vert nil - gris clair - gris anthracite... quatre séries qui ajoutées aux classiques boîtes noires, complètent le choix immense de la gamme SL : 95 modèles de boîtes. En vente chez tous les papetiers, libraires et maisons spécialisées qui tiennent également à votre disposition toutes pièces de rechange.

AU SERVICE DE LA PRECISION COMPAS SXL

PRÉSENTÉS SOUS DE NOUVELLES BOITES "COULEURS"



Synergie

Société des Lunetiers 6 rue Pastourelle Paris 3e

quand
la précision
s'impose :

SXL

Offre exceptionnelle



réservée aux abonnés de

SCIENCE ET VIE, vous le savez en tant que fidèle abonné, n'est pas une Revue comme les autres. Chaque mois votre Revue vous permet de suivre d'une façon claire et précise le développement des Sciences, des Techniques françaises et internationales.

Plus que quiconque, les jeunes peuvent tirer de cette lecture enrichissante le maximum de bénéfice. Quant aux moins jeunes, ils ont avec SCIENCE ET VIE la possibilité d'un « recyclage » permanent qui, comme le disait dernièrement le Président de l'Union française des Ingénieurs professionnels, leur évite de vieillir techniquement parlant.

Pour les jeunes, et en accord avec le Ministère des Forces Armées, Service Central de l'Action Sociale des Forces Armées, nous voulons faire plus.

Un contingent part ces temps-ci. Des milliers de jeunes garçons vont accomplir leur service militaire.

Vous pouvez, vous devez les aider :

- à mieux réussir dans l'armée nouvelle, véritable creuset où convergent les techniques modernes;
- à parfaire leurs connaissances scientifiques;
- à suivre, sans interruption, l'évolution permanente d'un monde dont ils vont être séparés, mais dans lequel ils rentreront à la fin de leur temps;
- à ne pas subir alors les conséquences funestes d'un « trou » de plusieurs mois;
- à être prêts, à leur retour, à affronter les difficultés de la vie courante, à tenir leurs places de cadres ou de futurs cadres, quelles que soient leurs situations actuelles; qu'ils soient dans la construction électrique, l'électronique, l'aéronautique, la mécanique, l'automobile, la chimie, la sidérurgie, les travaux publics, le bâtiment, les textiles, tous ces secteurs, sans exception, sont et seront plus encore demandeurs de techniciens, d'ingénieurs, de cadres.

En les aidant, vous vous engagerez, pour leur bénéfice, dans la voie de la promotion sociale et du perfectionnement des cadres. C'est en quelque sorte une assurance succès que vous souscrivez pour eux.

COMMENT LES AIDER ?

SCIENCE ET VIE vous offre la possibilité d'abonner à moitié prix pour la durée de leur service militaire deux jeunes gens de votre famille ou de vos amis.

Vous aurez à payer seulement **9 NF**
(au lieu de 18 NF)
pour 12 numéros de SCIENCE ET VIE.

Si ces jeunes gens sont mutés, les changements d'adresse seront gratuits. Si vous ne connaissez pas encore leur « adresse militaire », l'abonnement peut être servi dès maintenant à leur « adresse civile ». Il suffira au bénéficiaire de nous faire connaître par la suite son secteur postal pour qu'il reçoive régulièrement chaque mois SCIENCE ET VIE.

BON A DÉCOUPER

Je règle aujourd'hui la somme de 9 NF (au lieu de 18 NF) et je vous demande d'abonner pour un an à SCIENCE ET VIE :

NOM et PRÉNOMS

ADRESSE

Mon abonnement personnel à SCIENCE ET VIE est enregistré sous le nom de :

M. SIGNATURE :

ADRESSE

DATE :

Ce bon est à retourner à SCIENCE ET VIE - Service Abonnements, 5, rue de la Baume, Paris (8^e).

BON A DÉCOUPER

Je règle aujourd'hui la somme de 9 NF (au lieu de 18 NF) et je vous demande d'abonner pour un an à SCIENCE ET VIE :

NOM et PRÉNOMS

ADRESSE

Mon abonnement personnel à SCIENCE ET VIE est enregistré sous le nom de :

M. SIGNATURE :

ADRESSE

DATE :

Ce bon est à retourner à SCIENCE ET VIE - Service Abonnements, 5, rue de la Baume, Paris (8^e).

Les atomistes le savent...

Les océans pourraient prendre feu

IL y a quelques semaines, le réacteur atomique SL-I d'Idaho Falls, aux États-Unis, prenait le « mors aux dents ». C'était la nuit; ce fut une chance : il n'y eut que trois morts. En plein jour, étant donné le nombre des personnes qui travaillaient dans ce centre, on eût compté dix ou vingt fois plus de victimes. La pile SL-I, précisèrent les communiqués, était le prototype d'un petit modèle transportable destiné à être utilisé par l'armée dans les lieux éloignés de tout centre d'énergie.

Il n'en fallut pas davantage pour que « la peur atomique » sévise, non seulement à Idaho Falls, mais dans toutes les villes américaines où fonctionnent des piles atomiques, et même dans toutes les villes du monde où l'on tente de dompter la formidable énergie des atomes à des fins pacifiques. « Windscale, murmurèrent les Anglais. Vinca, évoquèrent les Yougoslaves. Los Alamos, dirent encore les Américains. » Ce sont des noms de piles, mais aussi des noms de petites catastrophes nucléaires. Les Russes, eux, ne dirent rien, parce que la presse, là-bas, ne publie pas ces sortes de nouvelles, mais les travailleurs atomiques soviétiques durent aussi se poser les mêmes questions : l'industrie et la recherche nucléaire ne sont-elles pas beaucoup plus dangereuses qu'on le pense ? N'y a-t-il pas eu d'autres accidents tenus secrets ?

Et les mieux informés s'interrogent : les physiciens de 1961 ont, c'est notoire, perdu leur belle assurance des années d'après guerre; ils ne croient plus avoir percé les secrets de la matière. N'est-il donc pas à craindre que, par leur imprudence, une réaction en chaîne incontrôlable se déclenche un jour et qu'elle n'entraîne une catastrophe mondiale ? Déjà, en effet, après Bikini, des savants célèbres avaient exprimé des inquiétudes concernant la possibilité d'une réaction en chaîne dans l'eau de mer...

Pour ce qui est du « secret » dans lequel on maintiendrait les accidents atomiques, assurons-le tout de suite : leur liste est connue. Il y a quelques semaines, la revue américaine « Nuclear Power » l'a publiée. De 1943 à 1958, 5 641 travailleurs américains de l'industrie nucléaire ont été victimes de blessures ou lésions diverses; 202 ont succombé pour des

raisons qui n'ont rien à voir avec les radiations; celles-ci n'ont causé, pendant cette période, que 4 décès et 35 cas de lésions. C'est un chiffre infime, même si l'on ne considère que les proportions des nombres de travailleurs, lorsqu'on le compare aux décès et accidents de l'industrie chimique, automobile ou... du sport.

Pour ce qui est des réactions en chaîne, l'affaire est un peu moins simple.

Même le cancer est une réaction en chaîne de cellule en cellule

Qu'est-ce qu'une réaction en chaîne? C'est une réaction nucléaire qui se continue toute seule dès qu'elle est amorcée, et qui s'opère quotidiennement dans les piles atomiques grâce à l'émission de plus de deux neutrons à chaque fission. C'est aussi un phénomène beaucoup plus vaste : on peut considérer que, d'une certaine façon, le cancer est le résultat d'une réaction en chaîne, puisqu'il provoque, de cellule en cellule des bouleversements chimiques déclenchés par une seule cellule cancéreuse.

Comment se produit-elle? En 1934, l'astronome anglais Eddington déclarait encore : « L'énergie atomique est cadénassée d'une manière si inflexible que, pour tout le bien qu'elle peut nous procurer, elle pourrait aussi bien se trouver sur l'étoile la plus lointaine, à moins que nous connaissions la clef du cadenas. »

Jusqu'alors, on savait seulement qu'un noyau d'atome qui a capté une particule, proton, deuton, hélium ou neutron en laisse échapper une autre; pour reprendre une image classique, le « cercle magique » de l'atome ne peut, le plus souvent, en effet, accepter l'intégration d'une nouvelle particule.

C'est alors que la décomposition de l'uranium sous l'action des neutrons apporta une clef pour le cadenas d'Eddington. En effet, après l'introduction d'un neutron dans un noyau d'uranium, celui-ci devient hautement instable; il éclate et donne deux noyaux de masses différentes : c'est le phénomène de la fission.

Cette fission du noyau sous l'action d'un neutron libère trois neutrons. Chacun de ceux-ci peut à son tour briser un noyau d'uranium. Et la réaction se propage ainsi en progression constante. Son intensité s'accroît à mesure que monte le nombre atomique de l'élément, c'est-à-dire dans les éléments où le nombre de protons est plus élevé et qui libèrent par conséquent plus de neutrons. C'est le principe même de l'énergie nucléaire.

Dans ses applications militaires, il s'agissait de produire le plus rapidement possible la plus grande fission possible; ce fut la bombe A. Pour ses applications pacifiques, la construction de piles, le problème était plus délicat : comment contrôler le flux des neutrons et l'empêcher de prendre des proportions excessives?

« Au matin du 2 décembre, Enrico Fermi s'expose aux neutrons »

Le problème avait été envisagé et réglé pendant la guerre, bien avant l'explosion de la bombe de Hiroshima; on avait alors dû construire une pile pour transmuter l'uranium 238 en plutonium, élément beaucoup plus fissile que l'uranium et destiné à la bombe A. Assez complexe, cette pile devait équilibrer deux processus : la capture de fission de neutrons par l'uranium 235, pour entretenir le fonctionnement de la réaction en chaîne, et sa capture de non-fission par l'uranium 238 pour sa transmutation en plutonium.

C'est à Chicago que fut fabriquée cette première pile, et c'est aussi à Chicago qu'eût lieu la première réaction en chaîne nucléaire produite de main d'homme. « Au matin du 2 décembre 1942, écrit le grand physicien Enrico Fermi, l'indication nous parvint que l'on avait quelque peu dépassé les dimensions critiques — c'est-à-dire les dimensions suffisantes pour que se produise la réaction en chaîne — et que la réaction en chaîne ne se produirait pas ... » Pourquoi? Parce que la barrière de protection de

la pile, constituée d'une bande de cadmium, substance qui absorbe et détruit les neutrons, était trop importante et absorbait trop bien les neutrons.

Avec un étonnant courage, Fermi et ses collègues firent alors enlever 2 m de bandes de cadmium, sans paraître prêter d'attention au fait qu'ils y risquaient leur vie. « L'intensité des neutrons, poursuit Fermi, atteignit alors une valeur très élevée qui se stabilisa après quelques minutes à un niveau fini. Ce n'est pas sans une certaine impatience que l'ordre fut donné d'enlever encore 45 cm de bande. Cette opération devait nous faire dépasser le but. Lorsque ces 45 cm furent enlevés, l'intensité commença à augmenter lentement, mais avec une vitesse croissante... ».

Alors Fermi donna l'ordre de faire remettre les fameux 45 cm, et la réaction en chaîne se ralentit; le nombre des neutrons avait diminué.

L'eau des océans pourrait-elle devenir un combustible?

Ce courage peut surprendre; il n'était pourtant pas de la témérité. Si Fermi, pendant quelques fractions de minute, avait osé surveiller l'accroissement de l'activité des neutrons sur ses compteurs, alors que la pile risquait de s'« emballer » et d'exploser, c'est que le célèbre savant connaissait le rôle des « neutrons lents ». En effet, les neutrons libérés par la réaction en chaîne ne partent pas tous en même temps; environ le centième d'entre eux part avec un retard d'une minute. Et ce retard suffit à retarder assez la réaction pour que l'on ait le temps de l'observer et de la régler par l'écran des bandes de cadmium.

Et si le contrôle avait été maladroit? La pile aurait sans doute explosé, et Fermi aurait été tué avec ses collègues. Le site et ses environs auraient été fortement irradiés; mais la réaction en chaîne se serait arrêtée; elle ne peut, en effet, se poursuivre en l'absence de substances fissiles.

Et pourtant, il existe une possibilité de réaction en chaîne telle qu'elle pourrait embraser les mers et faire probablement exploser la planète. Elle est minime, mais son existence est tout de même assez vraisemblable pour retenir l'attention des savants.

Si l'on faisait exploser dans un océan une « super-bombe », une bombe capable d'entraîner une élévation de température de l'ordre de 50 millions de degrés, elle entraînerait une série de réactions nucléaires. D'une part, les protons libérés par l'explosion iraient frapper les protons de l'eau non désintégrée. Il s'ensuivrait que des particules nouvelles, appelées deutons, en naîtraient. Ces deutons, entrant en collision avec d'autres protons, les libéreraient en donnant naissance à d'autres deutons et ainsi de suite, avec un fantastique dégagement de chaleur.

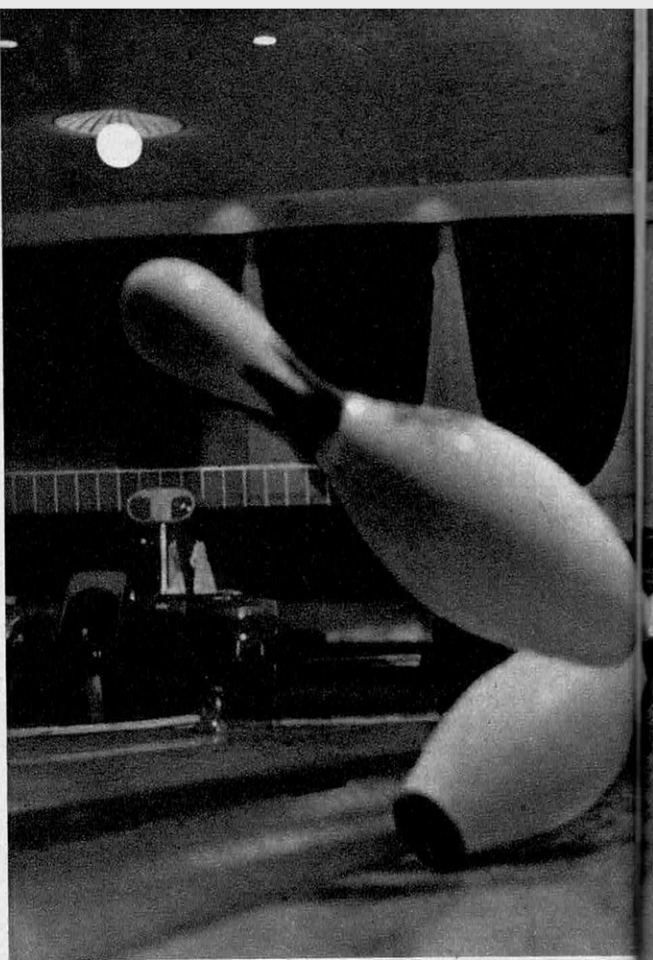
D'autre part, il peut advenir accidentellement que l'hydrogène, qui est normalement le meilleur modérateur des neutrons, les absorbe et donne lui aussi naissance à des deutons. Ces deutons s'ajoutant aux autres feraient flamber les océans selon un processus physique connu sous le nom de « Cycle de Critchfield »; qui se trouve à la base de l'énergie solaire...

Une seule chance de protection dans cette éventualité: c'est que les sels contenus dans l'eau de mer « empoisonnent » la réaction et la freinent en absorbant les terribles deutons.

Rappelons, toutefois, pour modérer ces anxiétés, la grande frayeur du physicien Moissan lorsqu'il fit éclater à l'air libre un puissant arc électrique. Il se forma alors un nuage d'oxyde d'azote. « Pourvu, songea Moissan, que l'atmosphère entière ne flambe par combinaison de l'oxygène et de l'azote. » C'était en 1880, et l'on ne savait alors pas que cette réaction en chaîne est impossible faute d'un apport de chaleur suffisant. Depuis, des arcs électriques de plusieurs milliers de volts sont couramment entretenus dans des centaines de grands laboratoires.

Souhaitons qu'il existe aussi, pour les réactions en chaîne dans l'eau de mer, une loi limitative que nous ne connaissons pas encore.

*Il a déjà conquis
28 millions
d'Américains*



Bowling :

DANS la nuit du 6 août 1960, James Stewart, acteur américain, et Maurice Herzog, ministre français, inauguraient, face à l'Océan, le premier grand bowling de France : celui de Biarritz. A bref intervalle, deux autres inaugurations de bowlings devaient suivre, à Monte-Carlo, d'abord, puis, en novembre dernier, au Jardin d'Acclimatation de Paris.

Le bowling... c'est simplement le vieux jeu de quilles européen que l'Amérique nous renvoie frappé de gigantisme et promu à la dignité de sport, après l'avoir fait entrer dans l'ère de l'automatisme.

Avec ces trois Centres géants — 16 pistes réglementaires de 18 m à Biarritz, 12 à Paris, 4 à Monaco —, le jeu de quilles à l'américaine s'est maintenant solidement implanté sur le sol français. Il y avait déjà établi des têtes de pont dès 1959; de Françoise Sagan à Maurice Chevalier, le Tout Paris avait défilé sur les pistes-miniatures aménagées dans un bar du Palais-Royal et dans le Centre plus important installé sur les Champs-Élysées. De plus, la Fédération Nationale des Jeux de quilles a créé, depuis plus d'un an, son propre Centre à Charenton.

L'offensive se développe cette année. Chacun



Strike : toutes les quilles culbutées d'un coup.

offensive en France

de son côté, le Baron Edmond de Rothschild, l'armateur Aristote Onassis et M. Paul Pacini, fondateur du « Whisky à Gogo », s'emploient à créer de nouveaux Centres. A Lyon, à Marseille, à Lille, à Grenoble, des groupes d'études cherchent des emplacements et dressent des maquettes. L'enjeu de la partie est considérable : le bowling cherche à conquérir la France comme il a conquis l'Amérique.

Les débuts sont prometteurs et, dans les bowlings français déjà en fonctionnement, les patatras des quilles carambolées se succèdent interminablement pendant toute l'après-midi et une partie de la nuit...

Décor luxueux de bois clairs et de tentures modernes. Sièges confortables. Fond de musique que recouvre la grande rumeur du jeu. Vous voilà devant la piste miroitante en pin du Canada. En face de vous, 10 quilles de 37 cm de haut et passablement renflées sont disposées en formation triangulaire. Vous avez déjà enfilé les chaussures réglementaires dont la semelle gauche est en cuir et la semelle droite en caoutchouc pour éviter les dérapages. Il vous faut encore choisir l'une des boules que l'on vous présente. Elles sont en caoutchouc durci ; leur diamètre est de 22 cm et leur poids varie de 4 kg à 8 kg selon qu'elles sont destinées à des

enfants, des femmes ou des hommes. Trois trous y sont percés pour vous permettre d'y loger vos doigts.

On vous enseigne à exécuter un petit entrechat, en trois, quatre ou cinq pas, de façon à « lancer la boule avec tout votre corps ». Le but est évidemment de culbuter le plus grand nombre possible de quilles. Il faut viser la quille du milieu en donnant un léger effet à la boule. C'est l'« attaque directe ». On vous initiera par la suite aux subtilités de l'« attaque en crochet » et de l'« attaque courbe ».

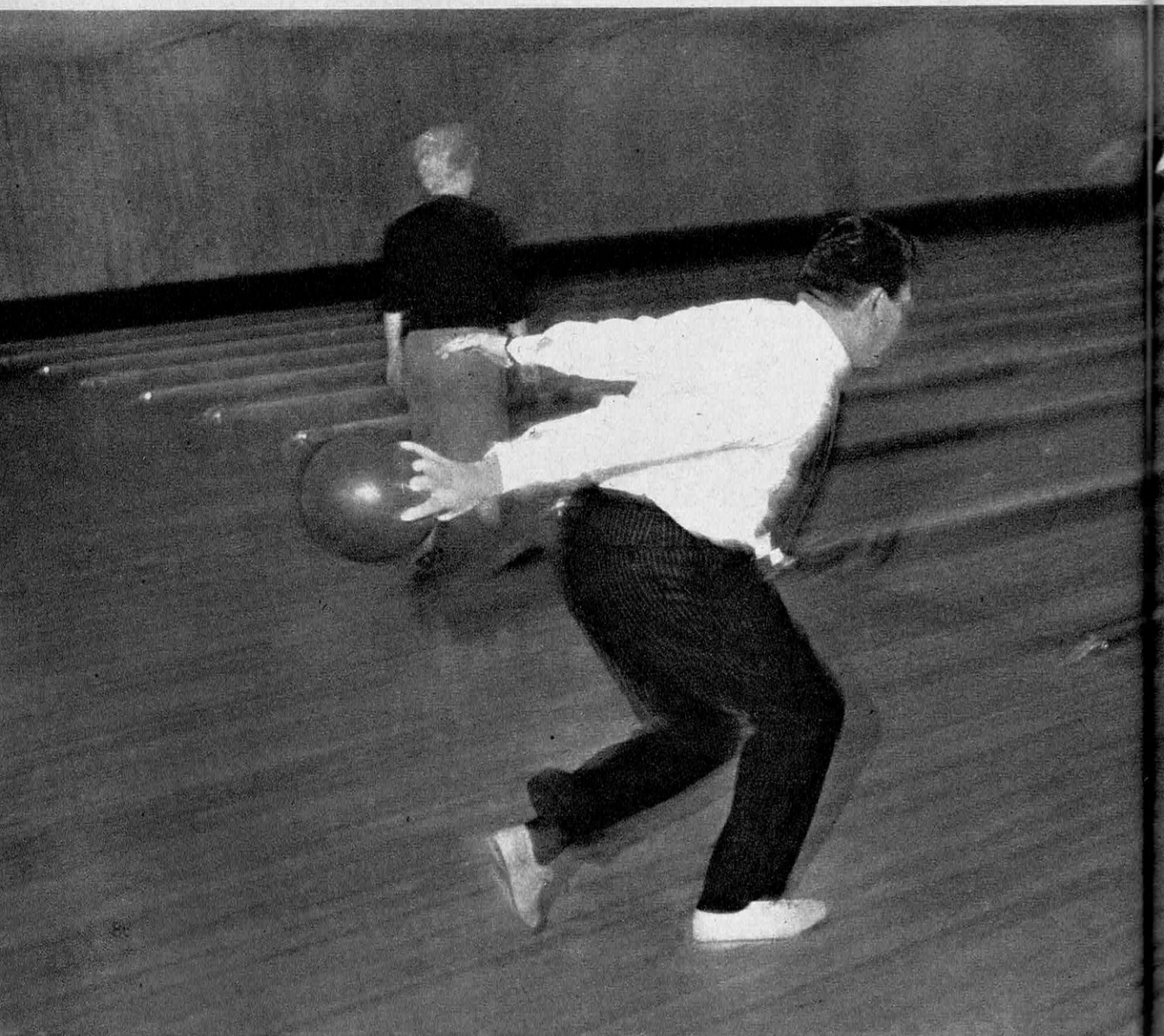
La partie (*game*) est divisée en 10 jeux (*frames*) dont chacun vous donne droit à deux envois. L'idéal est de réussir un *strike*, c'est-à-dire de renverser le jeu d'un seul coup. Le *spare*, qui consiste à faire tomber

toutes les quilles en deux coups, est déjà très honorable.

A chacun de vos lancers — et c'est la grande originalité du bowling moderne — les quilles sont ramassées et remises en place par une machine automatique, le *pinspotter*, qui indique en même temps votre score sur un tableau triangulaire appelé *pinindicator*.

Le dispositif du *pinspotter* est mis en mouvement quand une boule heurte le coussin placé dans la fosse sur lequel est installé un relais électrique... Le choc crée une avance de cycle sur le compteur. Aussitôt la table de distribution se met en position horizontale et soulève au moyen de pinces les quilles restées debout... Un rateau débarrasse la piste des quilles tombées. La table replace alors les quilles non

Le « patron » du bowling du Jardin d'Acclimatation fait une démonstration : trois



renversées dans la position exacte où elles se trouvaient...

Une fois balayées, les quilles renversées sont entraînées par un tapis roulant jusqu'à un convoyeur en forme de tambour qui les élève au sommet de la machine. Entre-temps, emportée d'abord par le même tapis roulant, la boule est revenue au joueur par un rail souterrain.

Le *pinspotter* a donné une nouvelle jeunesse au sport le plus vieux du monde. Certains ethnologues affirment que les hommes des cavernes s'exerçaient déjà à lancer des projectiles vaguement circulaires sur des galets en forme de quilles... Un jeu assez semblable au bowling est, en tout cas, représenté sur une sépulture égyptienne datant de 5 200 av. J.-C. La légende veut qu'au Camp du Drap d'Or

ou quatre pas avant de lancer la boule...



Henri VIII ait proposé à François I^{er} de se mesurer à lui aux quilles...

Les véritables inventeurs du jeu actuel à 10 quilles sont les colons hollandais qui, en 1626, fondèrent la Nouvelle Amsterdam, future New York. Leur Église avait interdit le jeu à 9 quilles qui lui disputait ses fidèles le dimanche matin. Pour lever les scrupules qu'avait fait naître cette interdiction, les paroissiens ajoutèrent une quille... Le bowling était né et devint tout de suite extrêmement populaire. La première Fédération fut créée en 1890.

Il souffrait pourtant d'un mal chronique : la difficulté de recruter des *caddies* ou ramasseurs de quilles. C'est de l'apparition du premier *pinspotter*, en 1952, que date la vogue incroyable que connaît actuellement ce sport aux États-Unis. On y a compté 96 000 pistes et ce nombre sera augmenté de 35 000 dans les douze prochains mois. Les pistes essaient dans tous les pays où est cantonnée l'*U.S. Army* : il en existe 600 dans les bases américaines de France. Les joueurs sont au nombre de 28 millions dont 10 millions de femmes. Certains Centres possèdent leurs propres garderies où les femmes confient leurs enfants à des nurses avant de faire leur partie. Les *fans* lisent dans cent revues spécialisées les exploits de champions comme Don Carter qui gagnent 5 millions d'anciens francs par mois et vendent leurs autographes à des prix fabuleux...

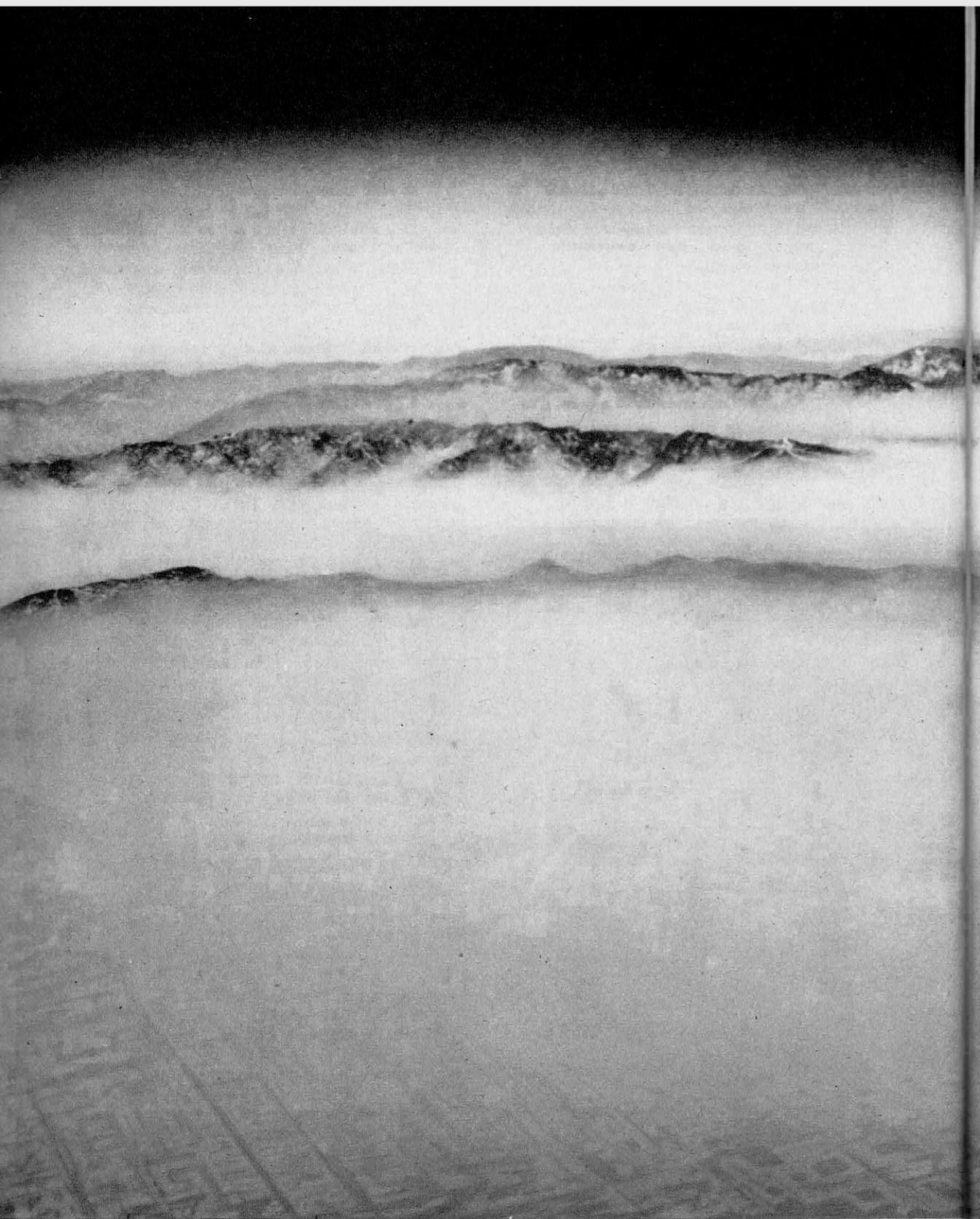
Les psychanalystes de service affirment que « taper dans le tas » est un exutoire pour les tendances agressives. L'explication de l'étonnant succès du bowling est ailleurs : la vie sociale à peu près abolie par la T.V. se reforme autour des pistes.

Le bowling se démocratise

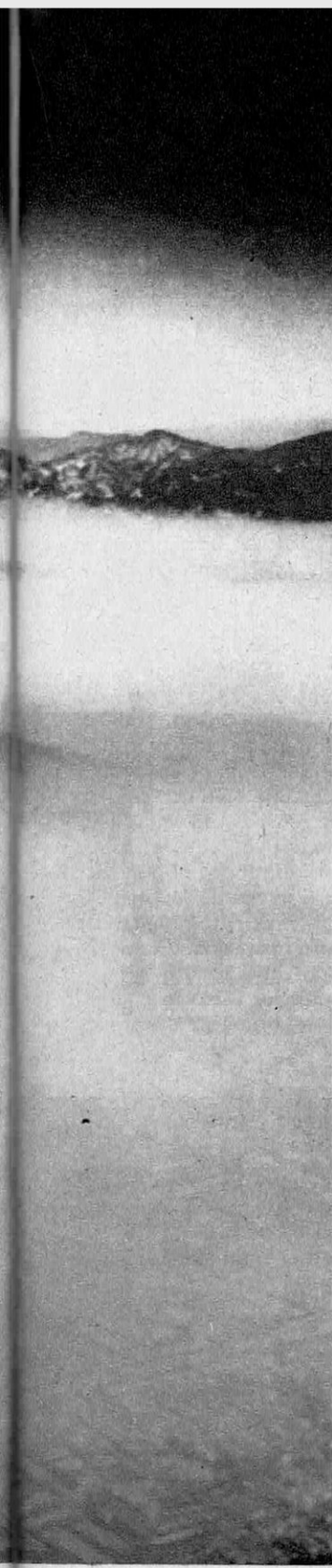
Connaîtrons-nous un pareil succès en France ? Un engouement indéniable se manifeste déjà, particulièrement à Paris. Mais le bowling semble réservé chez nous aux classes aisées. Pourra-t-il devenir, comme aux États-Unis, « le sport familial et populaire n° 1 » ? Les dirigeants du Centre de Biarritz estiment qu'il peut contribuer à abattre les barrières sociales. Aussi ont-ils conclu des accords avec les usines de la région, notamment avec Breguet et la Cotonnière Basquaise, dont les ouvriers sont, paraît-il, des adeptes enthousiastes du nouveau sport.

Pour naturaliser le bowling, les Espagnols ont forgé le mot *bolera* ; pour le moment, les Français se contentent de prononcer *boulingue*, mais il n'est pas impossible qu'à l'avenir, un nouveau mot doive figurer dans le dictionnaire.

Robert VALMY



Los Angeles, paradis de l'auto, ensevelie sous un épais



POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

L'auto "propre" est-elle possible?

LOS ANGELES, soixante-dix jours par an, est la ville la plus toxique du monde. Le paradis terrestre devient un enfer. Le smog irrite les muqueuses oculaires, pénètre jusqu'aux racines des bronches. L'automobile est ici l'agent n° 1 de pollution, contrairement à ce qui se passe dans les autres villes, à Paris notamment, où l'industrie et le chauffage domestique sont les principaux responsables (53 % contre 23 % à l'auto).

Trois millions cinq cent mille voitures roulent tous les jours dans les avenues de la capitale du soleil. Elles émettent près de 450 tonnes d'oxyde d'azote et 2 000 tonnes d'hydrocarbures imbrûlés par vingt-quatre heures. La situation est intenable quand souffle le vent du Pacifique qui provoque une couche d'inversion à basse altitude et agit comme le couvercle d'une marmite sur la ville, en forme de cirque et dont les gradins seraient les deux chaînes de montagnes qui l'entourent. L'air vicié est en quelque sorte comprimé et maintenu ainsi pendant que continuent de répandre leurs émanations les monstrueux huit cylindres américains.

A Pittsburgh, qui fut la ville la plus « sale » des Etats-Unis, la lutte contre la pollution automobile se résuma à deux mesures : 1° les « tacots » émetteurs de fumée sur plus de 100 yards sont hors la loi ; 2° aux feux rouges, ou en stationnement, tout conducteur doit couper son moteur au bout de trois minutes. (Au ralenti un moteur à essence produit 11,7 % d'oxyde de carbone contre 3 % en accélération, et 5,5 % en décélération ; 0,483 % en volume d'hydrocarbures, contre 0,096 % en accélération, mais 1,675 % en décélération).

Les mêmes dispositions ont, par la suite, été adoptées par le gouvernement de Californie. En outre, un décret a été voté déclarant

s nuage toxique

« l'émission des gaz nocifs illégale ». Malheureusement ce décret n'entrera en vigueur qu'un an après que deux réducteurs de gaz nocifs pratiques et économiques auront été approuvés par le gouvernement des U.S.A. et imposés aux constructeurs. En attendant, comme partout ailleurs, on se contente de palliatifs plus ou moins illusoire.

A Los Angeles, divers moyens généraux d'assainissement ont été envisagés puis repoussés. Il a été question de créer d'immenses courants d'air dans la cuvette d'air à l'aide de ventilateurs géants. Des millions de dollars auraient été engloutis dans cette réalisation pour un résultat moyen et provisoire. Les chimistes suggérèrent de précipiter les impuretés en pluie en jetant d'un avion de la glace sèche et du noir de fumée sur les nuages. Los Angeles la blanche serait devenue la noire.

25 antismogs expérimentés

On en revient donc au seul procédé capable de rendre « propres » les 3 500 000 voitures de Los Angeles : le dispositif antismog. Toutefois tandis qu'une vingtaine de prototypes sont actuellement aux essais, sans chance d'un succès prochain, des ingénieurs font remarquer que 40 % de la source de pollution en hydrocarbures viennent, non point du pot d'échappement, mais du reniflard du carter.

Par le reniflard s'échappent des gaz d'essence brûlés et non brûlés venus de la chambre de combustion et passés le long des cylindres à la faveur du léger jeu des pistons, des vapeurs d'huile et d'innombrables particules d'huile soulevées

par le brassement du vilebrequin. Plutôt que de les laisser échapper, les ingénieurs ont mis au point un système de récupération, filtrant et dosant les gaz, pour les renvoyer ensuite à l'admission. Les Russes, depuis plusieurs années, et bien qu'ils ne soient pas encore victimes de l'expansion automobile, l'ont imposé à toutes leurs voitures.

Suivant cet exemple, à partir de cette année, les voitures vendues à Los Angeles et en Californie devront être munies de ce nouveau et simple dispositif.

Des millions de dollars ont été dépensés aux U.S.A. au cours des cinq dernières années pour rendre « propre » l'automobile. On ne compte plus le nombre des procédés étudiés et expérimentés. Deux solutions s'offrent aux ingénieurs, soit « réduction au maximum de la production des produits nocifs par une action avant les chambres de combustion », soit « élimination des gaz nocifs à l'échappement par une action après les chambres de combustion ».

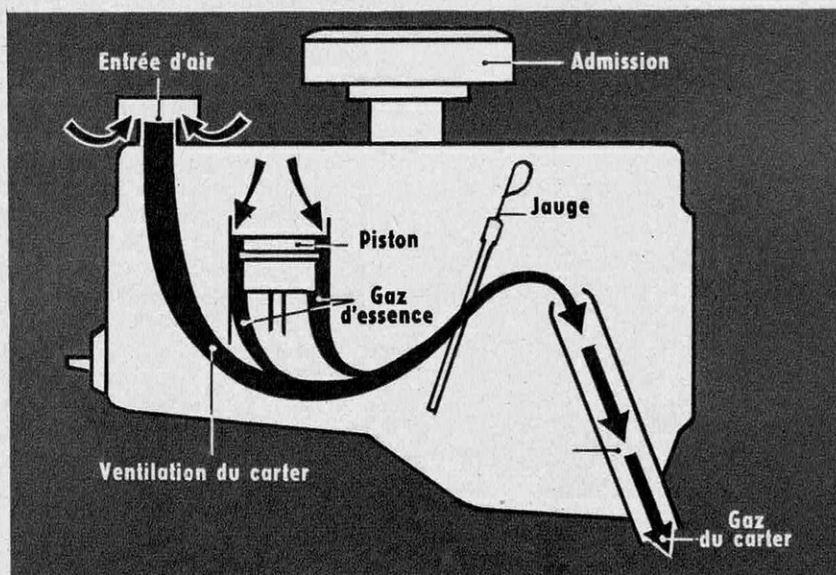
La première solution, compte tenu de la carburation classique en vigueur aujourd'hui sur toutes les automobiles, n'obtient pratiquement que 20 % d'élimination de polluants et au détriment de la bonne marche du moteur. Les inconvénients se résument ainsi : « difficultés d'allumage du mélange pauvre et vitesse de combustion insuffisante; diminution notable des performances; mauvaise tenue de la soupape d'échappement, difficultés de démarrage ».

Le remède serait, ou de transformer totalement l'alimentation des moteurs, ce qui demanderait de très longues années d'études, ou de substituer à l'alimentation homogène classi-

MOTEUR NORMAL

(Type U.S.)

De 15 à 50 % des hydrocarbures en suspension dans l'atmosphère proviennent du carter des automobiles, affirment certains experts. Dans un moteur classique, la ventilation du carter élimine, par le reniflard, des vapeurs contenant de l'essence partie brûlée et partie non brûlée ainsi que de l'huile sous forme de particules infinitésimales.



que une alimentation hétérogène en deux temps : un mélange riche enflammé immédiatement par la bougie qui, aussitôt après, enflammerait un mélange pauvre.

Le moteur aurait donc une double alimentation, avec deux carburateurs (ou un seul transformé), l'un pour le mélange riche, l'autre pour le mélange pauvre. Le procédé le plus simple, dans le genre, reste encore celui que propose le professeur Max Serruys (voir Science et Vie n° 498).

La seconde solution offre beaucoup plus de ressources. Évoquons-les seulement en empruntant la classification proposée par le Groupe de travail sur le système d'échappement américain, chargé de l'étude en 1955. Tout d'abord la séparation des gaz toxiques des non toxiques peut être obtenue par procédés physiques : *absorption*, qui nécessite un équipement volumineux qu'il faut remplacer fréquemment; *adsorption* par carbone activé, mais de faible rendement; *centrifugation*, qui exige un équipement coûteux et n'agit que sur les particules liquides; *filtration*, inefficace pour la séparation des gaz; *réfrigération*, équipement volumineux et coûteux. Les méthodes chimiques se bornent à l'addition de catalyseurs à l'échappement, de façon à obtenir des combustions efficaces. Mais les hydrocarbures ne sont pas absolument oxydés.

Les autres méthodes, *dilution par l'air* et *recyclage de l'échappement* donnent des résultats douteux.

Reste seule valable l'*oxydation*, soit par post-combustion, soit par convertisseur catalytique. La General Motors, Chrysler et Ford

ont effectué de nombreuses expériences de brûleurs catalytiques et non catalytiques. Les résultats publiés sont loin de donner entière satisfaction.

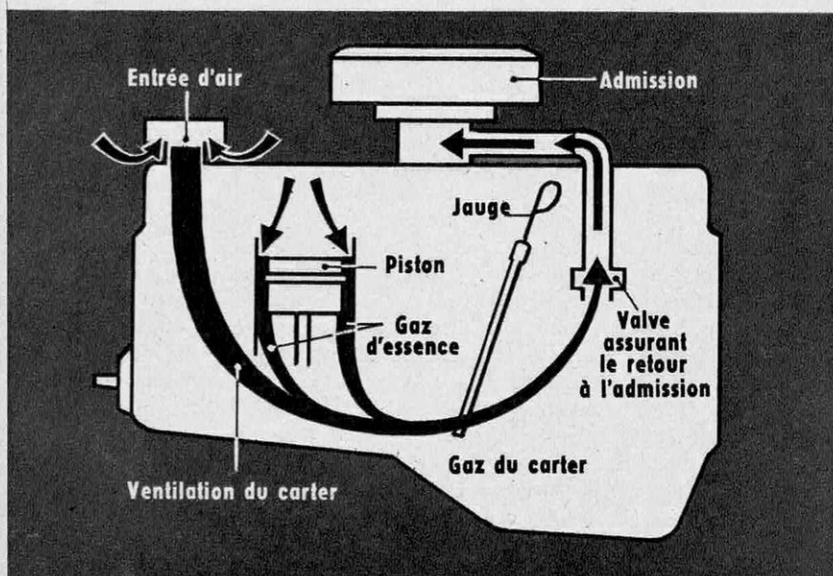
Bruyant, trop chaud et cher

Certains appareils sont bruyants, la chaleur qu'ils développent est telle que les freins finissent par en souffrir (le tapis d'une voiture d'essai a même été brûlé), une odeur âcre s'en échappe. Pendant les 20 000 premiers kilomètres d'usage, la diminution des imbrûlés est de l'ordre de 80 %. Au delà de ce kilométrage, le rendement tombe de 80 à 24 %. Il devient obligatoire de changer le catalyseur.

Aucun contrôle de leur bon fonctionnement ne pourrait être fait sur les véhicules en circulation. De plus, on ne voit pas comment, dans la pratique, les appareils adoptés pourraient s'adapter aux 25 types de voitures américaines et aux 76 marques étrangères qui circulent sur les routes de Californie.

Les responsables de la santé publique, aux U.S.A. comme en France, peuvent imposer, d'ores et déjà de la manière la plus simple qu'ils imagineront, les précautions que chaque automobiliste devrait avoir la conscience de prendre.

Il lui suffit d'entretenir correctement sa voiture. Une bougie défectueuse sur un moteur, par exemple, émet 25 fois plus d'hydrocarbures qu'un moteur parfaitement au point. Un carburateur déréglé peut permettre à 4 litres d'essence non brûlés, sur 40 que contient le réservoir, de s'échapper, soit par le carter, soit par le pot d'échappement.



MOTEUR MODIFIÉ (Type U.S.)

Pour y remédier, des ingénieurs ont imaginé d'adapter au moteur un dispositif permettant de récupérer ces vapeurs et de les retourner à l'admission. Une valve en régularise le débit de façon à éviter une surabondance d'imbrûlés qui accroîtraient encore la quantité des vapeurs toxiques. Il est obligatoire en U.R.S.S. Il le sera cette année en Californie.

En 1960, à Los Angeles, la firme américaine Chrysler a démontré l'efficacité de l'entretien individuel des voitures en contrôlant elle-même une quarantaine de ses propres voitures. Les vérifications étaient faites tous les 8 à 10 000 km. Elle a constaté que ces quarante voitures émettaient 60 % de moins d'hydrocarbures et d'oxyde de carbone que la moyenne des autres véhicules. L'automobiliste y trouverait, lui-aussi, son avantage puisque Chrysler a enregistré, en outre, que la consommation en essence des voitures expérimentales était de 20 % plus faible.

Les soins à apporter sont relativement simples et les garagistes eux-mêmes pourraient endosser la responsabilité de les appliquer : 1) régler périodiquement le carburateur; 2) remplacer les joints défectueux du carburateur ou de la pompe à essence; 3) vérifier le distributeur d'allumage et régler l'avance; 4) vérifier le joint du bouchon du réservoir d'essence pour réduire l'évaporation; 5) faire réviser le moteur s'il émet de la fumée à l'échappement; 6) changer régulièrement, comme les constructeurs le recommandent, les filtres essence et huile; 7) entretenir les bougies, au besoin les changer; 8) maintenir en état d'extrême propreté le refroidissement du moteur; 9) éviter les arrêts et démarrages rapides, en ville, et les coups d'accélérateur pendant que la voiture est à l'arrêt; 10) réduire au strict minimum l'utilisation du starter; 11) limiter le temps de marche au ralenti; 12) assurer constamment une bonne aération intérieure de la voiture qui peut se charger d'oxyde de carbone générateur de fatigue; 13) arrêter le chauffage et la ventilation pendant l'arrêt de la voiture pour ne pas introduire dans l'habitacle les gaz toxiques émis par les voitures qui précèdent.

Les devoirs de l'usager

Un grand spécialiste parisien de la carburation et inspirateur d'un grand nombre de rapports sur la contamination de l'air suggère aux automobilistes remplis de civisme de réduire l'alimentation de leur carburateur en adaptant un réglage ville qui sans doute ferait perdre 3 à 4 % de puissance à la voiture mais réduirait l'émission des gaz toxiques. Ce réglage est d'ores et déjà appliqué sur les taxis du type Ariane. Son slogan est : « Brûlez mieux, vous aurez moins de toxique ».

Le même spécialiste qui ne se fait aucune illusion sur les « gris-gris » adaptables aux automobiles pour les rendre « propres » dénonce les erreurs de concentrations administratives de la Ville de Paris.

— Prenons un exemple, dit-il. On maintient des Facultés au cœur de la ville. Les étudiants,

en grande majorité, s'y rendent à cyclomoteur. Il suffit de voir la fumée qu'ils déploient derrière eux pour se rendre compte que leurs engins sont des agents de pollution.

La principale source d'hydrocarbures répandus dans l'atmosphère des villes, c'est effectivement le « deux temps ». Le mélange essence-huile n'est jamais entièrement brûlé et les bougies sont presque toujours encrassées. S'il fallait leur imposer un antismog, le régime serait réduit à rien et la dépense serait telle que leur usage deviendrait prohibitif.

Une autre solution pour les villes : toujours d'après le même conseiller, c'est le Diesel. Un *Diesel bien réglé* n'émet aucune fumée. Au ralenti, le Diesel n'émet pas d'oxyde de carbone, contre 11,7 parties par million pour le moteur à essence. A l'accélération, Diesel : 0,05; essence : 3. En croisière : Diesel : 0,0; essence : 3,4. A la décélération : Diesel : 0,0; essence : 5,5.

Quant à l'émission d'hydrocarbures, la comparaison reste encore à l'avantage du Diesel.

Le Diesel idéal en ville

Quand un Diesel émet de la fumée, c'est que son système d'alimentation est mal réglé, que le conducteur utilise un carburant trop économique, qu'il utilise son moteur en surcharge. Si le conducteur de Diesel cause un gros préjudice aux citoyens des villes, il travaille aussi contre son intérêt, car la fumée que dégage sa voiture se traduit par une perte inutile de combustible, par une réduction des performances et par une usure plus rapide du moteur. A Paris et à Londres, les taxis Diesel sont bien entretenus et ne fument pas. Les autobus de la R.A.T.P. à Paris sont eux aussi vérifiés attentivement et ne polluent pas l'atmosphère.

Si les constructeurs et les usagers ont des responsabilités vis-à-vis de la santé publique, les pétroliers doivent eux aussi en prendre leur part. Mais il faut voir, là aussi, les difficultés d'assainissement. En modifiant la densité, la volatilité et la courbe de distillation d'une essence, on risque d'en changer la carburation.

Le problème est extrêmement complexe. Il faut se réjouir que sous l'impulsion de M. Deutsch — l'ingénieur qui avec Bonnet a créé la D.B. victorieuse sur toutes les pistes automobiles du monde — à partir de cette année, des cours spéciaux intéressent tous les problèmes de l'automobile soient faits dans les grandes écoles d'ingénieurs. L'automobile est un phénomène social qui exige, en effet, que demain toutes les branches techniques, de la mécanique à la construction des routes, soient associées à son développement.

Jean RÉNALD



**le bricoleur
n'a pas d'âge et ses acti-
vités sont sans limites**

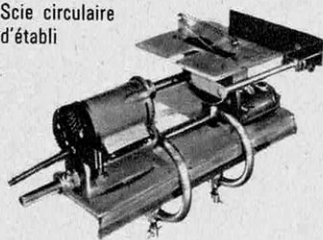
avec



Un moteur électrique
rapide, robuste, puissant
animant de nombreux accessoires
Quelques exemples
entre 100

Moteur à double isolation ☐
de la série **SECTAL** 1/2 CV
Vitesse : à vide 3.300 tm

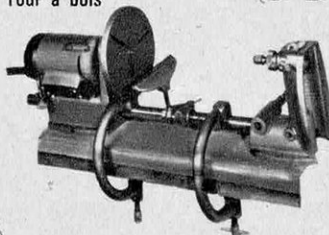
Scie circulaire
d'établi



Ponceuse
vibrante



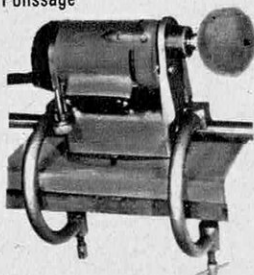
Tour à bois



Perceuse d'établi



Polissage



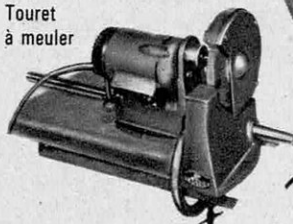
Affûte couteaux
et ciseaux



Scie sauteuse



Touret
à meuler



Fonçuse
lustreuse
portative



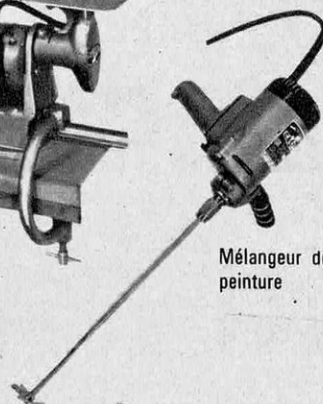
Perceuse
portative



Scie circulaire
portative



Mélangeur de
peinture



LIVRET DESCRIPTIF COMPLET DE 20 PAGES
GRATUITEMENT SUR DEMANDE

47, rue Cambon PARIS 1^{er}

une production





L'Australopithèque, notre plus lointain ancêtre, ainsi que l'imagine le savant Maurice Wilson. Nous pouvons lire l'avenir de notre espèce dans son passé.

Demain, un autre homme

D'OU vient l'homme? Quelle est sa place parmi les êtres vivants? La science certes commence à répondre à ces questions, nous le verrons tout à l'heure, mais voici d'abord une expérience que l'on ne mène jamais jusqu'au bout sans un certain malaise.

Étant assis à table, ou dans le métro, regardez attentivement votre vis-à-vis, et d'abord son visage. Ce que vous y verrez en premier lieu, c'est une expression. Essayez de l'effacer, de l'oublier. Ne retenez que la signification physique des organes. Des yeux, oubliez qu'ils peuvent être, comme disent les psychologues, les fenêtres de l'âme, et considérez-les pour ce qu'ils sont réellement : deux instruments d'optique. Du nez, ne voyez que l'ouverture des voies respiratoires, et de la bouche, que le dispositif servant à manger et à parler. Vous découvrirez alors qu'après tout, ce visage n'est pas tellement différent de celui des animaux.

Cette découverte, obtenue au prix d'une simple observation de votre propre visage ou de celui de votre voisin, avait depuis longtemps frappé les savants. On en trouve une première esquisse dans l'Histoire Naturelle d'Aristote. Au XVIII^e siècle, Buffon, Diderot, La Mettrie l'avaient soulignée. Mais il a fallu les résultats de la Paléontologie depuis moins d'un siècle pour qu'elle trouve à la fois sa confirmation scientifique et son explication, explication maintenant familière à tout le monde : *l'homme, le singe, le chien et tous les mammifères descendent d'un ancêtre commun*, qui vivait il y a environ 150 millions d'années.

Comment les savants ont-ils acquis cette certitude? Cela aussi, tout le monde le sait : par l'étude des fossiles. Quand on classe les ossements pétrifiés trouvés dans la terre selon leur ordre chronologique, en allant des plus anciens aux plus récents, on aboutit sur-le-champ à une constatation qui lève tous les doutes : *l'ordre chronologique est aussi l'ordre logique*. Autrement dit, si deux êtres vivants se rapprochent par la forme, ils se rapprochent également par la date à laquelle ils sont apparus sur la Terre. Si par exemple on trouve trois types de rhinocéros ne différant entre eux que par la longueur de la corne, l'un ayant une corne courte, l'autre longue et le troisième moyenne, on peut constater que celui qui a la corne la plus courte est le plus ancien, que celui

qui a la plus longue est le plus récent, exactement comme si la corne s'était allongée de génération en génération. *Il en est de même de tous les caractères physiques, sans exception, chez tous les êtres vivants ou ayant vécu, également sans exception.* C'est l'Évolution.

Les premiers humanoïdes

Le fait de l'évolution ne présentant aucune exception sur les centaines de milliers, et peut-être les millions de cas recensés par les paléontologistes, on doit s'attendre à le voir confirmé par la comparaison des ossements humains découverts par les paléontologistes. Et c'est ce que l'on constate. Si l'on juxtapose les crânes humains recueillis dans nos musées en commençant par ceux qui ont été trouvés dans les terrains les plus anciens et en finissant par un crâne du xx^e siècle, on est sur-le-champ frappé par le fait que les plus anciens sont presque encore des crânes de singe, et qu'ils deviennent de plus en plus humains à mesure que s'écoulent les millénaires.

L'on arrive même à une époque, il y a environ 40 millions d'années, au delà de laquelle il n'est plus possible de dire, devant un crâne, s'il appartient à un ancêtre de l'homme ou à un ancêtre des singes actuels. En cette époque cruciale, que les géologues appellent l'*Oligocène inférieur*, la lignée des Primates s'est scindée en deux branches, l'une évoluant vers les singes actuels, l'autre vers l'homme, c'est-à-dire vers la pensée conceptuelle. Avant l'Oligocène inférieur, hommes et singes avaient le même ancêtre...

Cela dit, il faut reconnaître que l'histoire de nos ancêtres depuis cette époque lointaine est encore bien obscure.

Nous avons cité tout à l'heure le chiffre de 40 millions d'années. Pendant les 30 millions d'années suivantes, *on ne sait rien de la filiation humaine*. Cette immense période a été traversée par des êtres à qui nous devons la Terre. Le premier indice, il y a 12 ou 15 millions d'années, est un être étrange qui vivait dans les forêts de l'Italie Centrale, et que les savants ont appelé oréopithèque. Étrange à la vérité, car il était bipède, exactement comme nous, et par conséquent de lignée humaine. Mais la longueur extraordinaire et la disposition de

ses bras indiquent qu'il vivait dans les arbres, ce qui est confirmé par la forme de ses dents, il se nourrissait de graines, de fruits, peut-être aussi de racines.

— C'est un hominien qui a mal tourné, me dit le professeur Arambourg : on ne doit pas le situer parmi nos ancêtres, mais dans un cousinage plus proche de celui des singes.

Encore une douzaine de millions d'années, et l'ombre épaisse de nos origines se dissipe enfin, de façon presque définitive cette fois : soudain, en Afrique du Sud, apparaît un être que nous pouvons revendiquer sans erreur dans notre lignée humaine. C'est l'Australopithèque.

Le berceau africain

Émouvante contemplation que celle-là : de ses doigts fins, le professeur Arambourg manipule avec précaution un moulage dont il souligne les caractères humains. Cet être un peu effrayant qui vivait il y a 7 ou 800 000 ans au Transvaal disposait déjà, sous son crâne étroit et fuyant, d'un cerveau où s'agitaient des pensées inconnues du monde animal. Sa taille égalait à peu près celle du chimpanzé. Mais il se tenait debout, ses mains déjà vouées au bricolage, et son crâne mesurait 500 à 600 cm^3 , soit autant que le gorille pour une taille très inférieure, et bien plus que le chimpanzé.

— Au premier coup d'œil, écrit le préhistorien anglais Desmond Clark, qui l'a longuement étudié, l'Australopithèque fut pris pour un singe à cause des proportions de sa face et de sa mâchoire. Mais le cerveau plus vaste donnait à penser que son niveau mental était beaucoup plus élevé que celui de nos grands singes. Bien qu'assez fortes, ses dents étaient semblables à celles de l'homme, et disposées de la même façon, suggérant un régime alimentaire identique... De plus, il marchait debout...

La station debout est un fait capital, car, comme le dit un autre spécialiste, le professeur Dart, « la posture humaine ne peut être acquise, et les membres ne peuvent se doter de pieds et de mains sans qu'il existe un type d'intelligence humaine pour les contrôler ». Et précisément, Brain a trouvé en mai 1957 à Sterkfontein la preuve matérielle de la naissante condition humaine un instant incarnée dans l'Australopithèque : des galets éclatés en forme de cou-

L'Australopithèque taillait des

peret, parfois taillés en double biseau, montrant que cette créature que nous trouverions peut-être repoussante était capable de concevoir et de fabriquer des outils.

Ces outils lui permirent, en se perfectionnant, de traverser les millénaires. Son successeur plus ou moins direct, le Pithécantrophe, montre que ces millénaires ne furent pas perdus, et que la montée de la pensée ne connut plus, après lui, qu'une constante accélération.

L'explosion humaine

Jusqu'ici, les seuls australopithèques trouvés l'ont été en Afrique australe (d'où leur nom).

L'Afrique fut donc le berceau de l'humanité. Mais elle n'en resta pas la seule patrie. Au cours des centaines de milliers d'années suivantes, elle envahit tout l'ancien monde.

Et ce fut l'apogée d'une nouvelle espèce d'homo faber, celle des Pithécantrophes. On a trouvé ses ossements d'un bout à l'autre de l'ancien continent. Et l'on a trouvé aussi son industrie.

— Cet « homme-singe », d'ailleurs beaucoup plus homme que singe, me dit le Professeur Arambourg, parut un moment si scandaleux que l'on inventa toutes sortes de théories pour lui refuser le caractère humain. Quand on eut trouvé ses ossements associés, dans les grottes chinoises de Chou Kou Tien, à des témoignages indiscutables d'une activité humaine (outillage de pierre, feu, et même travail de l'os), certains imaginèrent d'affirmer que le pithécantrophe, loin d'avoir fait tout cela, n'en avait été que la victime, animale naturellement : il aurait été tué avec ces outils et cuit dans ce feu par un homme véritable n'ayant avec le pithécantrophe d'autres rapports que ceux du fauve avec sa proie. Mais on ne trouva jamais cet homme hypothétique.

Des recherches menées sous la direction du professeur Arambourg, en 1954 à Ternifine, près de Mascara, en Algérie, aboutirent à la découverte de trois mandibules et d'un pariétal dont tous les caractères sont ceux du pithécantrophe. Mais surtout, le professeur Arambourg trouva, sur les lieux mêmes où avait vécu ce pithécantrophe africain, tout un assortiment industriel que les préhistoriens connaissaient depuis longtemps sous le nom d'industrie chelléo-acheuléenne (parce qu'on en avait trouvé les premiers exemplaires en France, à Chelles et à Saint-Acheul), *sans qu'on ait jamais pu identifier son auteur.*

Cette découverte capitale permettait de pré-

ciser quelles régions avaient été habitées par le pithécantrophe, ce qui est aisé à comprendre : de même que, partout où l'on trouve des terriers de lapin, on peut affirmer que des lapins y vivent ou y ont vécu, de même l'industrie chelléo-acheuléenne, propre au pithécantrophe, témoigne de la présence de celui-ci.

Une vitalité indomptable semble l'avoir habité, car il a traversé tous les bouleversements de l'époque quaternaire ancienne sans cesser de se propager, de 550 000 à 150 000 ans environ avant notre ère, surmontant les changements de climat de deux glaciations et de trois périodes interglaciaires, faisant face à l'apparition d'animaux nouveaux ou à la disparition de ceux auxquels il était habitué, le rhinocéros étrusque, l'éléphant méridional, l'éléphant ancien, l'Urus, l'hyène des cavernes, des ours, des lions, des tigres dont le machérote aux gigantesques dents en lame de sabre, etc.

C'est à tous ces avatars d'une nature hostile où nous-mêmes, sans notre technique, serions rapidement dévorés, que nous devons penser quand nous évoquons la silhouette farouche de cet homme ancien.

Géant ou moyen, le pithécantrophe marchait debout, comme nous. La capacité de son crâne était d'environ 900 cm³, au lieu des 1 400 de l'homme moderne. C'est dans ce modeste volume protégé par une calotte crânienne très robuste, que la pensée humaine a pendant si longtemps joué son destin dans une impitoyable promiscuité animale, et qu'elle a gagné. Mais comme il est de règle dans l'évolution biologique, elle n'a gagné qu'en sacrifiant le plus faible ou le moins malin : la victoire finale du pithécantrophe se manifeste en effet, il y a 150 mille ans environ, par sa disparition devant une espèce nouvelle, très probablement issue de lui, l'homme de Néanderthal.

Le dernier homo faber

L'homme de Néanderthal compte-t-il parmi nos ancêtres ? Cette question est encore, à l'heure actuelle, une des plus obscures de notre passé. Dans son roman de science-fiction « Have Space-Suit, Will Travel », l'écrivain américain Robert Heinlein, la résout allégrement par la négative. S'il en était ainsi, plusieurs espèces humaines auraient à un certain moment, et peut-être pendant longtemps, cohabité sur notre planète. Et il faut prendre ici le mot *espèce* dans son sens strict, et non pas seulement, comme on serait tenté de le croire en pensant aux divers types humains qui

pierres : c'était un homme

peuplent actuellement la Terre, dans le sens de *race*. Toutes les races humaines actuelles, même les plus différentes, appartiennent à la même espèce. Quand on parle de l'espèce humaine, au singulier, on se réfère à l'état actuel de l'humanité. Si l'on se tourne vers le passé, ce singulier devient pluriel : il y a eu plusieurs espèces humaines, aussi différentes entre elles que par exemple l'âne et le cheval. Cette idée est assez facile à accepter si l'on admet que les espèces humaines se sont succédé en procédant l'une et l'autre par évolution. Dans ce cas, il n'y a eu qu'une seule lignée évolutive de la pensée humaine. A chaque instant, on peut désigner sans hésitation le dépositaire de cette évolution. Mais les faits deviennent troublants s'il y a réellement eu, à certains moments de la préhistoire, plusieurs espèces humaines simultanées, car cette hypothèse conduit à admettre (on n'a pas le choix), ou bien qu'il peut exister plusieurs pensées humaines différentes, ou bien que la pensée peut habiter des corps physiquement différents. Dans le premier cas, on se demande ce qu'est exactement notre pensée que nous croyons universelle, et dans le deuxième les romans de science-fiction qui décrivent des martiens à tentacules doués de pensée prennent une certaine consistance.

Le professeur Varagnac, directeur du Musée des antiquités nationales, à Saint-Germain, me rapportait récemment les curieuses observations d'un dentiste parisien, anthropologiste éclairé. On sait que la denture est un des indices les plus sûrs dans l'identification des espèces, comme en témoignent de nombreux termes employés par les paléontologistes : hypsodontie, mastodonte, etc. Or, ce dentiste a dans sa collection des moulages de dents effectués sur des mâchoires parisiennes du *XX^e siècle qui reproduisent exactement des dents néanderthaloïdes*. Quelques gènes de l'homme de Néanderthal vagabonderaient maintenant encore dans notre patrimoine héréditaire ! Nous touchons là tout l'enchevêtrement des aventures qui, à travers un buissonnement d'espèces successives et parfois simultanées, ont tiré l'homme moderne de l'animalité qui régnait encore il y a un million d'années.

Mais cette évolution du corps, et plus spécialement de l'encéphale, s'est traduite sur le plan spirituel par une autre évolution, qui elle aussi a ses lois et ses mystères, et qui éclaire d'un jour singulier certaines discussions modernes sur la place que la pensée doit occuper dans la série des phénomènes naturels. Nous

entrons ici dans un domaine encore peu exploré et où se rencontrent la paléontologie, la préhistoire, et la psychologie comparée... et peut-être même l'astronomie.

L'argument de la machine

Le 15 novembre dernier, un astronome de l'Institut d'Astrophysique de Paris, M. Pierre Guérin, faisait devant l'Union Rationaliste une conférence sur la pluralité des mondes habités (1). Après avoir évoqué certaines découvertes récentes que les lecteurs de Science et Vie connaissent bien (Vie sur Mars, Multiplicité des systèmes planétaires), M. Guérin se demandait si l'on devait imaginer les psychismes pouvant exister sur d'autres planètes comme de type humain, ou si au contraire on devait s'attendre à découvrir un jour (par exemple grâce au Projet Ozma) des systèmes de pensée totalement différents du nôtre.

« On peut, disait M. Guérin, essayer d'imaginer ce que nous ressentirions si des êtres possédant un psychisme intrinsèquement supérieur au nôtre se trouvaient brusquement transportés parmi nous. Certains aspects de leur pensée dépasseraient notre entendement, et nous ne pourrions saisir de cette pensée que ce qui serait situé au niveau de la nôtre : le reste nous échapperait. Si ces êtres fabriquaient des machines et s'ils nous laissaient libres d'en étudier le fonctionnement, certains éléments à la base de ce fonctionnement pourraient sans doute nous être compréhensibles, immédiatement ou à la longue, mais *d'autres ne le seraient jamais, par définition*. Cependant, il est essentiel d'insister sur le fait que ces derniers éléments, nous ne pourrions pas les localiser, les expliciter, même si nous suspicions leur existence. Nous regarderions les machines sans les voir, un peu de la même façon qu'un chien qui regarde tourner un moteur électrique se doute peut-être que quelque chose le dépasse dans le fonctionnement de ce moteur, mais ignorera toujours les propriétés et même l'existence du mouvement circulaire, du courant électrique et du champ magnétique. »

Cet argument de la machine, la préhistoire de l'homme nous en offre plusieurs illustrations absolument convaincantes.

Nous avons vu tout à l'heure qu'entre l'animal de la fin du tertiaire et l'homme moderne, au moins trois espèces principales se sont succédé en un million d'années environ : australopithèque, pithécanthrope, homme de

(1) Cahiers rationalistes, décembre 1960 n° 192.

Homo sapiens... et après ?

Néanderthal. Ces espèces, fort différentes, recouvrent la quasi-totalité des temps quaternaires. Comment se sont-elles enchaînées l'une à l'autre ? On n'en sait rien pour l'instant. Leurs débuts sont fort obscurs et s'il y eut *continuité au niveau individuel*, l'ensemble des pithécanthropiens dérivant, par exemple, de quelques australopithèques, il y a indiscutablement *discontinuité au niveau statistique*, le seul que nous connaissions par les fossiles.

150 000 ans de réflexion

Si maintenant, au lieu de considérer les fossiles de ces espèces successives, on examine les vestiges de leur activité, c'est-à-dire leurs outils de pierre, on constate également une évolution du plus simple vers le plus parfait, depuis le début du quaternaire (australopithèques) jusqu'à l'extinction des hommes de Néanderthal, il y a 40 000 ans environ. *Et cette évolution des industries est beaucoup plus continue que l'évolution des êtres qui les ont créées.* Elle est même pratiquement continue, à cela près que trois ou quatre grandes inventions la jalonnent au long des millénaires. Mais ce qui est frappant, *c'est que ces grandes inventions ne coïncident nullement avec l'apparition des espèces nouvelles.*

En voici quelques exemples.

Au tout début de la préhistoire, il y a, nous l'avons vu, l'australopithèque. Cet humanoïde a pour outils des galets cassés, obtenus en jetant un bloc contre un autre bloc, ou contre un rocher. C'est la « taille bloc contre bloc ».

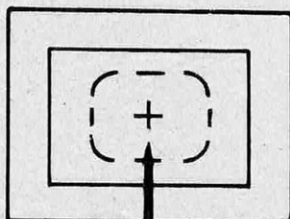
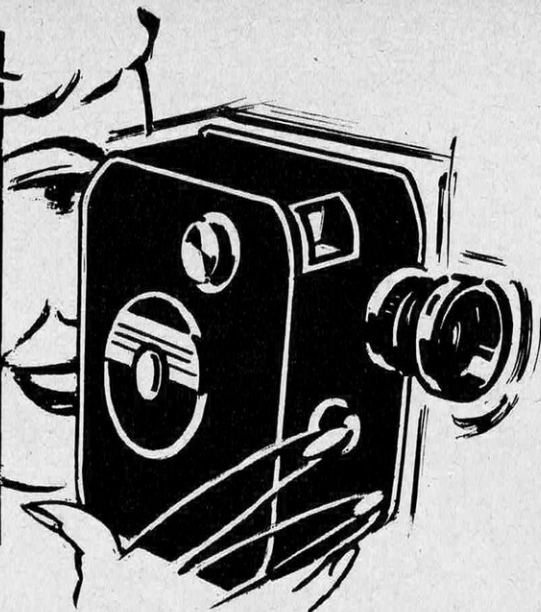
Puis, il y a cinq cents mille ans environ, le pithécanthrope succède à l'australopithèque. Le volume de l'encéphale passe de 600 à 900 cm³. Va-t-on voir la grossière taille bloc contre bloc céder la place à une méthode plus ingénieuse ? *Pas du tout.* Le pithécanthrope commence apparemment par imiter l'australopithèque en perfectionnant seulement son travail. Il enchaîne là où son prédécesseur a fini. Il lui faudra plus de 150 000 ans de réflexion pour imaginer ce qu'on appelle la « taille levalloisienne », qui consiste à préparer, dans le bloc pierre, la forme de l'outil qu'un dernier coup en détachera. On constate de même que les autres grandes innovations (adjonction d'un manche à l'outil primitif, utilisation de la corne et des os, invention de l'arme de jet et de l'arc, etc.), ne coïncident nullement avec les discontinuités du volume cérébral.

Tout se passe comme si la pensée, contrairement au corps, avait suivi un chemin progressif, chaque espèce morphologique nouvelle enchaînant, du point de vue mental, sur le niveau légué par l'espèce précédente.

Mais alors, s'il est vrai qu'au moment où une espèce nouvelle apparaissait, elle n'apportait avec elle aucune innovation soudaine, *pourquoi donc l'espèce ancienne a-t-elle, à chaque fois, disparu ?* On ne voit qu'une réponse à cette question : c'est que l'espèce ancienne ne pouvait pas suivre le progrès imprimé *graduellement* à l'activité inventive par l'espèce nouvelle. Ces progrès, à partir d'un certain moment, crevaient le plafond de ses possibilités mentales : *l'espèce ancienne se trouvait confrontée avec la fatale machine de M. Guérin.* L'homme de Néanderthal, nous dit M. Vallois, a peut-être coexisté pendant plus de 100 000 ans dans le Sud-Ouest de la France avec l'*homo sapiens*. Il a eu tout le temps nécessaire pour observer les astuces nouvelles imaginées par son rival. Mais un loisir de 1 000 siècles n'a pu le hausser au niveau de celui-ci, dont la concurrence a fini par l'éliminer. Tout se passe comme si, à la fin du moustérien, qui est l'industrie type de l'homme de Néanderthal, celui-ci avait atteint son infranchissable limite mentale. Il mourut de cette limite. Selon M. Leroi Gourhan, la première invention de l'*homo sapiens* (emploi d'un ciseau en matière moins dure que la pierre pour débiter des lames très fines) lui permit de partir dans de lointaines expéditions de chasse en emportant le bloc d'où il tirait ses armes selon le besoin. On peut imaginer que l'homme de Néanderthal ne put jamais comprendre l'utilité de s'encombrer d'un bloc sans utilité immédiate. Pour comprendre cela, *il fallait une intelligence déjà subtile de l'idée de temps.* Il fallait savoir dire (et penser) comme Françoise Sagan : « dans un mois, dans un an... »

Ainsi, la préhistoire nous montre que les espèces humaines qui nous ont précédés sont mortes d'avoir atteint leurs limites mentales, ou du moins d'y avoir été abandonnées par une espèce naissante, mieux douée. Nos limites à nous, *homo sapiens*, où sont-elles ? Peut-être ne le saurons-nous que si, au sein de notre espèce, des êtres mieux doués que nous apparaissent un jour. A moins que les calculateurs prodiges ne nous donnent déjà l'occasion de penser que l'ascension de l'esprit ne s'est pas achevée avec nous.

Aimé MICHEL



RÉUSSITE A 100 %
de tous vos films

Une seule manœuvre, tourner la bague des diaphragmes pour amener l'aiguille mobile sur le repère fixe placé au centre du viseur. L'ouverture obtenue donnera une exposition absolument correcte pour vos films noir ou couleur.

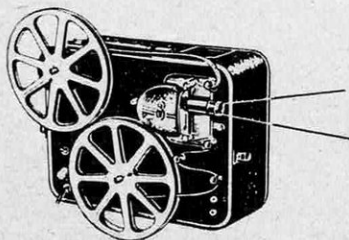
L'OBJECTIF HYPANYL BIFOCAL

offre toutes les possibilités d'une tourelle.

HYPANYL est un ensemble optique qui se visse sur les objectifs 8 mm standard (diamètre 18,5 et 22 mm) pour donner

- le grand angle 7 mm,
- le téléobjectif 19 mm.

PRIX : 86 NF + T.L.



**PROJECTEUR
SUPER ARMOR**
PRIX : 418 NF + T.L.

Le CINÉMA D'AMATEUR

moins cher que la PHOTO

VISER, APPUYER sur le BOUTON... SUCCÈS

Par ses **QUALITÉS TECHNIQUES** et par son **PRIX**, la nouvelle **CAMERA ARMOR 8 à cellule couplée** OFFRE A TOUS la possibilité de **FILMER**, en noir et couleur avec réussite garantie.

Et le film ciné 8 couleurs (4 000 images) coûte moins cher qu'une bobine 24 x 36 de 36 vues.

DESCRIPTION DE L'ARMOR 8

à cellule couplée

- **MÉCANISME** simple, robuste, ne tolérant aucune fausse manœuvre
- **OBJECTIF interchangeable** 1,8 f. 12 mm 5, mise au point fixe
- **PRISE DE VUE**, continue et vue par vue
- **POSSIBILITÉS** de la **TOURELLE** avec l'appoint de l'**HYPANYL BIFOCAL** (voir ci-contre)

PRIX 398 NF + TL

VOTRE PREMIER TOUR DE MANIVELLE

DÈS les premiers beaux jours, commencez votre cinémathèque de famille, recueil de fragments de vie heureuse, trésor de souvenirs que rien n'égale.

Sur simple demande, documentation gratuite et adresse du revendeur proche.

SOMMOR

Au sommet de la technique

163 bis, rue de Charonne, PARIS (XI^e) — ROQ 91.37

**Sous
le Mont-Blanc,
mineurs
français et italiens**

A mi-cher



emin de la rencontre



ALLO, hurla l'ingénieur Manuel dans l'appareil, cornant son interlocuteur comme s'il voulait, de Chamonix, projeter sa voix au delà des Alpes — Allo, où en êtes-vous ?

— Avancement normal, lui renvoya, de Courmayeur, l'ingénieur Catalano, qui faisait un égal effort pour s'époumonner. Nous avons joint le PK 2 582. Et vous ?

— 2 784, 60 mètres à midi.

A ce niveau tonitruant des voix, la ligne téléphonique confondait les accents : celui du Français méditerranéen et celui de l'Italien du Nord. Un philologue en aurait tiré une leçon : sans la muraille alpine, sans ce barrage de roc et de glace qui de tout temps a endigué les courants civilisateurs, M. Manuel et M. Catalano auraient eu la même langue maternelle, l'Europe serait aujourd'hui plus



*France : contre le Mont-Blanc,
télécommande et kilowatts*

*Italie : corps à corps
avec la montagne, à l'arme blanche.*

Chantier sur rail et gare souterraine :
dans le tronçon français, la voie ferrée fraye le passage
à la route de demain.

européenne, l'Occident plus uni. Un accident de terrain, le nez de Cléopâtre...

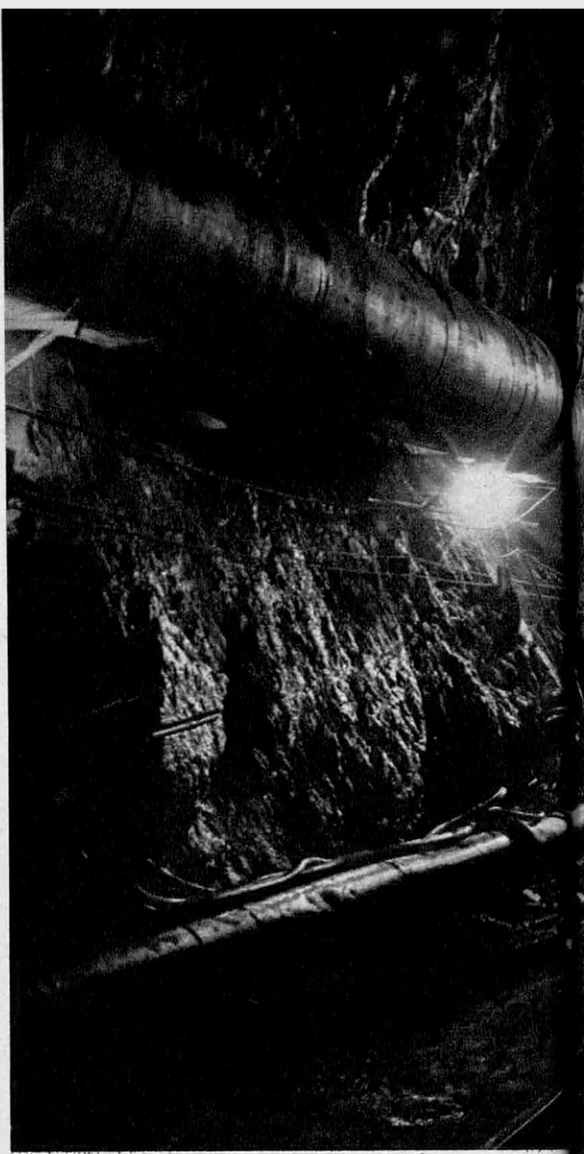
Or, ce 20 janvier 1961, entre les deux points d'impact d'une gigantesque opération en cisaille, entre l'«avancement» de la *Société Concessionnaire pour la Construction et l'Exploitation du Tunnel routier du Mont-Blanc* et celui de la *Società per Azioni per il Traforo del Monte Bianco*, l'obstacle millénaire se réduisait à une épaisseur de pierre de 6 230 m. Le Mont-Blanc, le nom d'une montagne qui sépare, devenait, un peu plus d'heure en heure, le nom d'une route qui unit.

Deux chantiers avancent l'un vers l'autre dans les profondeurs d'un massif. Des hommes se cherchent sans se connaître à travers une paroi de granit. On imagine à peine qu'un jour ce sera le même tunnel d'un bout à l'autre, la même route, le même paysage cintré à l'éclairage uniforme, sur 12 km.

Ni lièvre, ni tortue

Les Français ont actuellement 200 m d'avance sur les Italiens. La géologie a été bonne pour nous, plus que la politique. De décision prise en décision remise, d'une crise gouvernementale à l'autre, nous avons fini par prendre le départ avec neuf mois de retard sur l'autre côté. Dans la fable du tunnel sous le Mont-Blanc, il n'y a pas de lièvre ni de tortue. Il y a les conditions de terrain, les caprices de la pierre. Les Italiens ont tiré le côté difficile. Ils ont percé dans la roche pourrie, dans des terrains d'une tenue effroyable, au milieu des venues d'eau. Côté français, le creusement au rocher a rencontré moins d'ennuis : n'empêche que l'avancement au début n'était pas ce qu'on espérait, la grève sidérurgique en Amérique retardait la livraison du gros matériel, on perdait du temps à entraîner les hommes à son usage. Les primes d'avancement ne tombaient pas. Il y eut des grèves.

Une route en lacet monte de Chamonix et s'enfonce entre deux grandes murailles de gabions, pyramides de roches ficelées dans du grillage : c'est le contrefort d'une esplanade de 3 hectares; le mur de soutènement du chantier français. De la pierre. Encore de la pierre. Le tunnel régurgite sa substance. Il accumule sa moraine. Il amasse son grand teruil avec les gravats monstrueux que livre le curetage incessant du souterrain. Quand tout sera fini, quand le massif aura rendu ses boyaux, 490 000 m³ de déblais, un million et quart de tonnes de roches auront été extirpés des en-



trailles du Mont-Blanc, et une partie de cette montagne artificielle servira comme remblai pour la route d'accès.

A 300 m de l'entrée, je sens pulser l'artère souterraine, j'entends la respiration du tunnel. Les conduites n'arrêtent jamais d'insuffler leur haleine comprimée dans les poumons de la montagne. Le chantier n'arrête jamais de travailler. Au seuil du trou noir, une ville industrielle monte le siège, avec sa poudrière souterraine de 2 000 kg d'explosifs, son atelier de « traction » aux 8 chargeurs automatiques qui régénèrent les accus des locomotives, sa salle de compresseurs qui animent les marteaux à 3 km au fond du trou.

Le 30 mai 1960, la France a frappé ici le symbolique premier coup de perforatrice (on n'inaugure plus à la pioche, c'est du passé). Les jeux étaient faits : le Mont-Blanc sortait vain-



queur de la « guerre des deux tunnels » avec le Mont-Cenis. Des années durant, parlementaires et conseillers généraux avaient guerroyé à coups de brochures, de dépliants et d'articles de presse. Ceux qui défendaient le projet d'un tunnel routier doublant le tunnel ferroviaire de Fréjus, ceux qui rejetaient tout simplement l'idée d'une route sous les Alpes et demandaient qu'on encourageât le transport des automobiles par le train du Mont-Cenis, tous ces adversaires du Mont-Blanc lui prédisaient des malheurs sans fin, et démontraient que, si par miracle les ouvriers réchappaient aux inondations et à tout le cortège des calamités géologiques, ils n'en seraient pas moins rotis vifs par la chaleur au sein de la montagne; que même si on réussissait le percement, au prix d'une hécatombe humaine et de la ruine de l'économie nationale, on allait droit vers l'intoxication

massive des automobilistes et du personnel d'entretien par l'oxyde de carbone: et en supposant qu'on arrive à éviter l'asphyxie collective, le tunnel risquait fort de se comporter comme un immense tuyau sonore, une chambre de résonance où le bruit entretiendrait un niveau de vibrations insupportables et où les voyageurs seraient foudroyés par les décibels. Dans le meilleur des cas, la lourde monotonie d'une route souterraine ôterait toute poésie à la traversée des Alpes, et les voyageurs, par convois entiers, périraient de fatigue et d'ennui. Le cri d'alarme avait beau être inspiré par des intérêts régionaux, on avait le droit d'être inquiet: on ne déverrouille pas impunément une porte dans cette forteresse imprenable qui, sur 1 500 km, de l'Autriche à la Méditerranée, bloque les communications de l'Europe et, six mois dans l'année, impose

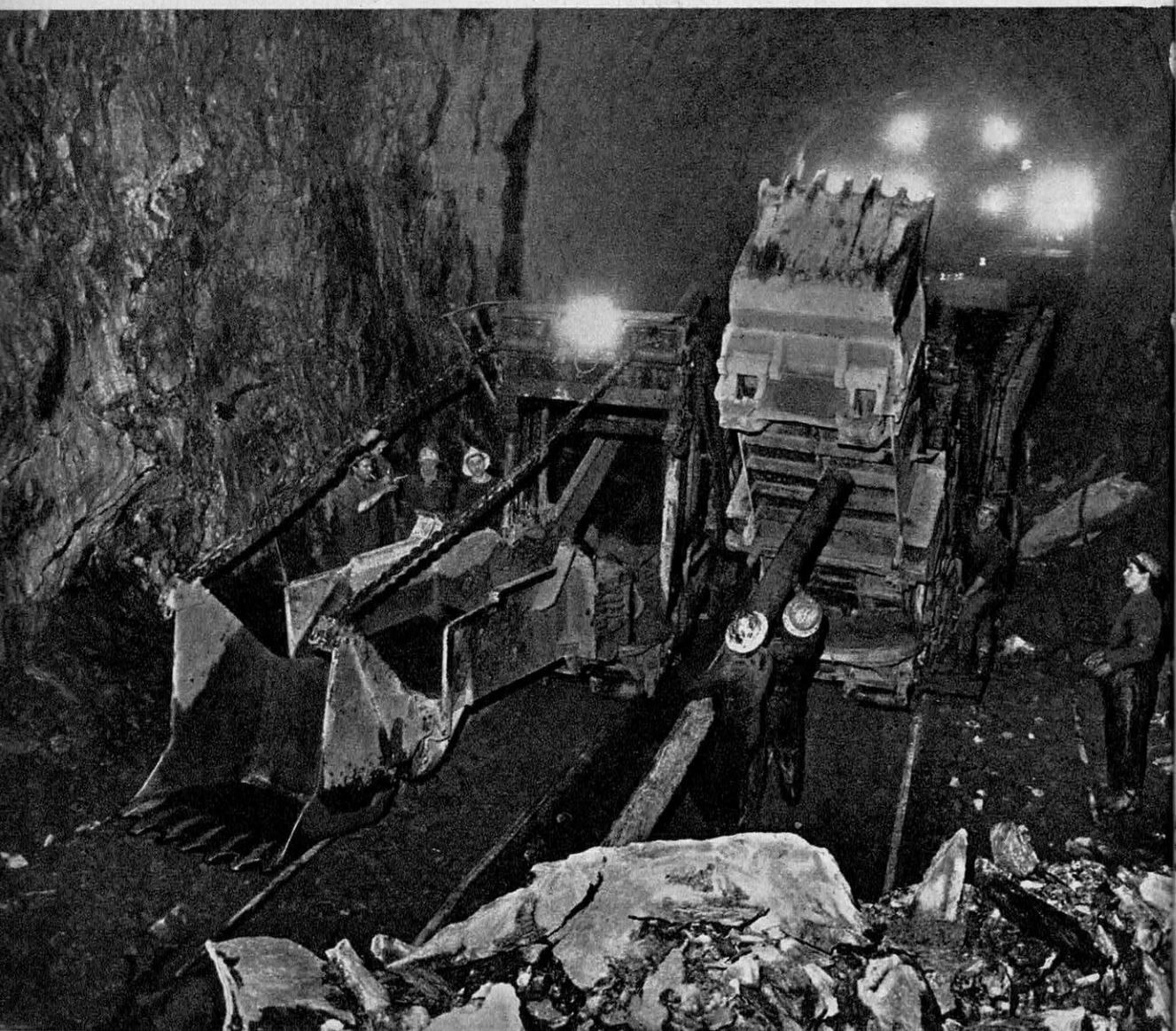
son embargo de glace et de neige à la circulation routière.

Le tunnel du Mont-Blanc, c'est d'abord une aventure géologique, une expédition à travers les âges de la Terre, une descente le long des étages minéralogiques du temps. Pour ce voyage dans l'inconnu, les ingénieurs ont appelé les meilleurs guides du sous-sol alpin : Kilian, Lugeon, Jacob, Francki, Oulianoff, Baretti. Du côté français, le corridor s'enfonce sous les écailles de schiste cristallin vert, pailleté de mica sériciteux et veiné de quartz. C'est l'étape du gneiss : la marche à travers les roches métamorphosées par les millénaires, les gros cristaux arrondis et lenticulaires de feldspath. Puis, changement de décor pour l'odyssée souterraine : on entre dans la protogine, le granit à gros grains dont le Mont-Blanc est essentiellement pétri, et qui a digéré les roches sédimentaires déposées là par les grandes dislocations de

l'écorce terrestre d'où a jailli la montagne. Tout le parcours est entrecoupé de zones d'écrasement, de broyage, d'éclatement, provoquées par les glissements du tertiaire. A l'approche du versant italien, le tunnel pénètre dans les schistes sédimentaires du secondaire, mis en place à l'époque où régnaient les reptiles en même temps que les cornes d'Ammon et où les oiseaux et les mammifères commençaient à prendre forme.

Ayant regardé au fond de ces choses, les géologues ont livré leur diagnostic : « La montagne est saine ; l'ensemble est d'une belle tenue sauf dans les zones broyées. Allez-y, creusez ».

Donc on creusa, et on creuse encore. Trois fois par jour, une équipe fraîche de mineurs s'empile dans les wagonnets et refait le voyage, un peu plus long à chaque fois, vers le front de taille ; remonte le couloir de feldspath et de granit, la route vierge et nue, grossière et sans



apprêt, encore gorgée de ses ténèbres millénaires, et où avancent les lignes d'approvisionnement du front : l'air, l'eau, l'énergie, ce qu'il faut pour entretenir l'activité de tête de ce corps monstrueux; les rails qui courent au-devant dans la nuit minérale; l'énorme tuyau de ventilation qui aspire et refoule à volonté; le conduit d'air sous pression; celui de l'eau, qui certains jours d'hiver gèle jusqu'à 300 m à l'intérieur du tunnel; le câble de haut-voltage, 15 000 volts pour sustenter là-bas, au fond de son antre, le dragon rugissant, ce Jumbo enragé auquel une fantaisie singulière a donné le nom de l'aimable éléphantéau de Walt Disney, et qui hurle de colère dans le lointain et ébranle les fondations du Mont-Blanc.

Un temps mort. Le monstre reprend son souffle. Il refait provision de bruit et de tempête. Et soudain, c'est une détonation, que répercute sourdement le tunnel : un des deux ou trois coups de mine de la journée. Même à 2 km de l'explosion, nous sommes balayés par son haleine âcre, et saisis par son onde de choc. Une nappe de brouillard passe sur nous : la déflagration a fait sauter un bouchon de gaz chaud et humide, nuage chassé vers la sortie par la ventilation « en soufflante » et aspiré par l'appel d'air du dehors. Dans le brouillard, un train fantôme nous frôle. Destination : le centre de la Terre.

La montagne éventrée saigne par toute sa chair, dans un ruissellement sonore et continu.

Il fait chaud. Au front de taille, la température de la roche est de 29°. Les hommes travaillent dans un bain de 20°. C'est l'énergie géothermique, la chaleur que la Terre couve dans son sein. On atteindra 40° au centre. Dehors, il gèle; mais dans la galerie, la paroi met une éternité à se refroidir, car la roche est douée d'une formidable inertie thermique. Ajoutez à cela la chaleur de prise du béton : la fièvre ardente du ciment qu'on vient de couler sur la voûte.

Respiration artificielle pour le Mt-Blanc

Ce plancher raboteux où nous marchons, en nous empêtrant dans les traverses des rails, ce n'est pas ici que courra la chaussée de la grande route internationale du Mont-Blanc, mais à mi-hauteur de la galerie. Elle passera au-dessus de notre tête. Notre niveau, c'est le futur soubassement du tunnel, l'emplacement de cinq gaines énormes où soufflera un ouragan perma-

nent : quatre canaux pour l'injection d'air frais, débitant chacun sur une section du tunnel de 1 450 m, et un canal pour l'évacuation de l'air vicié. Aux deux bouts fonctionneront des « usines à vent », et pour fabriquer leur tempête, elles consommeront annuellement autant d'énergie électrique qu'une ville de 100 000 habitants. Elles enverront 450-600 m³/s d'air pour ventiler le tunnel et faire respirer le Mont-Blanc. En même temps, des aspirateurs géants suceront les gaz délétères que 450 pots d'échappement par heure (en pointe) cracheront dans l'atmosphère du tunnel.

Ainsi sera réglée la difficulté majeure de cette gigantesque entreprise, levé le cauchemar des ingénieurs, démenti le pessimisme des Cassandre, et résolu un problème unique dans l'histoire des grands travaux : l'« habitabilité » d'un tunnel routier de 12 km de long où les automobilistes passeront plus d'un quart d'heure; le maintien de la concentration de CO₂ à un taux de 1/10 000.

Rails français contre pneus italiens

Le rail fraye le passage à l'autoroute. Le chantier français du Mont-Blanc, c'est d'abord un chemin de fer à double voie, une gare de triage en plein roc, un va-et-vient métallique qui déchire la galerie; c'est le « marin » qu'on évacue dans un sens, les 750 tonnes de roches abattues à chaque volée, et la livraison, dans l'autre sens, du gâché au chantier de bétonnage; ce sont des klaxons rauques, des lanternes tressautantes, des trains de wagonnets attelés à des locotracteurs de 30 tonnes.

Le tunnel français : un chantier sur rail. En face, chez les Italiens, on avance sur pneus, sur chenilles. La France a choisi les avantages et les servitudes du chemin de fer : l'énorme équipement qui coulissera sur voies fixes, c'est bien tant qu'il suffit de rouler droit. Mais quand il faut transborder, mettre en place le Jumbo de 100 tonnes sur ses deux rails extérieurs à l'écartement gigantesque de 6 m, qui supportent en même temps les portiques colossaux pour le déplacement des coffrages de revêtement, alors on paie cher le moindre millimètre d'imprécision dans l'établissement de la voie. Et pour remettre sur ses pattes un wagon déraillé, c'est une affaire d'une heure et l'arrêt complet du trafic. Les Italiens, eux, vont, viennent, font demi-tour, braquent, redressent, virevoltent, circulent comme ils veulent avec leurs tracteurs, leurs semi-remorques, leurs tombereaux, leurs jeeps. Mais cette mobilité, ils l'a paient par ailleurs.

PK (point kilométrique) 1 000 : la première victime est tombée là. Le mécanicien d'une automotrice happé par un autre train. Pour les

Le « marinage » : deux pelles enfoncent leurs mâchoires sous les 500 m³ de granit débités par la dernière explosion.



Europe-Nord:

la tête française commence à 4 km de Chamonix, au pied du glacier des Bossons.

béton sur rail précède ce mastodonte roulant. La montagne récupère en partie sa propre substance, car les agrégats qui sortent de la centrale de concassage proviennent de la pierre même qu'on a arrachée au tunnel. Au total, 90 000 m³ de béton entreront dans la maçonnerie, pour la seule partie française.

On approche du front. Les dimensions du tunnel éclatent sous le vacarme. Le tintamarre d'engrenages, de chaînes, de pelles mécaniques, de montagne écroulée qu'on brasse et qu'on remue, tout ce charivari nous porte au vif de la mêlée, à travers une espèce d'arc triomphal, un portique suant d'huile et de boue : le « cherry-picker ». Des trains entiers qui jouent à saute-mouton. Un pont roulant qui soulève un wagon vide remontant vers le front, et le tient suspendu pendant qu'un wagon chargé de débris de roches lui passe sous le ventre et part s'accrocher à la rame de retour.

La bataille du rail

Cette manœuvre dite automatique ne va pas toute seule. Le wagon doit tomber pile sur les « coupons » de rails provisoires qu'on a calés tant bien que mal dans la boue, en attendant la pose de la voie définitive. Ici, on mesure les inconvénients du chemin de fer par l'effort terrible des hommes pour forcer les roues des wagonnets à trouver le rail, par les cris immenses du contremaître nord-africain qui tonne au-dessus du vacarme, qui hurle ses ordres mais aussi sa peine et son plaisir, car il y a l'incroyable enthousiasme de la bataille : on prend les wagons à pleines mains, à pleins bras, on y va de l'épaule, du genou, du biceps tendu comme de l'acier, et dans la bousculade les pieds risquent chaque fois d'être écrasés sous une roue.

Et de là, on passe au dernier cercle de l'enfer : le front de taille. Dans cette nuit vierge des grandes profondeurs, d'énormes projecteurs ébahis regardent une scène incroyable : l'opération du « marinage ». Deux pelles Conway type 100-1, 23 tonnes d'acier fourbi par l'effort, enfonce leur maxillaire de monstre préhistorique par dessous les 500 m³ d'éclats de pierres qui viennent de sauter dans la dernière volée. Elles secouent la mâchoire, et dans l'éboulis écrasés au pied de la paroi s'opère comme une vaste convulsion géologique. La tête se relève, le cou mécanique se détend ; un formidable coup de rein rejette les quartiers de roche en arrière, un gosier roulant les déglutit. Toutes les 10 secondes, une bouchée d'une

hommes qui hantent journallement ce souterrain dans leur bourlinguotte et leur ciré, le tunnel, c'est trois années entières de vie ; chaque minute qu'ils passent sur le chantier, ils sont guettés par des roches mal assujéties, frôlés par des trains, exposés à la silicose et à la larve de l'ankylostomiase, menacés par des articulations géantes, des bras d'acier, des gestes aveugles d'engins monstrueux qui surgissent de la pénombre et frappent à la faveur du tintamarre général. Demain, quand nous aurons quitté le tunnel, le journal nous apprendra que Marguccio, ouvrier italien, a été tué par un wagonnet. Marguccio : une des figures de boue entrevue dans la nuit, une des bouches sans voix qui nous a souri au passage, une des âmes errantes que la mort a tiré de l'anonymat.

A 800 m en retrait du front, on consolide les positions acquises sur la roche. Ici se dressent les formidables charpentes métalliques de porte-coffrage, les corsets titanesques dans lesquels on chasse sous pression les gâchées qui tapisseront la voûte. Une véritable usine à

tonne et demie est avalée, excrétée dans un wagon. Six coups de godet à la minute; ces dragues enrégées mettent 3 à 4 heures pour tout débayer.

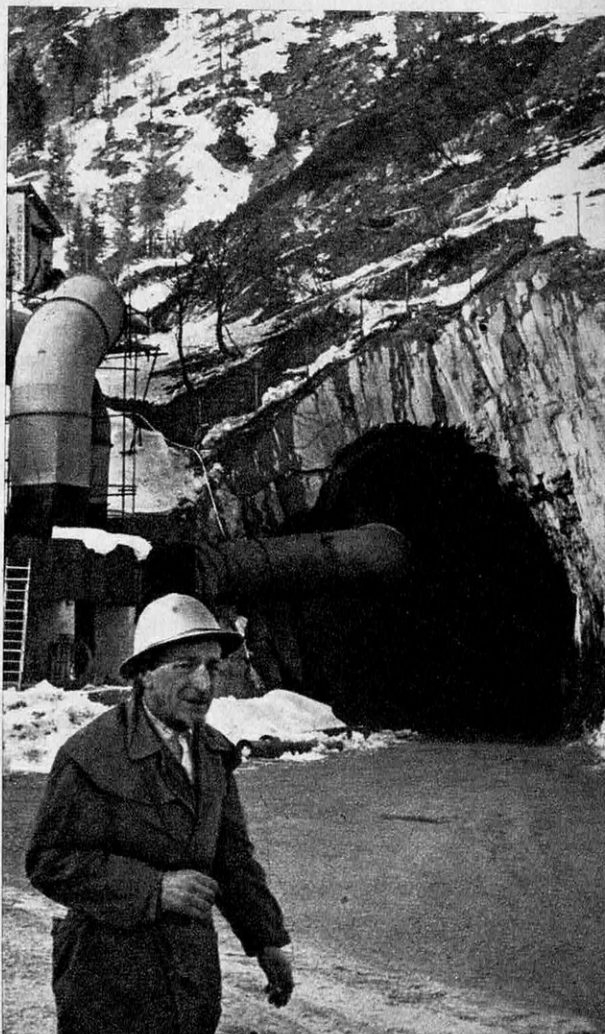
Le terrain nettoyé, on lance une nouvelle offensive. On allonge les voies vers le front de taille : le Jumbo avance, avec sa démarche grondante et pesante de mastodonte. Un monument, cette machine roulante de 100 tonnes et 4 étages, dardant contre la forteresse Mont Blanc ses quinze marteaux pneumatiques dont les mèches vrillent dans les deux heures leurs 130 trous de mines profonds de 4 m. Au centre du plan de tir, un gros trépan enlève le « bouchon », découpe un trou de décompression qui facilitera l'explosion en permettant le dégagement des premières charges. Les marteaux soulèvent des nuages de poussière minérale, porteurs de la terrible silicose, qu'en partie la ventilation aspire vers la sortie et que, pour le reste, des aspersions d'eau réduisent en bouillie. Tout cela se passe dans un brouillard gris et opaque : la condensation, à la détente, de l'air comprimé humide.

Alors le mineur, celui qui a le sens du rocher, qui sait par instinct placer son coup de mine d'après la façon dont la roche est fracturée, vient bourrer l'explosif (66 % de nitroglycérine) dans les trous, et fixer dans chacun l'amorce électrique antitellurique : une amorce à très haute intensité pour empêcher la foudre des montagnes de faire exploser la charge trop tôt.

On sonne le repli général. Les hommes se retirent à 350 m en arrière, derrière le coffret de tir. Le grand Jumbo, qui ne risque pas tellement d'être soufflé par la volée, recule de 100 m et attend. Et puis... Feu ! Alors, se répercutant de millièème en millièème de seconde de l'intérieur à la périphérie, les explosions à microretardement détachent l'une après l'autre les couronnes du plan de tir, jusqu'à découper la section entière du tunnel. Et quand les 500 kg de dynamite ont sauté, quand le Mont-Blanc a cessé de vibrer comme un diapason, il faut encore 20 minutes pour éclaircir l'air, par ventilation forcée. Les fumées dissipées, on retrouve quelquefois un *culot*, là où l'amorce n'a pas fonctionné, ou un *canon*, là où le bourrage a été mal fait et la charge, au lieu d'attaquer la roche, a tout simplement été éjectée. Gare à l'imprudent qui réintroduit un fleuret dans le trou : il y reste peut-être encore une cartouche, que le chef mineur doit venir débourrer.

Maintenant, c'est la « purge » : des mineurs,

debout sur le pont, taquinent la voûte avec des barres de fer pour en décoller les placages (à cette tâche, un ouvrier italien, « de l'autre côté », a été récemment broyé par une roche). Et puis, il faut visser les boulons d'ancrage, gigantesques « pitons golo » qui, en s'évasant dans la pierre quand on serre l'écrou, épinglent les parties ébranlées à la roche intacte, saine et profonde. Et ce n'est pas une mince affaire que de tourner la grande clé à chocs et de bloquer les boulons à 5 tonnes de pression. On crée par ce moyen une zone surcomprimée dans la voûte, qui fait autosoutènement. Car l'ouverture du tunnel rompt l'équilibre des tensions établi au sein du massif depuis son origine géologique. Sous l'effet de formidables contraintes, sous le poids de la couverture rocheuse, des décompressions terribles se produisent, le granit casse et éclate, les tissus de la montagne se déchirent. On entend alors, du fond de la terre, ces détonations que les mineurs appellent « coups de montagne ». Il faut « boulonner » vite : la décompression peut provoquer bientôt l'éclatement des parois. Cela frappe à l'improviste. Un parement sans trace



Europe-Sud:
la tête italienne s'ouvre sur le val d'Aoste,
en contrebas de la Vallée Blanche.

de fissures, en quelques heures, s'écaille, forme des placages : l'annonce d'une rupture.

Ainsi, de quatre mètres en quatre mètres, le tunnel avance, le cycle des opérations se répète. Dix mètres de dérochement, 2 500 tonnes excavées, c'est la moyenne journalière. Dimanche les Français quitteront le gneiss (qui laisse de gros blocs difficiles à enlever) pour entrer dans la protogine, et l'on arrivera peut-être à faire trois volées par jour.

Quant aux Italiens, c'est à Entrèves, le 20 mai 1958, qu'ils ont commencé leurs travaux — ou plutôt recommencé, car 12 ans auparavant, presque jour pour jour, anticipant avec un enthousiasme caractéristique sur les résultats des négociations, ils s'étaient déjà payé un bout de tunnel de 50 m. La roche était charbonneuse et tendre, le soutènement difficile. On avançait tant bien que mal, lorsque le 20 février 1959, au PK 370, la montagne, dans sa résistance à l'intrusion des hommes, mit en œuvre le déluge. Chaque fois qu'on enfonçait le fleuret, la roche se mettait à gicler ; chaque fois qu'on bourrait, elle recrachait l'explosif. Des fleuves souterrains, des rivières jaillies des névés et des glaciers firent irruption dans le tunnel, à un débit de 300 litres/seconde. Le chantier fut entièrement inondé et toute l'eau dut être évacuée vers la Doire Baltée. Nouveau malheur au PK 500. La roche ne se soutenait plus. On n'avancait que par un patient travail de sape, le long d'une petite galerie d'exploration complètement boisée ; à partir de cette position on se risquait à creuser la calotte, qu'on bétonnait sur le champ, après quoi on s'attaquait prudemment au piedroit.

L'homme déclenche des séismes

En mai 1960 seulement on a pu de nouveau excaver la section entière. On était entré, au PK 1304, dans la tectonite granitique. Le percement amorçait dans cette zone de formidables « coups de montagne ». Les phénomènes de décompression étaient tellement diffus qu'il aurait fallu des milliers de boulons pour ancrer la roche et empêcher les placages de pleuvoir sur les têtes. On a dû tendre partout des grillages : les roches qui tombent du plafond sont retenues dans ces filets.

Maintenant, on est définitivement installé dans la protogine : le terrain est le même que du côté français. Pourtant les Italiens avancent moins vite (6 - 8 m par jour). Question d'équipement. Au départ, aussi, une raison financière : les Italiens, moins riches que les Français, ne pouvaient pas se payer le même matériel géant. Et puis, la nature friable et tendre du premier kilomètre les a forcés, dès le début, d'étudier des installations moins puissantes, moins

lourdes. Ils ont dû réduire encore leurs moyens au moment où l'exécution n'a pu être poursuivie à plein. Personne ne savait jusqu'où ces mauvaises conditions persisteraient. Impossible, en outre, d'implanter une voie ferrée dans ce marécage qu'est le tunnel italien.

Les fantassins de la guerre du granit

Sur 3 km, de la boue jusqu'aux mollets et des gaz de diesel plein les poumons. C'est cela, le chantier italien (« chez nous, on s'asphyxie peut-être, mais au moins on ne risque pas de s'électrocuter comme en face ! ») et c'est aussi le cortège des dumpers, des pelles, des bennes, des turnapulls, des bétonnières sur roues, des camions et même des autocars qui remontent le Styx, à gué, et la lueur blafarde de leurs lampes dans la nuit trois fois opaque. Il pleut à verse : ce plafond, qui a l'épaisseur d'une montagne, fuit de partout. Au fond, un échafaudage surréaliste. Le crépitemment de mille mitrailleuses se fond dans un roulement de tonnerre concentré et ininterrompu. Étagés sur les quatre plateaux d'un Jumbo, au milieu d'éclats de roche et dans l'enchevêtrement des tuyaux d'air comprimé et d'eau qui rampent partout comme une faune glissante et visqueuse des bas-fonds, les mitrailleurs, arcbutés sur leur engin trépidant, poussant de tout leur poids sur l'aiguille pour l'enfoncer dans le ventre de la montagne, vibrent au rythme de 3 050 sursauts pneumatiques à la minute et reçoivent en pleine figure la décharge de roche pulvérisée et la giclée d'eau rouillée que renvoie la paroi. Ici, c'est le corps à corps, la perforation manuelle, l'homme et son « Tigre » de 27 kg contre une éternité de granit. Aucun son ne sort plus des bouches. Les contremaîtres emploient le langage des gestes, et d'instant en instant vont palper la roche, la caresser, la reconnaître de la main — l'amadouer, peut-être.

Encore un an, deux au plus, et la dernière volée fracassera le dernier pan de roche. Une muraille tombera au cœur du continent. Le tunnel du Mont-Blanc « passera ». L'œuvre gigantesque, le Panama et le Suez des routes européennes, ce trou pour lequel on aura extrait 1 000 000 m³ de roches, gâché 100 000 tonnes de ciment, fait voler en fumée 1 400 000 kg d'explosifs et dépensé 15 milliards d'anciens francs, sera consommé. Il faudra sans doute encore d'une année à 15 mois pour faire la belle chaussée de 7 m, habiller le tunnel et le rendre présentable, mettre en place les services intérieurs, l'éclairage, la signalisation, la ventilation ; douze à quinze mois pour effacer les traces de l'enfer et faire oublier que des hommes ont peiné ici.

Georges DUPONT

Cinéastes amateurs

voici votre

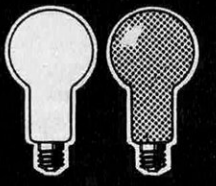
ASSURANCE SOLEIL



avec la lampe
SLJM s

filmez 24 h sur 24
en toute sécurité
sur "COULEUR"
LUMIÈRE DU JOUR

pour prises de vues
"NOIR OU COULEUR"
SAIPLIGHT
SAIPAMBIA
SAIPCOLOR

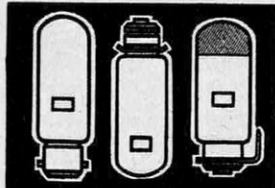


SAIPE focus

la merveilleuse
lampe de projection
BAS VOLTAGE
maximum de lumière
protection totale
du film



PUBLI-CITÉ-PHOT



toutes lampes
de projection

A CHAQUE PROBLÈME
UNE SOLUTION
"LUMINEUSE"

SAIPE

CHEZ VOTRE REVENDEUR HABITUEL

Deux mois décisifs pour la conquête de l'Espace

suite de la page 59

Un spécialiste soviétique, Alexis Iliouchine, déclarait à ce propos : « Les méthodes mises au point pour l'observation d'un Spoutnik permettent de déterminer avec une grande précision et à n'importe quel moment non seulement sa position sur l'orbite, mais aussi la grandeur et la direction de sa vitesse ». Lorsqu'un Spoutnik sert de plate-forme de lancement, ajoutait le savant, le procédé « permet d'éliminer, d'effacer toutes les erreurs accumulées durant le vol de la fusée porteuse de sa rampe de lancement terrestre jusqu'à l'orbite. »

« Le lancement peut être effectué, sur ordre du sol, à n'importe quel moment et de n'importe quel point de l'orbite, ceci non seulement en direction de la Terre, mais aussi vers n'importe quelle région du système solaire ».

Parlant de la précision du tir vers Vénus, le professeur Georges Pokovski donnait l'image suivante : ce tir équivaut à loger une balle de revolver dans un trou ayant le diamètre de la balle et pratiqué dans la paroi d'un wagon de chemin de fer passant à 100 km/h à 50 m du tireur.

Le 26 février, un communiqué diffusé par l'agence soviétique annonçait : « d'après les données préliminaires obtenues par l'analyse mathématique de la trajectoire déjà parcourue, la station, après avoir couvert, depuis son lancement, près de 270 millions de kilomètres passera, sans corrections de la trajectoire, à moins de 100 000 km du Centre de Vénus ».

Si les prévisions des savants soviétiques s'accomplissent, MAS 2 aura réalisé un exploit magnifique. On se souvient en effet que les Américains avaient envoyé une fusée vers Vénus. Or, « Pionnier V » avait raté l'orbite de la planète en passant à 12 millions de km d'elle.

A 180 000 km de Vénus, MAS 2 serait encore capable d'accomplir les buts de sa mission si ses émetteurs refunctionnaient.

La fiche signalétique de Vénus est très incomplète. Malgré son atmosphère dense, on a pu définir son diamètre (12 400 km contre 12 740 pour la Terre), sa densité (5,1 contre 5,5 pour notre globe), son orbite... mais il ne s'agit que de calculs d'astronomes. Les astrophysiciens russes et particulièrement le professeur Cyrille Kondratine pensent que les

SUITE PAGE 112

'Action

AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE

Au volant avec O. Gendebien
La nouvelle Formule 1
Une étude: les pneus
La cote de l'occasion
Un programme routier européen

Essais: La Taunus
La 404

'Action

AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE

Tourisme:

- L'Espagne
 - La France
- Stations Thermales
Vacances d'été en montagne
Les Châteaux-Hôtels

Utile: Argus de la location
Motonautisme
Camping - Caravaning

'Action

AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE

N° Avril en kiosque I NF

Deux mois décisifs pour la conquête de l'Espace

suite de la page 111

observations que MAS 2 pourraient faire sur l'atmosphère de Vénus permettraient, par comparaison avec la nôtre, de comprendre l'évolution de notre globe et d'aider à l'élaboration d'une théorie universelle sur l'origine et l'évolution du système solaire.

D'après Nicolas Petinov, directeur-adjoint de l'Institut de la Physiologie des Plantes, puisqu'il est prouvé expérimentalement que la vie est apparue sur Terre dans des conditions où l'un des facteurs essentiels de l'environnement extérieur était représenté par le champ magnétique terrestre, il serait dès lors passionnant de savoir si Vénus possède, elle aussi, un champ magnétique. Car nous pourrions alors dire si des conditions propices à l'apparition de la vie existent sur la planète-sœur. A plus longue échéance, si l'on découvrait une vie sur Vénus ou Mars, on pourrait établir des lois biologiques universelles. Sur ce terrain, les savants soviétiques ne se privent pas de broder...

On s'est demandé si MAS 2 pourrait photographier Vénus. Les savants soviétiques restent muets sur ce point. Ce qui ne veut rien dire, puisque l'existence de caméras à bord de Lunik III n'a été officiellement révélée qu'après la réussite des photographies de la face cachée de la Lune.

Au plus près de Vénus, MAS 2 sera distante de la Terre de quelque 70 millions de km. Un spécialiste français d'électronique, Jacques Fagot, assure que si la liaison MAS 2-Terre est alors rétablie, les photographies pourraient être retransmises mais que leur lecture serait très lente...

Quoi qu'il en soit, que MAS 2 soit détruite par une pluie de météorites ou qu'elle reste muette par suite d'une panne définitive de ses instruments de liaison radio, le seul succès de son lancement à partir d'un Spoutnik lourd en orbite est une date décisive de l'histoire de la conquête de l'espace.

Le départ foudroyant de MAS 2 vers Vénus, et l'irrésistible élan de sa course vers l'Étoile du Matin, fait du 12 février 1961 une date historique.

Yann le PICHON

Conseiller technique Georges Sourine

150 SAVANTS DONT 4 PRIX NOBEL

ont collaboré à

L'ÈRE ATOMIQUE

ENCYCLOPÉDIE DES SCIENCES MODERNES

en 10 volumes reliés, pleine toile, format 260 x 290, 1 300 pages

260 pages d'illustrations en noir et 80 pages d'illustrations en couleur

2 000 dessins et schémas explicatifs créés sous la direction des auteurs

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Portrait de l'univers | 6. Le monde des ondulations |
| 2. Les secrets de l'atome | 7. Théorie de l'information |
| 3. L'énergie nucléaire | 8. Cybernétique-Electronique - Automation |
| 4. Radioactivité artificielle | 9. Avions - Fusées - Satellites |
| 5. Architecture de la matière | 10. Géopolitique de l'énergie |

Documentation adressée sur demande

EDITIONS DE LA GRANGE BATELIERE (Service V)

10, rue Chauchat — PARIS (9^e) — Provence 64-92

Spécialiste de la HAUTE FIDÉLITÉ

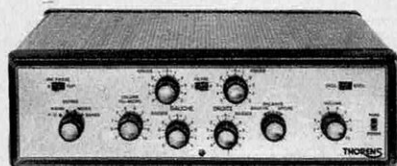


Table de lecture professionnelle
TD.124 avec ou sans bras.

Tête amovible cartouche GE
mono, stéréo ou Shure stéréo.
Régularité de vitesse de 1 ‰.

Table de lecture semi-profession-
nelle TD.184 pose automatique.

AMPLIFICATEUR PR. 24 stéréo
de 2 fois 12 watts, réponse de
20 à 20.000 pps, 2 préamplificateurs
incorporés.

AMPLIFICATEUR PR. 15 mono
de 15 watts, réponse de 20 à
20.000 pps, préamplificateur
incorporé.

Éts. Henri DIEDRICHS, 54, rue René Boulanger, PARIS (10^e)



La Technique à votre service

par Luc Fellot

HAUTE FIDÉLITÉ

UNE CHAÎNE « HI-FI » POUR 1000 NF : EN VOICI LA RECETTE...

LA « haute fidélité », dirait M. de la Palisse, c'est la reproduction hautement fidèle des sons. Rien n'est moins évident que cette apparente vérité. A cela plusieurs raisons. La première est que tout appareil reproducteur de sons ne peut donner que l'illusion des sons originaux. Le rôle d'une chaîne « haute fidélité » consiste en somme à faire tenir tout un orchestre dans une pièce de séjour en nous donnant l'impression que nous sommes dans une salle de

concert. Si la reproduction était littéralement fidèle, elle serait insupportable, puisqu'elle ne tiendrait pas compte des conditions différentes dans lesquelles les sons originaux ont été produits et finalement entendus.

La haute fidélité implique donc tout un ensemble de dispositifs destinés à nous procurer l'illusion de la réalité. Si l'illusion est parfaite, le but est atteint. Mais, comme en photographie, il y a place pour d'innombrables nuances, encore qu'en photographie les qua-

Qu'est-ce que la Haute Fidélité ? De la présence et du relief...



La Haute Fidélité se distingue dès la première audition par la surprise, la révélation qui détruisent en quelques instants l'accoutumance créée par les habitudes d'écoute. Tout comme ce spectateur effaçant la buée pour mieux



saisir ce visage souriant, l'auditeur d'une chaîne Haute Fidélité règle le son jusqu'à obtenir une netteté qui surprend par le relief de son volume sonore. Chaque détail apparaît avec une clarté insoupçonnée...

lités de netteté soient aisément perceptibles. Nos impressions auditives sont davantage sujettes à caution. Nous vivons dans un univers de « flou » sonore qui a si bien perverti nos oreilles que certains délivreraient volontiers un certificat de « haute fidélité » à quelque accommodante plainte égrenée par un juke-box, faute d'avoir découvert le relief, la pureté et la présence procurés par une installation de haute fidélité.

Les studios d'audition des récents salons de la radio et du disque et ceux des festivals de Nice ou du Palais d'Orsay ont contribué fort heureusement à dissiper ces méprises.

Plus objectivement, la haute fidélité se définit par des dispositions techniques qui traduisent en chiffres et en mesures les qualités exigées : caractéristiques de la bande passante qui reflètent la reproduction correcte de toutes les gammes de fréquences ou celles témoignant de l'équilibre savamment dosé entre les intensités des sons graves et des sons aigus, afin de modeler les variations d'amplitude sur les variations de sensibilité de l'oreille aux différentes fréquences.

Pratiquement tous les organes d'un appareil reproducteur concourent au résultat recherché, de la platine tourne-disque à l'enceinte acoustique, en passant par la tête de lecture et l'ensemble préamplificateur-amplificateur.

Une telle chaîne coûte fort cher (« la haute

fidélité, c'est celle que l'on peut se payer », a dit un humoriste).

Mais nous voulons aujourd'hui prouver, d'après les témoignages de quelques amateurs, qu'il n'est plus nécessaire de dépenser une fortune pour prétendre à des résultats propres à satisfaire les plus délicats. Il est actuellement possible de réaliser une chaîne haute fidélité digne de ce nom à un prix voisin de 1 000 NF.

La recette ? Elle tient simplement dans l'acquisition d'éléments disparates, achetés séparément, à bon escient et au meilleur prix. Il est certain qu'une chaîne revenant à un demi-million d'anciens francs, peut faire valoir des qualités supérieures. Mais n'oublions pas que dans le domaine de la haute fidélité, à partir d'un certain stade, toute minime amélioration auditivement perceptible, se paye à prix d'or. Voici donc, point par point, comment choisir votre matériel.

Un tourne-disque sans vibrations

Le plateau tourne-disque (pompeusement appelé table de lecture) doit être d'une grande simplicité mécanique. Il n'a nul besoin d'un changeur automatique de disques ou d'un dispositif d'arrêt et de pose automatique du bras. Ces perfectionnements sont souvent obtenus au détriment de la qualité requise pour la haute fidélité. Les causes de

...La restitution intégrale de toutes les vibrations audibles...



Une chaîne Haute Fidélité doit restituer toutes les vibrations harmoniques accompagnant le son émis. La bande des fréquences s'étend de la note la plus grave de l'orgue (quelques vibrations par seconde) jusqu'à



des sons de 16 000 à 20 000 vibrations par seconde. Si certaines fréquences ne sont pas reproduites, les différents timbres sont altérés, à l'image de cette photographie de l'orchestre Pierre Spiers.

résistance mécanique dans le pivotement du bras lecteur doivent être réduites au minimum. Le plateau doit être très lourd et le moteur puissant afin d'éliminer les vibrations qui se traduiraient par un ronflement dans l'extrême grave (rumble). En outre, le bras doit être conçu pour que la tête de lecture attaque, quelle que soit sa position sur le disque, le sillon tangentiellement à celui-ci (à 2 ou 3 degrés près, au plus). Enfin le poids d'appui exercé par la tête sur le disque doit être réglable entre 2 g, 3 g et 6 à 8 g.

Les meilleures tables de lecture professionnelles coûtent à elles seules près de 1 000 NF. On trouve cependant d'excellentes platines à des prix bien inférieurs, entre 200 et 400 NF.

Exemple : la platine Thorens (Suisse) TD 134 à 369 NF et la platine Lenco (Suisse) F 50-84 à 225 NF. La fixation à l'écartement standardisé en bout de bras permet à ces platines d'admettre la majorité des têtes de lecture, à l'exception toutefois des têtes Philips et Ducretet-Thomson adaptables aux seuls en-bouts de bras des platines de ces firmes.

Des têtes souples et légères

Une très grande souplesse latérale et une très faible masse dynamique caractérisent les bonnes têtes de lecture. Il faut, en effet, que la pointe du diamant ou du saphir ne résiste pas aux déplacements que lui impriment les

grandes oscillations du sillon dans les graves. Sinon, la pointe, pour ne pas sauter, requiert une plus grande force d'appui, cause d'usure accélérée du disque (une élongation possible de trois millièmes de cm/dyne constitue une bonne valeur moyenne).

D'autre part, la masse dynamique ne doit pas dépasser le milligramme, pour que la pointe puisse suivre les ondulations extrêmement rapprochées dans l'aigu, sans raboter le disque.

L'immense majorité des têtes piezo, à cristal ou à cartouche céramique, présentent des valeurs très éloignées de celles que nous indiquons. Elles rabotent le disque dans les graves et passent mal les aigus en provoquant généralement des résonances. Elles ont toutefois l'avantage de fournir une forte tension de sortie (de 0,5 à 1 V).

Il existe cependant une bonne tête piezo pouvant être comparée aux têtes magnétiques de classe moyenne : la TX 88 Ronette (Hollande). Elle est monaurale et ne peut être utilisée pour les disques stéréo. Elle coûte quelques dizaines de NF seulement.

Quant aux têtes magnétiques, la meilleure tête monaurale au monde est sans doute le dernier modèle (français) de Pierre Clément, mais on peut se contenter d'une tête américaine Pickering (aux performances très voisines) et qui ne coûte que 170 NF avec diamant.

...un équilibre parfait dans l'ampleur de tous les sons...



La chaîne Haute Fidélité n'avantage aucune zone de fréquences au détriment des autres. En effet, il existe pour chaque instrument une zone sonore qui possède une ampleur particulière. Si l'une de ces zones n'est pas



fidèlement restituée, on obtient une déformation de la mélodie, provoquée par la décroissance du son. (Ce qu'illustre la photographie de droite par la déformation visuelle du guitariste).

En stéréo les têtes Pickering (150 NF), Elac (178 NF), et Shure M 7 D (234 NF avec diamant) sont satisfaisantes.

L'augmentation de qualité, procurée par des têtes plus coûteuses, n'est auditivement sensible qu'avec un matériel de très grand prix pour tout le reste de la chaîne.

Un ampli de 3 watts suffirait, si...

Ces deux éléments — préampli et ampli — sont de plus en plus fréquemment groupés dans un même coffret. Un bon amplificateur doit non seulement passer sans déformation tous les sons audibles (entre 20 et 20 000 périodes par seconde), mais doit encore être capable de dépasser le spectre audible dans l'aigu. La contre-réaction très poussée qui permet cette performance a comme effet utile d'augmenter l'amortissement, c'est-à-dire l'asservissement du haut-parleur aux impulsions électriques qu'il reçoit, donc d'augmenter la fidélité dans la bande sonore audible. Sa puissance pose certains problèmes. Les Américains, en effet, utilisent des amplis de 20 à 40 W de puissance modulée. Cette tendance se justifie par l'emploi de petites enceintes acoustiques entièrement fermées, de médiocre rendement mais peu encombrantes. Les Européens, plus sagement, se contentent de 10 W. Cette puissance est plus que suffisante pour sonoriser une

salle de séjour, car, avec une bonne enceinte acoustique, la puissance de pointe prise par un haut-parleur de 15 ohms ne dépasse pas 3 W modulés, en valeur instantanée, pour les fortissimi (des coups de cymbale, par exemple).

Un bon amplificateur de 3 W serait à la rigueur suffisant. Des amateurs l'ont prouvé en construisant eux-mêmes de tels amplis, mais qui étaient dotés d'excellents transformateurs de sortie (Millerioux, Supersonic).

Malheureusement les amplis 3 W du commerce, destinés aux électrophones portatifs, présentent des caractéristiques réelles trop éloignées de celles qu'exige une chaîne haute fidélité.

Il faut compter au moins 300 NF pour un honnête ampli monaural de 10 W et le double pour un ampli stéréo. Un excellent ampli français monaural est le Jason J 10 avec préampli incorporé (690 NF). De petites maisons (Radio-Bois, Radio Saint-Lazare, etc.) livrent cependant de très bons amplis pour un prix très inférieur.

Une enceinte à haut rendement

Un très grand choix d'enceintes acoustiques et de haut-parleurs s'offre à la clientèle. Les spécialistes de la haute fidélité recommandent, dans l'ordre des prix décroissants : — l'excellente petite enceinte anglaise « Acousta » de chez Lowther (haut-parleur

...une audition exempte de ronflements et sifflements...



On a tendance à s'habituer aux différents bruits parasites émis par les circuits électriques. Ils peuvent être comparés à notre photographie de droite qui a été prise avec un objectif sale. Un ensemble Haute Fidélité doit



bannir tous ces éléments sonores indésirables. Les ronflements, les bourdonnements et sifflements doivent être imperceptibles même lorsque le volume sonore est réglé au maximum.

de 17 cm, champ de 17.000 gauss, bande passante : 40 à 17 000 p.p.s.). La petitesse du haut-parleur est contrebalancée par son grand flux magnétique et la grande longueur du tuyau acoustique replié à l'intérieur de l'enceinte et débouchant à l'avant. Ce tuyau acoustique permet le rendu des graves sans que la membrane du haut-parleur oscille de plus de 1 mm à la puissance maximum (d'où une très faible distorsion imputable au H.P.). Quant aux sons aigus, ils passent avec une grande pureté. Prix : environ 1 000 NF ;

— l'enceinte Cabasse CA 4, dotée d'un tuyau exponentiel replié et débouchant vers l'arrière. Elle est équipée d'un H.P. de 21 cm pour les graves et médium et de deux tweeters pour les aigus. Bande passante de 35 à 22 000 p.p.s. Prix : 750 NF ;

— l'enceinte Elipson, en forme de conque avec rayonnement du haut-parleur (un Philips bi-cône de 21 cm) vers le haut et réflecteur d'aigus. L'avantage de ces enceintes, en stéréophonie, est que par suite de l'absence d'un effet directif de chacune des enceintes, il n'est plus besoin de se placer à un endroit équidistant des deux sources sonores : le son est toujours harmonieusement distribué dans tout l'espace.

— l'enceinte d'angle Thorens (vendue par Radio-Bois), d'un type semblable à l'enceinte Cabasse. Avec un H.P. Ge-Go de

28 cm, la bande passante est de 35 à 15 000 p.p.s. Prix : 340 NF ;

— l'enceinte d'angle « Aristocrate » de chez ACER (dimensions 75 × 48 × 40 cm) vendue, avec haut-parleur, 320 NF.

Ces deux dernières enceintes, si elles donnent des résultats moins spectaculaires qu'avec les modèles Acousta ou Cabasse, peuvent prétendre indiscutablement à la haute fidélité pour un prix très abordable.

La preuve ... par 1000

Finalement, on voit que l'amateur peut se procurer tous les éléments disparates d'une bonne chaîne haute fidélité pour un prix très proche de 1 000 NF. En stéréophonie, il faudra compter au moins 1 500 NF.

On remarquera que la qualité du matériel français (quoique coûteux si l'on compare les prix pratiqués en France et en Angleterre, notamment) peut satisfaire les plus difficiles, à l'exception toutefois des platines et têtes de lecture (à part la Clément monaurale).

La stéréophonie gagne de plus en plus d'adeptes : les disques stéréos se sont améliorés et en particulier les « Audio-Fidelity », importés par Innovation, atteignent à la qualité des disques mono. Mais en aucun cas, on ne saurait donner la préférence à une médiocre chaîne stéréo plutôt qu'à une bonne chaîne monaurale.

... des sons bien détachés et qui ne chevrotent pas



La Haute Fidélité doit s'efforcer de restituer tous les sons émis lors de l'enregistrement, sans qu'ils se gênent mutuellement. Elle doit notamment éviter l'effet d'intermodulation qui ajoute aux sonorités exactes de l'en-



registrement orchestral des sons « chevrotants » provoqués par l'influence réciproque de fréquences simultanées (comme l'illustre notre photo de droite). Une chaîne « Hi-Fi » doit ignorer le brouillage.

L'OBJECTIF A FOCLE VARIABLE FAIT APPEL A LA COMMANDE ÉLECTRIQUE



LA réalisation d'objectifs à focale variable n'est pas nouvelle, mais ce n'est que depuis une dizaine d'années que leur construction a été étendue au cinéma et à la photographie d'amateur. Durant ce laps de temps relativement court, on a assisté à une amélioration constante des qualités optiques de ces objectifs et de leurs possibilités; aujourd'hui leur réputation n'est plus à faire et leur succès largement assuré.

Le principe des objectifs à focale variable est des plus simple : si l'on considère un ensemble composé de deux lentilles convergentes et d'une lentille divergente, et qu'on éloigne ou qu'on rapproche ces lentilles l'une de l'autre, la focale de l'ensemble varie.

Les données du problème

Un tel système n'est applicable à la photographie qu'aux trois conditions suivantes :

Tout d'abord, il est nécessaire que le déplacement des lentilles se fasse dans des limites telles que l'image se forme toujours sur le même plan, lequel est matérialisé par l'émulsion sensible; d'autre part, la qualité de cette image doit rester suffisamment bonne à toutes les focales, ce qui suppose une parfaite correction des diverses aberrations; enfin, il faut que la luminosité du système demeure constante durant la variation de focale.

Il est évident que toutes ces conditions ne sauraient être satisfaites par seulement deux lentilles. La réalisation d'objectifs à focale

L'œil hypersensible d'un appareil moderne : un objectif à focale variable avec ses filtres et pare-soleil.

variable de qualité exige en fait des combinaisons plus complexes. Le nombre des lentilles nécessaires augmente d'ailleurs avec l'accroissement du pouvoir séparateur demandé à l'objectif et avec le format photographique auquel il est destiné. C'est ainsi que le *Zoomar* de *Back*, construit aux U.S.A. pour la télévision ne comporte pas moins de 22 lentilles.

Ces lentilles sont réparties en groupes dont certains sont mobiles et d'autres fixes.

Généralement, les objectifs à focale variable sont constitués de la combinaison d'un système afocal (lunette de Galilée) et d'un objectif normal. Le système afocal assure le grossissement variable et ne donne pas d'image, celle-ci étant fournie par l'objectif.

Les *Pan Cinor* de *Berthiot* sont conçus de la sorte : l'ensemble optique situé à l'avant est composé de groupes de lentilles mobiles et de groupes fixes réalisant le système afocal à grossissement variable; l'ensemble situé à

l'arrière constitue un objectif de type normal.

L'utilité cinématographique des objectifs à focale variable n'est plus à démontrer. Ils permettent avant tout le travelling optique. Celui-ci s'oppose au travelling ordinaire obtenu par déplacement de la caméra dans la direction du sujet ou dans la direction opposée.

Le travelling ordinaire produit un effet d'approche ou d'éloignement du sujet; le travelling optique donne aussi cet effet, mais l'impression est quelque peu différente. Tandis qu'avec le travelling ordinaire les premiers plans grandissent ou diminuent (selon qu'on s'approche ou qu'on s'éloigne du sujet) plus vite que les arrière-plans, avec le travelling optique les premiers plans et les arrière-plans semblent se précipiter les uns sur les autres (ou s'éloigner les uns des autres).

L'objectif à focale variable offre un autre intérêt : il remplace plusieurs objectifs interchangeables ordinaires. Il s'ensuit que la tourelle dont sont pourvues certaines caméras perdent un peu de leur intérêt; peut-être même disparaîtront-elles un jour.

Objectifs de caméras

Il existe déjà de très nombreux objectifs à focale variable pour caméras. Ceux qui sont destinés aux caméras non reflex sont généralement pourvus d'un viseur reflex, car cette visée est pratiquement nécessaire; c'est le seul moyen d'avoir un cadrage exact pour toutes les focales et pendant les variations de ces focales.

En France, les Établissements *Som Berthiot* et les Établissements *Angenieux* construisent de nombreux modèles d'objectifs à focale variable. Ceux-ci sont aujourd'hui de bonne qualité, légers, peu volumineux (souvent de la taille d'un petit téléobjectif) et très faciles à employer.

Aussi, le dernier-né des *Pan Cinor Berthiot*, le P.40, ne pèse-t-il que 250 g; sa longueur est de 98 mm et le diamètre du corps de 33 mm; il est ouvert à $F = 1,9$ et ses variations s'étendent de 8 à 40 mm, soit un rapport de 5; la netteté d'image est excellente et la mise au point est maintenant assurée par un système télémétrique particulièrement précis; la commande des variations se fait longitudinalement, ce qui est extrêmement pratique; enfin, le déplacement des groupes de lentilles mobiles se fait à la manière d'un piston, système particulièrement robuste. Un complément optique est prévu, l'hyper-pan, qui, placé sur le *Pan Cinor* ramène la focale minimum à 5 mm.

Parmi les autres *Pan Cinor* nous citerons

les P.85 et P. 100, tous deux pour les formats 16 mm et 9,5 mm. Le P.85 est ouvert à $F = 2$ et ses focales varient de 17 à 85 mm; le P.100, ouvert à $F = 3,4$, va de 25 à 100 mm.

L'effort fourni par les Établissements *Angenieux* n'est pas moindre. La série de leurs *Zooms*, avec ou sans viseur reflex, est également fort étendue et leurs qualités optiques et mécaniques parfaites. Nous citerons:

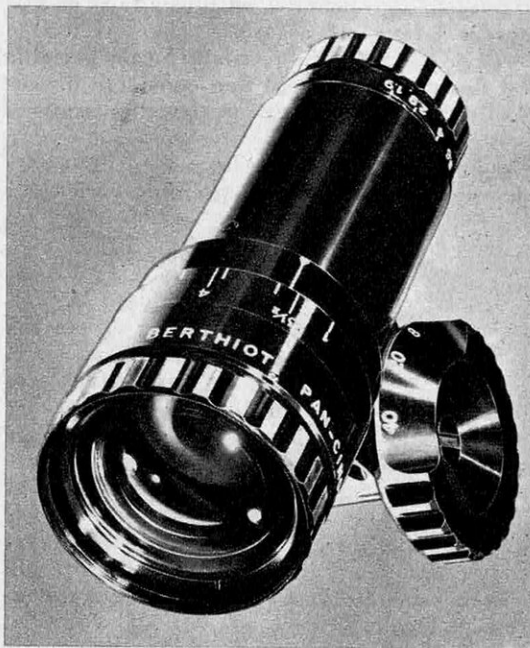
Le *Zoom* type LI, pour le 16 mm, ouvert à $F = 2,2$, focale variable de 17 à 68 mm; poids 400 g; longueur 103 mm. Un complément optique, le *Retro-Zoom* 16 permet une nouvelle gamme de variations de 12,5 à 50 mm.

Le *Zoom* type KI, pour le 8 mm, ouvert à $F = 1,8$; focale variable de 9 à 36 mm; poids 270 g; longueur 62 mm. Avec *Retro-Zoom* la gamme des focales est de 6,5 à 25 mm.

Les productions étrangères sont extrêmement nombreuses et il est vain de songer à toutes les mentionner.

En Allemagne, la célèbre firme *Schneider* (Bad Kreuznach) construit six types d'objectifs dénommés *Variogon*, dont : un $F = 1,8$ de 7,5 à 37,5 mm pour le 8 mm; un $F = 1,8$ de 8 à 48 mm, également pour le format 8 mm; un $F = 2$ de 30 à 120 mm pour la télévision.

Au Japon, *Canon* équipe une caméra reflex 8 mm d'un *Zoom* comportant 13 len-



Le *Pan-Cinor* 40 : une gamme de focales variant du simple au quintuple. Son poids : 250 grammes.

tilles, ouvert à $F = 1,4$, focale de 10 à 40 mm; visée télémétrique.

Aux U.S.A., le *Power-Zoom* équipant la caméra *Revere 8* est à $F = 1,8$ et ses variations de 9 à 30 mm.

Zoom automatiques

Aux progrès purement optiques, s'ajoutent depuis quelque temps déjà des progrès mécaniques. Certains objectifs à focale variable sont maintenant munis de la présélection du diaphragme et même d'un système permettant le réglage automatique de ce diaphragme par une cellule photoélectrique incorporée dans la caméra. Il en est ainsi, par exemple, de la nouvelle caméra *Kodak Zoom 8 reflex* : le *Zoom* est un $F = 1,9$ réglable automatiquement pour des émulsions de sensibilité de 10 à 40 ASA.

L'automatisme atteint son apogée avec la commande électrique de la variation des focales : il suffit d'appuyer sur un bouton pour que le mécanisme des variations soit mis en mouvement et pour que ce mouvement se fasse selon l'amplitude et à une vitesse désirées, dans un sens ou dans l'autre.

Ainsi, le *Power Zoom Revere* possède un moteur commandant automatiquement les variations de focale entre 9 et 30 mm; de plus une cellule couplée au *Zoom* règle automatique-

ment l'ouverture correcte du diaphragme.

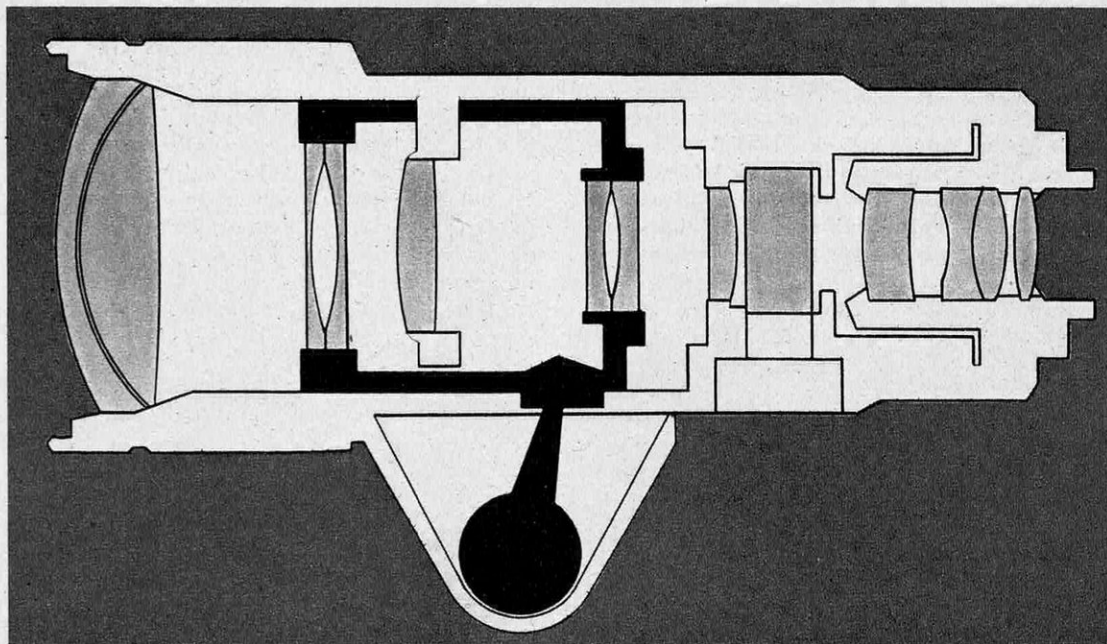
Sur les caméras japonaises *Elmo 8S* et *8E*, le *Zoom* automatique (10 à 30 mm) est commandé par l'intermédiaire de deux boutons situés sur la poignée, chacun d'eux correspondant à un sens de variation.

En photographie, l'avènement de la focale variable est plus récent car, en raison du format, les problèmes d'optique à résoudre étaient plus complexes. De plus, l'utilité d'un tel objectif n'est pas apparue immédiatement; elle n'a été révélée que par l'essor de la photographie en couleurs qui exige un cadrage rigoureux dès la prise de vues, et par le succès des appareils reflex mono-objectif, ce système de visée étant obligatoire pour des objectifs à focale variable.

Objectifs pour la photographie

Le premier objectif de ce type fut le *Zoomar* de *Voigtlander* : $F = 2,8$; focale variable de 36 à 82 mm; poids : 780 g. Il existe un modèle automatique pour le *BESSA-MATIC* et un semi-automatique pour les appareils à rideau (*Exacta*, *Pentacon*, *Practika*, etc.). L'objectif comporte 14 lentilles montées en 5 groupes dont 3 fixes et 2 mobiles.

En France, *Malik* s'apprête à mettre sur le marché le *Zoomalik*, $F = 2,8$, de 35 à 75 mm.



La coupe schématique du *Pan-Cinor 40* : les lentilles mobiles sont portées par un piston qui coulisse

dans un tube. En poussant ou en reculant la tige de commande, on rapproche ou on éloigne le sujet.

Signalons encore l'existence d'un téléobjectif à focale variable, japonais, le *Zoom Nikkor*, $F = 4$; de 85 à 250 mm, diaphragme à présélection et entièrement automatique.

Les projecteurs ont également bénéficié de la focale variable, dont l'intérêt est indéniable: quelle que soit la longueur de la salle où s'effectue la projection, il est possible d'obtenir une image sur la totalité de l'écran en réglant l'objectif à la focale convenable.

Ces objectifs sont déjà très nombreux de par le monde et nous ne pourrions en citer que trois ici: le *Zoom BI d'Angenieux*, de $F = 1,5$ variant de 15 à 25 mm et destiné aux projecteurs cinéma de 8 mm; les *Varimalik* de 85 à 125 et de 105 à 140 mm destinés aux projecteurs *Malik* 24×36 ; enfin, le *Vario Stellar* $F = 2,8$; de 85 à 115 mm, de Braun.

Après ce bref tour d'horizon, on comprend mieux l'importance de l'avènement des

objectifs à focale variable et leur succès sans cesse croissant. On peut d'ailleurs prévoir, sans grand risque de se tromper, que, dans un avenir plus ou moins éloigné, ces objectifs conduiront à la disparition des tourelles et de la plupart des objectifs interchangeables.

Bien entendu, une telle perspective ne peut être envisagée que dans la mesure où la netteté des images données par les objectifs à focale variable sera en tous points comparable à celle fournie par les objectifs classiques, et ce, à toutes les ouvertures et à toutes les focales. Or une telle qualité est déjà atteinte pour certains objectifs à focale variable; et il est certain que de nouveaux progrès seront rapidement accomplis dans ce domaine si l'on songe seulement aux possibilités offertes par les calculatrices électroniques modernes pour le calcul des objectifs les plus complexes.

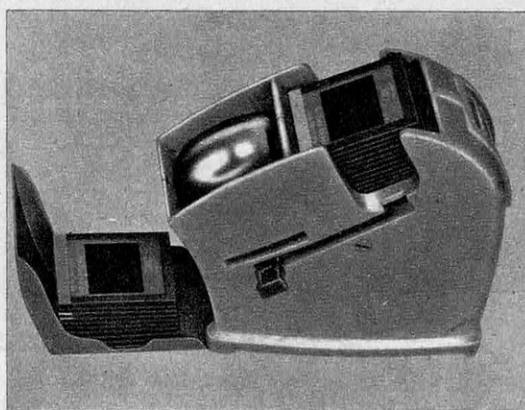
Enquête de Roger BELLONE

UN « FOURRE-TOUT » POUR OBJECTIFS

ZEISS-Ikon (Stuttgart) vient de présenter deux attrayantes nouveautés. L'une concerne une trousse universelle pour le transport des objectifs du Contarex. Ce fourre-tout qui a l'encombrement d'un étui pour jumelles ($23 \times 16 \times 8$ cm) peut contenir trois objectifs au choix, tels que par exemple: le *SONNAR* 1 : 4/135 mm, le *BIOCON* 1 : 4,5/21 mm et le *PLANAR* 1 : 2/50 mm (ou le *SONNAR* 1 : 2/85 mm ou encore le *DISTAGON* 1 : 4/35 mm). Dans la partie supérieure de la trousse, on a prévu une place suffisante pour loger le viseur grand-angulaire du *BIOCON* 21 mm et deux filtres. Un second compartiment dans la partie inférieure peut recevoir le parasoleil normal et le parasoleil grand-angulaire ou un magasin de rechange pour le *CONTAREX*.

UNE VISIONNEUSE SEMI-AUTOMATIQUE

LA seconde nouveauté de chez Zeiss a trait à une visionneuse permettant l'examen des vues en série et des films en bande. Pour l'observation des diapositives 24×36 ou 40×40 montées sous verre ou sous carton, il suffit d'actionner la touche de transport qui fait apparaître chaque vue sous la loupe (éclairée par une lampe de 15 watts), tandis que la vue précédente est simultanément glissée dans le collecteur. Un passe-film permet également de faire défiler une à une les images d'une bande de six vues non découpées (24×36), sans qu'il soit nécessaire de les monter sous carton. Le boîtier de « l'Ikoscop » est en matière plastique grise. Lorsque l'appareil est fermé, le collecteur sert de couvercle de protection pour la loupe.



DES CHAUSSURES QUI BRIL- LENT SANS CHIFFON



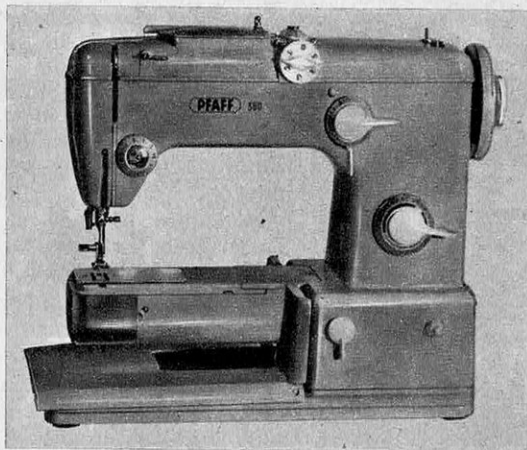
C'est une simple cartouche en polystyrène portant à son bout une éponge en mousse plastique. Avec elle, la corvée de cirage qui demandait autrefois dix bonnes minutes se réduit à une opération qui dure dix secondes. Le tube contient en effet une cire autolustrante, à base de lanoline, qu'il suffit d'étendre sur la chaussure. Le produit sèche instantanément et brille tout seul, sans brosse ni chiffon. Et les mains restent propres. (« Cordoba », création Solitaire).

RÉCURER LES CARRELAGES : UN JEU D'ENFANT

Finie aussi la corvée de récurage. L'aspiro-laveur (Hoover) fait le travail en deux mouvements. Il se présente comme un aspirateur mais il est monté sur roulettes. Un geste, et vous répandez sur le carrelage l'eau additionnée d'un détergent. Un va-et-vient de l'appareil actionne la brosse de nylon dure qui gratte et dégrasse. Un second geste et l'appareil réaspire l'eau sale répandue sur le carrelage.

ELLE COUD LES BOUTONS, BRODE ET REPRISE...

Dernière création des Usines Pfaff, la machine à coudre portative « Automatic 360 » permet d'exécuter tous les travaux de couture, de broderie et de reprise. Elle assemble, rabat, surpique, ourle, ouatine, matelasse, roule, surfile les coutures, surjette, incruste la dentelle, festonne, fronce, pose des boutons, confectionne des boutonnières, effectue des jours au bourdon, reprise les lainages, le jersey ou le tricot. Enfin, par simple réglage de manettes, elle brode automatiquement l'un des 80 motifs ornementaux proposés à votre choix. L'enfilage de l'aiguille est automatique.

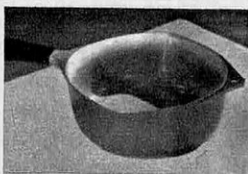


Deux combinaisons simples, à l'aide de quatre éléments identiques, font de Triennial une « chauffeuse » ou un « fauteuil coquille » très refermé. Triennial peut encore

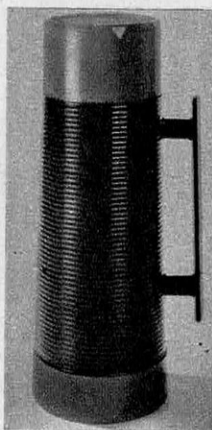
se métamorphoser en « bergère » ou en siège « à oreillettes », si l'on utilise des éléments différents (Il comporte 2 jeux de 4 formes). Il est diffusé par Steiner.

UNE CASSEROLE PAS COMME LES AUTRES

Ce n'est sans doute qu'une casserole, mais le parrainage de l'esthéticien industriel Raymond Lœwy et du « chef » Raymond Oliver témoigne de ses qualités exceptionnelles: elle est en fonte émaillée aux tons pastel et, si le fond est circulaire, sa forme est ovale afin de permettre l'emploi de deux becs verseurs. Autre nouveauté: à l'opposé du manche (en bakélite noire) se trouve une prise complémentaire rendant plus aisée la manipulation et servant à l'accrochage. Elle existe en 5 tailles. Vente en mai. (Création Le Creuset).



LABOUTEILLE ISOLANTE: NOUVELLES FORMES



Une simple pression met en place le bouchon de cette bouteille isolante (Dura-Clad) importée d'Amérique. Elle possède une poignée, sa jaquette est en polypropylène moulée d'un bloc avec le col et la poignée. Un joint élastique incorporé au col rend impossible le passage des liquides entre le verre et la jaquette. Le fond est monté sur amortisseur en caoutchouc. (Le Creuset).

LA PRÉCISION SUISSE AU SERVICE DU RASOIR

Fabrique en Suisse, le rasoir à pile « Unic » fait aujourd'hui son apparition sur le marché français. Le moteur blindé et déparasité, monté sur deux roulements à billes d'horlogerie, entraîne à 8000 t/mn les lames en acier trempé rectifié. La pile de 1,5 V est logée dans le boîtier. (Distribué par Depannex).



JARDINAGE

● **Coupez et récupérez la fleur** grâce à la mâchoire dentelée qui la ramène délicatement vers vous: elle est fixée à l'aide d'un ressort sur la lame coupante des ciseaux (dont une seule lame coupe). (Bon Marché, 10,90 NF).

● **Le tamis adaptable** à toute brouette est désormais à la fois pliant et métallique. Il est extrêmement léger. (B.H.V., 35 NF).

● **Pour sarcler sans vous baisser**, voici la canne sarcleuse, à poignée de caoutchouc. (B.H.V., 26,50 NF).

● « Whirlwind », **tourbillon**, c'est le nom de la tondeuse qui évite le râtelage en aspirant l'herbe qu'elle vient de tondre. Tandis que le râteau arrache souvent des brins jeunes, la tondeuse-aspirateur n'élimine que l'herbe dormante. (Printemps, 999 NF).

● **Deux outils en un pour le jardinier ou le fleuriste**: la serpette sécateur. Pour un encombrement très faible, la combinaison d'une serpette acier (70 mm) et d'un petit sécateur pliant à ressort, se fermant à l'aide d'un crochet. (Bon Marché, 25,20 NF).

● **Pour brûler feuilles ou déchets ménagers**, la poubelle qui peut, une fois pleine, devenir incinérateur. On enlève le couvercle, on place à la partie supérieure de vieux journaux, on met le feu et on replace le couvercle. En fin de combustion, il suffit de secouer la grille par le tuyau de tirage. Les cendres des ordures ménagères peuvent alors servir d'engrais. (Brul-tout Baby, Bon Marché, 119 NF).

● **On connaissait** depuis l'année dernière les plates-bandes fleuries « préfabriquées ». Voici les bandes de gazon en graines, qu'il suffit de dérouler sur le sol préparé, de fixer, d'arroser et de maintenir fraîches pour obtenir en temps voulu un fin gazon. (Greenlay-Carpet, B.H.V. 8,95 la bande de 6,40 m sur 0,30 m).

● **Le redresse-bordure électrique**: au bout d'une tige, une roue dentée coupante et une deuxième roue caoutchoutée, parallèle, qui sert de guide. La roue dentée peut couper également en position oblique ou horizontale, et fait alors office de petite tondeuse. Un seul inconvénient, dû à ses origines américaines: fonctionne seulement sur 110 V. (B.H.V., 45 NF).

• **Enfin, préparez votre « fourre-tout »** jardinier: un panier rectangulaire en bois verni, anse corde, avec trois poches extérieures de cuir. (Bon Marché 31,50 NF).

• **Pour les fleurs coupées**, voici le pique-fleur « électrochimique ». Il se présente comme une base lourde, hérissée d'une multitude de pointes, le tout composé de deux alliages de métaux différents, qui se comportent au contact de l'eau comme un couple électrochimique, « anode-cathode ». Ce couple électrochimique a un pouvoir bactéricide: l'eau reste claire et sans odeur, prolongeant la vitalité des fleurs.

Les pointes sont d'un diamètre assez fin pour ne pas briser les fibres des tiges. Elles empêchent la cicatrisation des extrémités.

Donc plus d'eau à changer, plus d'extrémités de tiges à couper. Préparez votre bouquet dans le « pic-fleur », placez-le dans un récipient et versez l'eau jusqu'à dépasser les pointes d'un centimètre au plus. Par la suite, il suffit de maintenir le niveau d'eau. (Printemps, diamètre 3 cm: 2,80 NF - 4 cm: 5,60 NF - 6,5 cm: 9,50 NF).

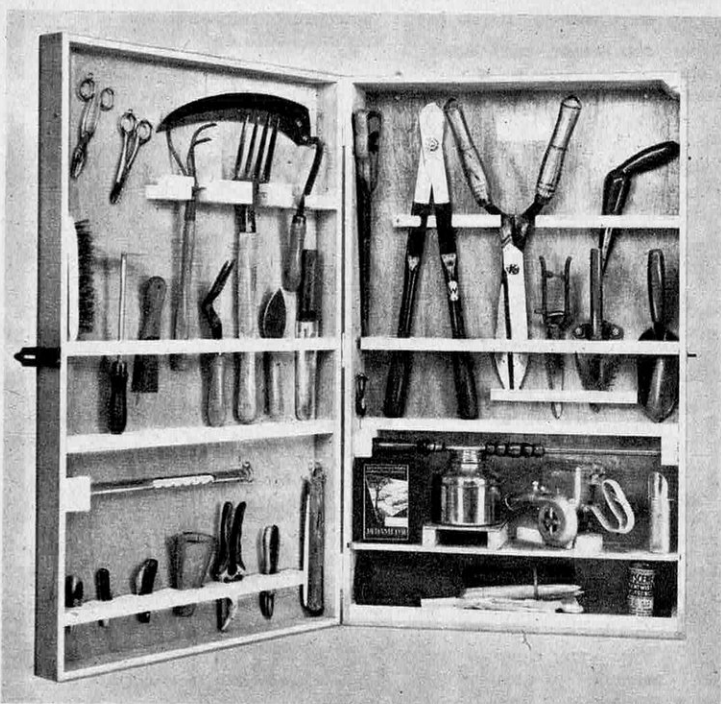
• **Les embouts réglables** s'adaptent à différents diamètres de tringles et permettent de coincer celles-ci contre un mur sans avoir à percer de trous: le caoutchouc adhère au contact du mur et une bague de serrage fixe la tringle. (B.H.V., 2 NF et 2,20 NF).

• **Outil multiple et léger, à manche plastique**, c'est à la fois un marteau arrache-clou, une scie à bois qui peut aussi servir de scie à métaux et de scie à matières plastiques telles que Formica et Polyrey. S'y ajoutent le petit tournevis d'électricien (le manche est isolant), le tournevis cruciforme, le tamponnoir et le poinçon. (Printemps, 9,95 NF).

• **Vous n'avez pas de place** pour poser un séchoir dans votre salle de bain? Il reste la solution du séchoir extensible: Un tube laqué télescopique se fixe, grâce à des bras mobiles que vous bloquez perpendiculairement, sur chaque mur, en vis-à-vis. Reste à fixer sur les crochets que portent ses bras mobiles, 18 m de « fil à scoubidou ». Le tube est extensible jusqu'à 2,50 m, et le tout peut supporter une quinzaine de kilogrammes de linge. (Louvre, « Blanche-Neige », 49 NF).

UNE ARMOIRE DE JARDINAGE

Plus de temps ni d'outils perdus: cette armoire réunit, dans un espace restreint, en lieu sûr et dans un ordre impeccable, les petits outils et le matériel dont elle permet un contrôle permanent. L'intérieur est agencé pour que chaque objet puisse être pris ou remis en place sans la moindre difficulté: L'armoire complète contient une sélection de 35 instruments, ciseaux, sarcloirs, cisailles, sécateurs, etc... (« Mouss », Au Bon Marché et B. H. V., 540 NF).



Suggestions du mois

MAGNÉTOPHONE



**STUDIO
SEMI-
PROFES-
SIONNEL
2 VITESSES
3 ou 4 TÊTES
DOUBLE
PISTE**

Ce modèle permet l'écoute de la bande pendant l'enregistrement et offre des possibilités de ré-enregistrement et son panoramique.

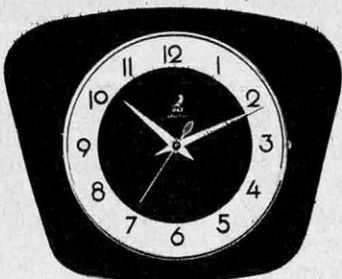
MONO-STÉRÉO 2 et 4 pistes

**AUTRES MODÈLES
A PARTIR DE 500 NF**

**GARANTIE TOTALE 1 AN
CRÉDIT POSSIBLE**

Documentation sur demande

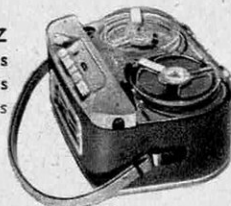
MAGNETIC 175, rue du Temple
FRANCE PARIS (3^e) - ARC 10.74



La murale **JAZ** à pile vous donne l'heure avec l'exactitude de l'horlogerie électrique, mais vous n'avez pas à vous en préoccuper pendant un an au moins : il suffit alors de remplacer la pile.

« **TALIC** » : FORMICA noir, blanc, rouge ou jaune uni ou linette verte ou jaune.

UTILISEZ
pleinement les
possibilités
que vous
offrent les



MAGNÉTOPHONES avec l'HYPNOPHONÉ

Apprenez en dormant.

Fortifiez votre mémoire.

Facilitez les études de vos enfants.

Nos **TECHNICIENS SPÉCIALISTES**
peuvent résoudre tous vos **PROBLÈMES**

LA SÉLECTION RENAUDOT

46, bd de la Bastille, Paris-12^e, 1^{er} étage
Téléphone : DID. 07-40, 41, 42

BANDES MAGNÉTIQUES - 20%
CRÉDIT SANS FRAIS AUX LECTEURS



IKOPHOT

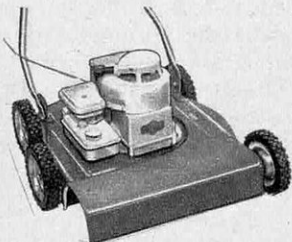
le chronomètre du temps de pose est un posémètre à cellule photoélectrique de précision, élégant et peu encombrant.

IKOPHOT est livré en étui de fine peau avec chaînette et diffuseur pour lumière incidente.

IKOPHOT, CONTAREX, TENAX, MOVILUX sont quelques-unes des réalisations de ZEISS IKON dont la technique précède le progrès. Demandez une démonstration à un concessionnaire ZEISS IKON. Documentation par Paul



BLOCK, B.P. 36, Strasbourg-Meinau, ou par son bureau de Paris, 34, Champs-Élysées.



LA TONDEUSE ROTATIVE G.L.T.

Moteur Briggs-Stratton 2 CV pour GAZONS ou HAUTES HERBES.
Garantie 1 an.

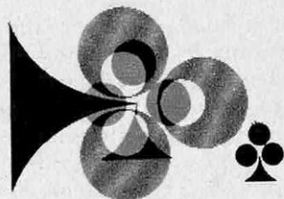
Pièces détachées assurées.

PRIX DE CHOC: 580 NF

EXCLUSIVITÉ

CHAMBOST-DUCHEMIN

2 ter, quai de la Mégisserie
Paris (1^{er}). CEN 55-94



TIREZ VOS CLICHÉS

à la lumière du jour avec

nos papiers auto-tireurs

CITRATAS et BIOCELLAS

qui permettent tous les tirages par simple fixage à l'hyposulfite. Utilisez nos films panchromatiques **ASPAN** et **NOVAPAN** (30° Scheiner 80 A.S.A.) d'une grande rapidité et d'une remarquable latitude de pose et... tous nos produits photo-chimiques

SOCIÉTÉ NOUVELLE

AS DE TRÈFLE

71, rue de Maubeuge,
Paris (10^e) - Lam. 79-20



SOUSCRIVEZ

à
**SIGNAUX
BLOCKS et
MOYENS DE
TRACTION**

L'ouvrage attendu qui résoudra tous vos problèmes de branchements électriques : 200 pages, schémas et présentation en exclusivité d'un nouveau transfo à régulation de vitesse qui sortira en juin en même temps que l'ouvrage. Prix de souscription très bas, de 8,50 NF pour SIGNAUX BLOCKS, à virer avant fin avril à C.C.P. Paris II 964-93 R.M.A. CITÉ DU MIDI avec mention S.B.-S.E.P.

Envoi immédiat, importante documentation gracieusement à tout souscripteur de l'ouvrage SIGNAUX BLOCKS et MOYENS DE TRACTION. SORTI COUPE PEUGEOT PRECISIA 1898, à construire, franco 12 NF. Catalogue complet **R.M.A.**, 2 vol., franco 14 NF, 6, cité du Midi, Paris (18^e)



Votre **RASOIR ÉLECTRIQUE**

vous rasera **PLUS VITE,**
PLUS DOUX, PLUS PRÈS

avec le
fameux

BLOC-MEN

Et, après la barbe:

ICE-MEN

Quelle
délicieuse
fraîcheur !!

• Produits suisses inimitables •

Renseignements et Gros : **L. I. C.**
St-Vallier (Drôme)



175, r. du Temple, Paris (3^e) ARC 10-74

**LE PLUS VASTE CHOIX
D'EUROPE**

AU PRIX DE FABRIQUE

CHAINES HAUTE FIDÉLITÉ • HAUT-PARLEURS • ENCEINTES ACOUSTIQUES • TUNERS • AMPLIS • PRÉ-AMPLIS • PLATINES PICK-UP • MAGNÉTOPHONES •

« RECORD » — « STUDIO » —

« FIDÉLITÉ »

Démonstrations tous les jours
de 10 à 12 et de 14 à 19 h. 30

CATALOGUE « HI-FI »

Une documentation illustrée de toutes les meilleures productions mondiales.

CRÉDIT POSSIBLE

Fermé dimanche et lundi

Sélection des livres du mois

par Jean Marchand

Manuel du frigoriste. *Mironneau L. Tome II: Applications du froid.* — Besoins de froid. Entreposage frigorifique des denrées animales ou végétales. Le froid et les fermentations. Séparation de substances solides, liquides ou gazeuses; absorption de gaz par les liquides. Applications du froid: aux industries des matières grasses, aux industries textiles, dans diverses industries. Conditionnements divers. 512 p. 13, 19, 5. 83 fig. 1961 . NF 30,00

Rappel — Tome I: Production du froid. 1954 NF 12,00

Traité des ordinateurs. *Chorafas D. N.* — Traduit de l'américain. — Introduction. Eléments et matériaux. L'unité arithmétique. La mémoire. Programmation. Programmation automatique. Applications. 400 p. 17,5 x 24. 147 fig. Relié toile. 1960 NF 60,00

La modulation de fréquence. *Théorie et applications industrielles.* *Marcus J.* — Les principes de base en modulation de fréquence et de phase. Dispositifs de production d'ondes modulées en fréquence et en phase. Les dispositifs de limitation et de détection d'ondes FM. Les phénomènes de bruit. Réception de la modulation de fréquence. Les dispositifs de liaison multiplex. Exemples de réalisations industrielles. 320 p. 16 x 25. 175 fig. 15 tabl. Relié toile. 1960 NF 42,00

Travail des plastiques. *Plasturgie.* *Rollet J.* — (*Aide-Mémoire Technor*). *Etude générale des plastiques: Notions de chimie. Matériaux de base. Essais. Mise*

en œuvre des thermoplastiques: Soudage, chaudronnerie, moulage. Mise en œuvre des thermodurcissables: Usinage, Moulage. Les stratifiés. Fabrication des moules: Types. Conceptions. Matériaux. Procédés. Les objets en plastique: Conceptions. Fabrication. Matériel de moulage. Documentation technique et commerciale. Documentation générale. 161 p. 13,5 x 21,5. Relié toile. 1960 NF 12,00

L'organisation technique de l'entreprise industrielle. *Péhué L. et divers auteurs.* — Les services d'organisation et des études. Bureaux des méthodes et des outillages. Les temps. Les standards de temps prédéterminés. La simplification du travail. Graphiques. La qualification du travail. Notation objective du mérite personnel. Les salaires. Contrôles de la qualité des fabrications. Contrôles des coûts de production et budgétaire. L'étude du produit,

sa rentabilité. Le laboratoire. La recherche opérationnelle. Implantations, installations et aménagement des usines. Equipement. La régulation de la production. La gestion des stocks. Le service de l'entretien. Sécurité et prévention des accidents. 868 p. 16 x 25. 213 fig. Nbr. tabl., relié toile 1960 NF 90,00

Construisez vous-même et réparez tous ouvrages en maçonnerie et en ciment. (*Coll. «Faites-le vous-même»*). *Robillard J.* — Le matériel. Les matériaux. Le gâchage du plâtre, du mortier, du béton. Les joints. Marquage sur le terrain. Exécution d'une fouille. Coulage d'une semelle en béton. Construction et réfection de murs. Sols en béton Allées en ciment. Escalier et allée rustiques. Bordures d'allées. Dalles (pas japonais). Paillasse d'évier. Carrelage en mosaïque. 64 p. 13,5 x 18. 156 photos. Cartonné. 1961 NF 5,50



La pratique des Retina. *Retina. Retina Reflex. Retina Automatic.* *Emmanuel W.* — Traduit de l'anglais. — Les Retina. Maniement du Retina. Le choix des films. Technique de la mise au point. L'exposition. Les filtres et leurs usages. La prise de vues. La prise de vues en couleurs. La lumière artificielle. La photographie au flash. La photo de près avec le Retina. La projection. La microphotographie. La stéréophotographie avec le Retina. Tableaux. 144 p. 14 x 18,5. 120 schémas. 16 photos hors texte. 1960 NF 8,40

Les ouvrages signalés sont en vente à la Librairie «Science et Vie», 24, rue Chauchat, Paris-9^e CCP Paris 4192-26 — Ajouter 10% pour frais d'expédition. Pas d'envois contre remboursement.

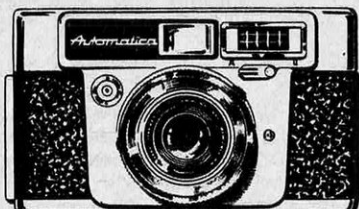
VIVE LE PETIT FORMAT — VIVE L'AUTOMATISME

Exclusivité :



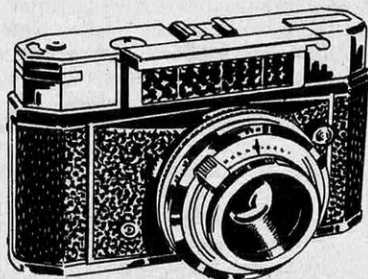
LE MATIC

Caractéristiques : Automatisation intégral - Possibilité de non automatisme - Objectif Berthiot 1:2. 8/45 - Obturateur 5 vitesses synchro - Viseur collimaté



Exclusivité : AUTOMATICA

Caractéristiques : Automatisation vitesse-diaphragme - Contrôle permanent de la vitesse - Viseur optique lumineux - Débrayage de l'automatisme - Objectif Schneider 1:2. 8/45 - Obturateur Prontor SVS-B, 1/300 sec. synchro



FOCAFLEX AUTOMATIQUE

Caractéristiques : Réflex direct - Présélection auto du diaphragme - Ouverture réglée par cellule en fonction de la vitesse choisie - Obturateur 10 vitesses synchro - Objectif 1:2 8/50 - Indication du diaphragme visible dans le viseur

CES APPAREILS SONT LIVRÉS AVEC :

La garantie GRENIER
1 Additif macrophoto
1 brochure «Conseils»
La carte de «Club»
1 film d'essai
1 cadeau surprise
1 pochette Postolabo

Grenier propose la seule formule valable :
L'AUTOMATISME OUI, mais en plus le réglage manuel possible

Petits dialogues passionnants

Client : Quel avantage présente cet appareil par rapport à un appareil non automatique ?

Vendeur : La différence essentielle réside dans le fait que la cellule place le diaphragme convenable elle-même, sans que l'on ait à s'en occuper; il n'y a plus de calculs à faire.

Client : L'appareil tient-il compte de la sensibilité de la pellicule employée ?

Vendeur : Oui, à cet effet on opère un réglage au moment où l'on place la pellicule dans l'appareil, c'est tout.

Client : Que se passe-t-il si la luminosité ambiante est trop faible pour obtenir une bonne photo ?

Vendeur : L'appareil l'enregistre et le déclenchement ne peut pas se produire; on ne peut donc pas commettre d'erreur. Vous en saurez beaucoup plus si vous lisez les pages 7 et 102 de notre catalogue.

Client : Je suis attiré par cet appareil automatique, mais je voudrais pouvoir contrôler pendant son fonctionnement les réglages suivant lesquels il travaille.

Vendeur : L'AUTOMATICA DURST vous permettra justement de connaître les conditions d'exposition utilisées grâce à une aiguille située à la partie supérieure de l'appareil.

Client : Cet appareil va certainement rendre la prise de vue beaucoup plus facile et agréable, mais ne serai-je pas limité, dans certaines conditions de prise de vues ?

Vendeur : Pas du tout. Son dispositif automatique peut-être débranché de façon à pouvoir obtenir des effets sur la couleur, l'emploi du flash ainsi que toute autre technique de prise de vue.

Client : Présente-t-il d'autres avantages ?

Vendeur : Oui, sa forme est très dépouillée et son viseur collimaté permet un cadrage parfait.

Client : Tiens, ce modèle ne ressemble pas aux autres appareils automatiques ?

Vendeur : Et pourtant, c'est un véritable «réflex automatique» qui renferme dans ses lignes pures un prisme redresseur de faible encombrement, ainsi que le système de visée télémétrique.

Client : Où se trouve donc la manette de rebobinage ?

Vendeur : C'est une manivelle encastrée dans le corps de l'appareil, de même que le bouton de déclenchement.

Client : Peut-on connaître le diaphragme qui a été choisi automatiquement ?

Vendeur : Oui, une aiguille l'indique dans le viseur.

Client : Le réglage manuel dans certains cas est-il possible ?

Vendeur : Oui, bien sûr, comme sur un appareil ordinaire. Lisez quelques pensées Grenier sur ce sujet aux pages 4 et 98 de notre catalogue.

MATIC..... 340 NF, Sac 29,40 NF - A.F.N. franco avion avec sac 300 NF
AUTOMATICA.. 599,50 NF, Sac 55,90 NF - A.F.N. franco avion avec sac 463 NF
FOCAFLEX AUTO 790 NF, Sac.. 34 NF - A.F.N. franco avion avec sac 640 NF

UNE DOCUMENTATION TOTALE :

Grenier

27, rue du Cherche-Midi, PARIS (6^e)

Grand Quartier Général Grenier —
Correspondance — Expédition
Centre rive droite : 18, bld Haussmann
Petite succursale : 90, rue de Lévis
C.C.P. 1526-49 PARIS

Vous voulez en savoir plus, demandez-nous le fameux guide catalogue «Vive la Photo - Vive le Ciné», 128 p., 300 ill., le deuxième du monde — le premier est Allemand.

BON DE COMMANDE : Je désire recevoir l'appareil désigné ci-après avec les accessoires mentionnés ci-dessus :
NOM
Adresse
Cet appareil peut nous être retourné après un essai de 8 jours s'il ne vous donne pas satisfaction.

A découper ou recopier : Gratuitement et sans engagement, je désire recevoir votre guide-catalogue «VIVE LA PHOTO — VIVE LE CINÉ».

NOM ET ADRESSE

REPRISE - CRÉDIT - DOCUMENTATION GRATUITE

Science et vie Pratique



**DANS 5 MOIS
VOUS AUREZ UNE
BONNE SITUATION**
comme COMPTABLE,
ou SECRÉTAIRE,
STÉNOGRAPHISTE
grâce à la nouvelle
Méthode de forma-
tion professionnelle accélérée —
avec travaux pratiques chez soi,
— de L'ÉCOLE PRATIQUE DE
COMMERCE PAR CORRESPON-
DANCE à Lons-le-Saunier (Jura).

• Demandez aujourd'hui le Guide
gratuit n° 961 auquel sera jointe la
liste renouvelée chaque semaine des
situations offertes à Paris, en pro-
vince, aux colonies.

FAITES VOUS-MÊME VOS RACCORDS DE PEINTURE



Quelle que soit la
marque de votre voi-
ture et la surface de
la partie à repeindre,
il vous est maintenant
possible de faire le
raccord vous-même
avec le PULVÉRISA-
TEUR AEROSOL

AUTO-SPRAY

DUPLI-COLOR

qui existe en 200 tein-
tes d'origine des con-
structeurs. L'utilisa-
tion en est PRATI-
QUE, FACILE,
ÉCONOMIQUE.
Et, pour les petites
retouches minutieuses
utilisez le STYLO
RETOUCHE « DU-
PLI COLOR » à vo-



tre teinte, avec pinceau et pâte à polir.
En vente chez votre accessoiriste ha-
bituel. Faites un essai de ces deux
nouveau, en demandant un échan-
tillon à JOP à PONT-DU-CHA-
TEAU (Puy-de-Dôme) Envoi éco-
c. remboursement au prix de 10 NF
pour le pulvérisateur, 6 NF pour le
stylo retouche. C.C.P. 253-35 Cler-
mont-Ferrand.

N'oubliez pas de préciser les références
de la peinture d'origine de votre voiture.



EN 1 MOIS PECTORAUX PUISSANTS AVEC VIPODY

Splendide mus-
culation garantie
en 1 mois avec ce
sensational appa-
reil absolument
nouveau. Pas

d'efforts, pas d'exercices fastidieux;
5 minutes par jour suffisent; et vous
vous passionnerez à suivre vos progrès,
seconde par seconde, par lecture di-
recte sur un cadran muni d'un signal
lumineux. Pour une faible dépense,
VIPODY fera de vous un autre
homme. VIPODY U.G.S. 91 -
6, rue Alfred-Durand-Claye, Paris-14°.

SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

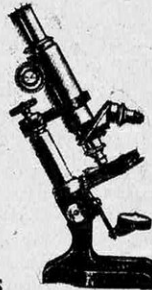
adressez-vous en
toute confiance
aux Établ. Vaast,
17, rue Jussieu,
Paris (5°)
Tél. GOB. 35-38.
Appareils de
toutes marques
(biologiques, ensei-
gnement) garantis
sur facture.

Accessoires et
optiques (objectifs,
oculaires).

LOCATION
DE MICROSCOPES

ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907)



UN DEMI-SIÈCLE DE CHRONOMÉTRIE

H. SARDA

Lauréat des Concours
de l'Observatoire
de Besançon
dès 1910



MONTRES SARDA

vendues par correspondance

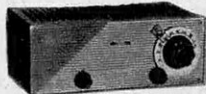
Choisir, en toute liberté, chez soi,
une montre de Marque, est chose aisée,
en consultant le remarquable catalogue
SARDA: Montres de BESANÇON,
avec la garantie SARDA, fabricant à
BESANÇON depuis 1893.

Plus de 500 idées de cadeaux —
pour Communions entre autres — à
tous les prix.

Plaquette « BIJOUX OR » jointe
(beau choix de médailles et colliers).
Demandez les catalogues gratuits
Montres n° 65 et Bijoux n° 650 à
SARDA - 21, av. Carnot, BESANÇON.

FM - HAUTE FIDÉLITÉ FRANCE 4

Écoutez, sans parasites, ni sifflements,
les émissions en modulation de fré-
quence de haute qualité musicale
avec les



TUNERS

F.M. 61

8 lampes

+ 2 diodes,

...etc...

ou les TUNERS - AM - F.M. 61
11 lampes + 4 diodes,
montage stéréo ...etc...

Livrés en ordre de marche ou en
pièces détachées. Documentation très
détaillée n° 19bis sur demande.

GAILLARD, 21, r. Charles-Lecocq
PARIS 15° - VAU 41-29 - BLO 23-26

Amateurs, modélistes !

SOUSCRIVEZ

à l'ouvrage que vous attendiez sur
les trains miniatures O, HO, TT :

SIGNAUX BLOCKS ET MOYENS DE TRACTION

200 p., nombreux schémas et clichés.

Prix spécial de souscription 8,50 NF

A tout souscripteur, envoi gratuit d'une
documentation complète concernant le
nouveau « transfo » à régulation de
vitesse, un appareil révolutionnaire !
En outre, n'oubliez pas que vous trou-
verez en permanence

AU PELICAN

toutes les marques de trains, matériels
et accessoires, français et étrangers.



Les bateaux à construire
NAVIG, boîtes préfabri-
quées, blocs avant et ar-
rière terminés, couples dé-
coupés. Très faciles à
monter. Collection com-
plète et accastillage pour chaque type
de bateau. Une magnifique réalisation.

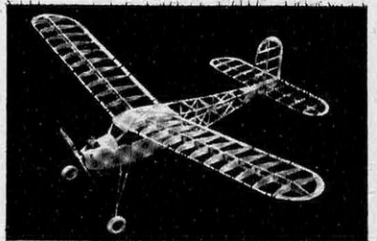


Chasseur de sous-marins.

Maquette navigante au 1/50 Prix
49 NF.

MAQUETTES VOLANTES C B Planeurs, moteurs caoutchouc,

à essence.



LE ROUGE-GORGE

Avion vol libre pour moteur 1 cm³.
Prix 21 NF.

Documentation avions - bateaux
0,50 NF.

Album général illustré 1961 :
115 p., 3,50 NF.

Pour demande de renseignements,
joindre un timbre à 0,25 NF.

AU PELICAN

45, passage du Havre - PARIS (9°)
TRI 20-93; C.C.P. Castaing 6021-47
Paris

Science et vie Pratique

ŒILLETS NOP en toile gommée transparente



pour les
livres et
cahiers
à feuillets
mobiles

Les perforations sont les
points faibles des feuillets
mobiles.

Grâce aux ŒILLETS NOP en toile
gommée transparente vous les rendrez
indéchirables.

Les ŒILLETS NOP sont vendus
en boîtes de 100 par les bons papetiers.

C'est une exclusivité CORECTOR.



LIMPIDOL mieux qu'une colle !

Adhère sur tout : Photos, Pa-
pier, Carton, Bois, Cuir, Tis-
su, Métal, Verre, Porcelaine.
LIMPIDOL est insoluble à
l'eau, ne tache pas, ne fait pas
gon-
doler,
est idéal pour le bricolage et
la construction de modèles
réduits.

En vente : Papetiers, Dro-
gueries, Quincailliers, Bazaars.

CHA CHA CHA, ROCK & ROLL, CHARLESTON et toutes danses modernes



s'apprennent facilement chez
soi en quelques heures,
grâce à Méthode facile, pro-
gressive, très illustrée. Nou-
veauté sensationnelle. Doc.
c. 2 timb. - UNIVERSAL
DANSE (H 8), 6, rue A.
Durand-Claye, PARIS (14^e).

VOUS POUVEZ ENCORE GRANDIR



Même si votre
croissance est
stoppée ou termi-
née, et quel que
soit votre âge.
Il est si simple de
gagner de 6 à
16 centimètres par
notre Cours de
Grandissement
Scientifique.

Ne vous refusez
pas cette chance,
demandez aujour-
d'hui et sans enga-
gement la superbe
brochure gratuite :
« Grandir pour
mieux vivre »
(joindre 2 timbres
pour frais d'envoi),
à l'Académie Scien-
tifique, Service G 10, 30, boulv. Prin-
cesse Charlotte, MONTE-CARLO.

CHARGEUR D'ACCUS

Gamme très com-
plète depuis 39 NF
(du petit char-
geur d'entretien
au chargeur semi-
professionnel). Documentation SC 1.



SPECIALISTE DU TRANSISTOR

Un choix exceptionnel à des prix
sans concurrence des plus grandes
marques : Radiola, Pygmy, etc.
Documentation SC 2.

TÉL-COMMANDE Photo-électrique

Toute une gamme d'appareils basés
sur les nouveaux principes de la
photo-Diode, utilisés pour l'ouver-
ture des portes de garages, comme
anti-vol, protection de machines-outils,
détecteur d'incendie, allumage d'es-
caliers remplaçant la minuterie —
Prix de l'appareil 129 NF (instal-
lation facile) — Documentation SC 3.
D.V.D., 17, boul. de La Chapelle,
PARIS-10^e - Tél. : COM. 58-96, 44-37.

J'ACCROIS MON CAPITAL GRACE A LA BOURSE... ET VOUS ?

Vous opérez désormais avec le mi-
nimum de risques en vous initiant
d'une façon complète à la technique
boursière.

Demandez donc aujourd'hui même
l'intéressante documentation illustrée
concernant le tout nouveau cours de
BOURSE-INITIATION Serv. S 3
10, place de la Bourse, Paris (2^e)



UN CORPS BIEN MUSCLÉ

Vous qui
rêvez d'un
corps vigou-
reux, appre-
nez que dé-
sormais il est

facile de l'acquiescer grâce au NOUVEL
appareil Electromatic VIPODY (bre-
veté). Discrètement chez vous, sans
effort, MULTIPLIEZ par 3 et 4
votre puissance musculaire. Suppri-
mez votre EMBONPOINT, devenez
FORT, DYNAMIQUE, plein d'AS-
Surance. 5 MINUTES par jour
d'exercice simple et passionnant suf-
fisent, en 1 MOIS vous serez to-
talement transformé. Tout le monde,
à t. âge peut utiliser VIPODY
grâce à son embrayage à double
rapport. Un cadran lumineux per-
met de constater le résultat acquis
après chaque séance. Médecins et
sportifs attestent le bienfait de
VIPODY. Broch. ill. GRATIS sous
pli fermé sans engagement.

OLYMPIC-AS, 1, Raynardi NICE

VOUS CHOISIREZ UN BATEAU DÉMONTABLE



qui allie les qua-
lités du bateau
rigide aux avan-
tages du pneu-
matique.

Faciles à mon-
ter, garer, en-
tretienir, les ka-
yaks, barques et
dinghies pliants

STA- BILAIR,

d'une concep-
tion unique,
tiennent en
deux sacs et se
casent dans
l'auto.

Ils sont sûrs,
durables et in-
submersibles
grâce aux flot-
teurs incorporés dans la coque.

Pagaie, aviron, voile ou moteur 2 à 18 cv.
A la mer comme en rivière, pour le sport,
la croisière, la promenade ou la pêche,
un bateau pliant c'est autre chose.

JEAN CHAUVAU, créateur-
constructeur depuis 30 ans. 2^{ter}, av. de
Longchamp, St-Cloud (S.-et-O.);
MOL 74-34. Catalogue kayaks, barques
ou dinghies contre deux timbres à
0,25 NF. Tous crédits.

SOCIÉTÉ D'ÉDITIONS

rech. en vue publication bons ouvrages:
romans contemporains ou historiques,
policiers, espionnage, fiction, récits,
essais ou études tous sujets.

Envoyer manuscrits à Société
Edition, 38, rue de l'Université -
Paris 7^e. Garantie de retour si non
retenus.



GRANDIR

RAPIDEMENT T. âge
8-16 cm. Élong. Buste
ou Jambes seules avec
NOUVEAU MOYEN
scientif. breveté en 24
pays. Attest. Médicales.
Références Mondiales.
Envoyons sans engage-
ment. AMERICAIN System.
GRATIS et discret.

OLYMPIC-Raynardi, NICE (S. 6r)

Construction tubulaire

POULIQUEN

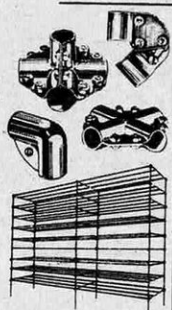
3 et 5, rue Mouffe - Paris-11^e
ROQ. 89-11

Économique le
moins d'éléments
pour le plus de
combinaisons.

Solide colliers d'as-
semblages emboutis
en acier pour tubes
de 25 mm.

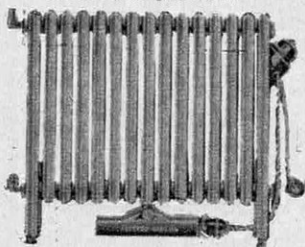
Simple une seule
clef de 10 pour mon-
tage et démontage
faciles.

Transformable
utilisation succes-
sive des éléments
pour des réalisa-
tions diverses.



LE VRAI CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE DU SIÈCLE

Le seul avec un volant de chaleur ne desséchant pas l'air.



**Le véritable chauffage
central sans chaudière
ni tuyauterie**

Équipez votre chauffage central en totalité ou en partie avec nos éléments électriques pour l'eau ou la vapeur.

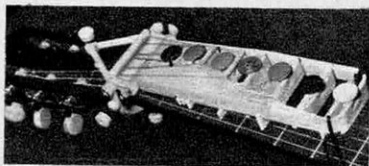
ÉLECTRO-VAPEUR

92, avenue des Ternes - ETO. 42-70

ACCOMPAGNEZ-VOUS

immédiatement

A LA GUITARE !...



Vous pourrez immédiatement accompagner à la guitare des chansons de Brassens et autres, grâce au clavier à touches « La Licorne » qui s'adapte à toute guitare.

Breveté, le clavier est livré avec 2 recueils de chansons illustrés d'accords en couleur qu'il suffit de lire même sans connaître la musique. (Garanti contre tout vice de fabrication; remboursement assuré). Grand choix de guitares classiques et Jazz.

NOUVEAUTE : Guitare camping polystyrène choc avec clavier 3 accords, 60 NF.

Société **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}). - Tél. CEN 79-70. Doc. sur Dem. (2 timbres) (Service S.V.) CCP PARIS 27-66-20.

FAITES VOUS-MÊME VOS SOUS-VERRES



Le décor fait la joie de « vivre chez soi ». Les photos, hors-texte, gravures mis sous verre embelliront votre intérieur à peu de frais.

Avec **SOUVER NOP**, bande de papier de luxe gommée et prépliée, vous ferez vous-même des sous-verres impeccables avec garantie d'une réussite totale. Trente-quatre nuances. **FIXO NOP**. Attaches spéciales en toile avec anneau en laiton pour la suspension des sous-verres. En vente dans les bonnes papeteries.

Exclusiv. **CORECTOR-ADHÉSINE**

DESSINER EST FACILE

avec l'appareil

« **REFLEX** »

Agrandit - Réduit

Notice n° 2 gratuite

C. A. FUCHS

Constructeur

THANN (H-Rhin)



CONTRE LA SURDITÉ UN SEUL NOM A RETENIR



« **WEIMER** »

Le Micro-Tympan sans pile ni fil, pesant trois grammes, porté chez vous quelques heures chaque jour **améliorera votre audition de façon durable**. Élimine bourdonnements et autres troubles. Tous renseignements gratuits.

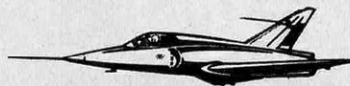
Rouffet & Cie (Serv. S.A.), 3, rue Gallieni, Menton (A.-M.).

CONSTRUISEZ CES SPLENDIDES MODÈLES RÉDUITS

C'EST SI FACILE !

avec nos boîtes de construction préfabriquée, livrées complètes avec notice détaillée

★ **AVIONS** (maquettes volantes)



MIRAGE III, monoréacteur

MIG-15, monoréacteur

CANBERRA, biréacteur

ÉTENDARD IV, monoréacteur etc., etc., etc.

Chaque modèle 7 NF

CES AVIONS PEUVENT VOLER AVEC LE MOTEUR A RÉACTION

JETEX-50 livré avec notice et access. 7,70 NF

★ **L'ÉPERVIER** ★



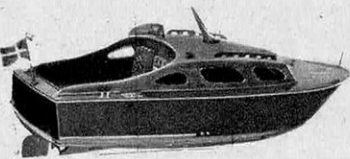
Avion de vol circulaire contrôlé, pour moteurs de 1,5 à 2,5 cc., la boîte 27,75 NF

Toutes les boîtes **BERKLEY'S**. Vol libre, radio-commande, vol circulaire.

★ **AVIONS EN PLASTIQUE** (maquettes d'exposition)

LINDBERGH, SOLIDO, HELLER

★ **BATEAUX**



Vedette « **BLUE SKY** » cruiser navigante, longueur 600 mm, peut être radio-commandée

La boîte complète 41,— NF

Le plan seul 4,20 NF

Une production « **NAVIG** »

CONSTRUISEZ AUSSI

le modèle réduit spécial qui répond à vos désirs: Avions, bateaux commandés par câble ou par radio.

Documentez-vous sur

La **RADIOCOMMANDE** pour avions et bateaux

Documentation n° 22 sur le Modélisme en France, 124 pages, 800 photos contre mandat de 3 NF

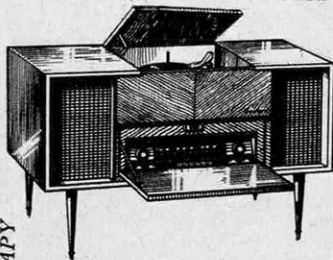
**A LA SOURCE
DES INVENTIONS**

56, bd de Strasbourg, PARIS (10^e)

ATTENTION

Port et emballage en sus

FABRICATIONS HORS SÉRIES EN FM, HI-FI, STÉRÉO, MAGNÉTO, TV



15 MODÈLES de 8 à 27 lampes, 3 à 6 haut-parleurs - 5 essences de bois

6 CHAINES de 10 à 60 watts MONAURALES ou STÉRÉO

2 ENSEMBLES MAGNÉTOPHONES dont un de classe professionnelle

6 TÉLÉVISEURS 49, 60, 70 cm

Électrophones, Transistors...

Vente d'ensembles préfabriqués (KITS).

GARANTIE TOTALE

PRIX DE FABRIQUE.

Documentation n° 19 sur demande.

Expéditions province et Étranger. - Conditions de crédit.

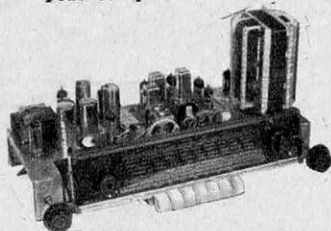
GAILLARD, 21, r. Charles-Lecocq, PARIS (15^e) Tél. VAU 41-29, BLO 23-26

Démonstrations de 9 à 19 h et sur rendez-vous.

Science et vie Pratique

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME CE FAMEUX POSTE STÉRÉOPHONIQUE

Équipé de 15 lampes et de 6 H.P. haute fidélité, c'est actuellement le récepteur le plus perfectionné et le plus complet au monde.



On y trouve en effet, réunis sur le même châssis :

- 1 récepteur à modulation d'amplitude (OC-PO-GO et BE)
- 1 récepteur à modulation de fréquence (FM) de grande sensibilité
- 2 amplificateurs BF de grande puissance
- 1 alimentation générale pour sec-teurs alternatifs 110-130-220 et 250 V.

Documentation gratuite sur demande
PALAIS DE L'ELECTRONIQUE
11, rue du 4-Septembre, PARIS (2^e).



1 200 à 1 800 NF

PAR MOIS, salaire

légal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État demandez le guide gratuit n° 14.

« Comptabilité, clé du succès »

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE COMPTABLE

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge.

Notice gratuite n° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE

D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs.

CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

GRANDIR 8 A 16 CM

A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique **AMÉRICAIN** brev. monde entier. Élongation **garantie** taille ou jambes seult. Attest. médicale. Milliers références. **GRATIS** doc. illustr. sans engt. **UNIVERSAL A 10**, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS.



APPRENEZ A DANSER

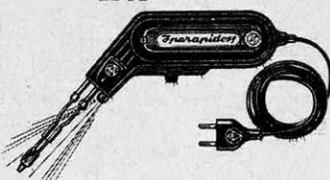


à t'âge chez vous, sans musique, sans partenaire, en quelques heures, toutes les danses grâce à notre cours par correspondance de réputation mondiale. Timidité radicalement supprimée. Envoi discret notice SC contre enveloppe timbrée. Cours

REFRANO (Serv. 6) B.P. n° 4
Bordeaux-Chartrons, France.

Un cours sérieux et de qualité
Milliers de références

FER A SOUDER à chauffe instantanée IPA 930



- Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays.
- Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts.
- Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée.
- Corps en bakélite renforcée.
- Consommation: 100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement.
- Chauffe instantanée.
- Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche.
- Transfo incorporé.
- Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable.
- Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc.
- Grande accessibilité.
- Livré complet, avec cordon et certificat de garantie: 1 an, dans un sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids: 830 g. Prix 99,00 NF

A titre de lancement... 78,00 NF

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal CCP 5608-71, PARIS, bénéficieront du franco de port et d'emballage, pour la Métropole.

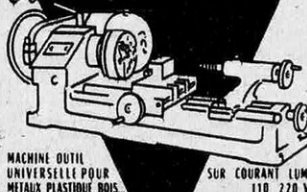
Importateur exclusif

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS (11^e)

Vous qui étudiez la MÉCANIQUE
AVEC UNE SEULE
MACHINE VOUS AVEZ UN
ATELIER COMPLET
CHEZ VOUS

EncoAnimal



MACHINE OUTIL
UNIVERSELLE POUR
MÉTAUX PLASTIQUE, BOIS.
SUR COURANT LUM
110 220 V

VOUS DISPOSEZ DE :

un tour, une perceuse, une rectifieuse, une fraiseuse, une fileteuse, une scie circulaire ou à découper, un touret d'affûtage, une chignole électrique... Cette machine qui travaille au 1/100^e facilitera vos études.

Notice gratuite en se référant du journal

HOUNSFIELD FILS

8, rue de Lancry - Paris X^e

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.

Ceci ne se trouve dans aucun livre POUR LES MÉNAGES SANS JOIE :

Méthode d'Harmonie Conjugale par Paul Chanson, psycho-sexologue

- Harmonie physique
- Régulation des naissances
- Initiation des enfants

Une solution à chacun de vos problèmes personnels est proposée dans une documentation très complète. Envoi gratuit de cette documentation sous pli rigoureusement discret, sur simple demande à M. Paul Chanson (Service 300), 25, rue d'Astorg, Paris-8^e. (Joindre 4 timbres à 0,25 NF pour frais d'envoi.)

DANSEZ

APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES chez vous en qq. heures. Succès garanti. Notice contre 2 timbres.

École S.V. VRANY

45, rue Claude-Terrasse
Paris XVI^e

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en **caissettes**, avec ou **SANS** fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai **gratuits**. Écrire: Éts **CULTUREX**, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

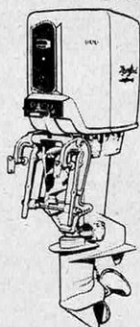
GRANDIR

rapidement 8-16 cm avec infailibles moyens scientifiques brevetés. Allong. taille ou jambes seules. Prix: 16 NF. Résultat garanti à tout âge. Attestations médicales du monde entier. Notice illustr. **GRATIS**.

Écrivez sans engagement à **AMERICAN W. B. S. 6** boulevard des Moulins, MONTE-CARLO



A TERRE ET SUR L'EAU UN MOTEUR WEST BEND EST LÉGER :



grâce à son capot plastique, insonore et étanche. Très rapide : un gain de 10 % peut être obtenu avec le boîtier d'hélice Torpedo superprofilé. Une gamme complète de 9 moteurs vous est offerte : 2, 7,5, 12, 18, 25, 40 et 80 ch. **LES CONNAISSEURS CHOISSENT WEST-BEND...**

Tous renseignements : Lord Byron, PARIS. SCAIB 1, rue

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

(Reconnue par l'État A.M. du 25-7-55)
84, rue de Grenelle, Paris (7^e)

prépare aux carrières des Laboratoires Médicaux, Industriels, Agricoles.

Diplômes d'État :

B.E.I. d'aide chimiste

B.E.I. d'aide biochimiste

Brevet de technicien chimiste et Brevet de technicien d'analyses biologiques.

Cours du jour — Cours du soir.

Section d'enseignement « à Domicile »
(Joindre timbre pour notice)

PREMIER



SOYEZ LE PREMIER PARTOUT

Vous vous demandez pourquoi certains réussissent et pourquoi ils occupent une situation si brillante et si bien payée. La raison est simple. Ils ont trouvé le moyen de comprendre toutes choses grâce au livre merveilleux qui explique toutes choses parce qu'il sait tout. Aussi bien que d'autres, vous pouvez réussir. Il y a beaucoup de choses que vous avez intérêt à connaître. Ne dites plus jamais « C'est trop dur... ». Les difficultés disparaîtront pour vous aussi avec **LE LIVRE QUI SAIT TOUT**

Demandez le catalogue gratuit à **FEUTREX**
SC 1, à LANGOIRAN, Gironde

Utilisez votre poste à TRANSISTORS sans PILES

avec une alimentation spéciale qui permet de le faire fonctionner sans consommation sur les secteurs 115/230 V. Adaptable sur tous les postes : Français, Japonais, Américains, Anglais, Allemands. **Sans transformation.** Envoi franco contre 34,00 NF à notre C.C.P. 5643-45 Paris. Documentation contre enveloppe timbrée.

TECHNIQUE 15, r. Emile-Lepeu.
SERVICE Paris 11^e. ROQ. 37-71.

LE POUSSINET modèle de poche



à TRANSISTORS. Sacoche cuir. Dim. : 16 x 9 x 5. Poids 750 g. PO-GO. Prise pour écouteur coupant automatiquement le HP du poste.

Autres portatifs à transistors avec plusieurs gammes OC et prise auto. Valise électrophone à trans. 4 vitesses. Dém. chez tous nos agents. Doc. sur dem.

Constructeurs : CERT

34, rue des Bourdonnais (M^o Châtelet), PARIS (1^{er}) - LOU. 56.47

Une nouveauté !

La combinaison MULTIOPTIC

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1 loupe | 1 hygroscopie |
| 1 double loupe | 1 stéréoscope |
| 1 glace | 1 microscope |
| 1 miroir grossissant | scolaire avec |
| 1 cadran solaire | son support |
| 1 boussole | 1 lunette d'ap-
proche |

Théâtre ; tourisme ; vacances, sport ; philatélie ; études.

Envoi contre mandat au prix de 59 NF
61 NF contre remboursement

Hâtez-vous ! à ce prix le nombre de boîtes est limité

MULTIOPTIC « S »

10, rue Jean-Mermoz, Paris (8^e)
C.C.P. Paris 7002-92

multipliez votre capital FORCE & SANTÉ

La force est la beauté de l'homme, c'est aussi un gage certain de succès et de réussite dans la vie : pas de complexes dans un corps fort et bien bâti.

En quelques semaines avec mon Cours Athlétique par correspondance, je vous garantis le développement d'une musculature apparente et virile, vos biceps + 5 cm., vos épaules + 12 cm., vos jambes + 5 cm., doubleront de force. Simultanément une véritable rénovation de votre organisme s'opérera par un équilibre harmonieux de vos appareils respiratoire, digestif et nerveux. La sur-oxygénation de votre sang assurera votre pleine santé et... quel dynamisme. J'adapterai pour vous — suivant votre âge et votre force — la méthode qui m'a permis de développer, de façonner les muscles que vous me voyez, et de gagner le Concours du Plus Bel Athlète d'Europe et celui du Plus Bel Athlète de France 4 fois consécutives.



Michel ROLAND

AVANT

MAINTENANT

Voici un exemple de ce que je peux faire pour vous

Voyez Michel ROLAND avant ses débuts et jugez des progrès qu'il a réalisés, c'est maintenant un magnifique athlète. Ses muscles puissants et pourtant bien déliés en font un modèle de plastique. Il a multiplié son capital Force et Santé sous ma direction. Vous pouvez faire comme lui. Il n'y a pas besoin d'être un sujet extraordinaire, rendez-vous en compte en demandant, au moyen du bon ci-dessous, ma documentation gratuite que je vous enverrai sans aucun engagement.

Robert DURANTON, service G 10
CLUB SCULPTURE HUMAINE
30, boul. Princesse-Charlotte
MONTE-CARLO
BRUXELLES : 60, Rue Eugène Smits
LAUSANNE : 10, Avenue de Morges

**Devenez un homme
FORT. Postez ce BON
dès aujourd'hui**



Robert DURANTON, plus bel Athlète d'Europe

BON GRATUIT : Je désire recevoir sans engagement votre documentation gratuite "COMMENT AUGMENTER SON CAPITAL FORCE ET SANTÉ". (Pli volumineux et discret, joindre 2 timbres pour frais d'envoi.)
NOM
(en lettres d'imprimerie)
Adresse

AUX CÉLIBATAIRES, Veufs ou Divorcés

« Au delà de tout ce que je
pouvais imaginer. »

Francine (MARIE-FRANCE,
août 1959).

Vous connaissez le radar, la pile atomique,
le rimifon.

Mais connaissez-vous l'Orientation Nuptiale ?
C'est pourtant un progrès qui vous concerne
beaucoup plus directement, un progrès qui
aura demain des répercussions bien plus extra-
ordinaires encore.

Aujourd'hui, elle vous permet de « choisir »
parmi des êtres qui ont toutes chances de
former un couple heureux avec vous.

Elle vous apporte une sécurité nouvelle dans
le mariage. Elle réduit vos risques de més-
entente, accroît vos satisfactions, vos joies,
elle multiplie vos possibilités de choix à un
degré inconnu jusqu'ici, elle favorise la liberté
du choix et la merveilleuse poésie de l'amour.

Demain, elle permettra aussi aux couples
d'avoir des enfants plus sains et plus heureux.

Renseignez-vous sur cette étonnante réali-
sation scientifique, sur cette forme nouvelle
de romantisme, qui vous coupera peut-être
le souffle mais qui vous passionnera.

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

GRATUIT

à découper ou recopier

Veillez me faire parvenir, gratuitement, discrètement et
sans aucun engagement, la passionnante brochure illustrée
en couleurs : L'Orientation Nuptiale ci-joint 3 timbres pour
l'envoi.

Nom :

Prénom : Age :

Adresse :

L'Institut d'Orientation Nuptiale SV. 25
94, rue St-Lazare - PARIS



Les matières scolaires exigeant de la mémoire sont
devenues si nombreuses que l'on peut se demander si
le succès dans les études n'est pas avant tout une question
de mémoire. Celui qui retient facilement ce qu'il lit ou
ce qu'il entend est largement avantagé par rapport à
ceux qui doivent peiner de longues heures pour arriver
au même résultat. Tout ceci montre à quel point il est
important de développer sa mémoire pour réussir aux
examens. Or, de nouvelles méthodes permettent d'ob-
tenir des résultats stupéfiants en quelques semaines.
Vous pouvez, par exemple, retenir dans leur ordre les
52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous.
Cela paraît difficile, mais n'importe qui peut y arriver
en suivant les indications préconisées par le Centre
d'Études. Les mêmes méthodes permettent également
d'assimiler dans un temps record et de façon définitive,
des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions
de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues
étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer.
L'étude leur semblerait tellement plus facile.

Dans six semaines votre mémoire peut être trans-
formée. Pour avoir tous les renseignements sur cette
méthode, demandez vite le livret gratuit « Comment
acquérir une mémoire prodigieuse » au : Service 4-A,
Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17°).

Essai gratuit!

J'AI COMPRIS
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION GRACE A
L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant
1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous
conduira rapidement à une brillante situation.
Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage
de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors,
circuits imprimés et appareils de mesures les plus
perfectionnés qui res-
teront votre propriété.
Sans aucun engage-
ment, sans rien payer
d'avance, demandez la

PREMIÈRE LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait vous ferez
plus tard des versements mi-
nimes de 12,50 NF à la cadence
que vous choisirez vous-même.
A tout moment vous pourrez
arrêter vos études sans
aucune formalité.

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



ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Radio-Télévision
11, RUE DU 4-SEPTEMBRE
PARIS (2°)

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

SCIENCE
VIE
et

TARIF 5 NF la ligne. Taxes 8,12 % en sus. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

DEMANDES D'EMPLOIS

J. Homme parlant Espagnol cherche place secrétaire (dactylo) auprès H. d'affaires voyageant fréquemment. Écr. **OJADOZ** José, 5, rue Barbès, IVRY (Seine).

OFFRES D'EMPLOIS

Services d'études d'important
GROUPE INDUSTRIEL
proche banlieue Paris, recherche

AGENTS TECHNIQUES
libérés service militaire

Connaissances mécaniques, mesures, calculs

Convienrait à jeunes
bacheliers (tech. ou math.)
E.N.P.
Certifiés C.N.A.M. (math. ou mécan.)
dont la formation pratique serait assurée

**SITUATION STABLE
ET D'AVENIR**

Adresser curriculum vitae à Agence R.A.F.
7, rue Cl.-Matrat à Issy (Seine)
qui transmettra. Discretion assurée

Importante société proche banlieue ouest,
recherche pour son service
Installations Nouvelles

DESSINATEURS D'ÉTUDES

Connaissances souhaitées dans l'une des
branches ci-dessous :
ÉLECTRICITÉ
CHAUDRONNERIE
TUYAUTERIE
CHARPENTES MÉTALLIQUES
Débutants niveau B.P. acceptés

45 heures par semaine
Samedi entièrement libre
Avantages sociaux
Restaurant
Retraite complémentaire

Écrire avec curriculum vitae manuscrit et
prétentions à S.A.P., boîte postale 16, La
Garenne-Colombes (Seine). Discretion
assurée

ALIMENTATION

Constituez-vous, **aux moindres frais,**
UNE CAVE DE FIN GOURMET.
Je vends **directement au consommateur** le vin de mes récoltes 1953-1955, grand cru bordelais d'appellation contrôlée, livré franco de port. Demander renseignements et tarif, sans engagement ni frais, à **Denis N. Ardon**, Saint-Aignan par Fronsac (Gironde).

Huile de noix naturelle, garantie sans
aucun produits chimiques. **HUILERIE**
GUIZON, à Baugy (Cher). T. p. rép.

BREVETS

Préparation et dépôt de
BREVETS d'INVENTION
Marques de Fabrique
(France - Étranger)
Cab. **PARRET** 1, r. de Prague, PARIS (12^e).

L'INVENTION PAIE...

Ne laissez pas perdre le capital que représente une idée ou une réalisation nouvelle. L'invention paie et même elle paie avec surabondance, mais rien à espérer tant que l'on ne protège pas ses inventions, aussi minimes puissent-elles paraître, par un brevet d'invention.

Des inventions qui paient, il y en a autour de vous, dans votre profession; vous en avez certainement déjà trouvées et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées nouvelles.

Pendant VINGT ANS vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher les redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel.

Ne laissez pas échapper votre chance, écrivez-nous aujourd'hui même : remettre à demain votre lettre c'est repousser peut-être pour toujours vos possibilités d'améliorer votre situation aussi importante soit-elle.

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Si vos moyens sont réduits... Si vous voulez le faire à moindres frais ou simplement si vous désirez être au courant des formalités, demandez notre notice 43 contre 2 timbres.

ROPA Boîte postale 41.
CALAIS

COURS ET LEÇONS

AJOUTEZ À VOTRE ARC
UNE CORDE SOLIDE

Les candidats connaissant le commerce et la comptabilité sont recherchés et bien payés.

Les cours, créés par des professionnels de l'ENSEIGNEMENT PRATIQUE DE LA COMPTABILITÉ PAR CORRESPONDANCE, vous permettront d'affronter avec succès les examens officiels : C.A.P., B.P. et 1^{er} prélim. d'E.C. Demandez documentation et programmes officiels à l'E.P.C.C., 22, rue Jean-Croix-Treyeran à CAUDERAN (Gironde).

ELECTRICIEN

EN

3 MOIS

CHEZ VOUS

FACILEMENT

METHODE ACCELEREE

TRAVAUX PRATIQUES

MATERIEL FOURNI

COURS

**TECHNIQUES PAR
CORRESPONDANCE**

127, CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS 8^e

Entrée des Bureaux 26, rue Vernet.

Tél.: BAL 53-54 et 51-55

Documentation contre 2 timbres

Livres dépanneurs de milliers d'élèves.

1. Garantis remboursés si retournés.
2. Une seule heure par semaine suffit.
3. Gracieusement directives pédagogiques.

MATH'DIGEST

7^e, entrée 6^e : 9,85 NF | 6^e, ts rappels : 10,85 NF | 5^e, déb. alg. géom. : 12,85 NF | 4^e : 11,85 NF | 3^e : et BEPC : 14,85 NF | 2^e : 13,85 NF | 1^{re} : clarifiée + 300 exercices bacc 2 vol : 24,85 NF | Electricité (13 à 18 ans) : 14,85 NF | Suffit classe sur mand. Math'Digest 4511.01 Paris, 55, rue de Passy, Paris-16^e. Franco Europe.

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

**SCIENCE
VIE**
et

TARIF 5 NF la ligne. Taxes 8,12 % en sus. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

COURS ET LEÇONS

COMMENT DÉVELOPPER votre mémoire en quelques semaines

C'est un fait certain : tous les gens qui ont brillamment réussi dans la vie possèdent une mémoire remarquable. Qu'il s'agisse de réussir à des examens ou tout simplement dans les affaires, on constate que ceux qui ont une bonne mémoire réussissent plus vite et réussissent mieux. Grâce aux nouvelles méthodes de la psychologie moderne, tout le monde peut acquérir une mémoire parfaite. Vous pouvez, par exemple, retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous. Cela paraît difficile, mais pourtant tout le monde peut y arriver en suivant les méthodes préconisées par le Centre d'Études. Ces mêmes principes permettent de retenir facilement les noms, les adresses, les numéros de téléphone, etc. Vous pourrez également assimiler, dans un temps record et de façon définitive, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et surtout ceux qui préparent un examen comportant des matières à base de mémoire. Dans 6 semaines, votre mémoire peut être transformée. Vous aurez tous les renseignements sur cette méthode en demandant la brochure gratuite « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » au Service 19 A, Centre d'Études, 3, r. Ruhmkorff, Paris 17^e.

APPRENEZ SEUL A DANSER

en q.q. heures toutes les **DANSES NOUVELLES** et **CLAQUETTES**. Notice contre enveloppe timbrée. Succès garanti. **RIVIERA DANSES**, 43, r. S.-Pastorelli, NICE. Succès garanti.
LA MEILLEURE, LA MOINS CHÈRE

Quelle que soit votre profession vous avez souvent besoin de prendre quelques notes à la hâte, alors :

N'ÉCRIVEZ PLUS : SITOGRAPHIEZ

Avec notre remarquable méthode d'écriture rapide vous n'aurez que 10 clefs à apprendre et au bout d'une semaine vous écrirez 10 fois plus vite.
Brevet S.G.D.G. 1-196-680

MÉTHODES EUREKA

Les Lucioles, Bd Farot
SIX-FOURS-LA-PLAGE (Var)
Documentation contre 2 timbres.

DIVERS

20 % DE REMISE RÉELLE

SUR LES GRANDES MARQUES

- de peinture,
 - de vitrificateurs à parquets,
 - sur Gerflex, carreaux Gerflex, etc.
- 30 %** sur papiers peints lessivables inaltérables.

Venez vérifier le sérieux de nos remises.

BODY 2, rue Cler, Paris (7^e)
Tous les jours sauf lundi, 10 à 20 h.

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 40 NF 9 m² contreplaqué de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. **G.R.M., SAINT-RÉMY (B.-du-Rhône).**

GAGNEZ BEAUCOUP PLUS !

Pour améliorer votre situation actuelle ou pour en exercer une autre qui soit plus lucrative, demandez vite notice gratis concernant l'extraordinaire ouvrage « Cent Situations ». **Centraffaires, Serv. M., 14, Bd Poissonnière, PARIS 9^e.** J. timbre.

ÉLECTRO-POMPES automatiques avec ou sans réservoir d'eau sous pression. Mat. neuf de première marque garanti 2 ans. Prix et qualité imbattables.

SOFEIC

9, bd Péreire, PARIS (17^e).

TOUS LES ROSIERS

Anciens et nouveaux. Catalogue gratuit. **GAUVIN Cl. Rosieriste, TIERCE (M.-et-L.).**

NOUVEAU ...

L'étonnante Planchette à laver

LAV - VIT - NET

Dimensions : 40 cm × 10 cm × 1 cm.
Tout en Matière Plastique.
Très pratique - Chez vous - En voyage - En vacances.
Franco 6 NF à **FGF, 6, rue A. Sorel, Paris, (14^e).** C.C.P. 14-12-31.
Paris - Notice sur demande.

SITUATION INDÉPENDANTE

ou source de revenus supplémentaires offerte par import. société de vente de caractère international, à personnes sérieuses (hommes ou femmes) désirant exploiter pour leur propre compte une **Chaîne d'appareils de distribution automatique de marchandises** d'un modèle absol. nouveau et totalement révolutionnaire. *Residem. immédiat* de 70 000 à 90 000 F par mois. Les candidatures seront pré-sélectionnées avant prise contact directe. Seules conditions ex. : être de nation française et posséder un capital initial de 6 500 NF. Écrire : **EUROPE-AUTOMAT, 44 bis, rue Rau- lin à Lyon (7^e).**

DIVERS

DISQUES NEUFS

microsilicon 33 tours liquidés à des prix dérisoires, classiques, variétés, 30-25-17 cms. Catalogue contre un timbre. **ÉDITIONS FONTENEAU L.S.V.D. 14 POITIERS.**

L'ANNUAIRE MONDIAL DES CORSES EST PARU

Trait d'union entre tous les Corses résidant hors de l'île, et occupant dans le monde diverses fonctions, il réunit un ensemble de noms, prénoms, fonctions, titres, décorations, photos, origine et adresses de Corses et apparentés. Un ouvrage de 700 pages, sur papier surglacé (format 25 × 16) avec couverture velours rouge gravée en relief à l'or fin. Prix de l'exemplaire 50 NF
Exempl. numér. sous écrin de luxe 100 NF
MORESCHI, 100, rue St-Lazare, Paris (9^e). - TRI 12-86; C.C.P. Paris 60-06.

Vends moteur d'avion Minié, neuf 75 ch, bas prix. **J. CHUROUX à St-Sulpice-Laurière (Haute-Vienne).**

CORRESPONDEZ AVEC LE MONDE ENTIER

Des amies, des amis, vous attendent : anglais, canadiens, américains, polonais, russes, asiatiques... tous lecteurs de « **RADAR INTERNATIONAL** », magnifique magazine illustré de jolies photos de correspondantes (rédigé en anglais). Demandez notice gratuite P — ou spécimen contre deux NF en timbres. **CERCLE INTERNATIONAL, 47, Bd Paul Peytral, MARSEILLE.**

SANTÉ, BONHEUR, RÉUSSITE

... dépendent principalement de vos pensées. Il existe une technique qui vous permettra de connaître une vie pleine de joie, de paix et d'harmonie dans toutes vos activités quotidiennes. Des milliers de personnes ont transformé leur vie. Comme elles, apprenez comment employer l'immense puissance créatrice de votre mental qui, depuis votre naissance, attend à chaque instant que vous l'utilisiez. Demandez dès aujourd'hui un exemplaire de la revue mensuelle « **La Science du Mental** » (2 NF pour frais d'envoi) ou la notice gratuite sur l'ouvrage de base « **Dirigez Votre Pensée** » d'A. J. BERG ou mieux encore commandez dès maintenant votre abonnement annuel à la revue : 20 NF ou l'ouvrage de base : 10 NF (CCP Marseille 26.88.34 : Amour et Lumière. 9, av. Monte-Carlo - ROQUEBRUNE CAP MARTIN (Alpes-Maritimes)).

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

**SCIENCE
VIE**
et

TARIF 5 NF la ligne. Taxes 8,12 % en sus. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

REVUES - LIVRES

LIVRES NEUFS EN SOLDE

provenant de **SURPLUS** des meilleurs éditeurs, **LIQUIDÉS A DES PRIX DÉRISOIRES.**

Catalogue 64 pages, contre 2 timbres. **LIBRAIRIE FONTENEAU (L.S.V. 34) POITIERS**

LISEZ MOINS CHER

les meilleurs romans français et étrangers, histoire, explorations, policiers. 2 NF le volume. Dernier livre paru et catalogue 500 titres contre 2,50 NF timbres à : **DIBIMO**, boîte postale 50, SAINT-QUENTIN (Aisne).

RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir, dans les conditions les plus plaisantes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. n° 3 à **MONDIAL-REVUES** 133, bld Albert 1^{er}, Bordeaux (Gironde).

LIVRES NEUFS

A PRIX RÉDUITS

VALEUR NF 3,50 DEPUIS 0,50
DEMANDEZ CONTRE 2 TIMBRES,
NOTRE CATALOGUE 80 PAGES,
QUI VOUS OFFRIRA DES MILLIERS
DE TITRES EN TOUS GENRES

DIFRALIVRE SC

12, Rue Servandoni — PARIS (6^e)

VOTRE SANTÉ

POLLEN - GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. **Jean HUSSON**, Apiculteur-Récoltant. **GEZONCOURT-DIEULOUARD (M.-et-M.)**.

Intellectuels ! SAUVEZ VOS CHEVEUX...

Un groupe de biologistes a découvert dans le gui de chêne, le « SAUVEUR DES CHEVEUX ». De conception entièrement nouvelle, ce traitement scientifique donne des résultats inespérés dans toutes les alopecies, même les plus rebelles : pelade, teigne séborrhéique, pityriasis, etc. C'est désormais la repousse des cheveux certaine et saine. Dem. la notice grat. S à l'Académie des Sciences Esthétiques. Lab. de Montigny-lès-Cor. (S.-O.) J. timb.

PHOTO-CINÉMA

RELIEF COULEUR

Châssis magasin adaptateur bobine tous formats, toutes feuillures
sur appareil 6 x 13, 7 x 13, 6 x 9, 9 x 12
Bobine 6 x 9 - 6 vues 6 x 13 noir
ou couleur
sur appareil 45 x 107 toutes marques
Bobine 4 x 6 1/2 - 5 vues 45 x 107 noir
ou couleur

ÉCHEMENT

38, rue Jean-Jaurès, CRÉTEIL (Seine)
Timbre réponse
Commun. : Métro Charenton-École, Bus
104 Créteil, descendre Gallieni

V. Paillard H-16, état neuf, avec acces. compl. av. 3 obj. 125 NF. DAU 67-91.

PHOTO-CINÉMA

V. Caméra à tour. 2 obj. B-8 Paillard, état neuf, avec garantie, 480 NF. DAU 67-91.

PHOTOCINÉC

152, bd Haussmann, Paris (8^e). WAG 10-04
Réduction progressive jusqu'à 30 % sur pellicules noir et kodachrome.
Remise jusqu'à 40 % sur appareils, caméras, projecteurs, agrandisseurs, flashes, papiers.

NF

Retinette I-A. Angénieux 2,8.... 220
Robot Royal III 24 x 24. Xenon 1,9 790
Contax II a. Télé couplé. Sonnar 2 1 150
Praktina Reflex 24 x 36. Tessar 2,8 1 090
Canon. télé couplé. Canon 1,8.... 1 380
Chambres Reflex pour Foca, Leica, Contax. Matér. repr. pour Exakta, Foca.

Caméra Bauer 8, cellule. Xenon 1,9 790
Webo M-16 Reflex, sans optique... 998
Pancinor viseur Reflex 2,4, 17-68... 699
Kodak Royal Magazine 16. Obj. 1,4 999
Joinville 16 mm, son magnétique... 1 590
Joinville 9,5 mm, son optique... 1 390
Ducati Club 16 mm, son optique... 1 990
Heurtier H.S.M. 16, opt. et magn. 2 290
Objectifs pour Foca, Alpa, Exakta, Cinéma. Matériel neuf garanti.
En stock : Contaflex, Contarex, Rolleiflex. Matériel ciné Erksam et Paillard.

V. Paillard H-8 comme neuve, compl. av. obj. et acces. 1/2 prix. DAU 67-91.

GROUPEMENT ARTISANAL

Photographies publicitaires, industrielles. Photocopies. Copies. Circulaires. Dessins. Tirages de plans.
Studio Reflets J. RODIER, Dau. 14-73, 45, rue R. Giraudineau.
Reproductions Industrielles PIPET, Dau. 88-33, 10, rue Saulpic, VINCENNES (Seine).

Ne cachez pas la ROUILLE

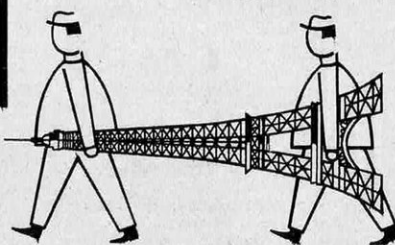
DÉTRUISEZ-LA !

URAL PINT dérouille, phosphate, chromate
URAL PINT assure la parfaite tenue des peintures sur le fer. C'est une base d'accrochage qui évite cloques et fissures.

Economique et facile à employer.

URAL PINT protège et rénove le fer.

Demandez dès aujourd'hui un échantillon gratuit et la documentation FI



E^{TS} LASSAILLY - 93, Rue Camille Groult
VITRY-S-SEINE - SEINE - TÉL. : ITA. 17-67
EN VENTE CHEZ VOTRE DROGUISTE

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

SCIENCE
VIE
et

PHOTO-CINÉMA

CINE GRIM

63, CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS

Distributeur des
GRANDES MARQUES

AGFA-BEULIEU-ERCSAM-LEITZ
PATHÉ-PAILLARD-ROLLEI-ZEISS

PHOTO-CINÉ PRIX MINIMA

QUELQUES EXEMPLES :	NF
Foca Sport IB 2,8	240
Foca Sport ID 2,8 Cellule	340
Focaflex 2,8	480
Focaflex Automatique 2,8	800
Retinette Kodak IA 2,8	240

OBJECTIFS ANGÉNIEUX 8 et 16 mm

Zoom 8 mm 1,4 - 9/36 mm sans viseur	460
Zoom 8 mm 1,8 - 9/36 mm avec viseur	670
Retro-Zoom 8 mm, 6,5/25 mm	160
Zoom 16 mm 2,2 - 17/68 mm sans viseur	900
Zoom 16 mm 2,2 - 17/68 mm avec viseur	1 270
Retro-Zoom 16 mm 12,5/50 mm	360

GRAND CHOIX CELLULES 20%

Pied Ciné Gitzo Reporter av. rotule 8 et 16 mm	200
Pied Ciné américain ultra-léger à crém. 8 et 16 mm avec rotule	190

MAGNÉTOPHONES

TRIX 9,5 cm transistors **320!**

PHILIPS EL 3541 - 4 pistes 670
PHILIPS EL 3536 - Stéréo, 4 p. ... 1 667

D. O. PHILIPS - TELEFUNKEN

AUDITORIUM

GRAND CHOIX
DE FILMS D'ÉDITION
«FILM-OFFICE»

8,9/5 et 16 mm
Catalogue sur demande

Franco de port dans toute la France
Demandez notre catalogue gratuit
Photo-Cinéma SV 1

CINÉ GRIM

63, Champs-Élysées PARIS-BAL 05.24
C.C.P. 2113 - 93 Paris
Ouvert Lundi au Samedi 9 h à 19 h
MÉTRO FRANKLIN-ROOSEVELT
(PARKING)

PHOTO-CINÉMA

ACHÈTE CHER et au comptant matériel
Photo-Ciné à notre maga-
sin ou nous écrire (timbre pour réponse).
Exposition permanente de matériel neuf
avec remise de 20 % et d'Occasions
sélectionnées et garanties. Achat-Vente-
Echange-Neuf-Occasion. REPORTERS
REUNIS, 45, rue R. Giraudineau, VIN-
CENNES. tél. DAUmesnil 67-91.

PROJECTION PANORAMIQUE 8 mm et 9,5 mm

MEGAVISION

Nombreuses références
Documentation gratuite
Schlosser, 52, rue Cardinal-Mathieu, Nancy

V. Minox B, absol. neuf av. acces., valeur
1 250 NF, prix 770 NF. DAU 67-91.

VÉRITABLE 20% REMISE DE

sur la plupart des appareils Photo-Ciné
de grande marque - Films et pellicules,
noir et couleur.

LOCATION : Appareils Photo - Caméras
- Projecteurs - Flashes électroniques -
Magnétophones - Films 8 et 9,5 mm,
muets, noir et couleur; 9,5 mm sonores.

OPPORTUNITÉS :

ACHAT - VENTE - ÉCHANGE.

PHOTO-CINÉ TURBIGO

64, rue de Turbigo
PARIS (3^e) ARC. 71-09.

V. LD-8 à tourelle compl. avec ses 3 obj.
absol. comme neuve 690 NF. DAU 67-91.

AMATEURS avertis, confiez vos tirages
à PHOTO-J.M. Bernay
(Sarthe). Remise imp. Rens. c. timb.

Photographiez en **COULEURS!**
avec l'appareil révolutionnaire

MUNDUS COLOR

qui vous permettra de réaliser de superbes
vues pour le prix étonnant de 6 CENTIMES
Catalogue 60, contre 2 timb. MUNDUS
COLOR, 71, bd Voltaire, Paris (11^e).

PHOTO-CINÉMA

VENTE CINÉ-PHOTO

Escompte minimum 20 % sur tarif films
ciné, pellicules, appareils, caméras, pro-
jecteurs. Toutes les grandes marques.
Timbre pour réponse ou RIC. 84-11.

EXCEPTIONNEL :

	NF
8 mm Caméra Gevatic Gevaert	740
Club Erksam 8 mm 100	700
Camera Bell-Howell 8 cellule autom.	586
Cervomatic Eumig 8 mm autom.	560
Focaflex	480
Focaflex automatique	800
Focaflex universel R 1,9	820
Focasport IB 2,8	225
Focasport ID 2,8 cellule	310
Foca sport II télémètre	310
Retina Cadre étui	240
Savoyflex I	450
Savoyflex III autom.	800
Rolleiflex 4 x 4 étui	735
Erksam R Zoom Flash	1 070
Erksam Réflex Zoom cellule	1 280
Exacta-Varex 2A 61 Tassar 2,8	1 300
Sillette Agfa 24 x 36 étui	280
Vollummat 24 x 36 autom.	900
Voigtlander zetomatic complet valise	537
Malik 303 autom. occasion garantie.	350
Heurtier BT 100 W 8 mm	560
Regent Cinéric 100 W	560
Paillard H 163 obj.	1 200
Paillard C 8 1,9 + télé (occasion)	450

FILM QUI PARLE

28, r. D.-Casanova 2^e (coin r. de la Paix).
Adresser correspondance: 2, rue de la Paix,
PARIS (2^e)

LA « SUPERCOPIE »

9 x 9 et 9 x 13	0,35 NF
Agr. 7 x 10 d'après 24 x 36	0,30 NF
Retour dans la journée	
Agfacolor négatif - positif - Ansco - Printon	
Tarif, Fiches de travail et enveloppes sur demande	

PHOTO GRESSUNG — B P 4 C
MERLEBACH (Mos.)

MICROCLASS 600 négatifs 24 x 36
PROJECTEUR MICROFORMATS
MICROCOLLECTION Diapositives
MINIWEB super visionneuse tous 5 x 5
CADRES DE PROJECTION autocollants
vues : 7x11, 10x10, 12x14, 10x15,
10x20, 12x20, 16x21, 18x24, 24x24,
24x30, 24x36, 3x4, 4x4, 6x6.
Vues Stéréo Richard, Kodak Réalist, Illoca.
CADRES 5x5 montage Radio-dentaires.

COULEUR Création vues d'ÉDITIONS
PUBLICITAIRES 24 x 36
Films, Photos, Photo-relief. Pour vos
cadeaux, Cadeau-prime, la collection et
présentation personnelle de vos productions
PUBLICADRES - DIAPOVŒUX

Échant. carte tarif contre trois timbres
ROBERT 5, rue Jean de Beauvais, Paris
Représentant de Fabriques.



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
G
C**

mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent

PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires.

MINISTÈRE DU TRAVAIL : F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Electronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique; de 21 à 35 ans, Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, Electricité, Machines Frigorifiques, Secrétariat, etc. — Diplôme d'Etat d'Adjoint technique ou équivalent après dix mois de stage. Elèves payés durant le stage. Placement et avancement rapides AT2, AT3 et facilités pour accès au titre d'ingénieur qualifié (Les concours de commis et conducteurs de travaux sont réservés aux candidats du sexe masculin).

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'Industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Electricité, Bâtiment, etc.).

CHIMIE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examen probatoire et examen définitif d'Aide Chimiste, ainsi qu'au Brevet de Technicien (Ministère de l'Education Nationale).

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres - Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries.

METRE : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E.

TOPOGRAPHIE : Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

ADMINISTRATIONS : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.I. Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, E.D.F. et Gaz de France, Eaux et Forêts, Police, etc.

MARINE ET AVIATION MILITAIRES : Préparation aux armes techniques, écoles de sous-officiers et officiers.

AVIATION CIVILE : Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. et à celui de Pilote de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants — Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

AÉRONAUTIQUE : Préparation aux Écoles Techniques et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Elèves et Officiers Mécaniciens de 2^e et 3^e classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Elève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Ecoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.).

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux, 2^e et 1^{re} classe de Radio-Télégraphiste.

PROMOTION DU TRAVAIL : Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'Ingénieur diplômé par l'Etat, ainsi qu'aux Ecoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Electronique de Clichy.

Programmes pour chaque Section et Renseignements, contre deux timbres pour envoi.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, avenue de Wagram — PARIS (XVII^e) — Tél. : WAG 27-97.



PERUTZ-COLOR

Si vous pouviez voir l'original de l'image ci-dessus, projeté sur un écran, vous seriez étonné de sa netteté et de la fraîcheur de ses coloris que les procédés d'impression ne peuvent rendre avec une fidélité absolue.

L'eau en particulier est rendue de façon extraordinaire. Les gouttelettes qui jaillissent, les reflets, la profondeur des tons sont d'une vérité inégalable.

Vous réussirez vous aussi de telles images en couleurs naturelles si vous employez le film PERUTZ-COLOR C. 18.

Ce nouveau film dont l'indice de pose est de 18° DIN (50 ASA, 28° Sch.) convient pour toutes prises de vues. Rien n'est impossible avec ce film exceptionnel.

Même sans grande expérience, les résultats sont surprenants. En hiver comme en été, avec ou sans soleil, au grand jour comme aux lumières, de la première image à la dernière, toutes vos photos seront réussies avec PERUTZ-COLOR C. 18. Existe en 24 x 36 mm (20 et 36 poses), 6 x 9 cm (120) et 4,5 x 6 cm (127). En vente tous bons spécialistes photos.

RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTATION :

TELOS S. A. - 58, rue de Clichy, PARIS 9^e

