

N° 545 • FÉVRIER 1963 • 2,00 F

SCIENCE VIE

et

Belgique 20 fr. • Maroc FM 230 • Suisse 2 fr.

cholestérol acquitté !



ISTRES

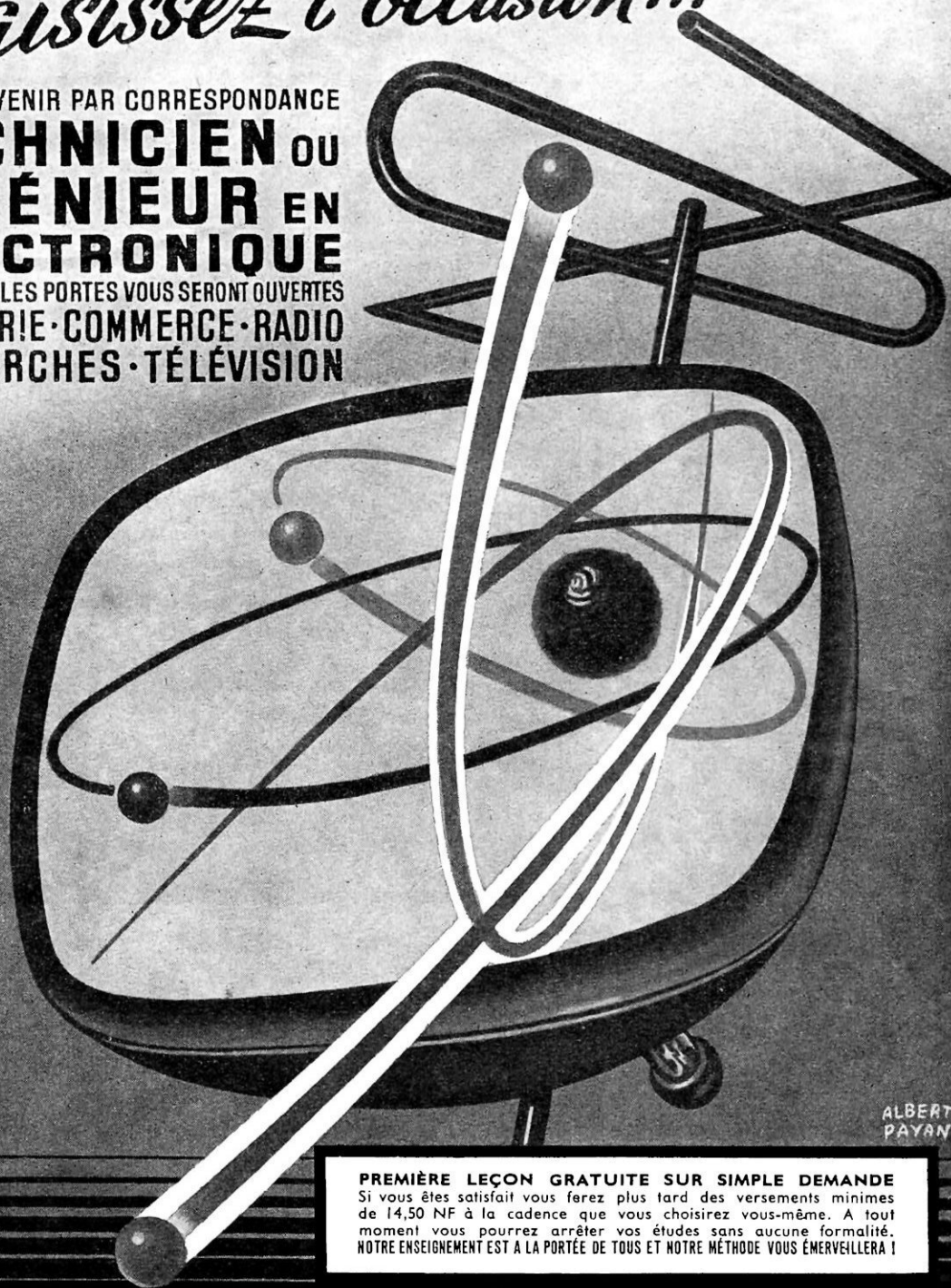
une école
pas comme
les autres

Saisissez l'occasion...

POUR DEVENIR PAR CORRESPONDANCE

TECHNICIEN ou
INGÉNIEUR EN
ÉLECTRONIQUE

ET TOUTES LES PORTES VOUS SERONT OUVERTES
INDUSTRIE · COMMERCE · RADIO
RECHERCHES · TÉLÉVISION



ALBERT
PAYAN

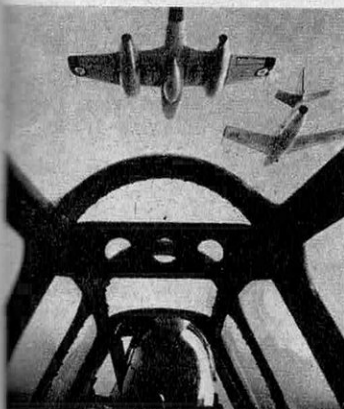
PREMIÈRE LEÇON GRATUITE SUR SIMPLE DEMANDE

Si vous êtes satisfait vous ferez plus tard des versements minimes de 14,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité. NOTRE ENSEIGNEMENT EST A LA PORTÉE DE TOUS ET NOTRE MÉTHODE VOUS ÉMERVEILLERA !

*École Pratique de l'***ÉLECTRONIQUE**

RADIO · TÉLÉVISION

11, Rue du 4 Septembre. Paris 2^e



NOTRE COUVERTURE

Dans le ciel de Provence, à l'école des pilotes d'essai, notre photographe Miltos Toscas a participé aux exercices des « hommes en rouge » (voir p. 72)

sommaire

Actualités

28 *Le Monde en marche*, par Renaud de la Taille

Magazine

- 36** *J'ai volé dans un typhon*, par Pierre André Molène
44 *Cholestérol acquitté*, par Jacqueline Giraud
50 *L'eau : jouvence ou poison ?*, par Pierre de Latil
54 *Un nouvel empire industriel : la Lotharingie*, par Pierre Gerbet
60 *Les animaux face au déluge*, par Ed. Lannes
66 *Les enfants fous*, par Claude Edelmann
72 *Istres : les hommes en rouge*, par Roland de Narbonne
82 *L'homme des cavernes avait inventé le Marché Commun*, par Laurent Bayle
88 *Des « centrales » pour l'Espace*, par Albert Ducrocq
92 *Les mathématiciens n'en font qu'à leur tête*, par Bernard Vives
100 *Ciel et neige : un sport de casse-cou*
104 *Qu'est-ce qu'un transistor ?* par J. P. Bouhot-Rabaté

La technique à votre service

par Luc Fellot

- 112** *Haut-parleur à plasma pour les mélomanes*
114 *Automobile : un compresseur débrayable*
116 *Photo : les télémètres*
119 *Le cyclostéréoscope*
125 *Les livres*, par Pierre Ripault



Directeur général : Jacques Dupuy

Directeur : Jean de Montulé

Rédacteur en chef : Daniel Vincendon

Direction, Administration,
Rédaction : 5, rue de la Baume,
 Paris (8^e). Tél. : Élysée 16-65.
 Chèque postal : 91-07 PARIS.
 Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : 2, rue de la Baume,
 Paris (8^e). Tél. : Élysée 87-46.

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.

TARIF DES ABONNEMENTS

POUR UN AN :

	France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions	20, — F.	24, — F.
12 parutions (envoi recom.)	28,50 F.	33, — F.
12 parutions plus 4 numéros hors série	30, — F.	37, — F.
12 parutions plus 4 numéros hors série (envoi recom.)	42, — F.	49, — F.

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, C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège.
Maroc, règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng, **Casablanca**, C.C.P. Rabat 199.75.

***Cet ingénieur français
qui a mis la fusée
de GLENN
sur son orbite...***

... s'appelle
**Jacques
POUSSET**



Il est sorti en 1949 de l'ÉCOLE CENTRALE de T.S.F. et d'ÉLECTRONIQUE après y avoir suivi les cours d'Agent Technique et d'Études Supérieures d'électronicien.

Le lendemain de son succès, il a écrit à son ancien Directeur, M. E. Poirot :

“ Sans l'éducation exceptionnelle que j'ai reçue à votre école, je n'aurais pu obtenir ma situation actuelle ”.

COMME LUI, CHAQUE ANNÉE

2000 élèves suivent nos **cours du jour**

800 élèves suivent nos **cours du soir**

4000 élèves suivent régulièrement nos **cours par correspondance** avec travaux pratiques chez soi, et la possibilité, unique en France d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

Enseignement général de la 6^e à la 1^{re}

Monteur Dépanneur

Contrôleur Radio Télévision

Agent Technique Electronicien

Études Supérieures d'Electronique

Opérateurs Radio des P et T

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87.

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 32 SV
(envoi gratuit)

CAVE CANEM (suite et fin)

De MM. Dumont, Debroise et Michailow
(expédition Nord-Canada 1961).

Notre article paru dans *Science et Vie* de Juillet 1962 (n° 538) n'a pas plu à Monsieur le Président du Club des Samoyèdes et chiens nordiques, qui proteste dans le n° 542 (novembre 1962).

Nous écrivions, dans notre article sur les Eskimos de la Terre de Baffin, que leurs chiens, continuellement affamés, n'hésitaient pas à se jeter sur des enfants.

Et l'on nous rétorque : « qu'il existe peu de chiens plus fidèles et aimants pour leurs maîtres et leurs enfants ».

Mais de cela, nous ne doutons pas !!! Seulement, nous voulons faire remarquer à ceux que notre affirmation blesse qu'il n'y a aucune commune mesure entre des chiens élevés, ou soignés par des Blancs ou des hommes sentimentalement attirés par les bêtes, et ces chiens qui, dans leur milieu naturel, ne sont tolérés par les hommes que parce qu'ils sont d'indispensables animaux de trait.

Si, comme nous l'aurions aimé, nous avions pu rapporter dans nos sacs quelques chiots de deux mois qui nous semblaient adorables, nul doute que nous n'en eussions fait de charmants et fidèles compagnons dont les enfants n'auraient rien eu à craindre. Mais là-bas, à Igloodick (70° lat. N., 2 000 chiens pour 450 habitants), ces bêtes vivent à demi sauvages... Quatre jours avant notre arrivée à Igloodick, la fillette de l'Officier du Gouvernement avait ainsi été à demi dévorée, et n'avait dû son salut qu'à l'héroïsme de sa mère qui s'était acharnée sur les chiens à coups de couteau. L'enfant, évacuée vers un hôpital du Sud par avion, n'était pas encore hors de danger à notre départ (deux mois plus tard), et la mère, à demi folle de douleur, ne pouvait plus voir un chien s'approcher sans saisir sa carabine...

Nous pouvions assurer que nous-mêmes — pourtant ni craintifs ni ennemis des chiens, bien au contraire — nous avons très vite compris que dans cette nature hostile la lutte pour la vie est aussi implacable pour les chiens que pour les hommes, et que, devant ces bêtes magnifiques... il vaut mieux garder ses distances.

D'autre part, nous sommes à peu près certains que les chiens de la Terre de Baffin ne sont pas des samoyèdes — les samoyèdes, en effet, sont des chiens de l'Arctique Sibérien, et nous semblent différents de ceux que nous avons vus là-bas. Et savez-vous ce que signifie « samoyède », en russe ? : « celui qui mange son semblable »...

TÉLÉPHÉRIQUE FRANÇAIS : TROIS RECORDS MONDIAUX

De M. Aguignier, Société Applevage, 78, rue Vitruve, PARIS (20°).

A la suite d'un article que vous avez fait paraître dans votre revue n° 543 du mois de décembre 1962 nous tenons à effectuer une mise au point indispensable en ce qui concerne le téléphérique de Mérida au Vénézuéla, dont vous faites état dans cet article.

Nous vous signalons que ce téléphérique, qui détient 3 records mondiaux, celui de la longueur, celui de l'altitude atteinte, et celui de la plus grande portée sans pylône, a été construit par notre Société de 1957 à 1959. A la suite d'un appel d'offres lancé par le Gouvernement vénézuélien auquel ont répondu toutes les Sociétés spécialisées françaises et étrangères, notre Société a été déclarée adjudicataire des études et des travaux.

Nous tenons à vous préciser que l'installation a été réalisée sans intervention d'aucune personne étrangère à notre Société. La conception générale de l'installation est due à notre Bureau d'Etudes seul. D'ailleurs si le choix du client s'est porté sur notre firme, c'est parce que nous étions les seuls à proposer le dernier tronçon d'une longueur de 3 000 mètres, sans pylône intermédiaire.

Nous tenons également à vous signaler que notre Société a en cours de réalisation un certain nombre de téléphériques parmi lesquels nous citerons le téléphérique de Flaine et le téléphérique d'Avoriaz.

ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

Couverture : Miltos Toscas; 28 à 35 : U.P., Agip, Interpress; 36 à 42 : P.A. Molène, Japan Meteorological Agency, Marine Observatory Nagasaki (Dr. Yamada), U.S. Air Force, Yokota Air Force Base, U.S. Navy; 44 à 48 : Atlas Photo, Cleveland Health Museum; 50 à 53 : USAF; 54 à 59 : Jean Marquis, Rapho, Pierre Boucher/Usinor; 60 à 65 : Klages/Atlas Photo, Holmès-Lebel, Harben/Ed. Stock, Peter Holz; 66 à 71 : Michèle Edelmann; 72 à 81 : Miltos Toscas; 82 à 86 : J.P. Bonnin, Atlas Photo, Roger Villet; 88 à 90 : U.P.; 92 à 98 : Karsh/Holmès-Lebel, Roger Villet, Giraudon, Keystone, U.P. Reporters Associés; 100 à 102 : Bips; 104 à 110 : Pagès, Hughes Aircraft; 112 à 113 : Toute la Radio.

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays - Copyright by SCIENCE ET VIE.
Février 1963

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

Je n'ai qu'un regret

c'est de n'avoir pas connu plus tôt l'École Universelle !

écrivent des centaines d'élèves enthousiastes, rendant ainsi hommage au prestigieux ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE de la plus importante école du monde, qui permet de faire chez soi, à tout âge, brillamment, à peu de frais, les études les plus variées, d'obtenir en un temps record tous diplômes ou situations.

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

- Br. 84.260 : Les premières classes : 1^{er} degré, 1^{er} cycle.
Br. 84.265 : Toutes les classes, tous les examens : 1^{er} degré, 2^e cycle — C.E.G. — 2^e degré — Classes des Lycées techniques.
Br. 84.262 : Les Etudes de Droit : Capacité, Licence.
Br. 84.274 : Les Etudes supérieures de Sciences : M.G.P. M.P.C., S.P.C.N., etc. C.A.P.E.S., Agrégation.
Br. 84.283 : Les Etudes supérieures de Lettres, Propédeutique, C.A.P.E.S., Agrégation.
Br. 84.287 : Grandes Ecoles et Ecoles spéciales : Ingénieurs, E.N.S., Militaires; Agriculture; Commerce; Beaux-Arts; Administration; Lycées techniques.
Br. 84.264 : Carrières de l'Agriculture : (France et Rép. Africaines) Industries agricoles — Génie rural — Radiesthésie — Topographie.
Br. 84.275 : Carrières de l'Industrie et des Travaux publics : Toutes spécialités, tous examens, C.A.P., B.P., Brev. tech. Admission aux stages payés (F.P.A.).
Br. 84.263 : Carrières du Mètre : Mètreur, mètreur vérificateur.
Brochure Carrières de la Comptabilité : voir notre annonce spéciale page 22.
Br. 84.276 : Carrières du Commerce : Employé de bureau, de banque, Sténodactylo, Publicitaire, Secrétaire de Direction; C.A.P., B.P., Publicité, Assurances, Hôtellerie.
Br. 84.267 : Pour devenir Fonctionnaire : toutes les fonctions publiques; E.N.A.
Br. 84.277 : Tous les emplois réservés.
Br. 84.270 : Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.
Br. 84.279 : Calcul extra-rapide et mental.
Br. 84.266 : Carrières de la Marine Marchande : Écoles nat. de la Marine Marchande; Élève-chef de quart; Capitaine; Officier Mécanicien; Pêche; Certificats internat. de Radio (P. et T.).
Br. 84.284 : Carrières de la Marine de Guerre : Écoles : Navale, Élèves-officiers, élèves-ingénieurs mécaniciens, Service de Santé, Maistrance, apprentis marins, pupilles, techniques de la Marine, Génie maritime, Commissariat et Administration.
Br. 84.278 : Carrières de l'Aviation : Écoles et carrières militaires — Aéronautique — Carrières admin. — Industrie aéron. — Hôtesse de l'Air.
Br. 84.261 : Radio : Construction; dépannage — Télévision.
Brochure Langues vivantes : voir notre annonce spéciale page 18.
Br. 84.286 : Etudes musicales : Solfège, Harm., Composit., Orchestre; Piano, Violon, Guitare, Flûte, Clarinette, Accordéon, Jazz, Chant; Professorats publics et privés.
Br. 84.268 : Arts du Dessin : Cours universel; Anatomie artistique; Illustration; Mode; Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorat.
Br. 84.280 : Carrières de la couture et de la Mode : Coupe (h. et d.), Couture, C.A.P., B.P., Profess., Petite main, Seconde main, Première main, Vendeuse-retoucheuse, Modiste, Chemisier, etc. Enseignement ménager, Moniteur et Professorat.
Br. 84.285 : Secrétariat : Secrétaire de Direction, de médecin, d'avocat, d'homme de lettres, Secrét. technique; Journalisme; Art d'écrire et Art de parler en public.
Br. 84.271 : Cinéma : Technique générale, Décoration, Prise de vues, Prise de son. Photographie.
Br. 84.281 : Coiffure et soins de beauté.
Br. 84.269 : Toutes les carrières féminines.
Br. 84.288 : Cultura : Cours de Perfectionnement culturel, Lettres, Sciences, Arts, Actualités.

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

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

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

ENVOI
GRATUIT

A découper ou à recopier
ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Bd Exelmans - PARIS 16^e

Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite

N°

Nom

Adresse

Pour chacun des lecteurs de SCIENCES ET VIE

nous avons réservé

1 MICROSILLON 150 N.F.

33 TOURS - HAUTE FIDÉLITÉ

pour seulement



966 V MOZART
Petite Musique de Nuit
Orch. du Festival de Vienne
Dir. David Josefowitz



9699 J.S. BACH
Sonate pour 2 Violons
David et Igor Stravinsky



942 K BRAHMS
Dances Hongroises
Orch. de l'Opéra de Vienne
Dir. Hans Swarowsky

Nous désirons vous envoyer, sans aucune obligation de votre part, l'un des 6 microsillons décrits ici. Indiquez seulement sur le bon de réservation le disque de votre choix et nous vous ferons parvenir ce magnifique enregistrement 33 tours, haute fidélité, pour le prix exceptionnel de 1,50 NF.

Pourquoi vous offrons-nous à un prix aussi bas un microsillon d'une telle valeur ?

La réponse est simple : par cette offre généreuse nous désirons attirer votre attention sur l'immense plaisir que réserve la musique et l'audition de bons disques. Pour satisfaire au goût de chacun, la Guilde Internationale du Disque a créé un club spécial pour les amateurs de grande musique : le "Cercle des Collectionneurs", et un club pour ceux qui aiment la danse et la chanson : le "Gala des Variétés". Nous sommes convaincus que vous aussi serez enthousiasmés par les microsillons de la Guilde Internationale du Disque lorsque vous aurez écouté l'un des enregistrements que nous vous proposons.

La commande de ce microsillon ne vous oblige ni à l'achat d'autres disques, ni à devenir membre d'un de ces clubs. Toutefois nous vous réservons pendant 10 jours une place au club correspondant au disque de votre choix. Cette adhésion sera confirmée automatiquement à moins que vous nous écriviez simplement dans les 10 jours suivant la réception du disque : "veuillez annuler mon adhésion".

Mais si comme des centaines de milliers de français vous êtes enchantés par les qualités musicales et techniques des disques que vous aurez choisis, vous n'aurez absolument rien à faire pour bénéficier de tous les avantages que vous offrent nos clubs pour aussi longtemps que vous le désirerez. Et pour votre disque d'essai vous n'aurez à régler que 1,50 NF.



G 324 Ray Charles
Don't Put All Your Dreams - Before Sunrise - How Long - Ste Pete Florida Blues - You Always Miss the Water I've had my Fun



G 314 Dansons à Copacabana
Uma miradita nada mas - Una aventura mas - Tomate maxixe - Escravos de job - Costa linda - Felicidade - Indei, indei, indei !



G 323 Twist party
Clair de lune à Maubouge - Deux enfants au Soleil - Retiens la nuit Ya, ya, twist - La leçon de twist - Hot madison - Boléro de mon cœur - Esperanza

LE FONCTIONNEMENT ÉCONOMIQUE, SIMPLE ET RATIONNEL

du Cercle des Collectionneurs

Chaque mois le Cercle envoie à tous ses adhérents un bulletin illustré et rédigé avec soin qui présente en détail un remarquable nouvel enregistrement 30 cm, haute fidélité, choisi par son comité musical comme "Disque du Mois", et offert exclusivement aux adhérents au prix étonnamment bas de seulement 18,20 NF (+ frais d'envoi), soit 40 % moins cher que sa valeur commerciale.

Ce "Disque du Mois" sera automatiquement pressé pour chacun des adhérents et envoyé quelques semaines plus tard, sauf avis contraire de leur part, formulé au moyen de la carte-annonce pratique accompagnant chaque bulletin et demandant, soit de leur envoyer un des disques de remplacement proposés, soit de ne rien leur envoyer ce mois.

Les disques choisis sont envoyés aux adhérents en compte courant. Ils ne leur paient qu'après réception. Chaque disque est garanti leur parvenir en parfait état et d'être de la plus haute qualité technique.

La seule obligation des adhérents est d'acquiescer ne serait-ce que 4 microsillons parmi tous ceux qui leur seront présentés dans le courant des 12 prochains mois.

Ne vous décidez pas maintenant ; écoutez d'abord le disque que vous recevrez, ceci ne vous engage à rien et vous permet d'obtenir un superbe microsillon à un prix dérisoire. La seule chose que nous vous demandons maintenant, c'est de ne pas tarder à nous retourner le bon. Une offre aussi généreuse ne pourra être renouvelée, notre stock étant sévèrement limité. Il faut vous presser : remplissez le bon et indiquez le disque de votre choix ; postez-le aujourd'hui même.

Chaque mois un programme de variétés est spécialement composé pour tous ceux qui aiment chanter, danser et se distraire. Ce "Disque du Mois", un superbe microsillon 17 cm, 33 tours, longue durée, comportant toujours de 6 à 8 titres à succès est exclusivement pressé pour chacun des adhérents, et leur est automatiquement envoyé en abonnement pour seulement 7,80 NF (plus frais d'envoi). Le prix de détail de semblables enregistrements de grandes vedettes serait supérieur de près de 40 % dans le commerce.

Les disques sont garantis parvenir aux adhérents en parfait état. Ils leur sont envoyés en compte courant et ils n'ont à les payer qu'après réception. De plus les adhérents sont libres de quitter le club à tout moment après la fin d'un abonnement d'essai de 3 mois.

BON DE RÉSERVATION

Guilde Internationale du Disque - 97, rue Jean-Jaurès - Levallois-Perret (Seine)

Veuillez m'envoyer à l'adresse indiquée ci-dessous le disque de mon choix et en même temps réserver-moi une adhésion au club correspondant, aux conditions décrites dans cette annonce.

Si je désire que ma réservation à ce club ne soit pas confirmée, je vous le ferai savoir dans les 10 jours suivant réception du disque demandé ici, en vous écrivant simplement : "annulez mon adhésion". Je peux de toute façon conserver ce disque qui me sera facturé seulement 1,50 NF.

Cochez ici le disque de votre choix

MOZART J.S. BACH BRAHMS COPACABANA RAY CHARLES TWIST PARTY
☐ 966 V ☐ 969 U ☐ 942 K ☐ G 314 ☐ G 324 ☐ G 323

Nom Signature

Adresse

Ville

Dépt

Guilde Internationale du Disque - 97, rue Jean-Jaurès, Levallois-Perret (Seine)

En Belgique : MUSIC ACADEMIE, 31, rue Saint-Brice, Tournai.
 En Suisse : GUILDE DU DISQUE, Place de la Palud, 22, Lausanne.

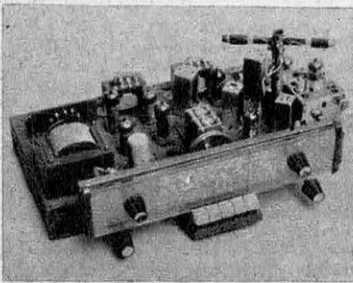
VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ÉLECTRONIQUE



Nous vous offrons un véritable laboratoire

1 200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous restent votre propriété : récepteurs AM-FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.



MÉTHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'**Institut Electroradio** a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux : choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et, de plus, 80 leçons (1 200 pages) envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement



ÉLECTRONICIEN N° 1

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir **GRATUITEMENT** notre manuel de 32 pages en couleur sur la **MÉTHODE PROGRESSIVE**.

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

Nom.....

Adresse.....

Ville.....

Département.....

V

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

POUR TOUT LIRE LISEZ TOUT DANS LE VRAI LIVRE DE POCHE

En effet, seul, le *vrai* Livre de Poche publie tous les grands auteurs : les grands auteurs d'hier comme les grands auteurs d'aujourd'hui, les grands auteurs français comme les grands auteurs étrangers. Romans, Poésie, Policiers, Théâtre, Histoire, Mémoires, plus de 1000 ouvrages *Livre de Poche* ont déjà paru ; chaque semaine, il continue d'en paraître de nouveaux. *Le Livre de Poche*, c'est toute la littérature à la portée de tous. **En vente partout** : librairies, chaînes de magasins, kiosques, bibliothèques des métros et gares.

volume simple 200 p. **2F** volume double 400 p. **3F40** volume triple 600 p. **5F**

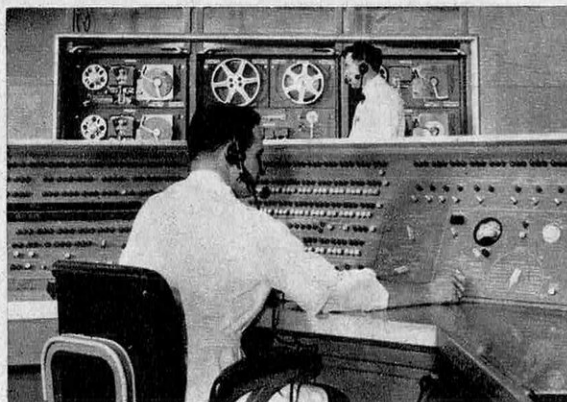
TECHNIQUE JIMICKER 2 D

Seul Le vrai Livre de Poche



permet à tous de tout lire

PUBLICIS



Techniques modernes....

.... carrières d'avenir

PUBLI R B CITE

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 Aciéries 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.

Ajoutons que l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL est membre de l'A.T.E.N. (Association Technique pour la Production et l'Utilisation de l'Energie Nucléaire).

Programme n° EA.O

AUTRES COURS

Vous trouverez page 19 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.

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

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

ECOLE 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

**NE TRAVAILLEZ PAS
JUSQU'A
L'ÉPUISEMENT**

couchez-vous...



LA PREUVE EST FAITE :
APPRENDRE EN DORMANT
sans effort, sans fatigue,
avec une étonnante rapidité

VOUS EST IMMÉDIATEMENT POSSIBLE

15 000 ÉTUDIANTS FRANÇAIS

Pratiquent couramment la méthode de la mémoire dans le sommeil et leur nombre augmente chaque jour. 50.000 autres utilisent également dans la journée le MÉMOMATIC POLY'SON pour apprendre avec rapidité.

Pourquoi ce succès ?

Parce qu'apprendre en dormant c'est profiter d'un temps où l'esprit en repos ne se "contracte" pas sous l'effort de l'étude et se laisse pénétrer inconsciemment des sujets qui lui sont fournis ;



parce qu'à l'état de veille, la mémoire des étudiants est sensibilisée avec une étonnante rapidité par la répétition automatique de leur propre voix. Cette méthode simple, pratiquée par les Sages de la Grèce a retrouvé une efficacité décuplée grâce à la réalisation d'un appareil conçu à cet effet par des pédagogues et des ingénieurs de l'électro-magnétisme.



PUB. LAUREN

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

**TOUT APPAREIL RETOURNÉ DANS LES 8 JOURS POUR NON
SATISFACTION SERA REMBOURSÉ IMMÉDIATEMENT.**

Livré avec micro - bobines - bande magnétique.

PRIX AU COMPTANT 498 NF + T.L.
OU À LA COMMANDE 200 NF
ET 3 VERSEMENTS
MENSUELS DE : 66 NF

Sur demande : programmeur pour l'application de
"MÉMOIRE DANS LE SOMMEIL" (BAS-PARLEUR ET
MONTRE-COUPURES) 100 NF + T. L.

BON GRATUIT

Veillez m'adresser votre documentation S.D. sur le
MÉMOMATIC-POLY'SON et ses 1 000 possibilités

NOM

ADRESSE

C'EST UNE PRODUCTION TELETRONIC S.A.

LA CENTRALE DU MAGNETOPHONE

35, RUE BRUNEL - PARIS 17^e - TEL. : ETO. 36-41 et 64-21

Un graphologue vous parle :

Écrivez moi
j'étudierai
votre cas.



Gilles BARATIER
Directeur de l'I.P.S.

Lisez ces extraits de lettres

*Au point de vue santé en particulier
votre diagnostic est le plus exact qui
m'ait été fait.*

Mme L. C. (Grenoble)

*Je vous remercie en plus pour la note
confidentielle. Beaucoup de jeunes gens
devraient consulter la graphologie pour
fonder un ménage ou choisir un métier.
Ainsi des erreurs seraient évitées.*

Monsieur S. K. (Nancy)

*Mon avenir orienté selon vos directives
me permettra d'occuper enfin une place
dans la société.*

Mme P. (Choisy-le-Roi)

*Merci pour cette analyse graphologique
troublante par sa netteté et sa vérité.*

Docteur T. (Paris)

*Je vous remercie des conseils très per-
tinentes que vous me donnez, en ce qui
concerne le manque de confiance en
moi que vous avez si parfaitement
détecté.*

Monsieur A. (Lyon)

Un visage peut mentir, une voix peut tromper, L'ÉCRITURE NE MENT PAS ! Les sentiments les plus cachés, les dons les plus ignorés apparaissent NOIR sur BLANC à celui qui sait analyser scientifiquement l'écriture. L'I.P.S. qui réunit la meilleure équipe de graphologues vous offre une DÉMONSTRATION GRATUITE. Il suffit pour cela que vous écriviez quelques lignes à l'encre dans l'espace ci-dessous. Par retour, vous recevrez un "diagnostic" dont l'exactitude vous stupéfiera. Profitez de cette offre exceptionnelle en postant aujourd'hui même ce BON à découper à : I.P.S., 277, rue Saint-Honoré, PARIS-8°

Joignez une enveloppe à votre adresse et 4 timbres pour frais.

DIAGNOSTIC GRATUIT

ÉCRIVEZ ICI

INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE

277, RUE SAINT - HONORÉ, PARIS - 8° (Anciennement 10, Rue Royale)

Ne vivez plus "au rabais"...



JOIE

JOIE pour vous **MONSIEUR**,
de vous "modeler"
un corps athlétique, harmonieusement musclé, sain et robuste, avec une poitrine large et un ventre plat. Joie de vous façonner un cerveau clair, lucide et bien équilibré ; Joie de vous "forger" un caractère viril, d'éliminer vos complexes. C'est si facile, si rapide et si amusant, aujourd'hui avec la Culture

Psycho-Physique Dynam du Ct Charles Le Gouz. Cette extraordinaire méthode d'entraînement individuel qui met en jeu en même temps le corps et l'esprit et qu'une organisation par correspondance ultra-moderne, adapte sous contrôle médical, à chaque cas particulier (de 14 à 60 ans).

JOIE pour vous **MADAME**, d'avoir enfin un corps souple, mince et séduisant. Joie de resplendir de santé, de jeunesse, de gaieté ; Joie de vous savoir charmante et de plaire... Joie enfin de vous sentir délivrée une bonne fois de toutes vos petites misères de femme civilisée : nervosité, migraines, insomnies, constipation, fatigues... La Culture Psycho-Physique Dynora sera adaptée "sur mesure" à votre âge et à votre cas précis.

**BON
GRATUIT**

à découper
ou à recopier

Veuillez m'envoyer sous pli fermé et sans engagement une documentation complète sur vos méthodes de culture physique et sur la manière dont elles sont diffusées par correspondance.

* Méthode DYNAM (pour homme) n° K-64

* Méthode DYNORA (pour femme) n° D-89

(Prière de rayer la ligne qui ne vous concerne pas. Joindre 4 timbres à 0,25 NF pour frais d'envoi).

DYNAM-INSTITUT 25, rue d'Astorg, PARIS-8^e

Belgique, 18 r. des Sables, Bruxelles 1 - 4 timbres à 3 F.B.



CES ÉLÈVES DE L'ÉCOLE A.B.C. DE PARIS VOUS DISENT :

Quel plaisir de pouvoir dessiner

AU LIEU de distractions banales, goûtez l'ivresse de l'artiste en apprenant à dessiner et à peindre. C'est l'affaire de quelques mois avec la géniale Méthode A.B.C. Chaque instant de loisirs sera alors pour vous une merveilleuse détente, une joie nouvelle plus forte que tout ce que vous pouvez imaginer. En devenant un artiste, devenez un homme heureux et assurez-vous une vie facile.

Apprenez chez vous à dessiner et à peindre par la Méthode A.B.C.



Même si vous n'êtes pas doué pour le dessin, vous ferez des progrès rapides et constants sans jamais éprouver la moindre difficulté, en suivant chez vous par correspondance la célèbre Méthode A.B.C. de Dessin. Vous lisez chaque leçon, vous regardez les photos et les illustrations qui sont là pour bien vous faire comprendre, puis vous vous mettez à dessiner et vous êtes tout étonné que ce soit si facile; vous envoyez vos travaux à corriger à un artiste qui vous les renvoie accompagnés d'une longue lettre riche de précieux conseils personnels. C'est en apprenant de cette façon que des quantités d'étudiants A.B.C. sont devenus en quelques mois de bons artistes; certains sont célèbres aujourd'hui comme peintres ou dans la publicité, l'illustration de livres, la céramique d'art, le dessin animé, etc... Et vous, si vous aviez commencé l'an dernier, aujourd'hui vous sauriez dessiner. N'attendez pas plus longtemps !

Nouvelle Brochure gratuite



Envoyez le bon ci-contre pour recevoir sans engagement et sans frais une magnifique brochure illustrée de 36 pages contenant tous les renseignements sur la fameuse Méthode A.B.C., avec reproductions en couleurs du Cours Peinture.

JACQUES ARDUINO dont nous reproduisons ci-contre des œuvres récentes, a commencé dans la vie comme liftier, puis cuisinier, puis représentant en vins, ajusteur, serrurier. Rien ne semblait le destiner au dessin. Un jour, il s'est inscrit à l'Ecole A.B.C. Bientôt il collaborait à une importante entreprise comme décorateur pour créer des modèles de revêtements de sols. En même temps, il expose dans les principaux salons, et organise des expositions particulières. Le voilà lancé aujourd'hui, grâce à l'enseignement fructueux qu'il a reçu à l'Ecole A.B.C.

Ils ont fait confiance à l'ÉCOLE A.B.C.

Ils sont devenus des artistes
Les anciens élèves de l'Ecole A.B.C. qui ont réussi dans un métier d'art sont trop nombreux pour qu'il soit possible de les citer tous. Voici seulement quelques exemples : René Charrier, route de Mours à Romans, Drôme, dessinateur publicitaire. Hélène Pajanacl, place Ernest Rayer, Le Lavandou, Var, décoratrice, qui vient d'ouvrir un atelier de céramique d'art. Jean Talbot, 5, avenue Charles Lecoq à Colombes, ancien contrôleur comptable, aujourd'hui dessinateur de presse. Matagne, 21, rue Victor Hugo à Saint-Cyr-l'École, restaurateur de tableaux. Joseph Martineau, ancien ouvrier agricole, aujourd'hui professeur de dessin à la Chambre de Commerce et au Collège Sainte-Marie à Cholet, etc...

BON R. 6 4 pour une Brochure Gratuite

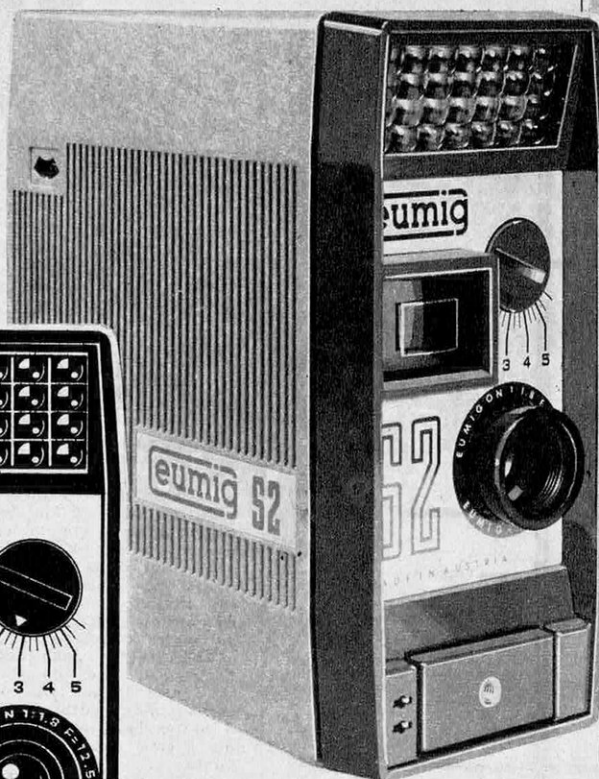
Messieurs, veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre album illustré. Je m'intéresse au Cours pour adultes au Cours pour enfants de 8 à 13 ans (rayer la mention inutile)

NOM
(en majuscules)
Prénom
N° rue
Localité
Département
Pour la Belgique : 54, rue du Midi - Bruxelles

**ÉCOLE A.B.C. DE PARIS
DESSIN ET PEINTURE
12 rue Lincoln - Paris-8°**

avant-première

S2



caméra
8 mm

entièrement automatique

moteur électrique surpuissant

objectif f : 1,8 12,5 mm à mise au point fixe
prise pour enregistrement sonore synchro-
nisé avec magnétophone EUMIG T5

CETTE NOUVELLE CAMÉRA
SERA OFFICIELLEMENT PRÉSENTÉE
A LA PHOTOKINA (COLOGNE)
DU 16 AU 24 MARS 1963
ELLE EST, DÈS AUJOURD'HUI,
DISPONIBLE EN FRANCE

465^F

CHEZ TOUS LES
CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

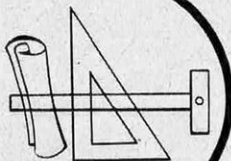
eumig

Une situation d'avenir en étudiant chez soi



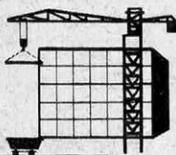
**ÉLECTRONIQUE • RADIO
• TÉLÉVISION**
Monteur - dépanneur - électronicien - Chef - monteur - dépanneur - Aligneur - Agent technique - électronicien - Sous-ingénieur - électronicien (émission et réception)
● C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN
● BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

DESSIN INDUSTRIEL •
Calqueur - Détaillant - Dessinateur d'exécution - Dessinateur petites études - Dessinateur-projeteur
● C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
● BREVETS PROFESSIONNELS



AVIATION •
Mécanicien - aviation - Pilote-aviateur (pour la formation technique) - Agent technique d'aéronautique - Agent d'opération
● B. E. S. A.
(Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

AUTOMOBILE •
Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Électro-mécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée
● C. A. P. DE L'ÉTAT



BATIMENT • BÉTON ARMÉ
Le chantier et les métiers du gros œuvre
Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé
Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide.
● TOUS LES C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT

● SERVICE DE PLACEMENT ●

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, CITÉ BERGÈRE, PARIS-9^e — PRO. 47-01

POUR LA BRANCHE DÉSIRÉE DEMANDEZ LA BROCHURE SC



ON VOUS JUGE SUR VOTRE CULTURE

La France, où vous vivez, est considérée dans le monde entier comme un des pays où il est le plus agréable de vivre et où la culture personnelle a le plus d'importance.

La vie de société (relations, réunions, amitiés, conversations, spectacles) y connaît un développement qu'elle n'a nulle part ailleurs. Ainsi, non seulement dans la vie mondaine et sociale, mais aussi, très souvent, dans la vie professionnelle et les affaires, peut-être même aussi dans la vie sentimentale, vous y serez jugé sur votre culture et sur votre conversation.

Vous sentez donc immédiatement combien il est nécessaire, chez nous, pour réussir et mener une vie intéressante, de posséder des connaissances suffisamment variées pour participer avec aisance à toutes les manifestations de cette vie de société ou même simplement aux conversations intéressantes.

Or, le problème si délicat d'une culture valable, accessible à tous et assimilable rapidement est aujourd'hui magistralement résolu par une étonnante méthode de formation culturelle accélérée, judicieusement adaptée aux besoins de la conversation courante.

Art, littérature, théâtre, cinéma, philosophie, peinture, politique, musique, danse, actualités, etc., y sont traités de la façon la plus claire et la plus simple.

Facile à suivre, à la portée des bourses les plus modestes, cette étude par correspondance, donc, chez vous, ne vous demandera aucun effort : de nombreux correspondants nous ont écrit pour nous dire qu'elle avait été pour eux une agréable distraction autant qu'une utile et attrayante étude.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez notre passionnante brochure gratuite 2183. Pour cela, remplissez (ou recopiez) le bon ci-dessous et adressez-le à l'Institut Culturel Français, 6, rue Léon-Cogniet, Paris (17^e).

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

6, rue Léon-Cogniet, PARIS-17^e

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure gratuite n° 2183

NOM

ADRESSE

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 :

ÉNERGIE NUCLÉAIRE

CONSTRUCTIONS DES BATIMENTS

ÉLECTRONIQUE

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

RADIO TÉLÉVISION

TRAVAUX PUBLICS BÉTON ARMÉ

ELECTRICITÉ

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^e

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 22, AVENUE HUART-HAMOIR - CHARLEROI : 64, BOULEVARD JOSEPH II

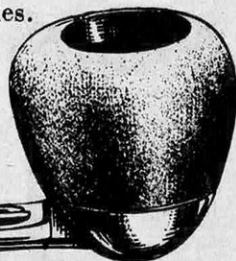
La seule Ecole au monde ayant des moyens et système d'enseignement brevetés qui garantissent aux élèves, sans connaissances ni diplôme, de réussir facilement leurs études.



Vente :
TOUS BUREAUX DE TABACS

OFFREZ-VOUS l'in-compa-ra-ble **FALCON**,

une pipe de conception nouvelle qui nous vient d'Angleterre. Les amateurs les plus difficiles en sont enchantés et VOUS aussi en ferez votre préférée. La pipe **FALCON** permet de fumer "sec et frais", ne "jute pas" et évite les condensations, extra-légère, en bruyère, elle se nettoie facilement et son tuyau en nylon scellé sur métal est inusable. Têtes interchangeables.

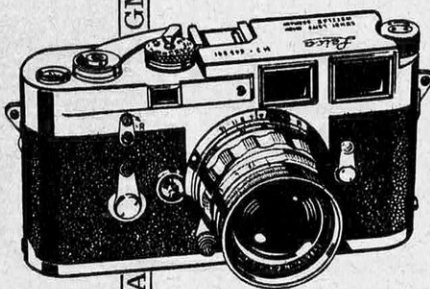
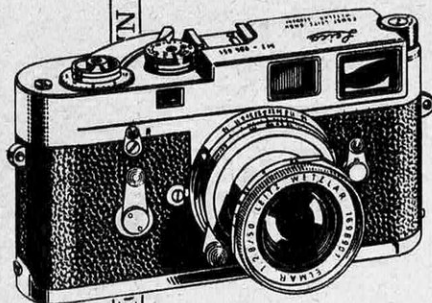


Nicolas Yadjegiou

Leica

UN LEICA S'ACHETE CHEZ GMG

UNE



Le procédé qui maîtrise tous les problèmes photographiques

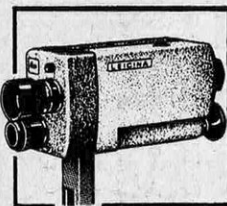
Obturateur à rideaux de la seconde au 1/1000° - Retardement réglable - Viseur télémétrique collimaté trifocal à cadres lumineux avec correction de parallaxe automatique - Armement par levier - Synchronisation M et X - Couplage possible au posemètre Leicameter.

LEICA M 2 - Cadrages pour focales 35, 50, 90 mm - Adaptation possible du dispositif d'armement rapide - Avec objectif Elmar 2,8/50

Taxes incluses **1305 F**

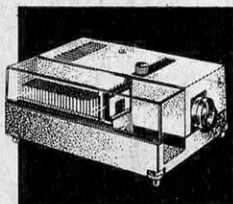
LEICA M 3 - Cadrages pour focales 50, 90, 135 mm - Cadrage 35 mm par correcteur de champ monté sur l'objectif - Compteur d'images avec remise à zéro automatique.

Avec obj. Summicron 2/50 Taxes incluses **1838 F**



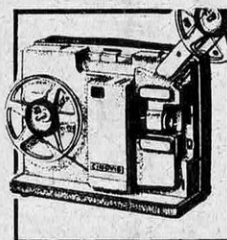
LEICINA 8 S
Caméra Reflex 8 mm à diaphragme automatique. Moteur électrique. Poignée escamotable. Obj. Dygon 2/15 et 2/9 mm.

1095 F Taxes incluses



PRADOLUX
Projecteur 5 x 5 semi automatique à soufflerie. Bas voltage 100 w 12 v. Marche avant et arrière. Paniers 30 et 50 vues.

1182 F Taxes incluses



CINOVID
Projecteur ciné 8 mm. Chargement automatique. Commande par touches. Lampe bas voltage. Deux vitesses 18-24 im/sec

1182 F Taxes incluses

GMG

PHOTO-CINÉ

67, R. LA FAYETTE

PARIS 9^e TEL : TRU 62-60
METRO : CADET

3, RUE DE METZ

PARIS 10^e TEL : TAI 54-61
METRO : STRASBOURG-S' DENIS

COMPTE COURANT POSTAL : PARIS 4705-22

Echangez votre ancien appareil contre un Leica

Leitz
WETZLAR

DOCUMENTATION GRATUITE et tarif complet sur demande en vous référant de cette revue.

Magasins ouverts tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi matin.

G M G

LE MEILLEUR DE CHAQUE MARQUE !

5017 A PHOTOGRAPHY

LE LITTRÉ



EN 4 VOLUMES
LUXUEUSEMENT
RELIÉS;
LETTRES GRAVÉES
A L'OR FIN
6.800 PAGES

POUR
NF

26

seulement
par mois,

Profitez sans tarder de ces conditions avantageuses :



ANDRÉ MAUROIS :
**"je ne peux vivre
sans un Littré"**

et le grand Académicien
qualifié d'entreprise
d'utilité publique
notre réédition du Littré

Tout homme cultivé, étudiant, médecin, ingénieur, avocat, professeur, journaliste, tout homme qui a des rapports avec ses semblables, leur parle et leur écrit, tout homme qui désire prendre plus d'intérêt à ce qu'il lit, a besoin d'un Littré. L'irremplaçable mais introuvable "Littré" est maintenant réédité; vous y trouverez ce qui ne figure dans aucun autre dictionnaire: non seulement les mots et leur définition, mais leurs divers sens illustrés d'exemples empruntés aux auteurs an-

ciens et modernes. Le "Littré" vous donne "l'état-civil" des mots, leur évolution de l'archaïsme au néologisme en passant par le sens contemporain. Si vous ne deviez avoir qu'un livre dans votre bibliothèque, ce serait celui-là. Le "Littré" est beaucoup plus qu'un dictionnaire: un ouvrage de lecture courante, inépuisable; vous prendrez plaisir à le lire page par page, car le "Littré" est passionnant: c'est le roman de la Langue Française.

DOCUMENTATION GRATUITE

Écrivez pour recevoir une documentation complète illustrée sur le "Littré" réédité et les conditions de règlements échelonnés. Envoyez ce bon aujourd'hui-même: EDITIONS DU CAP, 1, avenue de la Scala, MONTE-CARLO.

BON L. 86

pour une documentation
complète illustrée
sur la nouvelle
édition du Littré.

Nom _____ Prénom _____

N° _____ Rue _____

Localité _____ Dépt _____

ÉDITIONS DU CAP - 1, AVENUE DE LA SCALA - MONTE-CARLO

APPRENEZ L'ANGLAIS

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

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre le moyen le plus pratique et le plus rapide d'apprendre la langue de votre choix.

Suivez chez vous, aux **MOINDRES FRAIS**, nos **Cours pratiques de Langues étrangères par correspondance** : au bout de peu de mois, vous serez capable de soutenir une conversation courante, de lire des romans, des articles d'information, des journaux, etc., d'écrire des lettres simples.

Ce résultat, qui vous émerveillera, vous l'obtiendrez avec la plus grande aisance.

Vous connaîtrez rapidement de nombreux mots du **vocabulaire usuel**.

Vous n'aurez pas à apprendre de règles grammaticales arides. Vous retiendrez sans effort les simples **remarques** qui vous seront faites à propos de chaque leçon.

Des professeurs spécialistes corrigeront vos **exercices de traduction et de conversation**. Ces devoirs vous seront retournés, soigneusement corrigés et annotés, accompagnés des « **corrigés-types** », entièrement rédigés par le professeur.

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

Des milliers d'élèves adressent chaque année à l'**ÉCOLE UNIVERSELLE** des lettres d'éloges et de reconnaissance. Celles de ces lettres qui sont publiées dans notre brochure vous apporteront la **preuve de l'efficacité** de nos **Cours pratiques de Langues étrangères**.

Les **Cours pratiques de Langues étrangères** de l'**École Universelle** vous enseigneront non seulement à lire et à écrire, mais surtout à **parler** la langue de votre choix.

La **prononciation** de tous les mots est en effet **exactement indiquée**.

Il ne suffit pas d'entendre les mots pour les reproduire correctement.

A découper ou à recopier

**ENVOI
GRATUIT**

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Bd. Exelmans, Paris 16^e

Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite

LV 419

Nom

Adresse

VIVE LA COULEUR

mise en relief
par un système optique exceptionnel

VIVENT

les belles images

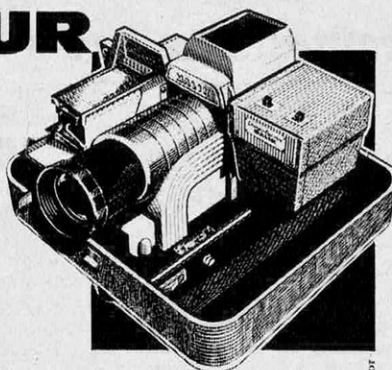
auxquelles le refroidisseur **BLOW-AIR-COOLING**
assure une protection totale

VIVENT

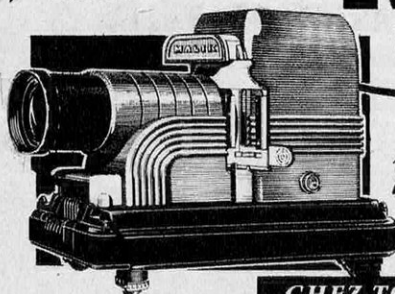
les souvenirs des beaux jours, se succédant sur l'écran,
comme par miracle, animés par les passe-vues

SELECTRON SEMIMATIC ou **CHANGEUR ELECTRIQUE** du

PHOTO-PROJECTEUR



équipé sur demande du
VARIMALIK
Objectif à
FOYER VARIABLE



MALIK

QUALITÉ FRANCE

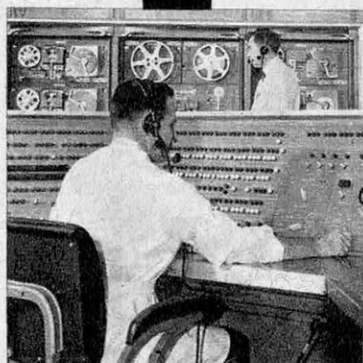
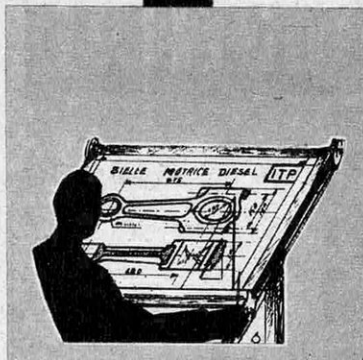
nouveau! **MALIK** "STANDARD" **300 W**

198

NF
+ LAMPE

CLASSE **MALIK**
A PORTÉE DE TOUS

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS



NOS RÉFÉRENCES :

- Électricité de France
- Ministère des Forces Armées
- Cie Thomson-Houston
- Commissariat à l'Énergie Atomique
- Alsthom
- La Radiotechnique
- Lorraine-Escaut
- 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.

Ingenieur-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-Ingenieur, 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-Ingenieur Électricien.
- N° 0ELN** **ÉLECTRONIQUE**
Cours de Sous-Ingenieur et d'Ingenieur spécialisé.
- N° 0EA** **ÉNERGIE ATOMIQUE**
Cours de Technicien et d'Ingenieur en Énergie atomique.
- N° 04** **AUTOMOBILE**
Cours de Chef Électro-Mécanicien et de Sous-Ingenieur. 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-Ingenieur 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 formes, 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'Ingenieurs 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 8 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

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

5, Bellevue, WEPION

A l'occasion de sa

QUINZAINÉ COMMERCIALE NATKIN

vous propose :

Appareils 24 x 36

Baby Lord	120 F
Baby Sem	119 F
Agfa Silette	120 F
Savoy III 3	239 F
ST 280	190 F
Focasport CF	391 F
Yashica Campus	454 F
Foca PF III 1,9	670 F
Foca PF III 2,8	570 F
Savoyflex III	700 F

Caméras 8 mm

Holiday I	240 F
Comète Cinégel	312 F
Autoset Bell & Howell	396 F
B 8 VS	595 F
B 8 LA	750 F
D 8 LA	1 000 F

Cellules

Prix	59 F
Orly	55 F
Sixon	63 F

Flashes magnésium

Montanus	36 F
Emolux	38 F

Visionneuses

Diarama	35 F
Visionnetta	30 F

Écrans

Optomax	49,50 F
Oray 115 x 115 ...	105 F

Magnétophones portatifs

Trix G 60	340 F
-----------------	-------

Flash électronique

Home Blitz III	170 F
----------------------	-------

Lanternes de projection

Arc en ciel 400 W .	190 F
Braun D 40	530 F
Riviera Cadet	220 F

BON GRATUIT

Prénom :

Nom :

Adresse :

Désire recevoir gratuitement le Cinéphotoguide 1962.

NATKIN

Écrivez : Boîte Postale 122 - Paris 15^e

ou visitez l'un de nos centres :

15, avenue Victor Hugo - Paris 16^e

7, boulevard Haussmann - Paris 9^e

21, rue de Pondichéry - Paris 15^e

50, avenue des Martyrs - Paris 9^e

58, avenue Édouard-Vaillant - Bobigny

Le Cinéphotoguide 62/63, est paru, encore plus beau, encore mieux documenté : 288 pages illustrées en 4 couleurs. Il contient de nouveaux articles et la description du meilleur matériel, vendu au meilleur prix chez

NATKIN

et 150 concessionnaires en Province.

De quelle faculté mystérieuse sont doués tous ceux qui gagnent beaucoup d'argent?

Analysez la personnalité de certaines gens de votre entourage dont la rapide ascension vous étonne et dont vous enviez le bien-être matériel. Dans la grande majorité des cas, leur succès est dû à la souplesse d'adaptation de leur mémoire et au soin qu'ils apportent à la développer.

4 personnes sur 5 se résignent à la médiocrité...

car elles ignorent que la mémoire est la faculté la plus rentable. En négligeant les immenses possibilités d'une mémoire souple et multiforme, elles se privent des merveilleuses satisfactions que peut apporter la vie sur tous les plans : argent, amour, amitié, plaisir intellectuel.

Prenez garde aux entrepreneurs de mémoires spécialisées

A quoi cela peut-il bien servir d'être capable de réciter par

cœur les noms de 3 pages de l'annuaire du téléphone? Quel intérêt de connaître l'altitude de toutes les montagnes du globe? 36 méthodes consistent à vous "fabriquer" une mémoire correcte dans des domaines tellement spéciaux, restreints et inutiles, qu'elles réussissent seulement à divertir vos amis, de façon passagère. Mais si vous essayez d'appliquer ce genre de mémoire spécialisée dans la vie courante et à l'occasion d'affaires sérieuses... vous vous rendez compte que vous avez perdu votre temps.

Originalité de la "méthode multiforme"

C'est la seule qui se révèle d'une utilité immédiate et permanente. C'est Borg, dont la notoriété s'étend sur le monde entier, qui l'a créée, inventée après 1/2 siècle de recherches et d'expériences dans le cadre de la

Maison Aubanel, spécialisée depuis 1744 dans la psychologie pratique.

Améliorez de 100 % votre standard de vie

Borg, dans son étonnante "méthode multiforme" vous apprend tous les moyens de tirer un profit pratique et immédiatement rentable de votre mémoire. Point d'exercices de cirque, ni de jongleries spectaculaires mais un enseignement sérieux et rationnel qui, seul, répond à vos préoccupations primordiales : réussir, gagner plus d'argent, être heureux.

Borg vous fait cadeau de son livre

Borg propose de vous envoyer gratuitement et discrètement son petit livre "Les lois éternelles du succès" qui vous initiera à sa méthode. Demandez-le lui en découplant ce bon.



L'humaniste R. de Saint-Laurent, auteur de 23 ouvrages de culture humaine, a émis sur la méthode Borg cette remarquable appréciation : " L'écrasante supériorité de Borg, c'est de permettre à quiconque d'acquérir une mémoire pratique et adaptée aux nécessités de la vie quotidienne, une mémoire suffisamment souple et universelle pour en faire une parfaite auxiliaire de l'intelligence. "

M É T H O D E B O R G	
BON GRATUIT	N° 190 à découper ou à recopier et à adresser à :
AUBANEL, 7, Place Saint-Pierre, AVIGNON	
pour recevoir gratuitement le livre-initiation à la MÉTHODE BORG.	
Nom	
Adresse	
.....	

REGICO

LA MARINE NATIONALE

RECRUTE



Pilotes, Navigateurs Aériens et Électriciens
Électroniciens d'Aéro
Contrôleurs Aériens, Mécaniciens d'Aéro

Pour tous renseignements
s'adresser au

SERVICE ENGAGEMENT MARINE
3, avenue Octave-Gréard - Paris 7^e



GRATUIT
si...

**Comment
28.683
grands
fumeurs
ont cessé
de fumer**

CPAT

**...vous fumez
plus de 15
cigarettes
par jour.**

Ce petit livre vous explique comment 28.683 grands fumeurs (dont plusieurs médecins) ont définitivement cessé de fumer, sans effort de volonté et sans regrets futurs. Ce petit livre est diffusé **GRATUITEMENT** par le Centre de Propagande Anti-Tabac. Pour le recevoir il suffit d'envoyer le Bon ci-dessous :

LIVRE GRATUIT	Prière de m'adresser ce petit livre gratuitement et sans engagement de ma part.
Nom _____	4 1 A
Adresse _____	
à retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac 92 Bd Sébastopol, Paris.	

Pour gagner bientôt votre vie dans une carrière d'avenir

DEVENEZ AIDE-COMPTABLE

Préparez chez vous, à vos heures de loisir, le certificat d'aptitude

Toutes les maisons de commerce, toutes les entreprises recrutent des employés pour leurs services comptables.

Les employés qui possèdent le C.A.P. d'Aide-Comptable sont particulièrement appréciés.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE par correspondance vous permet de vous préparer chez vous, aux moindres frais, pendant vos heures de loisir et avec les meilleures chances de succès, à l'examen du C.A.P. d'Aide-Comptable.

Et si, sans attendre de posséder le C.A.P., vous désirez occuper un emploi dans un service comptable, notre préparation vous mettra en mesure de rendre beaucoup plus de services qu'un débutant n'ayant aucune notion de comptabilité et de gagner ainsi plus largement votre vie.

NOTRE PRÉPARATION

Il suffit de posséder une instruction primaire pour aborder notre préparation. Œuvre de techniciens pourvus des titres les plus appréciés, elle a été conçue selon une méthode entièrement originale qui captivera votre attention et facilitera le travail de votre mémoire; les cours sont clairs, enrichis d'exemples concrets; les sujets de compositions que nous vous proposons seront un excellent entraînement à l'exercice de votre profession.

Nos élèves vous diront eux-mêmes quels sont les merveilleux avantages de notre préparation : sa rapidité, sa commodité et surtout son incomparable efficacité.

Vous trouverez dans notre brochure quelques-unes des lettres enthousiastes que nos lauréats nous ont adressées pour nous annoncer leurs brillants succès. Cette brochure vous documentera en détail sur le C.A.P. d'Aide-Comptable, le B.P. de Comptable, le Diplôme d'Expert-Comptable et sur nos préparations à tous les examens, toutes les carrières de la Comptabilité.

Notre brochure contient, en outre, des renseignements sur nos préparations aux carrières du Commerce : Employé de bureau, Sténodactylographe, Employé de banque, Publicitaire, Secrétaire de Direction, Préparation aux C.A.P., B.P.; Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie.

**ENVOI
GRATUIT**

A découper ou à recopier

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Bd. Exelmans, Paris 16^e

Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite

AC 823

Nom _____

Adresse _____

Vous aussi, projetez sur **ORAY-COLOR**



PROMOTECHNIC

RIEN

ne pouvant reproduire la
luminosité sensationnelle et le
relief étonnant d'une projection
sur écran ORAY,
nous avons renoncé
à illustrer cet écran

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

**Un écran
sur trépied 115 x 115**

image maximum
encombrement minimum
cinéma
vues fixes

**Perlé bleuté
multicellulaire**

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

Pour 100 F

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

**Prix
Sensationnel
100 F**

ORAY

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

Documentation et liste dépositaires sur demande à

ORAY

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

Si vous pensez

PHOTO-HALL
spécialiste incontesté
photo et cinéma
depuis 1894
**CHOIX
PRIX
SERVICE
CRÉDIT**

**PHOTO du
CINÉMA**



Soyez au courant des progrès de la technique photographique, réclamez le Mémento Photo-Ciné PHOTO-HALL, (160 pages, plus de 400 appareils présentés) qui vous sera remis gratuitement : il vous permettra de choisir votre appareil et vos accessoires.

Pour frais postaux, joindre 4 timbres à 0,25

Joindre ce timbre à votre demande de catalogue



pensez

PHOTO-HALL
5 rue SCRIBE • PARIS • OPÉRA

LES MATH SANS PEINE



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

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

Résultats rapides garantis

AUTRES PRÉPARATIONS

Cours spéciaux accélérés de 4^e et de 3^e
Mathématique des Ensembles (2^{de})

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

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

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

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

Nom : _____ Ville : _____
Rue : _____ N° : _____ Dépt : _____

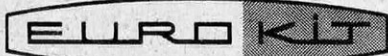
Coupon

**gagnez 70 F.
en deux heures**



c'est une production

170 - 78 - 35 mm



EN VENTE SEDEK 124 Bd MAGENTA - PARIS 10^e
TELEPHONE : TRUdaine 63-11

Vente par correspondance franco 84,50 NF. Règlement à votre choix : à la commande : mandat, chèque, c.c.p., ou contre remboursement. Pour bénéficier de cette offre, indiquez sur votre commande la référence : SV

grâce à l'ensemble

**"MONTEZ-LE VOUS-MÊME"
MELBOURNE**

CARACTÉRISTIQUES INÉGALÉES

- Boîtier absolument incassable, moulé en kralastic
- Gamme PO 60.
- Six transistors, une diode.
- Haut parleur diamètre 70 mm, 8.000 gauss.
- Sensibilité : 30 mw sortie BF pour un champ de 50 µv par mètre à l'entrée du récepteur.
- Puissance de sortie 300 mw.
- Alimentation 9 volts par pile standard.

MELBOURNE NE COÛTE QUE 79,90 F

MELBOURNE par la qualité de son écoute, sa robustesse, ses dimensions réduites, deviendra pour vous le compagnon indispensable de tous les instants.

MELBOURNE est facile à construire, bien que d'une technique professionnelle il peut être réalisé par tous.

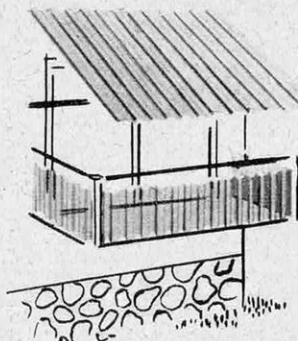
MELBOURNE grâce à sa notice qui ne demande aucune connaissance technique que de "SAVOIR LIRE" est le premier ensemble électronique KIT mis à la portée du grand public.

MELBOURNE est livré dans un élégant coffret mousse plastique, comprenant : TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES À SA RÉALISATION y compris la pile et la soudure ainsi que sa super notice.

transformez-vous

utilisez

les **plaques ondulées rigides**

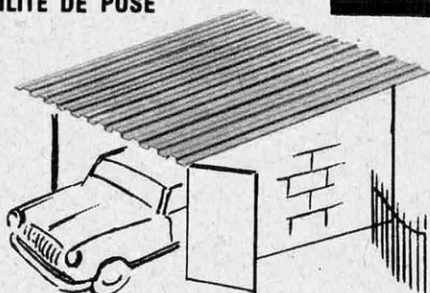


FACILITÉ DE POSE

en chlorure
de polyvinyle

10 coloris
translucides
ou opaques

inflammables
livrables en
toutes
longueurs



utilisées pour :
**CLOISONS
SOUS-PLAFONDS
DÉCORATION
COUVERTURE
BARDAGE**



Documentation
et listes des
dépositaires
sur demande :



MATÉRIAUX PLASTIQUES

12, cours Albert 1^{er}, PARIS-8^e.

nouveau et complet

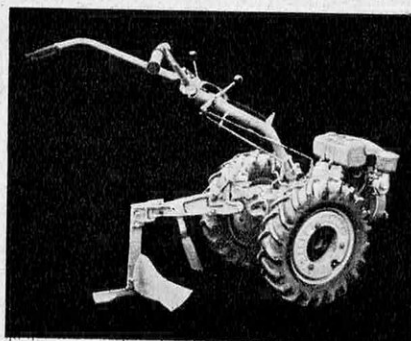
MANIABLE - EFFICACE - PUISSANT

le **CB 30 MABEC**

Résultat d'une enquête sur plusieurs milliers de possesseurs de motoculteurs, pratiquants avertis, le CB 30 représente la synthèse des qualités demandées à un MOTOCULTEUR.

Il vous surprendra par la puissance de son moteur 4 temps de 3,5 cv, ses 2 vitesses avant et une marche arrière permettant d'utiliser le moteur à son régime optimum.

D'un faible encombrement, sa conduite sera



PUISSANT - MANIABLE - EFFICACE - PUISSANT

pour vous un véritable amusement, que vous soyez amateur ou professionnel.

Absolument complet, ayant même la possibilité d'utiliser une barre de coupe frontale, il peut recevoir une innombrable quantité d'outils divers : charrue, brabant, fraise, houes, rotoculteur, outils de surface, pulvérisateur, etc...

Il passe partout, respectant les cultures, sa voie pouvant varier en un instant de 17 cm à 74 cm. Il est muni de mancherons réglables instantanément en hauteur, largeur et latéralement, qui vous permettent d'adapter l'appareil, même en marche, à votre corpulence ou au travail à effectuer.

Enfin, un système de déclabotage à enclenchement automatique vous permet d'agir, soit sur une roue, soit sur les deux roues.

documentation gratuite

S'il se pose pour vous un problème de "motoculteur" vous devez, avant de fixer votre choix, vous documenter sur notre CB 30, Puissant, Maniable, Efficace. Demandez-nous aujourd'hui même, au moyen du bon ci-dessous, une notice sur ce merveilleux appareil.

MABEC - 27, rue d'Orléans, NEUILLY (Seine)

Monsieur

Adresse

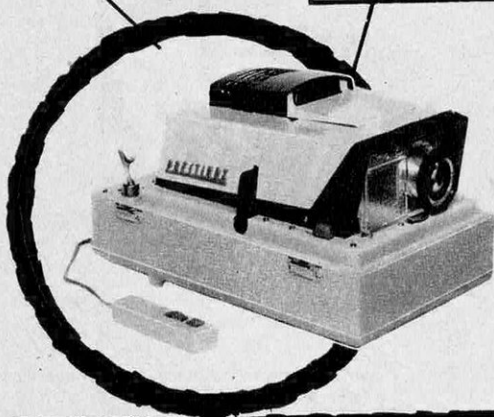
désire recevoir sans engagement une documentation gratuite sur le CB 30.

PRESTILUX

photo projecteur basse tension
12 volts / 150 W.
entièrement automatique

télécommande
de mise au point
avec avance et recul
de l'objectif

télécommande
du passe-vues
(36 vues) par
TELEBLOC



pub. delaye

Finis le souci
du 110 ou du 220 V !
Une simple manœuvre
transforme votre appareil
dans l'un de ces deux courants :
plus de changement de lampe.
Allumage, extinction progressifs
par commutateur à dix positions,
le tout contrôlé
par voltmètre lumineux.
L'appareil est livré
en coffret bois gainé.

Chaque appareil
est directement garanti
par notre Usine de Sevran
qui vous assure en outre
ses services après vente.

En vente chez
tous les négociants
spécialistes



Si vous n'y arrivez pas avec ce que vous gagnez...

Si, malgré vos efforts vous n'arrivez pas à boucler votre budget, cessez de penser qu'en faisant attention cela irait mieux. Car il y aura toujours le loyer, les impôts, les vacances, la rentrée, les études des enfants, les cadeaux de Noël... et les imprévus. Vos dépenses ne diminueront pas, mais votre salaire peut augmenter.

Observez ce qui se passe autour de vous. Ceux qui gagnent plus ne sont pas plus capables que vous. Mais ils savent mettre leurs connaissances en avant. Réagissez ! Dites vous que ces connaissances, vous pouvez les avoir, vous aussi, et qu'avec le "bagage" que vous donnera le Centre International d'Études par Correspondance vous deviendrez très vite un spécialiste dont on ne discutera pas la valeur.

Des milliers d'élèves du C.I.D.E.C. qui n'avaient pas pu faire des études moyennes dans leur enfance, ont réussi, en quelques mois, à obtenir des situations très confortables. L'explication ? D'abord ceux qui s'inscrivent au C.I.D.E.C. ne sont plus des enfants qui étudient à contre-cœur. Ce sont des hommes et des femmes qui progressent vite parce qu'ils sont libres de choisir les cours qui les intéressent. Ensuite, au C.I.D.E.C. pas de théories inutiles : tout ce que vous apprenez chez vous, sans quitter votre emploi vous sert aussitôt à gagner plus dans votre spécialité ou dans une autre situation que vous procure le C.I.D.E.C.

Cette méthode d'avancement révolutionnaire est exposée dans l'ouvrage "A quoi tient la réussite". Pour le recevoir gratuitement, faites ce geste qui sépare les rêveurs de ceux qui réagissent : marquez d'une croix la branche qui vous intéresse et postez ce bon.

Sans aucun engagement de ma part, je découpe ce bon pour recevoir gratuitement votre brochure "A quoi tient la réussite" et votre documentation sur la branche que j'ai marquée d'une croix.
Nom Age
Profession
Adresse complète BON N° 406/54

CIDEC - I.M.P. & I.M.A.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ AVIATION
Contrôleur - Mécan. Des.
Sous-ingén. - Ingén. - Pilote ○ AUTOMOBILE Motoriste -
Contrôleur - Mécan. CAP, BP
Electricien-Autom. CAP, Des.
Sous-ingén. - Ingén. Chef de
garage Technicien Diesel ○ ÉLECTRICITÉ
Monteur CAP Electro-Tech.
Dessinateur Ingénieur
Radio-Télégraphiste ○ ÉLECTRONIQUE
Radio-Tech. Spécialiste Télé.
Sous-ingén. - Electronicien ○ BÉTON ARMÉ
Surv. de Trav. Cond. de Trav.
Dessinateur-Sous-ing. Ing.
Spécialisations Bâtiment
et Travaux Publics ○ CHAUFFAGE
Monteur CAP Chef Monteur
Dessinateur Sous-ingén.
Ingénieur | <ul style="list-style-type: none"> ○ CHIMIE INDUSTRIELLE
Aide Chimiste Chimiste
Technicien Chimiste
Ingénieur Chimiste ○ MATIÈRES PLASTIQUES
Technicien en matières
plastiques Ingénieur ○ MÉCANIQUE GÉNÉRALE

CAP BP
Mécanicien Ajusteur
Tourneur Fraiseur
Chaudronnier Des. Ind. ○ DESSIN INDUSTRIEL
Mécan. générale CAP, BP
Constr. électrique CAP, BP
Constr. métallique CAP, BP ○ RÉFRIGÉRATION
Monteur Frigoriste
Technicien Frigoriste ○ AGRONOMIE
Mécanicien de machines
agricoles (entretien
et dépannage). |
|--|--|



FRANCE

I.M.P.
5, Rte de Versailles
LA CELLE ST-CLOUD
(Seine-et-Oise)
Tél. 989-20-62

SUISSE

5, Bd des Philisophes
Genève
Tél. 25-11-23

BELGIQUE

62, quai Boneparte
Liège
Tél. 43-42-61

**CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES
PAR CORRESPONDANCE**

Sélection
du Reader's Digest

A LA JOIE DE VOUS PRÉSENTER LA
stéréophonie



L'ÉLECTROPHONE

stéréo 605 RCA

C'EST LA MUSIQUE QUE VOUS SUIVEZ DES YEUX

Un électrophone véritablement stéréophonique à un prix incroyable. Les merveilles de la musique en relief enfin à votre portée. C'est un vrai cadeau que vous fait "Sélection".

Pour 110 F à la livraison et 5 mensualités de 64 F vous posséderez l'électrophone stéréo qui répond à toutes les exigences qu'un amateur de musique est en droit de formuler. Sa perfection technique vous est garantie par la RCA ①, le plus grand spécialiste mondial de l'électronique. Parmi les qualités de cet appareil vous apprécierez particulièrement : 4 vitesses avec arrêt automatique ②, un saphir de grande durée ③, contrôle des graves et des aigus ④, réglage du volume de chacun des deux haut-parleurs ⑤, moteur asynchrone ⑥, cellule stéréophonique double à deux cristaux, bras de lecture extra-léger ⑦, fonctionnement assuré sur tout courant ⑧, présentation élégante ⑨.

Valeur 550 F, chez vous demain pour 110 F.

Postez votre bon de commande aujourd'hui même.

420F

PAYABLES EN 6 MENSUALITÉS

BON DE COMMANDE

SELECTION DU DISQUE RCA - 216 BD ST-GERMAIN - PARIS 7

Envoyez-moi l'électrophone stéréophonique "Stéréo 605 RCA" au prix spécial de 420 F que je pourrai régler en 6 mensualités.

Nom _____

Adresse _____

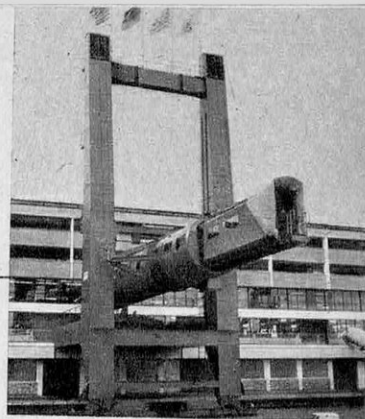
Avec mon électrophone, je recevrai un bon de garantie d'un an et la liste des stations-service "Stéréo 605 RCA".

PH 11

le monde en marche



Cette ogive pointue que deux ouvriers achèvent d'assembler c'est, noir sur blanc, la démonstration de ce que peuvent apporter au « plus léger que l'air » les dernières découvertes de la technique. Le nouveau dirigeable, que l'on voit ci-contre en cours d'achèvement, comprend trois fuselages, celui du centre servant de poste de pilotage et de support moteur pour une turbine à gaz de 80 ch. Conçu et réalisé à Trenton (U.S.A.), il est uniquement destiné à servir de prototype.



Canon pour voyageurs

A Bremerhaven, en Allemagne, on passe directement du quai de la gare au pont du navire grâce à ce nouveau couloir télescopique qu'un portique mobile maintient à la hauteur désirée. La nouvelle station terminus du chemin de fer peut recevoir plus de 7 000 passagers et cinq navires peuvent trouver place en même temps sur les 1 200 m du quai.

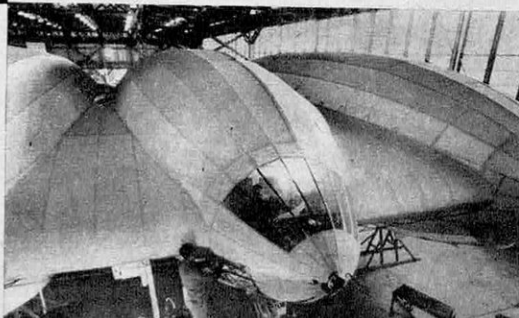
Le mongolisme serait-il contagieux ?

Va-t-on prévenir par vaccination les anomalies chromosomiques ? Cela semblait jusqu'à maintenant très improbable, mais deux chercheurs australiens viennent de communiquer leurs observations selon lesquelles le mongolisme — qui est lié à des anomalies génétiques — pourrait bien être dû à un agent infectieux. Celui-ci serait soit le streptocoque, soit un agent viral de même nature que le virus de l'hépatite épidémique, mais il serait de toute façon contagieux. Si cela était, une immunisation contre le mongolisme serait évidemment envisageable.

Éclairage sous-marin

Les lampes destinées à l'exploration des profondeurs marines pourront désormais se passer du câble qui leur amenait l'électricité : des ingénieurs de Leningrad ont mis au point une source électro-chimique de courant continu fonctionnant de façon totalement indépendante. Des électrodes chimiques, plaques compactes en matériaux pressés bon marché, sont immergées dans l'eau et, en se dissolvant, elles produisent du courant. L'eau de mer sert d'électrolyte à cette pile qui peut produire de l'énergie électrique sans interruption durant 24 heures. Cette source fonctionne dans le milieu marin sans nécessiter aucune membrane hermétique. C'est pourquoi elle peut être immergée à n'importe quelle profondeur sans souffrir de la pression. Prévue pour l'équipement des appareils de plongée océanographique, elle pourra être utilisée également sur des scaphandres individuels.

■ Le «jet» et la fusée n'ont donc pas détrôné le vieux dirigeable. Verrons-nous des versions modernes du Zeppelin Hindenburg ?





L'oxygène serait un facteur de vieillissement

Contrairement aux idées généralement admises, l'air pur — plus exactement l'oxygène qu'il contient — serait non pas un stimulant, mais un facteur de vieillissement. Le Dr Siegel, de l'Union Carbide Research Institute, pense, en effet, que l'équilibre des oxydants et des réducteurs (anti-oxydants) à l'intérieur de l'organisme est le facteur essentiel qui régit la croissance et le développement de l'organisme. La diminution des éléments oxydants, ou l'augmentation des éléments réducteurs, tend à préserver l'état de jeunesse et à retarder la sénescence. En particulier, utilisant une atmosphère où la proportion d'oxygène avait été ramenée à 5%, contre 20% normalement, le Dr Siegel a arrêté le développement de jeunes plants de coléus (plante ornementale) qui sont demeurés en état d'animation suspendue et n'ont pris ni perdu une seule feuille en six mois.

Composition chinoise

Un prototype de ce que sera la première machine à composer dans l'histoire des trois millénaires de l'écriture chinoise est à l'essai à Camden (U.S.A.). Conçue par les ingénieurs de la R.C.A., elle fonctionne électroniquement et utilise les techniques de la télévision pour reproduire les caractères sur un film. Du film ainsi obtenu, on tire des plaques qui serviront à imprimer par le procédé offset.



■ Alors que le smog paralysait Londres, une grande exposition d'élevage se tenait à Earl's Court. Et les bêtes étant aussi fragiles que les humains, on a mis des masques anti-smog aux animaux exposés, car le smog pénétrait même dans l'enceinte du salon.

■ Des travaux de prospection vont être entrepris incessamment au large des côtes du Sud-Ouest africain en vue de découvrir un vaste champ diamantifère. De 4 t de vase et de sable un remorqueur a déjà retiré 45 pierres, ce qui laisse penser que l'exploitation pourrait être rentable.

■ D'après une communication à l'American Physical Society, des signaux radars à large bande réfléchis par Vénus indiqueraient que la surface de cette planète serait remarquablement unie. Mais attendons...

■ Un Nieuport, avion de combat utilisé durant la première guerre mondiale, a volé de nouveau après être resté 42 ans dans un musée suédois. Les officiers de Malmslätt pensent que c'est le dernier appareil de ce type restant dans le monde.

■ Le contrôle des naissances se met à l'heure de l'électronique. La méthode des températures, qui permet à la femme de suivre son cycle d'ovulation, et que l'Église admet dans le cadre de la méthode Ogino, se complète maintenant d'un dispositif d'alarme automatique. Un thermomètre incorporé, muni d'un émetteur radio minuscule, transmet ses enregistrements à une antenne placée près du lit et déclenche un signal lorsque la température critique est atteinte.

■ Les réserves d'or des États-Unis, qui s'élèvent à 53% de tout l'or extrait dans le monde et constituent le plus grand trésor de tous les temps, sont à l'abri d'un éventuel conflit atomique : à Fort Knox, les piles de lingots sont alignées dans des chambres blindées imperméables aux radiations et enterrées profondément.

■ Travaillant en liaison avec le Commissariat à l'énergie atomique, des ingénieurs du Génie rural ont montré que l'eau, par filtrage à travers de la terre végétale contenue dans un seau est débarrassée de la plus grande partie des produits de fission qu'elle peut éventuellement contenir.

■ Un thon géant a parcouru la distance qui sépare les îles Bahamas de la Norvège en 50 jours, soit à la moyenne journalière de 160 km, ce qui constitue pour les thons un record du monde de traversée.

■ La croissance des cellules humaines pourrait être affectée par les champs magnétiques intenses qu'on envisage d'utiliser dans les systèmes de propulsion ionique des véhicules spatiaux de l'avenir.

■ La Radio Corporation of America a mis au point un laser qui utilise la lumière solaire pour produire un faisceau intense de rayons infrarouges. Il sera utilisé à bord des futurs satellites pour les systèmes de communication et de mesures.

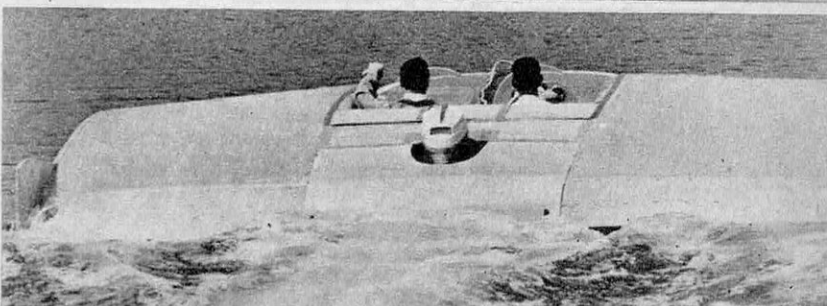
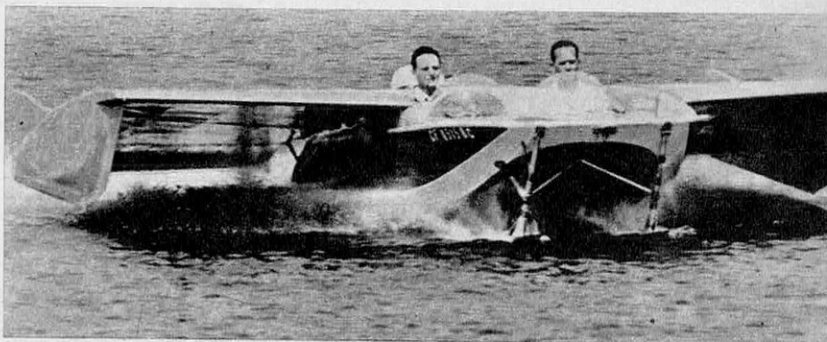
■ Pour étudier les processus qui se déroulent rapidement, un groupe de savants de Léninegrad, dirigé par le professeur Provorny, a mis au point une caméra spéciale qui filme à la vitesse à peine concevable de 100 millions de clichés par seconde.

Le verre caméléon

C'est un nouveau verre qui se teinte de lui-même en bleu sous la lumière du soleil, et qui redevient transparent dès la tombée du jour. Le cycle se répète indéfiniment, et plus le soleil est violent, plus le verre devient foncé. Un champ d'application extrêmement vaste s'ouvre à ce nouveau matériau : les vitrines de magasin, les carreaux, les pare-brise de voitures et même les véhicules spatiaux. Le secret de cette couleur changeante réside dans des composés du molybdène. Depuis plus d'un siècle il était bien connu que les solutions acides de molybdate changeaient de couleur quand elles étaient exposées à la lumière. De récentes recherches faites à la Climax Molybdenum Company de Detroit (U.S.A.), ont montré que des composés du molybdène, mélangés à du plastique transparent, deviennent bleus dans un faisceau de lumière. Celui-ci enlevé, la teinte originale reparaît, c'est-à-dire que le plastique redevient transparent. Les recherches ont été menées jusqu'ici sur du plastique acrylique, mais elles doivent se poursuivre avec le verre. Des composés photosensibles de molybdène et de tungstène seraient ajoutés directement dans le verre ou, à défaut, placés dans un support organique entre deux feuilles de verre.

Navire ailé à l'essai

Effleurant juste la surface de l'eau, une coque ailée est soumise à des essais de vitesse par les ingénieurs de la compagnie Lockheed en Californie. Les deux photos publiées ci-dessous montrent des ailes de 5 m d'envergure montées sur un bateau de 4 m de long qui, ainsi équipé, a atteint une vitesse de 45 nœuds, soit approximativement le double de la vitesse maximum que peut atteindre le canot seul.





Inondations en modèle réduit

L'université technique de Hanovre utilise cette maquette au 1 : 500 de la région portuaire de Hambourg pour étudier les causes de la dernière grande inondation du port qui coûta la vie à 300 personnes. Ils espèrent ainsi, avec l'aide de cette maquette de 40 m et qui n'est là que pour quatre ans, prévenir le retour de tels désastres.

Sutures : plus d'agrafes, le ruban adhésif

Les agrafes que posent les chirurgiens pour suturer les plaies accidentelles ou opératoires sont bien connues. Elles ont simplement pour but de rapprocher les deux lèvres de la plaie afin d'obtenir une cicatrisation rapide et esthétique. Mais elles ont peut-être fait désormais leur temps et leur champ d'application va se réduire : au dernier congrès du collège américain des chirurgiens, plusieurs équipes chirurgicales viennent d'expliquer qu'elles ont utilisé avec succès un ruban adhésif au lieu des agrafes, sur plus de 6 000 opérations de tous types. Ce ruban est poreux, sa surface adhésive est inerte et il adhère même en présence de liquides.

■ On a mis récemment en évidence l'existence d'un nouvel antigène du sang, présent chez 90% des femmes et seulement 60% des hommes ; jusqu'à présent, aucun des facteurs sanguins n'apparaissait lié au sexe.

■ Les nouveaux médicaments découverts au cours des 25 dernières années permettent de maîtriser les crises d'épilepsie dans 80% des cas.

■ Toutes les 24 heures, des fac-similés de 124 cartes météorologiques, comprenant notamment des photos, prises par le satellite Tiros, sont radiodiffusées par les États-Unis à destination de l'Europe, de l'Amérique du Sud et des Antilles.

■ L'un des astronomes soviétiques les plus connus, le professeur Shlovsky, estime que le premier point de l'espace à examiner pour y découvrir les traces d'une vie intelligente est la grande nébuleuse spirale d'Andromède. Encore faut-il y aller...

■ La mesure la plus précise obtenue jusqu'à présent pour la distance de la nébuleuse d'Andromède est de 22 millions d'années-lumière. Auparavant, les estimations variaient de 700 000 à plus de 3 millions d'années-lumière.

■ Le navire océanographique soviétique Vavilov a sondé 5 120 m à 100 km au sud-est du cap Matapan, c'est la plus grande profondeur constatée jusqu'ici en Méditerranée.

■ Une centrale nucléaire particulièrement intéressante vient d'entrer en fonction au sommet de Warren Park (Wyoming) où est installée une base radar, isolée une grande partie de l'année du reste du monde par la neige et les tempêtes. Cette centrale produit toute l'électricité nécessaire à la base.

■ La région arctique comporterait quatre océans séparés, et non pas un seul comme on le supposait jusqu'à présent, affirme un géologue de l'Université de Wisconsin (U.S.A.), N. Ostenso.

■ Une firme australienne a installé la première balise de radio-navigation aérienne transistorisée. Sa consommation est suffisamment faible pour permettre l'utilisation de batteries rechargées par un générateur éolien.

■ Sur les 2 321 784 abonnés au téléphone en France, 52 699 sont inscrits à la liste « rouge » (numéro de téléphone gardé secret).

Whisky d'âge atomique

Il existe des industries qui voient dans le progrès un ennemi et considèrent comme seuls valables les procédés traditionnels. En particulier, l'industrie du vin et des alcools n'accepte que des méthodes millénaires. Pourtant les Londoniens ont eu à juger récemment la plus grande offensive jamais menée contre une technique séculaire : le vieillissement du whisky. La British Atomic Energy Authority a dévoilé qu'un de ses chercheurs avait expérimenté un procédé permettant d'accélérer le long procédé par lequel le scotch est vieilli. En bombardant la liqueur brute avec les rayons gamma d'un isotope radioactif, le cobalt 60, ce chercheur a ramené le temps de vieillissement (trois ans) à quelques minutes.

Science d'avant-garde et loisirs traditionnels

Les « fuel cells », ces piles révolutionnaires qui transforment directement en électricité l'énergie de combinaison des gaz et dont nous avons déjà fait l'étude, trouvent une application curieuse avec ce chariot automoteur destiné au transport des accessoires de golf. Réalisée par Allis-Chalmers, une batterie de « fuel cells » de 100 kg utilise la recombinaison de l'oxygène et de l'hydrogène pour alimenter le moteur électrique de traction. Véhicules à « fuel cells » déjà réalisés : camion, tracteur et ce « golf-cart ».

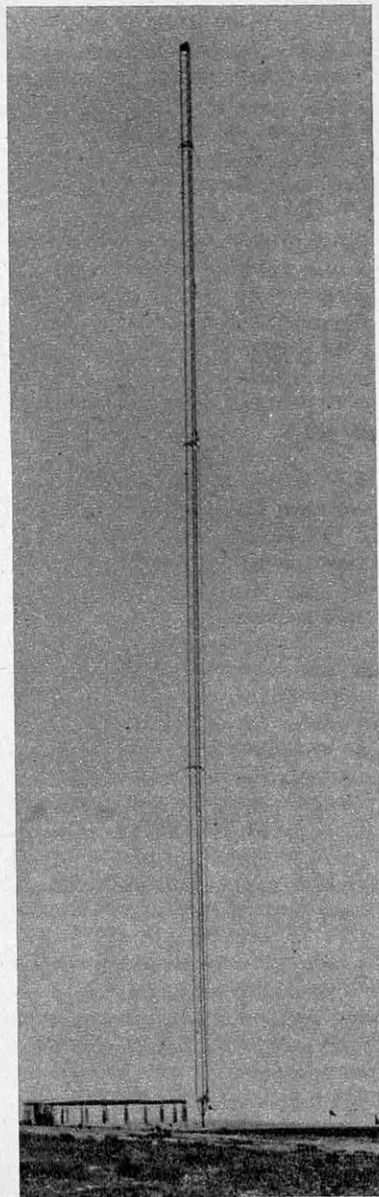


Vers la banque des nerfs

A la suite d'expériences effectuées sur des animaux à l'école de médecine de l'Université de Californie, un chirurgien-orthopédiste, le Dr Marmor, a mis au point une technique d'irradiation par électrons de nerfs prélevés sur un sujet, qui a permis de greffer ensuite ces nerfs avec succès sur un autre animal. Cette méthode ouvre la perspective d'utiliser des nerfs prélevés sur des cadavres pour rétablir la fonction nerveuse de sujets gravement blessés aux bras ou aux jambes. Il semble, en effet, que l'irradiation par électrons modifie la nature des greffons que les anticorps ne reconnaissent plus comme un corps étranger, et contre lequel ils ne réagissent donc plus, ce qui permet à la greffe de prendre. Les nerfs transplantés ne fonctionnent d'ailleurs pas en tant que nerfs dans l'organisme sur lequel ils sont greffés; ils font simplement office de gaines à l'intérieur desquelles les propres nerfs du blessé peuvent se régénérer. Si les travaux du Dr Marmor continuent à être couronnés de succès, de véritables banques des nerfs, analogues aux banques du sang, pourraient ainsi être créées.

Le futur spoutnik sera-t-il un réfrigérateur ?

Étape décisive de l'ère interplanétaire, l'envoi d'une capsule habitée vers les planètes lointaines se trouvait jusqu'ici retardée par un impératif physiologique : dans l'état actuel de la technique, les grandes vitesses nécessaires demandent au départ des accélérations incompatibles avec la résistance humaine. Or, les médecins russes viennent d'apporter une solution à ce problème : pour la première fois dans l'histoire de la médecine cosmique, des animaux cobayes ont résisté à des accélérations de 75 g. Les médecins soviétiques ont obtenu ce succès en laboratoire en réduisant la température du corps des animaux (4 à 6 degrés au-dessus de zéro) à l'aide d'un mélange de préparations pharmacologiques. La possibilité d'une telle élévation de l'accélération permettra d'augmenter considérablement le poids du vaisseau cosmique et d'élargir la gamme des orbites; il est fort possible que les cosmonautes de demain prennent le départ en état d'hibernation. En prime: l'angoisse de l'envol est ainsi éliminée.



■ L'antenne en anneau de la Northrop Co. offre la même puissance d'émission qu'une antenne conventionnelle 30 fois plus haute. Son diamètre peut aller de 0,15 à 150 m.



Les adeptes des sports d'hiver n'auront plus à craindre le manque de neige sur les pistes de ski : avec le canon à neige, une femme peut, en un quart d'heure, faire d'un pré vert un champ de neige. Cet appareil de fabrication américaine, en combinant eau et air comprimé, fabrique de la neige artificielle parfaitement utilisable.

■ Selon un rapport récemment publié par les astronomes américains, la plupart des déductions tirées des clichés pris par Lunik III de la face inconnue de la Lune seraient erronées.

■ La population canadienne atteignait 18 238 000 habitants au 1^{er} juin 1961, en augmentation de 4 220 000 sur 1951, soit 30 % de plus en dix ans.

■ Peut-être l'un des derniers survivants de la préhistoire, le bison d'Europe, est-il en train de reprendre vie et liberté à la frontière soviéto-polonaise dans la forêt de Bialowieza.

■ Le plus petit satellite, qui sert actuellement à recueillir des informations sur la ceinture de radiations qui entoure la Terre, ne pèse que 750 g.

■ Un test chimique simple, qui ne réclame qu'une goutte de sang, permettra aux médecins de diagnostiquer la jaunisse avant que celle-ci n'ait des effets visibles.

■ Les astronomes américains ont envoyé à plus de 24 km d'altitude un télescope porté par un ballon pour prendre des photographies à l'infrarouge de la planète Mars. Grâce à cette opération, appelée Stratoscope II, ils espèrent confirmer, par des observations effectuées aux limites supérieures de l'atmosphère, l'existence, à la surface de la planète Mars, d'organismes vivants.



Le laser pour la microchirurgie des cellules

Le fonctionnement de la cellule vivante pose beaucoup de problèmes encore non résolus du fait de la petitesse des organites cellulaires et de la difficulté d'intervenir avec précision à leur niveau. Un groupe de quatre chercheurs du Centre national de transfusion sanguine de Paris, dirigé par le professeur Bessis, utilise depuis peu à cette fin les propriétés particulières du faisceau de lumière cohérente d'un laser à rubis. Fourni par le Département de physique appliquée de la C.S.F., ce laser donne un faisceau monochromatique très fin qui est ensuite focalisé de telle manière que son diamètre au point d'utilisation soit de 2,5 microns. L'extrême finesse du pinceau lumineux et sa très grande densité d'énergie en font un moyen d'action unique sur la cellule normale ou pathologique.

Suppression des réflexes conditionnés

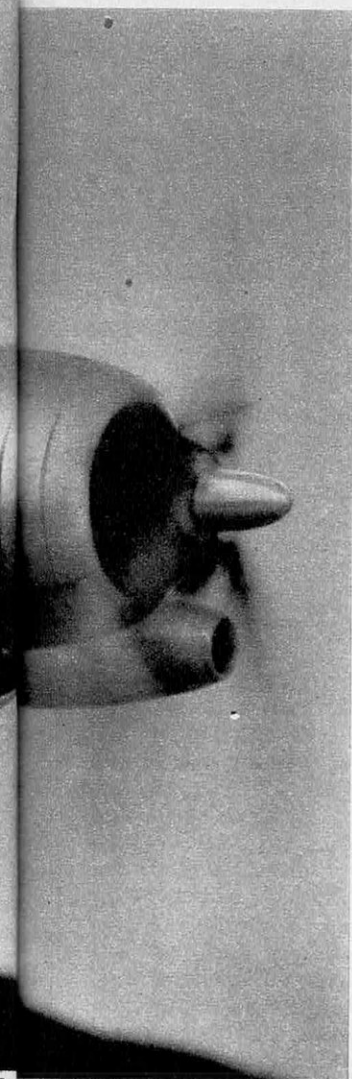
Une drogue susceptible de supprimer temporairement les réflexes conditionnés est à l'étude à l'Université de Moscou, sous la direction du docteur Ivanova. Les doses varient selon les animaux, mais tous y sont sensibles et il est très probable que l'homme ne fait pas exception. Quand on sait que tout entraînement, toute éducation est basée sur des réactions conditionnées, on peut entrevoir quantité d'applications, militaires et autres — plus ou moins heureuses — de cette drogue.

A black and white photograph showing a close-up of a hand holding a pen, writing on a document. The document features a vertical scale on the left side with markings from 27 to 31. The text "ZONE 03" is visible on the document. The image is oriented horizontally, with the scale running vertically.



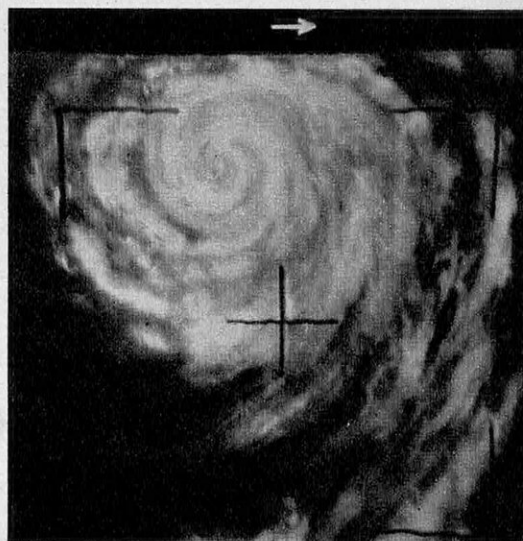
dans un typh

é

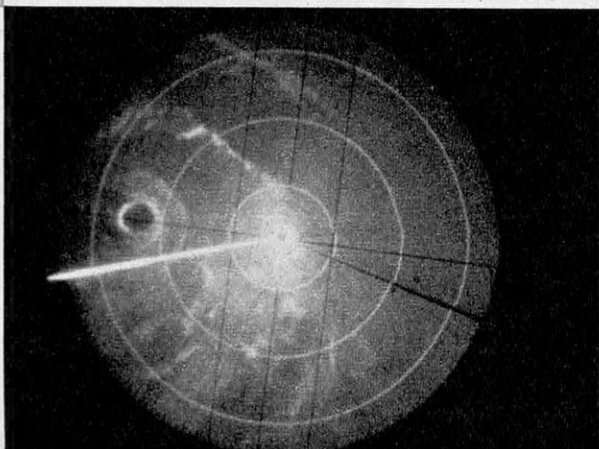


on

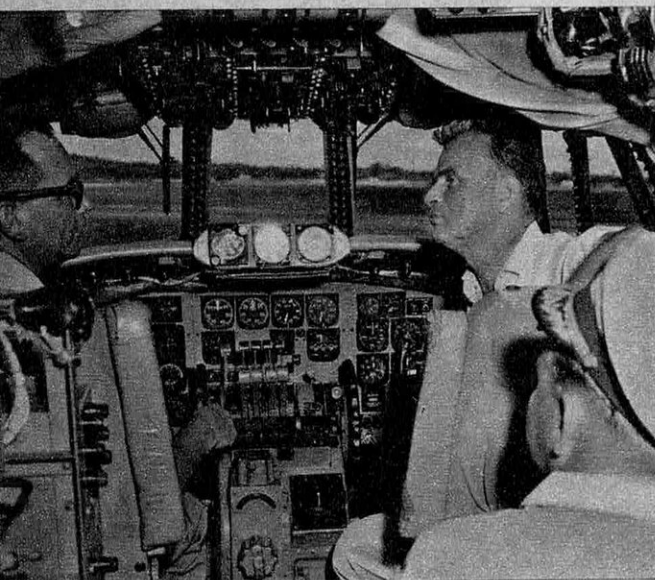
« RUTH » PHOTOGRAPHIÉ PAR LE SATELLITE TIROS.



Pierre André Molène est le premier Français qui ait volé dans les typhons. L'été dernier, il a pénétré dans le typhon Ruth à bord d'une super-forteresse. Vol accompli dans de tels tourbillons d'eau que l'on ne voyait plus le bout des ailes (photo ci-contre). Par deux fois, l'appareil a pénétré jusqu'à l'« œil » de l'ouragan tropical. A gauche (carte), la route suivie par Ruth. Chaque triangle (Δ) représente une reconnaissance aérienne et les deux triangles encerclés situent les vols effectués par l'auteur.



LE RADAR RÉVÈLE LA STRUCTURE DU TYPHON AU NIVEAU DU VOL. L'AVION SETROUVE AU CENTRE DE L'ÉCRAN. ON DISTINGUE LES FORMATIONS CYCLONIQUES ET L'ŒIL.



DERNIER BRIEFING AVANT UN VOL «NAVY». A GAUCHE, CAPT. KOTSCH. A DROITE, CMDR KENTON DE L'ESCADRILLE V.W.I. AU CENTRE, L'AUTEUR.

Sur la voûte céleste l'étoile polaire, très basse, signale notre latitude tropicale : Guam dort, sans un souffle, sous sa couverture de nuit chaude. Mais au nord de l'île, à la base aérienne d'Andersen, de l'U.S. Air Force, un équipage s'apprête à une des entreprises les plus dangereuses du monde : pénétrer un Typhon. Sous les projecteurs, on achève les pleins de la superforteresse volante, anachronisme à hélices en cet âge du jet. Quasi préhistorique, le colossal bombardier stratégique du dernier conflit est pourtant le seul grâce à ses structures, capable d'affronter les turbulences de la terrible mission. Ses titres guerriers sont dépassés. Sa nouvelle vocation est inscrite sur la dérive : « Weather ». Le B-29 est devenu le héros de la guerre météorologique sous le nom de WB 50, Weather Boeing.

Laboratoire des cyclones, il est armé, en plus de l'équipement classique de navigation, d'un radar Doppler qui fait le point complet en mesurant la dérive et la vitesse sol, ce qui est immédiatement traduit en degrés de longitude et de latitude par un calculateur électronique. On l'a doté encore du TACAN, dispositif ultra-précis de navigation en très haute fréquence et qui fixe la position par relèvement-distance à partir d'une des balises spécialisées installées dans le Pacifique par les Américains. Le WB 50 emporte trois radiosondes, des altimètres, des thermomètres, des hygromètres. Des drop-sondes seront larguées par parachute au cœur du phénomène et transmettront leurs renseignements (température, pression, humidité) pendant dix minutes, avant d'être à

tout jamais perdues. Radar d'approche et Caméra-radar complètent notre équipement.

Dernier briefing du capitaine Matzen, commandant de bord aux neuf officiers et sergents composant l'équipage : nous sommes harnachés dans le parachute corseté d'une Mae west, avec trousses du parfait survivant : batteries, produits anti-requins, fusées de détresse, colorants pour teindre la mer. Ce n'est pas sans fierté que j'ai coiffé la casquette bleue qui me sera laissée en souvenir, avec son sigle prestigieux : 54 th/WRS. La 54^e Escadrille de Reconnaissance Météorologique, Lt-Colonel Wernett; avec la 56^e et le Early Warning Squadron de la Navy ce sont les commandos des ouragans.

Aux opérations, tout à l'heure, Mr Williamson, officier-observateur du bord a recueilli les derniers renseignements. « Sévère turbulence », dit le communiqué. Depuis plus de 24 heures, les vents soutenus maximums augmentent sans cesse : ils en sont à 170 nds (320 km/heure), avec les rafales ou *gusts* on sait les vitesses de pointe qu'on va trouver. Un vrai temps à rester chez soi, toutes issues barrées.

Il est trois heures du matin. J'ai mis mon Bréguet à l'heure de Greenwich à la seconde près, comme tous les chronomètres du bord. L'un après l'autre, les quatre moteurs sont lancés, la mission s'ébranle de toute la force de ses 14 000 chevaux. Un roulement, un frémissement au point fixe, un lâcher de freins, une sensation de lévitation, les derniers versets de la « check list » après décollage. Dans l'air calme du matin, on est en route vers les lieux ravagés. Support d'information du Fleet Weather Central Joint Typhoon Warning Center, Guam, Iles Mariannes, sous le commandement du capitaine de vaisseau William Kotsch, U.S. Navy, la superforteresse volante WB 50 n° 76 vient de quitter Andersen A.F.B. Nom de code de la mission : *Vulture* (vautour). Objet : explorer le typhon Ruth, numéro 15. Le plus fort typhon de 1962.

Pour nous Français, un typhon, c'est Conrad, et son fameux roman. Et pourtant, rappelons-nous 1928 : la Guadeloupe ravagée, Pointe-à-Pitre rasée. Un cyclone tropical avait touché un morceau de France. Le cyclone tropical, dans l'Atlantique nord et le golfe du Mexique prend le nom américain de « hurricane » (de l'indien « huracan ») dans le Pacifique ouest, celui, d'origine chinoise, de « typhon ». Le nom de « cyclone » lui reste dans

l'océan Indien et dans le Pacifique Sud (Madagascar, la Réunion). Au comportement irrégulier, imprévisible des grands cataclysmes comme les séismes, les éruptions de volcans, les raz de marée, les épidémies, le typhon oppose le retour infaillible des saisons. C'est un fléau qui tient ses rendez-vous.

Un typhon ou hurricane, ou plus généralement un cyclone tropical, est un mouvement rotatif de l'atmosphère autour d'une zone de calme relatif, le plus souvent de forme circulaire appelée « œil » (le fameux œil de la tempête) où on relève les pressions barométriques les plus basses et les températures les plus élevées, ce qui permet de s'y rendre sur la foi du baromètre et du thermomètre, de le repérer sans autre indication s'il est invisible, d'en déterminer la position géographique et divers éléments essentiels pour supputer le futur déplacement du phénomène, c'est-à-dire pour assurer la sécurité des zones menacées.

Dans l'hémisphère nord, la rotation a lieu dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, dans le sens de celles-ci dans l'hémisphère sud, ce qui s'explique par l'influence de la rotation terrestre sur les grands courants atmosphériques qui en sont les composants (cette rotation est celle des vents autour des zones de basse pression, phénomène classique en météorologie). En effet, les masses d'air qui vont du sud au nord tendent vers des vitesses circonférencielles plus faibles que la leur et sont donc portées en avant, vers l'est, celles qui vont du nord au sud, au contraire, prennent du retard vers l'ouest. Les vents intermédiaires prennent une composition moyenne. Le flux général s'enroule comme un serpent autour de la dépression à combler (d'où le nom de cyclone proposé par Piddington au XIX^e siècle). Mais pourquoi cette dépression, au lieu d'être comblée s'aggrave-t-elle dans nombre de cas ? Pourquoi le Typhon se met-il en route, sur un itinéraire très souvent de forme parabolique, pourquoi ce rebroussement fréquent ? Comment était venu au monde ce typhon Ruth que nous allions rejoindre dans la région du Japon appelée Kazan Retto (Iles des Volcans).

Quelques jours plus tôt, je venais d'arriver à Guam au cours d'une mission patronnée par les Pilotes civils de France avec la coopération de l'U.S. Navy et de l'U.S. Air Force, mission qui m'avait conduit à travailler avec la Japan Meteorological Agency et avec Fuchu

Air Station où j'avais été l'hôte de l'U.S. Air Force. A Guam, qui semble avoir été dressée par la nature pour être l'observatoire des ouragans tropicaux, les fameux chasseurs de typhons faisaient relâche, l'officier de quart des typhons restait dans son home. Le dernier Typhon Patsy, achevait de mourir dans les mers de la Chine. Une telle tranquillité au mois d'août ne saurait durer longtemps.

Comment décèle-t-on un Typhon ou Hurricane ?

Le plus souvent un navire (quelquefois, mais plus rarement, une station insulaire) signale une baisse barométrique anormale, accompagnée de vents violents et communique immédiatement le renseignement au centre de Guam, à celui de Fuchu Air Station ou à la Japan Meteorological Agency. La diffusion de la nouvelle est aussitôt assurée et Guam envoie un premier avion sur les lieux. Ou bien ce sont des missions de reconnaissance systématiques de l'U.S. Air Force ou de la Navy, missions qui, étendues sur une large étendue du Pacifique, décèlent la dépression. Depuis près de trois ans, les satellites météorologiques Tiros, prenant des photos de la couche nuageuse (néphanalyse), révèlent au Centre américain spécialisé la présence d'un vortex, indice d'une formation cyclonique à reconnaître par avion. Enfin, on peut déceler la dépression par un examen de la situation générale, tenue à jour sur les cartes et qui permet de diagnostiquer l'existence de la perturbation.

C'est par ce moyen que le 13 août, le Joint Typhoon Warning Center décelait l'origine de Ruth et lançait le message : « Premier avertissement. Dépression tropicale n° 54 située à 14,8 Nord et 147,5 longitude Est le 13 à 18 h. Localisation incertaine basée sur la carte de surface par extrapolation. Mouvement prévu 290. Vitesse 6 nœuds ».

C'est le 15 août seulement, à 15 heures, que le J.T.W.C. accorde à la dépression n° 54 le titre redoutable de « tropical storm » (ouragan tropical) et la baptise du premier nom disponible sur la liste en possession de toutes les stations : Ruth. Ce n'est que le lendemain à une heure du matin que Ruth, en raison de la vitesse de ses vents soutenus prend le titre de Typhon, le quinzième de l'année seulement. On voit que, heureusement, toutes les dépressions tropicales ne deviennent pas typhons et que nombre d'entre elles meurent en route.

A 5 h locale, nous arrivons dans la zone des vents de 30 nœuds et les premières formations cycloniques de basse altitude; des cumulus jalonnent tels des arbres, des routes circulaires qui s'en vont vers un point de convergence invisible. Nous passons dans des zones de pluie et de nuages. La mer, par quelques trouées apparaît de plus en plus écumeuse, mais tous les navires, avertis, ont pu fuir. A 5 h 45, nous pénétrons dans la zone des vents de 50 nds, puis dans des vents de vitesse croissante. Le pilote reprend les commandes manuelles. Ordre est donné de s'attacher. Subitement nous faisons connaissance avec les rafales, qui vont sans cesse s'accroître en violence jusqu'à atteindre des moments aigus. Nous volons dans la condition de danger maxima, celle qui correspond normalement à l'interdiction absolue de vol.

Nous sommes à la limite du possible : pour tenter plus loin le destin, il faudrait voler dans le cratère d'un volcan en éruption. C'est d'ailleurs un volcan, mais sans lave, un volcan de chaleur humide jaillissant de la mer. Dans la valse des accélérations et des décélérations soudaines, on passe de l'apesanteur à la sensation d'un poids écrasant. Les moteurs s'opposent comme autant d'axes gyroscopiques aux violences du storm, apportant une stabilité supplémentaire. Dieu merci, on ne voit plus le bout des ailes. Il y a des flexions qui ne sont pas rassurantes.

Nous volons sous la pluie. Comme dans des chutes du Niagara, nous fonçons dans des cataractes horizontales. C'est à se demander si notre sustentation obéit au principe d'Archi-

mède ou aux lois de l'aérodynamique, si nous volons ou si nous flottons.

En 1911, un Typhon jeta 1,17 m d'eau en 24 heures sur les Philippines et en 1899 Porto Rico reçut 2 600 000 000 tonnes d'eau d'un seul hurricane.

Soudain, un calme, une paix étrange : il semble que l'avion retrouve sa stabilité, sa soumission aux équations de vol, ses classiques notions de cap, de vitesse, de consommation. On serait à peine surpris d'entendre des oiseaux dans ce soleil qui caresse le plexiglass. Nous sommes dans le cœur monstrueux et effroyablement tranquille du typhon : l'œil. Dix minutes à tourner pour les mesures et les observations. On lâche une nouvelle dropsonde. Puis retour dans la tourmente et après quatre heures de circumnavigation du typhon, nous sortons de cet enfer de nuit blanche et retrouvons le ciel des jours heureux, quand la bataille est finie.

Ruth encombre l'horizon : une masse de 500 km de rayon. Le temps de déjeuner et nous repassons à l'attaque à travers les turbulences. Chaque mission comporte généralement deux pénétrations, à quelques heures d'intervalle. Cette fois, de retour dans l'œil, le jour complet nous révèle un puits de 15 000 m de haut et 7 000 de diamètre qu'entoure un mur de nuages monstrueux, maintenu dans sa prodigieuse architecture par les composantes dynamiques du Typhon, et immobilisé par des forces gigantesques. Le soleil pousse ses rayons dans cette colossale cheminée illuminant 3 000 m en dessous de nous, une



mer aux vagues titanesques (rappelez-vous Conrad, la vague finale sous un plafond d'étoiles), de ces vagues qui, si elles embouquent un goulet au moment de la marée, jettent les navires sur la terre, ruinent les rivages et les arrière-pays, une de ces vagues qui noya 60 000 Chinois en 1923 et 300 000 en 1881.

Notre mission terminée, nous sortons par le sud et après 17 heures de vol nous nous posons à Guam. Sur le terrain, une nouvelle super-forteresse fait le plein, s'appêtant à relayer les avions de la Navy qui nous ont succédé à la chasse au Typhon. Déjà, des renseignements que nous avons envoyés en vol ont été traduits en prévisions. Dans tout le Pacifique, les messages crépitent. La défense passive s'organise. Le Japon est mis en état d'alerte.

Ce n'est qu'assez récemment que le problème du Typhon ou Hurricane a pu être examiné d'une façon réellement scientifique : depuis le premier vol effectué par un colonel U.S., vol de performance qui, dès 1944 fut transformé en routine et rapporta enfin les renseignements permettant de fonder théories de la genèse et du déplacement.

Les États-Unis dans l'Atlantique et le Pacifique (Miami, les Bermudes, Fuchu et Guam) et le Japon dans ses diverses stations de la Japan Meteorological Agency avec, tout récemment, le Typhoon Research Laboratory, sont les principales nations qui ont tenté de résoudre le problème. Citons également l'Angleterre avec le Royal Observatory à Hong-kong.

Néanmoins, à ce jour, aucune théorie n'arrive encore à expliquer intégralement la formation des cyclones tropicaux. Identifier tous les facteurs qui concourent à déclencher un

Typhon pour aboutir à une théorie de synthèse, c'est une entreprise scientifique à l'échelle quasi planétaire posant le problème de l'énormité du phénomène, de l'étendue de son action, de sa puissance fantastique (un cyclone moyen libère l'énergie de plusieurs bombes atomiques par seconde). Il faudrait pouvoir l'ausculter, l'analyser dans toutes ses dimensions, alors qu'on doit se contenter d'observations fragmentaires. Dans le seul Pacifique, chaque vol de l'U.S. Air Force ou de la Navy — il y en a jusqu'à quatre par jour — sans compter les vols synoptiques de recherche, coûte six à douze millions de francs (anciens).

Mais que pour une raison quelconque ces vols soient réduits et le typhon reprend sa terrible liberté des premiers âges, la précision s'égare, la protection des populations et des biens ne peut plus être assurée. Des théories certes, il en existe, mais qui, comme les machines à calculer I.B.M. du Weather Bureau à Washington, à Monterey ou de la J.M.A. à Tokyo, ne peuvent s'alimenter que de données vivantes.

Le Professeur Herbert Riehl de l'Université de Chicago, auteur d'une « Météorologie Tropicale » classique, a dès 1948 orienté les études vers les perturbations de la haute atmosphère jusqu'alors négligées. C'est là sans doute que se trouve la clé du problème, de cette étrange machine à vapeur de type classique comme il le fait remarquer, la source froide étant dans les hautes couches avec le mécanisme de déclenchement. Parmi les autres théoriciens de la genèse, citons encore les professeurs Ramage de l'Université d'Hawaï, Palmen, R.

APRÈS LE PASSAGE DU TYPHON VERA, EN 1959, SUR LA CÔTE SUD DU JAPON. BILAN : 5 000 MORTS.



Cecil Genty, Kasahara de l'Université de Chicago, Syono de Tokyo.

Pour le lieutenant-colonel Leonard H. Hutchinson, Directeur du J.T.W.C. à Guam, un des praticiens de l'heure les plus avertis, le typhon peut naître de la juxtaposition de phénomènes se déplaçant dans les Easterlies (basse atmosphère) et de pulsations prévisibles de pressions dans la haute atmosphère : les « long waves ». Et il précise qu'à ce stade de reconnaissance précoce, il est possible d'intervenir et d'étouffer le phénomène dans son berceau (il a inventé un procédé).

« Où va le Typhon ou le Hurricane ? » est la question primordiale qui tourmente non seulement les théoriciens, mais des centaines de millions d'individus menacés de noyade, d'écrasement ou de ruine. Si le hurricane Carla, géant qui couvrait tout le golfe du Mexique, n'a fait que 48 morts dans les États du Texas, de la Louisiane et du Missouri en 1961, c'est que la prévision bien calculée avait permis d'évacuer 300 000 personnes de sa route (il n'en a pas moins causé 165 milliards d'anciens francs de dégâts).

On sait que le cyclone tropical se déplace en fonction de deux groupes de données, les forces internes et celles qui agissent sur lui de l'extérieur, appartenant à la situation météorologique générale ou à la latitude, telle la force de Coriolis variable avec cette dernière.

La méthode de prévision dite climatologique est fondée sur ce postulat évidemment erroné, mais qui vaut mieux que le coup de dé, que pour une latitude et une longitude données et une date donnée, les typhons suivront le même chemin que ceux de l'année précédente. La part de vérité contenue dans l'hypothèse de départ est révélée par les atlas des typhons qui montrent des familles saisonnières de trajets.

La conception du « steering » (de l'Anglais « steer » gouvernail) donne la première place parmi les éléments du déplacement aux grands courants généraux de l'atmosphère. Quant à

la méthode dite de persistance, elle consiste à court terme à définir la route future du phénomène comme devant se prolonger suivant les mêmes lois, donc à projeter en avant le déplacement des dernières 24 heures.

La théorie synoptique et climatologique qui doit son existence aux éléments recueillis par les vols de reconnaissance depuis 1944 étudie les influences subies par les typhons, tente de mettre en équations ces influences pour que le résultat soit le déplacement constaté. Ces influences se trouvent ainsi formulées en graphiques ou en équations dites régressives (Riehl, Haggard et Santon, U.S. Navy). Cette méthode s'appelle aussi la méthode statistique. Keith et Veigas ont élaboré une méthode analogue réservée à l'Atlantique. Miller et Moore, du U.S. Weather Bureau ont inséré d'autres paramètres dans le schéma.

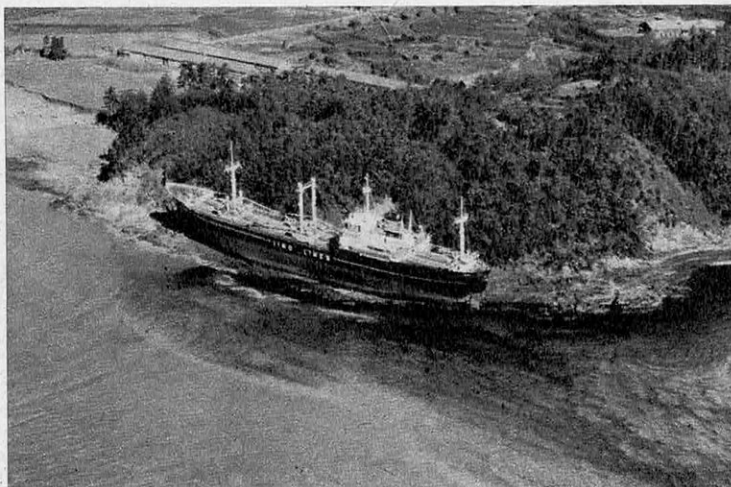
Au Japon, le Dr Hidetosi Arakawa, chef de la section de prévision de la J.M.A., un des plus éminents météorologistes japonais, bien connu des congrès mondiaux, a établi une série de six jeux d'équations régressives pour la prédiction dans le Pacifique et qui sont utilisées par la Japan Meteorological Agency avec l'I.B.M. 707 de son centre de calcul. Sa méthode, comme celle de Miller-Moore, est mise en œuvre pour la prédiction à 24 et 48 heures au centre de Guam.

Mais reconnaissons-le, le Typhon n'a pas encore fait sa reddition aux hommes de science. Sans cesse, il semble se jouer de leurs prévisions et de leurs calculs. La reconnaissance aérienne, la chasse aux typhons, la geste héroïque des temps modernes qu'elle compose, restent les éléments capitaux de la prévision.

Que sera l'avenir ? Le capitaine de vaisseau William J. Kotsch me disait récemment son espoir de pouvoir un jour avertir, non plus les populations de se barricader ou de fuir, mais seulement les navires de s'écarter d'une certaine zone où le Typhon serait conduit pour y trouver la mort.

Pierre André MOLÈNE

AUCUN NAVIRE NE RÉ-
SISTE A LA FORCE DU
TYPHON. CELUI-LÀ EST
JETÉ DANS UNE FORÊT.



Ce simple geste ...peut décider de votre RÉUSSITE !

Postez le bon ci-dessous, avec simplement vos nom et adresse... ce geste si simple, si rapide et si peu coûteux peut changer merveilleusement votre vie. Il l'a déjà fait pour des milliers d'autres qui, comme vous, cherchaient leur voie... Alors ?

ALORS FAITES-LE ! ET TOUT DE SUITE

Plus vite vous le ferez, plus vite vous recevrez, discrètement sous pli fermé, notre captivante documentation. Sa lecture tonifiante éclairera votre avenir d'un jour nouveau, et stimulera votre volonté de réussite par ses idées-choc, par ses témoignages convainquants et son précieux "guide des carrières". Vous irez de révélations en révélations.

LA CHANCE DE VOTRE VIE

Première révélation : celle des métiers passionnants et largement ouverts à tous et à toutes, sans diplômes, sans concours, sans capitaux et qui, cependant, vous permettront des gains nettement supérieurs à la moyenne, parfois même supérieurs à des traitements de hauts fonctionnaires ! Cette chance de votre vie, seule peut vous l'offrir une de ces

CARRIÈRES ACTIVES DU COMMERCE :

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

PARTEZ GAGNANT ! Mais voici la révélation la plus décisive ! Pour vous faire accéder rapidement à ces situations enviées, l'ÉCOLE POLYTECHNIQUE de VENTE met à votre service cet atout-maître : sa méthode révolutionnaire de "Formation technique accélérée par cours personnalisés". Grâce à elle, vous allez acquérir par correspondance la formation professionnelle indispensable, et ceci dans des conditions de travail idéales : chez vous, à vos heures, à l'insu de

tous et sans interrompre vos occupations actuelles. Cette méthode dynamique s'est imposée par ses milliers de succès prouvés comme la seule capable d'assurer à tout individu, homme ou femme, sans autre instruction que le Certificat et sans autre capital que sa volonté d'arriver, une réussite professionnelle rapide, une vie exaltante et large et une promotion sociale inespérée.

Quant à ceux déjà dans le métier, il tripleront très vite leur rendement.

De plus, seule l'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE peut vous faire bénéficier d'avantages inappréciables tels que :

PLACE ASSURÉE ORIENTATION PROFESSIONNELLE
grâce à l'As- par psycho-technicien di-
sociation des plômé.
Anciens.

STAGES RÉMUNÉRÉS
en cours d'études.

PAIEMENT DES COURS
par petites mensua- pendant vos débuts
lités sans formalités. dans le métier,

LA MINUTE DE VÉRITÉ

La minute est venue où vous allez savoir si vous possédez ou non la première des qualités indispensables à la Réussite : l'esprit de décision. Stylo ! Ciseaux ! Enveloppe ! Remplissez, découpez et postez vite le BON ci-contre à l'E.P.V., 60, rue de Provence, Paris (9^e). Bravo ! Vous vous en félicitez.

PENSEZ AUX AUTRES !

BON

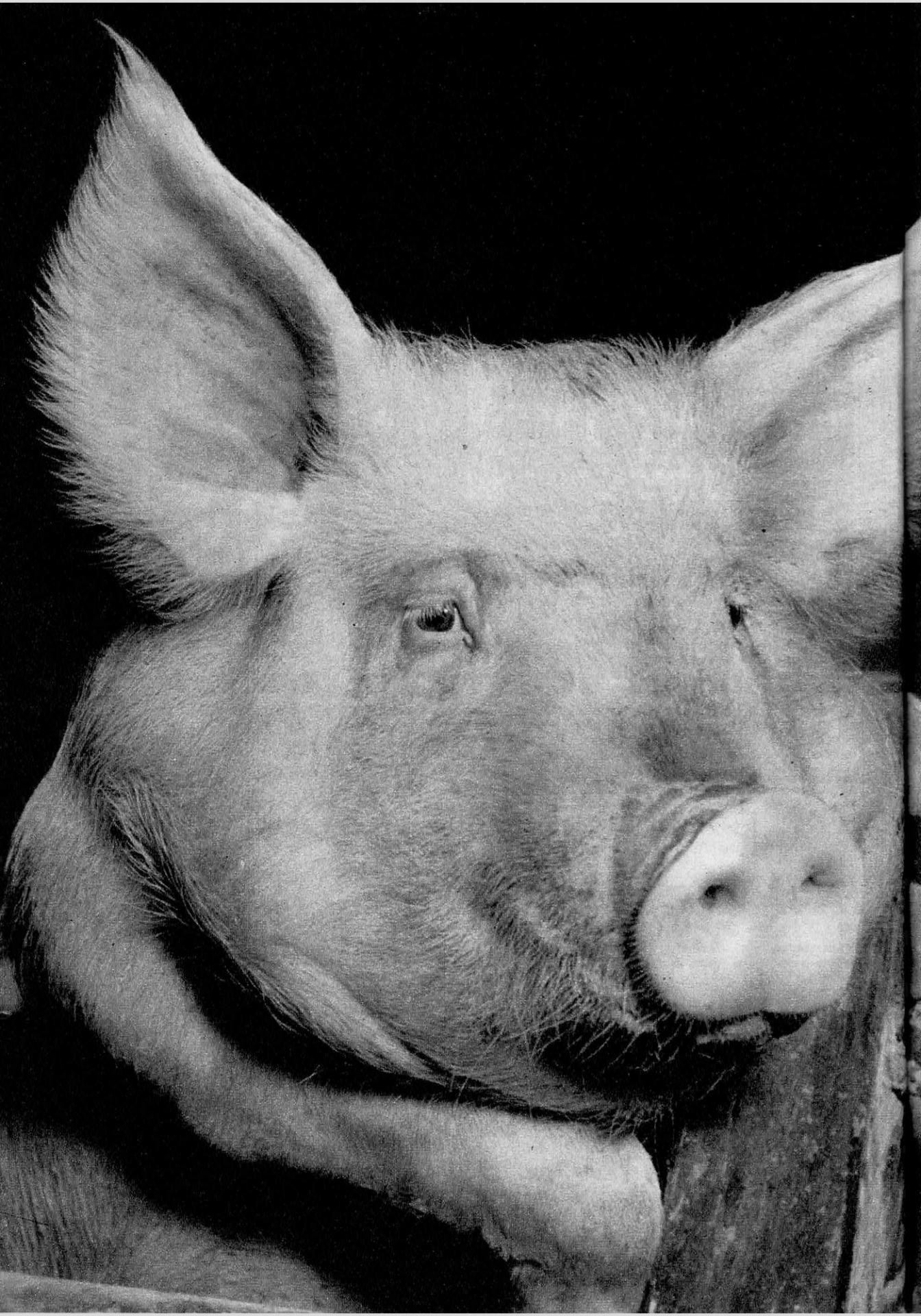
n° 684 pour une documentation
"GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE"
GRATUITE et sans engagement

M
Profession (facultatif)
N° rue
à Dépt

École Polytechnique de Vente - 60, rue de Provence, Paris 9^e

Si cette offre ne vous intéresse pas personnellement, ne la laissez pas perdre. Elle intéresse sûrement quelqu'un autour de vous. Postez-donc ce bon en son nom. Vous lui rendrez service à peu de frais.





cholestérol acquitté

Apportez-moi ma salade sans huile, je l'assaisonnerai moi-même ».

La scène peut se passer dans n'importe quelle pension de famille, pendant les vacances, cette année. Outre le père, la mère et les enfants, une nouvelle venue a pris place à la table familiale : l'huile « de régime ». Qu'elle soit de tournesol, de maïs ou de soja, elle a toujours le même rôle : faire baisser le « cholestérol ».

Cholestérol ! Nous avons nommé la nouvelle bête noire des Français qui atteignent la quarantaine. Aujourd'hui, ils ne refusent plus un plat parce que « c'est mauvais pour leur foie », mais parce que « ça fait monter le cholestérol ». Car pour la plupart de nos contemporains, qui dit cholestérol dit athérosclérose et infarctus du myocarde. Le cholestérol est devenu « le tueur n° 1 ».

Il est vrai que, depuis la dernière guerre, les accidents cardio-vasculaires viennent au premier rang des causes de mortalité. Aux États-Unis, ils provoquent 25 % des décès en 1960; ils n'en provoquaient que 10 %,

en 1958. En France, le taux des décès par accident cardio-vasculaire est passé de 16 % en 1938 à 32 % en 1958.

... Le cholestérol n'est pas responsable des lésions artérielles

Il est donc vrai que ces accidents ont pris l'allure d'un fléau. Il est vrai également qu'à l'autopsie les artères des personnes décédées d'accidents cardio-vasculaires se présentent généralement semées de plaques gris jaunâtres, les plaques d'athérome contenant des cristaux de cholestérol.

Mais il n'est pas moins vrai qu'à partir de 25 ans, nous avons tous des lésions d'athérosclérose. Les médecins militaires américains ont pu autopsier 300 jeunes G.I., décédés accidentellement pendant la guerre de Corée, apparemment en bonne santé. Leur âge moyen était 22 ans. Soixante-dix-sept pour cent d'entre eux présentaient des lésions. Et les spécialistes

Le cochon mange de tout, comme l'homme. Et il mange trop de tout, sans avoir l'air de s'en porter plus mal. Mais à l'abattage on constate qu'il est le seul animal dont les artères présentent spontanément des dépôts de cholestérol, comparables à ceux de l'homme.

CHOLESTÉROL (suite)

d'outre-Atlantique estiment que 90 % de la population adulte présente des lésions identiques à un stade plus ou moins avancé. Quelle en est donc la cause ? L'excès de cholestérol dans le sang, répondez-vous sans doute. Eh bien, non ! Le Dr L..., spécialiste des recherches sur le cholestérol dans un grand hôpital, est catégorique :

— Le cholestérol n'est pas le facteur déclenchant des lésions vasculaires. Pour qu'il se fixe en athéromes sur les parois des artères, il faut d'abord que celles-ci soient lésées. Des expériences réalisées récemment en Hollande l'ont clairement montré. Les chercheurs hollandais ont pratiqué mécaniquement des lésions sur les parois d'aortes de rats. Ils ont plongé ensuite ces aortes, maintenues artificiellement en survie, dans un milieu riche en cholestérol. Celui-ci s'est fixé exclusivement sur les parties lésées, mais absolument pas sur les portions intactes.

Le véritable criminel, ce n'est donc pas le taux de cholestérol sanguin, c'est le mystérieux agent qui crée les lésions. En l'état actuel des recherches nous ignorons son identité. Il existe de nombreuses hypothèses, faisant intervenir le type d'activité, l'hérédité, le manque d'exercice et tous autres facteurs liés ou non aux conditions de vie moderne, mais en fait, le processus exact de formation des lésions demeure inconnu.

Les huiles de régime ne sont pas un remède

Puisqu'à l'heure actuelle on ne sait pas prévenir ces fameuses lésions, on pourrait penser qu'il convient cependant de « faire baisser le cholestérol ». Si le sang en contient moins, peut-être évitera-t-on qu'il ne se dépose sur les parois des artères.

C'est alors qu'interviennent les huiles non saturées. En 1961, le Dr Brian Bonte-Stewart, médecin à l'Université du Cap, constatait que le taux de cholestérol augmentait après un repas riche en graisses saturées (c'est-à-dire en graisses dont toutes les liaisons sont occupées par des atomes d'hydrogène, comme le saindoux et le beurre), et qu'il diminuait si on ingérait des huiles fluides (aux liaisons libres), telles que les huiles de maïs, de tournesol et de soja ou, en général, les huiles de poisson. La presse fit largement écho à cette découverte. En 1961, la consommation annuelle d'huiles non saturées passe de 2 000 tonnes à 75 000 tonnes en France !

— En réalité, nous dit le Dr L..., il est tout à fait inutile de consommer une huile non saturée, comme on prendrait un médicament, en supplément du régime normal. C'est ce que prouve l'expérience suivante, réalisée dans notre service hospitalier : nous avons sélectionné 28 malades, dont le taux de cholestérol sanguin s'échelonnait entre 3 et 5 grammes par litre. Nous les avons divisés en deux groupes. A l'un, nous avons remis deux litres d'huile « saturée ». A l'autre, deux litres d'huile « non saturée ». Aucun des sujets ne connaissait la nature du produit fourni, afin d'éviter les effets possibles de l'autosuggestion. Les malades des deux groupes devaient seulement mélanger les huiles à leurs aliments habituels. Au terme de l'expérience, il n'y avait aucune différence significative entre les taux moyens de cholestérol sanguin des deux groupes. Les expériences réalisées sur des animaux montrent effectivement que les huiles non saturées font baisser le taux de cholestérol, seulement dans le cas où elles sont consommées à l'exclusion de tout autre corps gras.

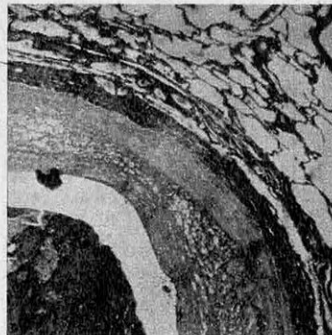
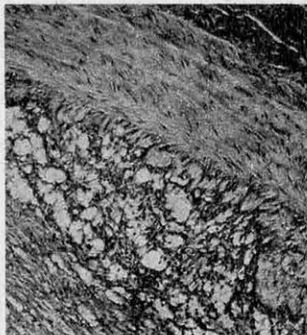
Quant aux divers médicaments successivement expérimentés pour faire baisser le taux de cholestérol, ils présentent tous des inconvénients et des contre-indications. Le triparanol (ou MER 29), qui bloquait la synthèse du cholestérol, a été retiré de la circulation en raison de sa toxicité. Les œstrogènes, également utilisés, présentent des inconvénients évidents par suite de leur action sur les caractères sexuels secondaires.

Bref, il est actuellement difficile de faire baisser le taux de cholestérol sanguin. Et rien ne justifie qu'on le fasse baisser à n'importe quel prix. Car, comme le déclare un spécialiste américain, le Dr Levy (1) dans un article paru au mois de juillet « Rien ne prouve actuellement qu'on réduise les risques d'athérosclérose et d'attaques cardiaques en faisant baisser le taux de cholestérol. »

Moins de cholestérol dans le sang, davantage dans les tissus artériels

Selon d'autres chercheurs, toujours américains, c'est même l'inverse qui se produirait. Le « Biochemical Journal » du mois de décembre 1961 publie le compte rendu de travaux démontrant que lorsqu'on fait baisser le taux de cholestérol sanguin chez les rats par ingestion d'huile de maïs, on fait simultanément monter le taux de cholestérol contenu dans les

(1) American Heart-Journal, volume 64, n° 1, page 2.



LÉSIONS ATHÉROMATEUSES SUR LES PAROIS ARTÉRIELLES (NOTER LES CRISTAUX DE CHOLESTÉROL).

tissus et notamment dans les artères et le cœur. A une baisse de 17 % du taux de cholestérol sanguin correspond une augmentation de 33 % du taux de cholestérol contenu dans les tissus de l'aorte (1).

Bien qu'on ne puisse pas transposer à l'homme, sans plus de vérification, les résultats d'expériences effectuées sur les animaux, ces recherches semblent bien prouver que la modification du taux de cholestérol sanguin ne constitue pas un indice valable des modifications de la concentration globale de cholestérol dans l'ensemble de l'organisme. Il apparaît même qu'en faisant baisser de l'extérieur le taux de cholestérol sanguin, on augmente sa concentration dans les tissus artériels, aggravant ainsi les risques d'athérosclérose.

Ces mêmes recherches montrent qu'il existe un rapport entre le taux global du cholestérol dans l'organisme et celui de l'ensemble des corps gras ou lipides. Ces résultats concordent avec les conclusions d'autres chercheurs, français et américains, qui constatent une relation entre l'obésité, l'hypercholestérolémie et les accidents cardio-vasculaires. D'après les statistiques américaines, la mortalité cardio-vasculaire est trois fois plus élevée chez les individus dont le poids dépasse de 30 à 40 % le poids de l'Américain moyen, que chez ceux dont le poids est inférieur au poids de l'Américain moyen. Notons que cet « Américain moyen » est toujours considéré du point de vue médical comme légèrement obèse lui-même !

D'après les recherches du Dr Trémolières, de l'Institut National d'Hygiène, « l'infarctus du myocarde touche plus volontiers les gros, les anxieux, les fumeurs, et ceux qui, à poids égal, mangent davantage. (2) »

Réhabiliter le cholestérol

La « chasse au cholestérol » prend fin. Désormais, les médecins orientent leurs recherches dans deux directions : les cardiologues

s'efforcent de découvrir les causes des lésions, tandis que leurs confrères biochimistes s'efforcent de mieux comprendre ce métabolisme des lipides auquel participe la régulation du cholestérol.

Car la hantise du cholestérol a conduit le public à mal poser le problème. Pour l'homme de 1962, le cholestérol est un intrus, un poison qui s'insinue traitreusement dans son sang et qu'il faut traquer sans relâche.

On oublie trop que le cholestérol est d'abord un élément indispensable à la vie. Il entre dans la constitution de nombreux tissus, notamment ceux du foie, du cerveau et des nerfs. Un certain taux est indispensable pour que l'organisme puisse résister aux infections et aux anémies. Il contribue à l'élaboration de nombreuses hormones, notamment les hormones sexuelles et surrénales. Il permet de véhiculer les matières grasses dans notre sang.

On n'a jamais vu personne « souffrir » d'un excès de cholestérol. Et son rôle dans les maladies vasculaires a toujours relevé de l'hypothèse. Tandis qu'il existe un type de malade que les médecins connaissent bien. Il a le teint pâle, les cheveux décolorés, des glandes surrénales paresseuses. Aucun dynamisme, une vie sexuelle ralentie. Il est gonflé d'eau qu'il est incapable d'évacuer. Celui-là a réalisé spontanément le rêve naïf de tant de nos contemporains : il n'a presque plus de cholestérol dans son organisme. Et c'est pour lui un drame, car il s'agit d'un élément fondamental de la vie cellulaire.

Avant 1950, on se préoccupait beaucoup de ces carences en cholestérol et des traitements susceptibles de le « faire monter » ! Mais toutes les tentatives en ce sens se révélaient aussi difficiles qu'il est actuellement difficile de le faire « baisser ». En effet, la plus grande partie du cholestérol contenu dans notre organisme est synthétisée dans le foie. Seule une faible partie, environ un cinquième, peut être apportée de l'extérieur.

Les troubles de cette régulation peuvent être d'origines diverses, encore mal connues. Les lésions du foie, les carences en vitamines

(1) T. Gerson, F.B. Shorland, Yvonne Adams.

(2) Bulletin de l'Institut National d'Hygiène. Tome 16, juillet-août 1961.

E et B, les insuffisances thyroïdiennes jouent un rôle. Les recherches récentes montrent également que l'anxiété peut élever le taux de cholestérol. Les médecins américains ont découvert que le taux de cholestérol des conseillers fiscaux montait en flèche pendant le mois durant lequel ils devaient établir les bilans de fin d'année !

La régulation du cholestérol s'intègre dans un métabolisme trop complexe pour qu'on puisse la faire dépendre d'un seul élément. Aussi, en agissant unilatéralement de l'extérieur pour faire baisser à tout prix son taux dans le sang, on court le risque de dérégler davantage encore l'ensemble du mécanisme.

On peut se porter très bien avec 8 grammes de cholestérol

Malgré les appels au calme que lancent maintenant la plupart des médecins, nombre de Français continuent de faire « mesurer » tous les six mois leur taux de cholestérol. S'il a monté, ils vivent dans la terreur de l'infarctus.

Remarquons d'abord que près de la moitié des personnes atteintes d'accidents cardio-vasculaires ne présentent pas d'hypercholestérolémie. Notons également que nombre de personnes vivent très bien avec des taux de cholestérol sanguin allant de 5 à 8 grammes.

Le taux normal chez un adulte, se situe entre 2,4 grammes et 2,8 grammes. Mais il peut varier légèrement selon la méthode de mesure utilisée. En France on considère que le taux devient pathologique à partir de 3 grammes. Aux États-Unis, où l'on utilise une méthode de mesure plus rigoureuse, on juge anormal un taux excédant 2,5 grammes.

De toute manière, il ne sert à rien de faire mesurer votre taux de cholestérol une fois tous les six mois. Car d'après les études les plus récentes, les variations quotidiennes du taux de cholestérol chez un même individu sont relativement importantes : elles peuvent être de l'ordre de 14,5 % d'un jour à l'autre. De sorte que vous pouvez très bien avoir 3 grammes de cholestérol aujourd'hui et n'en avoir plus que 2,6 grammes demain !

Il y a maintenant plus de deux ans que la presse et le grand public instruisent le procès de l'ennemi public numéro 1 : le cholestérol. A la lumière des recherches successives, les principaux chefs d'accusation sont tombés !

Le cholestérol n'est pas responsable des lésions artérielles.

L'hypercholestérolémie n'accompagne que 60 % des accidents cardio-vasculaires.

Le taux du cholestérol sanguin n'est pas un indice valable de la concentration globale du cholestérol dans l'organisme.

Un certain taux de cholestérol intratissulaire et sanguin est indispensable à la vie.

Le cholestérol n'est pas le « tueur numéro un ».

C'est un autre procès qu'il convient d'ouvrir maintenant : celui des huiles non saturées. Il est démontré qu'elles sont sans effet lorsqu'elles remplacent uniquement les huiles traditionnelles et non l'ensemble de tous les corps gras contenus dans l'alimentation. Lorsqu'elles constituent les seuls lipides ingérés, elles peuvent faire baisser le taux de cholestérol sanguin, mais, du moins chez les animaux, elles font simultanément monter la concentration du cholestérol dans les tissus artériels. Inutiles ou nuisibles, elles ne peuvent prétendre au titre de « traitement miracle du cholestérol » qu'on leur attribue.

L'hypercholestérolémie est un dérèglement qui s'intègre dans un métabolisme complexe, encore mal connu.

En attendant que les médecins aient percé ses mystères et qu'ils aient découvert l'origine véritable des lésions artérielles, que pouvons-nous faire pour réduire les risques d'accidents cardio-vasculaires ?

La seule certitude que nous ayons dans ce domaine, c'est que, selon les termes du Dr Trémolières « le diagnostic de mort par maladie dégénérative du cœur et des vaisseaux, pour un âge et un sexe donnés, est porté deux ou trois fois plus souvent dans les pays industrialisés que dans les autres ». C'est donc notre mode de vie dans son ensemble qui est en cause, sans que l'on puisse actuellement incriminer plus exclusivement le régime, l'anxiété, l'usage du tabac, le type d'activité, le manque d'exercice, etc.

Il semble pourtant que les gros mangeurs et les obèses soient plus particulièrement atteints par les accidents cardio-vasculaires. Quelles que puissent être les résultats des recherches en cours, on peut déjà affirmer que les régimes pléthoriques sont à condamner.

Aussi, dans l'immédiat, les médecins s'accordent-ils pour donner des conseils de modération. Le Dr Master, l'un des plus célèbres cardiologues américains déplore « tout le bruit fait autour du cholestérol ». Selon lui :

— Le problème a été trop simplifié. Des tas de gens, avec des taux de cholestérol élevés, n'ont jamais d'accidents cardio-vasculaires. Bien d'autres facteurs interviennent. La consommation abondante d'huiles non saturées est inutile, voire nuisible. Ne vous contraignez pas non plus à des régimes de famine ! Détendez-vous et consommez modérément beurre, crème, viande et œufs. Et laissez aux médecins le soin de résoudre le problème de l'athérosclérose ! » (1)

Jacqueline GIRAUD



COMMANDE

Une exclusivité EVINRUDE : la commande Selectric par « presse-Bouton ». Instantanément : Marche Avant, Point Mort, Marche Arrière, tout en gardant le contrôle de la puissance des gaz.



PUISSANCE

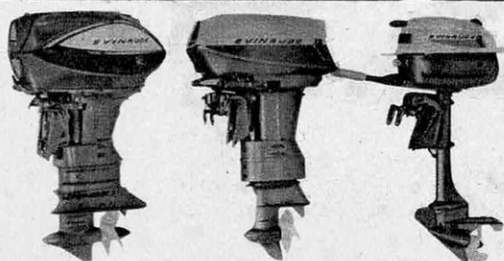
Vous êtes sûr de trouver dans la gamme EVINRUDE le moteur 2 temps, fougueux et sûr dont vous avez besoin, depuis le 75 CV Starflite jusqu'au 3 CV Lightwin.



PLAISIR

Amusez-vous. Vous pouvez compter sur votre EVINRUDE. Quelle que soit la satisfaction que vous attendez de votre bateau, vous êtes sûr de la trouver avec EVINRUDE, le moteur à multiples usages.

Assurez-vous ces TROIS AVANTAGES avec EVINRUDE, le MOTEUR « HORS-BORD » possédant le plus de PERFECTIONNEMENTS TECHNIQUES.



STARFLITE 75

BIG TWIN 40

LIGHTWIN 3

Pour choisir le moteur convenant le mieux à vos propres besoins, voyez votre agent EVINRUDE habituel. Il possède toute la gamme des moteurs EVINRUDE et sera heureux de vous aider.

EVINRUDE, 54 ans d'expérience mécanique, vous offre la nervosité du moteur 2 temps alliée à l'élégance et au fini de la présentation. Vous avez un silence inégalé dû au capot en fibre de verre - une puissance incroyable - des démarrages faciles - une sécurité de fonctionnement étonnante, et bien d'autres « avantages techniques ».

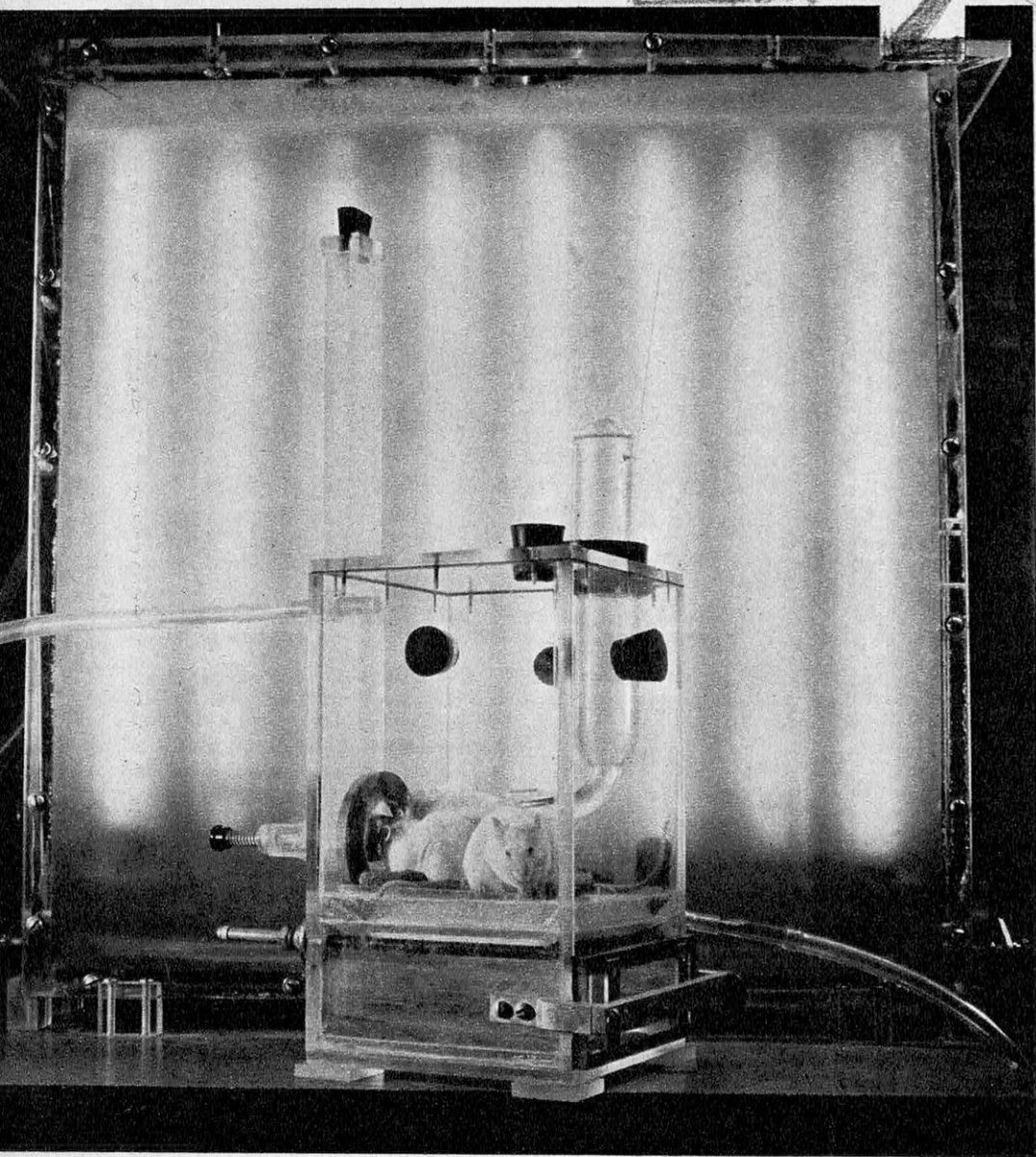
EVINRUDE*




OUTBOARD MARINE INTERNATIONAL S.A.
Dept. E. 22-2, Box 830 - Nassau, Bahamas

SALON NAUTIQUE ET DU CAMPING
29, av. de la Grande-Armée, PARIS - 16°.

D.O.



LES CHLORELLES — CES ALGUES MONOCELLULAIRES — SONT DEVENUES LES PLUS PRÉCIEUX AUXILIAIRES DE L'EXPERIMENTATION BIOLOGIQUE. HIER, ELLES PERMETTAIENT A UNE SOURIS DE VIVRE EN SYMBIOSE AVEC ELLES EN ECHANGEANT LEUR OXYGENE CONTRE SON GAZ CARBONIQUE. AUJOURD'HUI, CES MEMES CHLORELLES, ACCLIMATEES A L'EAU LOURDE, FOURNISSENT DES INDICATIONS FONDAMENTALES SUR LA « DEUTERISATION » DES MOLECULES ORGANIQUES.

nous buvons tous de l'eau lourde. Est-ce un poison ?

Peut-il exister d'autres biologies que celle de notre monde ? Cette question s'impose quand on pense aux possibilités de vie sur d'autres planètes. Les complexes constructions moléculaires basées sur le carbone (C), l'oxygène (O) et l'hydrogène (H) ne sont peut-être pas les seules où puissent se manifester ces subtils échanges où la chimie devient biochimie.

Les phénomènes que nous appelons « vie » exigent des limites assez étroites de température. Mais s'ils ont pour support des édifices atomiques différents des nôtres, pourquoi ne s'accommoderaient-ils pas des conditions à priori mortelles qui peuvent régner ailleurs ?

Jusqu'ici, de telles idées n'étaient que théoriques. En effet, si bien des molécules différentes pouvaient être créées par les artifices de la chimie moderne, on ne concevait guère d'obtenir des êtres vivants qui en soient constitués.

Or, voici qu'au Laboratoire national d'Argonne, un des Saclay américains, près de Chicago, nous avons vu se poursuivre des recherches sur la biologie du deutérium (D) qui apportait un exemple concret d'une biologie différente de la nôtre : des algues sont cultivées dans de l'eau lourde et peu à peu, dans leurs cellules, dans toutes leurs substances organiques, l'hydrogène est remplacé par du deutérium, de l'hydrogène « lourd ». Pour la première fois sur terre, des êtres vivent avec des molécules qui diffèrent des molécules classiques !

Il avait toujours été admis que l'eau lourde est un poison. Dans les laboratoires atomiques, on redoute d'en boire par mégarde. A première vue, l'affaire n'est pas claire du tout. En effet, l'atome du deutérium ne diffère de celui d'hydrogène que par son noyau : un proton plus un neutron au lieu d'un proton. L'un et l'autre ne possèdent qu'un seul électron évoluant autour de leur noyau. Comme les réactions chimiques entre atomes sont l'affaire de leurs couronnes électroniques, l'eau lourde ne devrait pas avoir dans les organismes un comportement chimique autre que l'eau ordinaire.

Cependant, ce n'est pas tout à fait vrai. En effet, une masse plus ou moins grande du noyau modifie la force reliant les électrons au noyau. Il est évident que si le soleil du système atomique est plus gros, les planètes lui seront plus

fortement attachées. Mais la différence de masse de deux isotopes est en général relativement très faible. Par exemple, entre le fer 56 et le fer 57, la différence de masse n'est que de 1/57, soit 1,7 %.

Dans ces conditions, les forces de liaison électronique sont peu modifiées quand on passe d'un isotope à un autre, et le comportement chimique reste pratiquement le même.

Il n'en est pas ainsi pour H et D. En effet, la masse, croissant de 1 à 2, augmente de 100 %. On comprend donc que la liaison de l'électron soit nettement plus forte dans le D que dans le H.

Ainsi les atomes de carbone C et de deutérium D sont beaucoup mieux accrochés dans la combinaison CD que C et H ne le sont dans CH. Le « radical » CD est donc beaucoup moins réactif que le radical CH ; en particulier, il s'oxyde cinq fois moins vite puisque les atomes O ont beaucoup plus de mal à arracher les atomes D que les atomes H pour se combiner avec eux.

Mais, au laboratoire, cette différence de réactivité n'est guère sensible : on chauffe un peu le tube à essai et la réaction se produit. Chez les êtres vivants, rien de tel : la température est ce qu'elle est. Voilà pourquoi l'eau lourde est un poison : elle réduit l'ensemble des réactions de l'organisme.

Biologie nouvelle dans une éprouvette

La surprise fut grande lorsque, voici plusieurs années, une surprenante découverte fut faite : des bactéries vivaient dans l'eau lourde utilisée comme modérateur dans des piles atomiques ! Non seulement elles s'accommodaient fort bien des intenses radiations qui règnent au sein des piles, mais encore elles vivaient dans un milieu qui, orthodoxement, constitue un poison.

Aussi, un chimiste du Laboratoire Argonne conçut-il une expérience hardie et passionnante : tenter de faire vivre des organismes aquatiques dans de l'eau lourde, pour voir ce qu'il adviendrait. Le « matériel » choisi fut des algues monocellulaires qui se reproduisent rapidement dans les eaux douces, surtout celles des mares auxquelles elles donnent leur cou-

leur verte. Ces algues, les chlorelles, ont, en effet, une biologie bien connue et leur culture en laboratoire est bien au point depuis qu'on pense à les exploiter à grande échelle pour fabriquer des matières nutritives.

En commençant ses expériences, Joseph Katz espérait non seulement acclimater les algues dans l'eau lourde, mais encore remplacer peu à peu leurs cellules, dans leurs substances organiques, les atomes H par des atomes D. Évidemment, il avait un but lointain : établir chez des êtres moins inférieurs toute une biologie du deutérium. Mais au départ, ces organismes élémentaires fourniraient des indications fondamentales.

Peut-être a-t-on l'impression que, avec les techniques aujourd'hui classiques du « marquage radioactif », des expériences équivalentes ont depuis longtemps été réalisées. Mais non ! Les deux techniques présentent une différence fondamentale : les isotopes utilisés comme « traceurs » sont évidemment choisis radioactifs afin que leur rayonnement puisse toujours révéler leur présence ; au contraire, quand il s'agit de substituer dans un être vivant un isotope à un autre, il est nécessaire que le nouveau venu ne soit pas radioactif, sans cela son rayonnement risquerait de troubler le fonctionnement des cellules, et l'on ne pourrait plus distinguer les modifications biologiques dues au remplacement isotopique et les modifications dues à la radioactivité.

Si des expériences de ce type n'ont pas été menées plus tôt, c'est que l'eau lourde était rare, était chère. Aujourd'hui, elle est produite à l'échelle industrielle.

Les chlorelles sont d'abord mises dans de l'eau lourde qui contient encore 25 à 40 % d'eau légère. Certaines meurent, d'autres survivent. À travers les générations dont le rythme est si rapide qu'une culture peut octupler de poids en 24 heures, les plus résistantes se sélectionnent.

Eau lourde, eau de jouvence ?

Le plus surprenant de l'affaire, c'est que si on remet les algues dans un bac d'eau ordinaire, certaines meurent. Elles ne se souviennent plus de leur existence antérieure ! Leur « mémoire » ne survit pas au delà de 48 heures.

Le taux d'eau lourde est progressivement accru. Comme les atomes H des chlorelles primitivement se diluent à travers un nombre croissant d'individus alors que les atomes D sont offerts en grande abondance, on arrive ainsi à remplacer presque tous les H par des D. On peut parvenir par des moyens industriels à un taux de 99,8 %.

Mais qu'advient-il des plantes ainsi biologiquement torturées ?... Fabrifient-elles de nouvelles protéines ? « Non pas, répond le Dr Katz,

leurs protéines sont les mêmes, mais deutérisées. »

Le fait que toutes les substances organiques soient ainsi modifiées nous mène à une conclusion fascinante : les molécules du fameux ADN, de l'acide désoxyribo-nucléique, où réside la clef de l'hérédité, ces molécules sont également « deutérisées ». D'où cette possibilité que l'on entrevoit aussitôt : expérimenter à travers des générations d'algues ou de bactéries avec de l'ADN ainsi « marqué ». De passionnantes méthodes de génétiques semblent ici être promises.

D'un coup d'œil, un œil muni d'une loupe, évidemment, on peut distinguer parmi d'autres les chlorelles deutérisées. Normalement ces algues ont la forme d'un grain de blé ; deutérisées elles sont plus étroites et plus longues.

« Il ne s'agit pas d'une modification morphologique mais de la conservation de la forme qui est normale chez les jeunes.

« L'eau lourde, plaisantons-nous, vue comme une eau de jouvence ! »

Mais nous sommes, au contraire, en présence d'un mécanisme défavorable : les échanges étant ralentis par le fait de la réactivité moindre du deutérium, quelque rouage des processus de croissance se trouve bloqué.

Métamorphoses totales

Une des modifications essentielles des protéines deutérisées, c'est qu'elles coagulent à plus basse température. Par exemple, pour faire coaguler de la phytocyanine, il faut normalement la chauffer à 50° ; si cette protéine est deutérisée, il suffit de 45°. Ici, pas d'explication satisfaisante. « Il s'agit d'une modification de la stabilité moléculaire » nous explique-t-on.

Mais trêve de technicité biologique ! Les modifications qu'apporte aux processus biochimiques la substitution de D à H dans les molécules, ces modifications commencent seulement à être découvertes ; elles ne sont même pas complètement inventoriées. Et les méthodes expérimentales commencent à peine à s'ébaucher.

D'ailleurs, le problème du remplacement de H pour D est déjà dépassé : l'équipe d'Argonne va maintenant beaucoup plus loin en substituant d'autres corps par leurs isotopes dans les molécules organiques. En effet, les chlorelles ne se nourrissent pas seulement de soleil et d'eau lourde ; il leur faut évidemment d'autres substances, notamment du carbone, de l'azote, du calcium, du phosphore. Aussi l'élevage comporte-t-il l'adjonction à l'eau lourde d'une liqueur nutritive composée de divers sels apportant ces éléments.

Or pourquoi, maintenant, ne pas donner des sels constitués par des isotopes rares et non radioactifs ? Le carbone 12 serait remplacé par du carbone 13, et ainsi de suite.

On est parvenu ainsi à créer dans les chlorures des molécules organiques « lourdes » dont tous les éléments ont été changés pour un de leurs isotopes normalement très rare.

Comme dans une molécule composée de ces cinq éléments on peut ne modifier isotopiquement que certains des éléments, on peut fabriquer 120 molécules différentes.

Qui n'a pas le vertige ? Et qui ne renonce pas à vouloir voir plus clair dans des problèmes d'une si affolante complexité où l'homme débouche à peine ?

Cette affaire semble peut-être bien détachée de toute contingence pratique et planer dans l'empyrée des vues théoriques. Eh bien ! non...

A notre arrivée d'Amérique, nous avons lu une nouvelle arrivant, elle, de Russie. Plus exactement de Sibérie. A la station expérimentale d'aviculture de Tomsk, des poules ont été élevées avec de l'eau provenant de la fonte des neiges tandis qu'un autre lot témoin buvait de l'eau de ruisseau. Or, l'on constatait que les volailles normales pondent 200 œufs pendant que celles qui reçoivent de l'eau de neige en pondent 500.

Et des porcelets d'un mois pèsent 5 kg s'ils sont élevés normalement, alors que, abreuvés par de la neige, ils pèsent 9 kg.

Les biologistes soviétiques ont mis en cause la proportion d'eau lourde (1/140 dans les conditions moyennes) qui est contenue dans l'eau des rivières. En effet, l'eau de pluie — donc l'eau de neige — contient peu d'eau lourde,

celle-ci ne se concentre que dans les migrations terrestres de l'eau.

La conclusion soviétique, bien que nuancée, est formelle : l'eau lourde, même en infime quantité, est néfaste au développement des animaux ; toute l'eau que nous buvons est néfaste à la vie ! Nous nous développerions mieux si nous buvions de l'eau pure, sans eau lourde !

Cette hypothèse hardie et fascinante rejoint ce que nous disait le Dr Katz à Argonne :

« L'eau lourde freine les synthèses de protection. Or, les animaux ne fabriquent des substances nécessaires à la vie qu'en quantité juste suffisante alors que les végétaux les synthétisent beaucoup plus largement, ils disposent d'une grande marge de sécurité. Voilà pourquoi des algues peuvent vivre dans l'eau lourde alors que celle-ci est un poison pour les animaux qui meurent lorsque un tiers de leur H est remplacé par D. »

Vers une eau vraiment "légère" ?

Ces vues vertigineuses appellent des expériences, il faut maintenant élever des animaux avec de l'eau exempte d'eau lourde...

Peut-être un jour comprendrons-nous que l'eau du Bon Dieu est un poison pour nous, et que nous vivrions mieux et plus longtemps si nous savions éliminer tout le deutérium. En tous cas, nous gageons que bientôt on vendra commercialement des bouteilles « d'eau de pluie » ou « d'eau de neige ».

Pierre de LATIL

ELLES AURAIENT DU ETRE SEMBLABLES... MAIS CES DEUX ALGUES PHORMIDIUM ONT ETE RESPECTIVEMENT CULTIVEES, A GAUCHE, DANS DE L'EAU DOUCE, A DROITE, DANS DE L'EAU LOURDE A 99,2 % DE D₂O. CONCLUSION : L'ALGUE DEUTERISEE PRESENTE UN RALENTISSEMENT TRES SENSIBLE DE SA CROISSANCE.





**un nouvel
empire industriel**

la lotharingie

La mise en œuvre du Marché commun des Six a créé des conditions nouvelles pour l'activité économique française : au marché français de 45 millions d'habitants et 551 000 kilomètres carrés succède un marché européen de 170 millions d'habitants et de 1 166 000 kilomètres carrés : élargissement des débouchés,

accroissement de la concurrence. Les consommateurs ne peuvent qu'y gagner.

Cette mutation de l'économie a déjà commencé, bouleversant la géographie, ressuscitant l'ancien royaume de Lothaire. C'est l'aspect le plus spectaculaire de l'intégration de l'Europe des Six.



Il est en effet une conséquence qui apparaîtra inexorablement : la transformation de l'équilibre régional de la France. Le rôle et l'importance économique de chaque région ne seront plus définis en fonction de l'espace français traditionnel mais dans le cadre d'un espace européen beaucoup plus vaste. Certaines provinces tireront profit de cette nouvelle dimen-

sion économique, d'autres seront désavantagées. On peut, dès à présent, prévoir cette transformation. Il faut également définir la politique qui permette d'en exploiter les avantages et d'en atténuer les inconvénients. Autrement dit, « l'aménagement du territoire » mis en œuvre depuis quelques années dans un cadre purement français devra être poursuivi en fonction désormais de la dimension européenne.

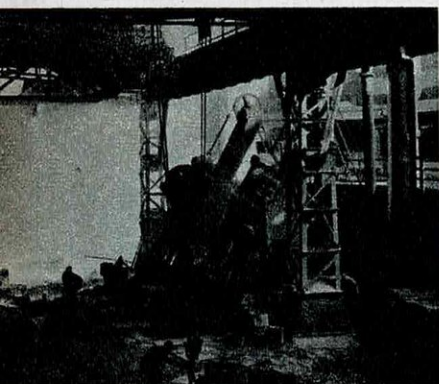
Depuis la fin de la guerre, on constatait que les différentes régions françaises avaient tendance à se développer à un rythme très inégal. Les régions agricoles voyaient diminuer leur population en raison de l'attrait exercé par les professions industrielles et commerciales sur une population rendue en partie disponible par les progrès de la mécanisation rurale. Les régions industrielles, au contraire, progressaient, soit par développement des activités anciennes, soit par la création de nouvelles industries, implantées de préférence dans des régions déjà pourvues de matières premières, de main-d'œuvre qualifiée et constituant des marchés de consommation. D'où une différenciation croissante entre le Nord et l'Est de la France, en expansion rapide, et le reste du pays, en développement beaucoup plus lent et parfois en déclin. Les deux tiers de la population et de l'activité industrielle se trouvent ainsi localisés au nord d'une ligne Le Havre-Grenoble. Au sud de cette ligne, le revenu moyen est inférieur de moitié à ce qu'il est au nord.

Paris contre la province

A cette disparité croissante entre les régions s'en est ajoutée une autre : l'énorme développement de l'agglomération parisienne. Depuis 1954 la région parisienne s'accroît de 120 000 à 150 000 habitants par an, dont 50 000 environ par l'excédent des naissances sur les décès et 70 000 à 100 000 par l'arrivée de provinciaux qui « montent à Paris » pour trouver de meilleurs emplois ou des occasions plus nombreuses de faire carrière. Actuellement la région parisienne compte 8,5 millions d'habitants (Seine, Seine-et-Oise, Seine-et-Marne); on estime qu'elle atteindra 10 millions en 1970-1975. Paris réalise ainsi une immense concentration dans tous les domaines : la centralisation politique et administrative s'accompagne de la centralisation universitaire et culturelle et de celle des affaires. Avec 18 % de la population française, la région parisienne possède 20 % des ouvriers, 30 % des employés, 34 % des cadres moyens, 39 % des cadres supérieurs, 40 % des professions libérales. Elle représente la moitié du chiffre d'affaires de l'ensemble des entreprises françaises. « Paris et le désert français » : formule devenue familière pour symboliser les

progrès continus de la capitale et l'appauvrissement, au moins relatif, de la province.

Aussi l'action des pouvoirs publics, engagée à partir de 1950, pour « l'aménagement du territoire », cherchait à atténuer ces inégalités par la décentralisation et la mise en valeur des zones les plus déshéritées. Mais les résultats obtenus ont été assez limités. Vouloir réanimer le désert français en faisant « éclater » l'industrie de la région parisienne s'est révélée illusoire. Les transferts d'usines ont été peu nombreux (à part quelques réalisations spectaculaires, comme l'installation de Citroën à Rennes) et encore, dans un cas sur deux, les industries partant en province ont été s'installer dans les régions déjà très actives.



LA SIDERURGIE, OSSATURE DE LA JEUNE LOTHARINGIE, SE DÉVELOPPE SANSTENIR COMPTE DES ANCIENNES FRONTIÈRES EUROPÉENNES.

La décentralisation ne s'est pas produite : la capacité économique de Paris n'a pas diminué et, bien au contraire, a continué de progresser malgré les entraves administratives.

Cependant, certaines régions françaises ont commencé de bénéficier d'un effort systématique de mise en valeur de leurs possibilités dans le cadre de l'expansion régionale : mise en culture des landes de Gascogne, aménagement de la Durance, canal d'irrigation du bas Rhône-Languedoc; des facultés nouvelles, des instituts de recherche, des écoles d'ingénieurs ont été créés dans les grandes villes. Le réveil de la vie locale est sensible aux yeux de quiconque voyage en province : il n'est pas dû à la décentralisation, mais à la poussée démographique et à l'expansion économique. Il reste pourtant insuffisant.

La réalisation du Marché commun est en train de créer des conditions nouvelles. Avec l'abaissement des barrières douanières les marchandises vont circuler plus facilement, la main-d'œuvre aussi. La France, où la densité est moins forte que dans les pays voisins (82 habitants au kilomètre carré contre 354 aux Pays-Bas, 300 en Belgique, 215 en Allemagne

occidentale, 164 en Italie), verra affluer la main-d'œuvre qui lui fait actuellement défaut. Parmi les travailleurs étrangers, rares sont ceux qui recherchent des emplois agricoles (les paysans du sud de l'Italie peut-être), la plupart voudront s'employer dans les secteurs secondaire et tertiaire, c'est-à-dire dans les villes. N'auront-ils pas tendance à aller vers les régions industrielles déjà en expansion et vers la région parisienne? C'est ce que font déjà les firmes étrangères qui viennent s'installer en France et y investir des capitaux.

Ainsi l'ouverture du Marché commun risque, tout en stimulant l'économie française dans son ensemble et en lui donnant de nouvelles chances, d'accentuer les disparités régionales.

Les régions frontières du Nord, de Lorraine et d'Alsace sont les mieux placées pour tirer parti du Marché commun. Elles forment déjà un important complexe d'industries charbonnières, métallurgiques, chimiques bien doté de moyens de transport. Jusqu'à présent, dans le cadre de « l'Hexagone » français, ces zones industrielles étaient périphériques, pas toujours bien reliées à l'intérieur, isolées par les frontières des régions rhénanes vers lesquelles la géographie les orientait.

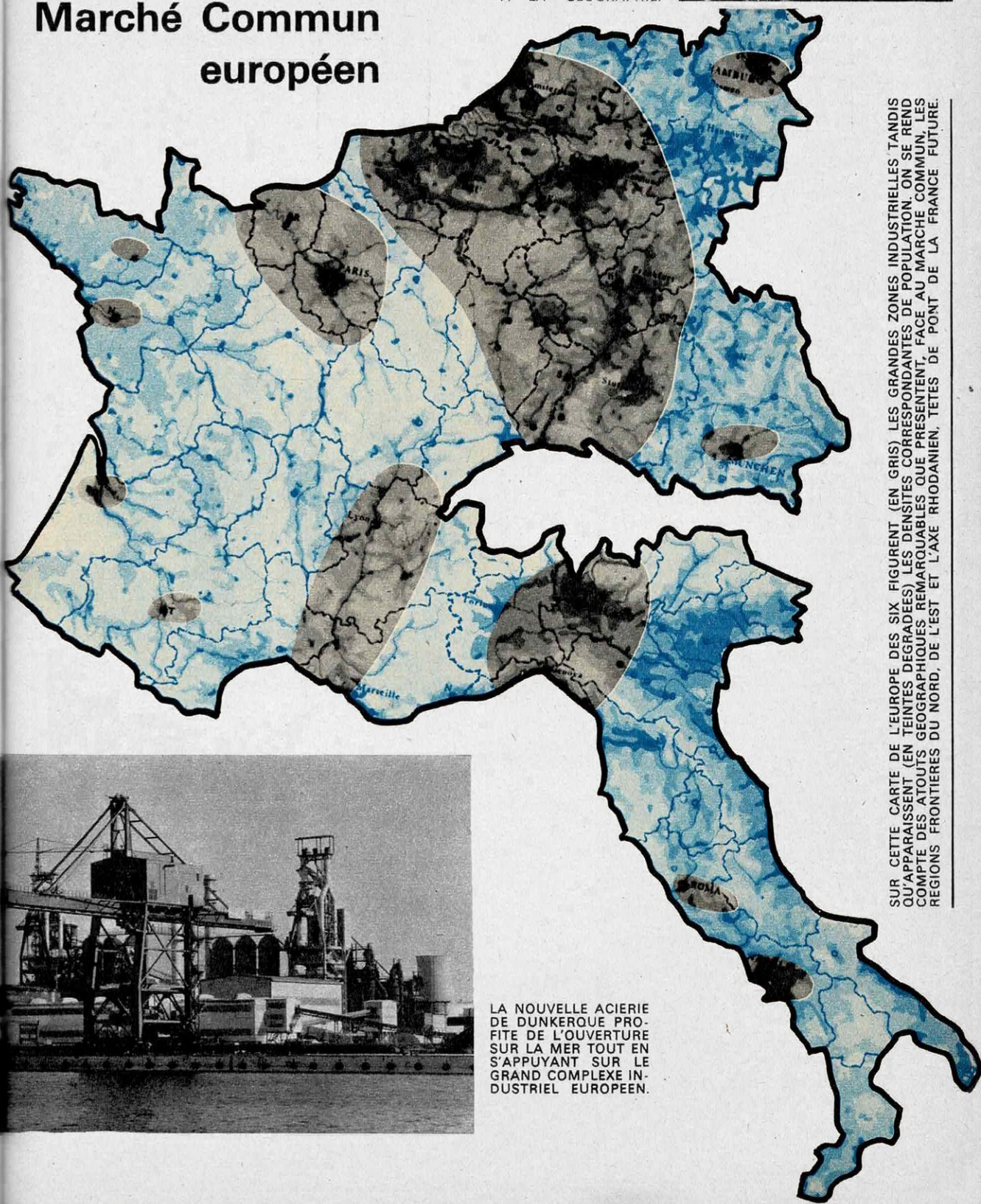
Avec la suppression des frontières, ces régions du Nord et de l'Est, jadis périphériques par rapport à la France, deviennent centrales dans l'espace du Marché commun. Elles font désormais partie de l'énorme concentration humaine et économique s'étendant de la Suisse à la mer du Nord. Cette véritable « Lotharingie industrielle » comprenant la Lorraine, l'Alsace, la Sarre, l'Allemagne rhénane, la Rhur, la région française du Nord, la Belgique et les Pays-Bas, attirera les industries de transformation qui y trouveront toute l'infrastructure nécessaire.

Les régions frontières du Nord et de l'Est vont donc être les « têtes de pont » de la France dans le Marché commun. Certes elles vont subir, plus que les autres régions françaises, la concurrence étrangère puisque les barrières douanières ne les protégeront plus des industries allemandes ou belges toutes proches. Mais, à l'inverse, elles seront à pied d'œuvre pour attaquer les marchés étrangers.

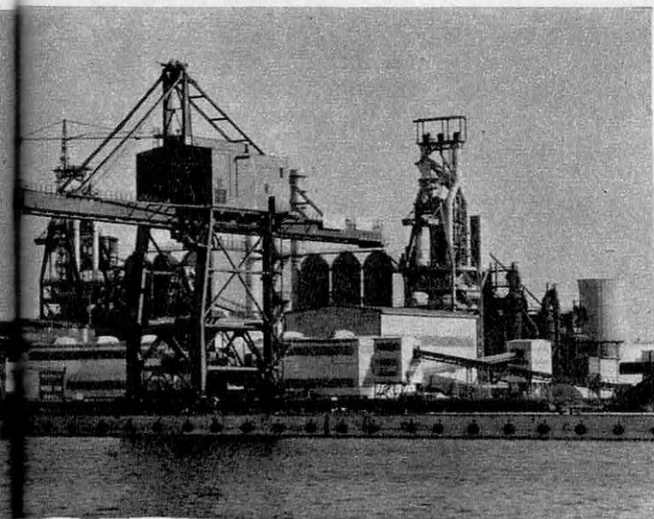
Il se produira sans doute des modifications dans les productions de ces régions : les textiles des Vosges, la brasserie du Nord seront fortement concurrencés et une certaine réadaptation sera sans doute nécessaire. Mais d'autres branches se développeront. Au total, on peut prévoir une forte expansion économique. Celle-ci sera facilitée si les pouvoirs publics améliorent l'infrastructure : meilleure liaison de la région de l'Est avec l'axe rhénan (aménagement de la Moselle, amélioration des ports de Strasbourg

Le gâteau industriel du Marché Commun européen

L'INDUSTRIE LOURDE
NE S'IMPLANTE PAS
OU L'ON VEUT : DANS
LES PLANS D'AMENA-
GEMENT, IL SERAIT
ILLUSOIRE DE VOU-
LOIR FAIRE VIOLENCE
A LA GEOGRAPHIE.



SUR CETTE CARTE DE L'EUROPE DES SIX FIGURENT (EN GRIS) LES GRANDES ZONES INDUSTRIELLES TANDIS QU'APPARAISSENT (EN TEINTES DEGRADÉES) LES DENSITÉS CORRESPONDANTES DE POPULATION. ON SE REND COMPTE DES ATOUTS GEOGRAPHIQUES REMARQUABLES QUE PRÉSENTENT, FACE AU MARCHÉ COMMUN, LES RÉGIONS FRONTIÈRES DU NORD, DE L'EST ET L'AXE RHODANEN, TÊTES DE PONT DE LA FRANCE FUTURE.



LA NOUVELLE ACIERIE DE DUNKERQUE PROFITE DE L'OUVERTURE SUR LA MER TOUT EN S'APPUYANT SUR LE GRAND COMPLEXE INDUSTRIEL EUROPÉEN.

et de Mulhouse) et avec la région parisienne (le canal de la Marne au Rhin est insuffisant), meilleure liaison de la Lorraine avec la région du Nord et de celle-ci avec Paris.

Plus au sud, la région Saône-Rhône sera également favorisée par la réalisation du Marché commun, mais à condition de faire un effort d'adaptation plus grand. Sa situation géographique est remarquable : le sillon rhodanien permet aux régions industrielles et commerciales de l'Europe du nord-ouest de communiquer avec la Méditerranée par le passage naturel entre les Alpes et le Massif Central. Marseille apparaît ainsi comme la fenêtre, non seulement de la France, mais de l'Europe, vers l'Afrique. C'est là une position incomparable, mais qui doit être exploitée. La concurrence de l'axe nord-sud situé un peu plus à l'est entre l'Allemagne rhénane et méridionale et l'Italie du Nord (Milan et Gênes) à travers les montagnes suisses ne sera pas dangereuse si ces atouts sont bien joués.

Urgence pour Marseille

Il faut accélérer l'équipement en moyens de transport de l'axe rhodanien. Déjà il est question d'abréger les délais de réalisation des travaux poursuivis par la Compagnie nationale du Rhône : il faudrait qu'en 1970 les barrages successifs soient achevés, rendant possible la navigation fluviale de gros chalands entre Lyon et Marseille. L'électrification de la voie ferrée jusqu'à Marseille doit jouer un rôle important. Déjà l'oléoduc Lavera-Karlsruhe, dont la pose est terminée, va entrer en service au début de 1963, amenant au cœur du Marché commun le pétrole saharien débarqué à l'étang de Berre.

L'axe Lyon-Marseille, déjà très animé, va voir son importance croître avec le développement des échanges, l'installation d'industries désireuses d'utiliser l'électricité des barrages et les facilités de transport. Mais il ne prendra sa pleine valeur que si les liaisons sont améliorées d'une part avec l'Italie afin de drainer une partie du trafic qui pourrait passer par la Suisse (à cet égard l'ouverture du tunnel du Mont-Blanc sera très importante), d'autre part et surtout avec le Rhin; entre la région lyonnaise et l'Alsace et la Lorraine doivent être établies les liaisons indispensables.

Les régions de l'Est et du Sud-Est ne pourront qu'en profiter, particulièrement les villes situées aux carrefours comme Lyon, mais aussi la région des Alpes, le Jura, la Bourgogne.

Ainsi ce sont surtout les parties de la France situées au contact des partenaires belge, luxembourgeois, allemand et italien qui doivent le plus profiter du Marché commun.

Et les autres régions françaises? Le Bassin

parisien, le Centre, l'Ouest, le Sud-Ouest ne risquent-ils pas de rester à la traîne?

C'est dans cette optique qu'il faut désormais aborder le problème de la région parisienne. Celle-ci ne doit pas souffrir du Marché commun. Elle représente une telle concentration de population, un tel marché de main-d'œuvre et de consommation que des entreprises industrielles et commerciales chercheront à s'y installer. Mais encore faudrait-il ne pas les en empêcher au nom d'une illusoire politique de décentralisation. Freiner l'essor de la région parisienne, lui imposer un plafond de 9 millions d'habitants, était peut-être concevable — sinon réalisable — dans une France de 45 millions d'habitants; cela devient indéfendable dans un Marché commun de 170 millions d'habitants. La France a la chance parmi les Six, de disposer de la plus grande agglomération urbaine qui, par les facilités qu'elle offre, ses agréments, peut prendre le rang de véritable capitale de l'Europe. Il ne faut pas gâcher cette chance. Il ne faut pas empêcher Paris de grandir : à l'échelle du Marché commun, on peut très bien concevoir une agglomération parisienne dépassant les 10 millions d'habitants. Il ne faut pas empêcher Paris de développer son potentiel industriel. M. Paul Delouvrier, délégué général du District de la région de Paris, a signalé le danger d'une décentralisation industrielle mal comprise. « Bien des vieilles usines peuvent partir, mais pourquoi éliminer des industries nouvelles, celles du *xxi*^e siècle, alors que la capacité, la subtilité, la faculté d'adaptation, la qualification de la main-d'œuvre parisienne et de ses cadres constituent un capital inestimable dans l'Europe du Marché commun. »

L'agglomération parisienne est seule capable de faire contrepoids à l'attraction exercée par la région rhénane.

Mais cela ne signifie pas laisser Paris se développer de façon anarchique. Il faut remodeler la région parisienne, décongestionner les industries en les reportant à la périphérie (le transfert de Simca de Nanterre à Poissy en est un excellent exemple), conserver les bureaux comme à Londres et à New York et ne pas pénaliser les installations nouvelles, car les firmes étrangères choisiraient alors Bruxelles ou Francfort. Il faut rendre Paris habitable pour les Parisiens en répartissant mieux les quartiers de résidence, les espaces verts, les centres commerciaux, en réaménageant la banlieue grâce à l'implantation de pôles d'attraction secondaires, en améliorant les liaisons entre les différentes parties de l'agglomération parisienne. Enfin il faut concevoir une région de Paris débordant largement ses limites actuelles, appuyée sur une couronne de villes satellites

comme Reims, Sens, Orléans, Chartres, mieux reliée aux régions du Nord et de l'Est et prolongée vers les ports de Rouen et du Havre.

Ainsi remodelée, déconcentrée (plutôt que décentralisée) la région parisienne pourra continuer à développer sa population et son activité économique. Bien loin d'accentuer le « désert français », elle contribuera à le protéger contre l'attraction des régions rhénanes.

Restent enfin les régions périphériques par rapport au centre de gravité du Marché commun, c'est-à-dire le Massif Central, le Massif Armoricaïn, le Midi aquitain et pyrénéen. Déjà retardataires en raison d'une structure agraire défavorable et du manque de matières premières, ces régions souffrent de leur éloignement par rapport aux grands centres d'activité français. Elles seront plus éloignées encore de la « Lotharingie industrielle » des Six. Bien plus, les pays de la façade atlantique, encore animés par l'activité portuaire de Nantes, de Bordeaux, risquent de souffrir des détournements de trafic au profit des deux extrémités maritimes de la zone médiane du Marché commun : Gênes-Marseille ou Anvers-Rotterdam. Face au vide océanique, mal reliée à la moitié Est de la France, la façade occidentale risque de rester à l'écart du grand courant interne des échanges européens. Dans le Marché commun, la Bretagne, l'Aquitaine n'occuperont-elles que des strapontins de côté ?

Il serait illusoire de vouloir faire violence à la géographie. Mieux vaut en tirer parti. L'éloignement, qui conduit à l'isolement, peut aussi constituer un facteur favorable. Comme l'a très bien souligné un jeune économiste, M. Henri Bourguinat, dans sa thèse « Espace économique

et intégration européenne » (Paris, S.E.D.E.S. 1961), la distance par rapport aux centres industriels de l'axe Rhin-Rhône doit permettre, en raison du coût des transports, la survie des industries locales, à condition bien sûr que celles-ci soient rationalisées et modernisées avec l'aide des pouvoirs publics, qu'elles bénéficient de tarifs spéciaux pour le coût de l'énergie, par exemple. Les industries de transformation et de valorisation des produits agricoles pourraient constituer l'élément principal de mise en valeur régionale, avec la fabrication du petit outillage, du petit appareillage. Le coût moins élevé de la main-d'œuvre permettrait d'affronter la concurrence de produits venus des grandes régions industrielles. Enfin, l'adoption de la politique agricole commune va élargir les débouchés offerts aux produits des régions françaises de l'Ouest : la Bretagne écoulera plus facilement son beurre, son poisson, ses primeurs, l'Aquitaine sa production fruitière.

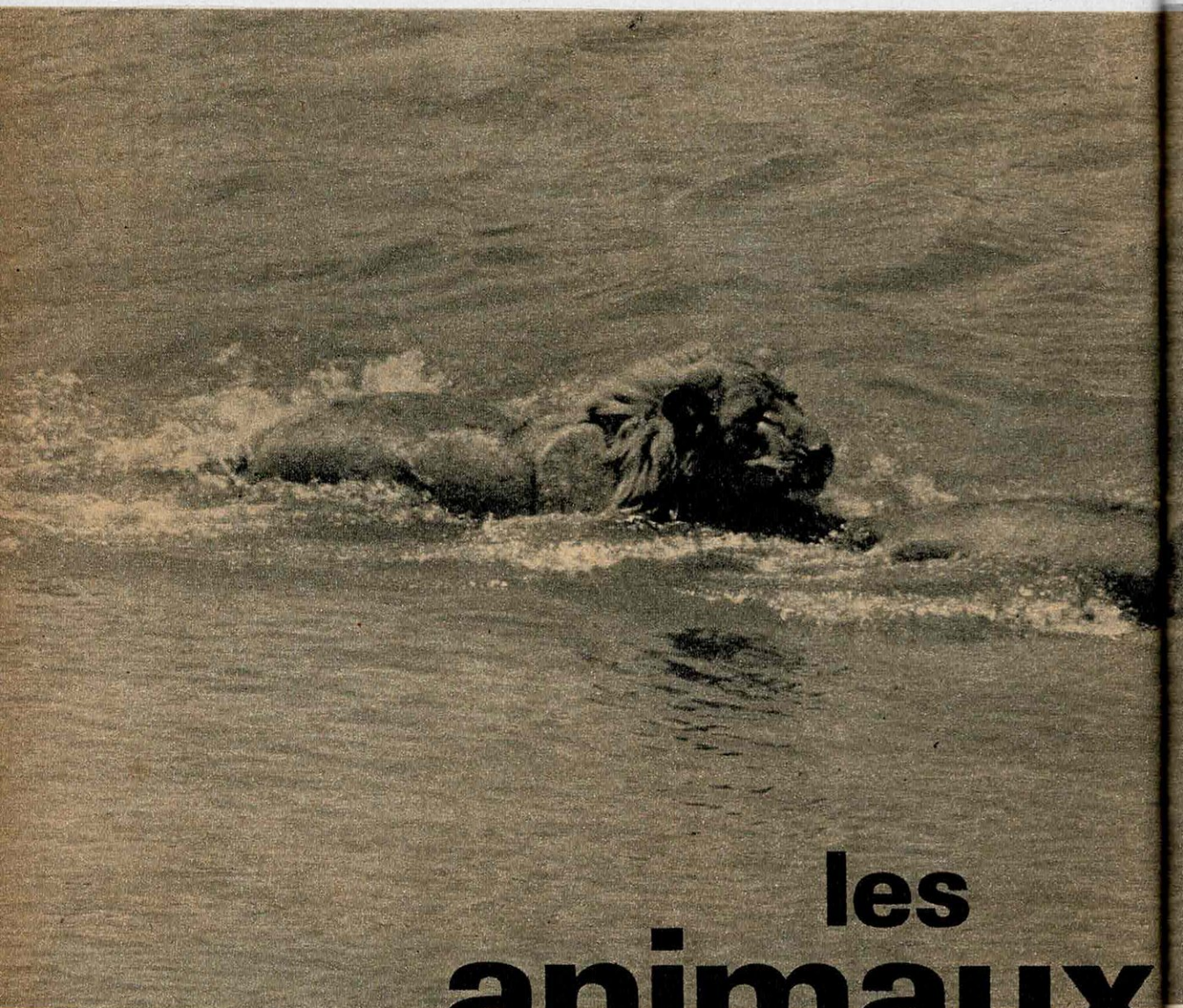
Au prix d'un effort d'adaptation, qui doit être soutenu par l'État français et par la Banque européenne d'investissement (qui a déjà consenti des prêts pour améliorer l'équipement de la Bretagne), la façade atlantique de la France peut tirer parti de la création du Marché commun. Elle aura sans doute dans quelques années son tour de chance : l'adhésion de l'Angleterre pour la Bretagne, l'adhésion de l'Espagne pour le Midi aquitain et pyrénéen.

Si la dimension européenne s'élargit, les régions françaises, aujourd'hui périphériques et isolées cesseront d'être des culs-de-sac pour devenir à leur tour des zones de contact.

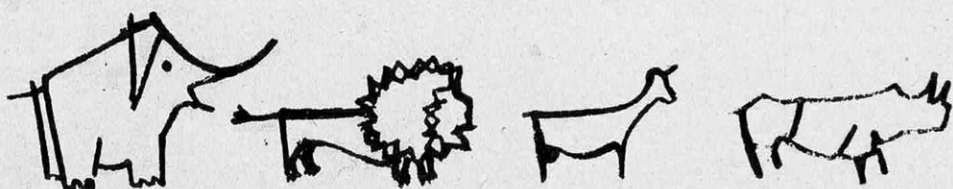
Pierre GERBET

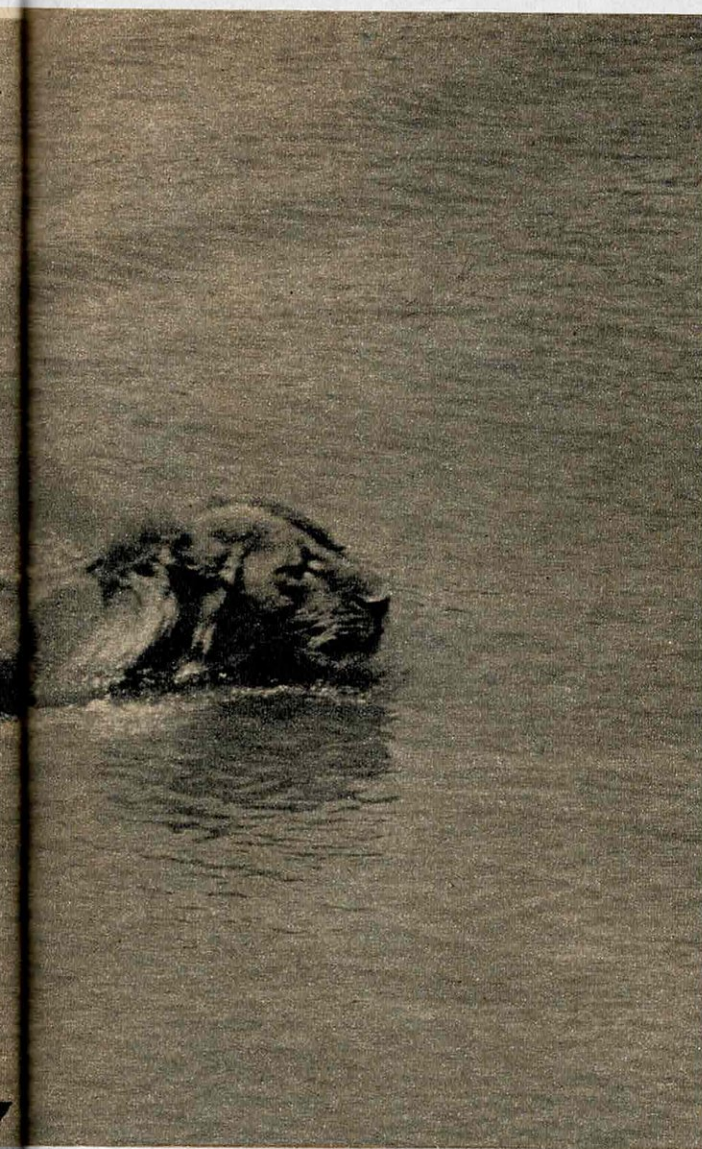
EUROPE DE L'ACIER, CREUSET D'ÉTRANGES MÉTAMORPHOSES.





les
animaux
face au





**Parce que,
en Rhodésie, sur
trois millions de
mètres carrés, les
eaux menaçaient
des milliers
d'animaux,
des hommes
ont lancé
"l'opération Noé"
Cette opération
permet enfin
de répondre à
la question :**

déluge

**"Les mammifères
nagent-ils
d'instinct ?"**





En face des animaux, et tout particulièrement de ses plus proches cousins, les mammifères, l'homme ne peut se défendre d'un petit complexe d'infériorité. Il a conquis la planète, certes, mais eux, au moins, n'ont pas besoin d'apprendre à nager. Ils savent « d'instinct ». Tout le monde en est convaincu, le grand public comme les professionnels de la natation. Ainsi le célèbre entraîneur australien, Percy Wells Cerutti, dont les élèves ont conquis huit records du monde au cours de ces dernières années, estime qu'il n'est nul besoin d'apprendre à nager aux enfants. Il faut les entraîner à vaincre la peur de l'eau, pour qu'ils redeviennent « naturels », comme les animaux et les primitifs. « Ce point acquis, dit Cerutti, l'enfant s'aperçoit qu'il tient tout seul à la surface et peut se déplacer à son gré. » Parce que l'homme n'est après tout qu'un animal comme les autres.

Cette conviction est d'autant plus curieuse qu'en réalité il n'existe aucune certitude scientifique sur l'existence d'un « instinct de la natation » chez les autres mammifères. En fait, la question n'a jamais été abordée systématiquement jusqu'à ce que « l'Opération Noé », qui se déroule actuellement en Rhodésie n'en offre une occasion exceptionnelle. A la suite de la construction d'un gigantesque barrage sur le Zambèze, en effet, plus de 3 millions de m² vont être recouverts par les eaux. Commencée en 1958, la montée sera terminée en 1963. Et l'an dernier, les Rhodésiens ont commencé à s'émouvoir du sort des milliers de mammifères, reptiles et oiseaux, réfugiés sur les îlots encore non submergés. C'est ainsi qu'a pris naissance cette année, la fameuse « Opération Noé », dont la télévision et le cinéma ont montré les aspects pittoresques ou périlleux. Cependant, si les animaux sont censés savoir nager d'instinct, on peut se demander pourquoi ils ont besoin de l'aide des hommes.

En fait, certains animaux n'attendent pas les sauveteurs. Lorsque l'équipe de sauvetage parvint sur une île où l'on avait signalé un troupeau d'éléphants, ceux-ci avaient disparu. S'ils ne sont pas des nageurs rapides (ils ne dépassent pas les 2 km à l'heure), les pachydermes sont réputés pour leur endurance : ils peuvent nager sans interruption pendant cinq à six heures. En dépit de leur aversion légendaire pour l'eau, la plupart des félins avaient également fui par leurs propres moyens, évitant ainsi aux sauve-

teurs la tâche périlleuse de les capturer. De même que l'on ne peut noyer des chatons sans les enfermer solidement dans un sac, de même les léopards montrent une grande aisance et une grande endurance dans l'eau. Néanmoins, il faut à beaucoup d'entre eux la famine ou quelque autre danger aussi redoutable pour les décider à mouiller leur fourrure.

Tous les membres du groupe des antilopes se sont également montrés bons nageurs, capables de couvrir plus de 2 km. Mais nombre d'entre eux, comme tous les herbivores, étaient très affaiblis par la faim. Lorsque les sauveteurs parvinrent sur les îlots, ils ne trouvèrent plus un brin d'herbe. Cependant, la plupart de ces animaux furent évacués à la nage, sous l'escorte de plusieurs bateaux qui recueillaient les nageurs fatigués et maintenaient les autres dans la bonne direction. En outre, les animaux les plus affaiblis et ceux qui étaient trop jeunes pour couvrir la distance furent capturés dans des filets et transportés sur les bateaux, dûment ligotés... de bas nylon. En effet, les sauveteurs s'étaient aperçus que les cordes blessaient dangereusement leurs pattes fragiles, et que seul le nylon était à la fois assez souple et assez résistant pour les maintenir sans dommage.

Si certains animaux eurent seulement besoin d'être guidés vers la terre ferme, « l'Opération Noé » révéla qu'en revanche d'autres étaient peu doués pour la natation. Les écureuils, par exemple, ne peuvent se maintenir à la surface sur plus de 10 mètres, tandis que les lapins coulent au bout de 25 mètres et les pintades au bout de 5 mètres. Quant aux rhinocéros, bien que familiers des endroits marécageux, ils ne nagent pas du tout. Malgré cela, peu sensibles aux bonnes intentions de leurs sauveteurs, ils ont constitué le principal danger de l'opération ; ils n'aiment pas beaucoup se laisser capturer vivants ! Aussi, dès qu'ils étaient pris dans les filets, fallait-il leur administrer des « calmants » pour mettre fin à leurs furieuses tentatives pour se libérer ; ils étaient ensuite ficelés sur des radeaux qui les transportaient à terre.

Pouvons-nous tirer plus d'enseignements des singes, puisqu'ils sont considérés comme plus proches de nous ? Justement, la plus grande diversité règne parmi eux en ce domaine. Généralement, babouins, guenons et macaques nagent bien. On cite le cas de guenons vivant au bord du Nil bleu et qui semblent prendre grand plaisir à traverser ce fleuve réputé pour

L'ANTILOPE,
COMME LE CHEVREUIL
ET LE DAIM,
SE CLASSE PARMIL
LES BONS NAGEURS,
ELLE PEUT
COUVRIR PLUS
DE 2 KM.



sa largeur. Mais si vous mettez un gibbon à l'eau, il coule au bout d'une minute, dès que ses longs poils alourdis par l'eau lui donnent une densité trop élevée. Quant aux chimpanzés et aux gorilles, comme ils n'ont pas coutume d'aller spontanément à l'eau et qu'il n'y en avait pas en Rhodésie, on ignore encore tout de leur aptitude à la natation.

De l'ensemble des observations faites antérieurement et de l'expérience de l'opération Noé, il ressort qu'effectivement la plupart des mammifères peuvent nager, ou du moins se maintenir à la surface pendant des durées variables. C'est ainsi que le lièvre ou le hérisson peuvent traverser un petit cours d'eau, s'ils sont poursuivis. La taupe nage sans fatigue apparente sur plusieurs centaines de mètres; lorsqu'elle est dans l'eau, les poils qui recouvrent habituellement ses yeux se relèvent pour lui permettre de s'orienter. En 1931, des sangliers ont atteint l'île d'Oléron, après avoir franchi un kilomètre et demi d'eau salée. Et l'ours blanc, bien qu'il semble devoir être aussi handicapé par le poids de sa fourrure mouillée qu'un homme tombé à l'eau avec ses vêtements, nage en fait admirablement. Chez les ours bruns, on cite le cas d'un animal qui parcourut huit kilomètres à la nage sans s'arrêter. Enfin, sans parler des mammifères exclusivement marins, tels la baleine ou le dauphin, il en est pour qui le milieu aquatique est aussi familier, voire plus, que le milieu terrestre. Les rats, les castors, les loutres se déplacent tout aussi aisément dans l'un ou l'autre milieu. Il existe même une sorte de loutre, la loutre de mer, qui se meut très maladroitement à terre. Elle vit sur le dos : elle nage en effet dans cette position et elle dort de même, serrant entre ses pattes

avant des algues ou les amarres de bouées, pour ne pas dériver pendant son sommeil. Quant aux phoques et éléphants de mer, on connaît leur gaucherie à terre, comparative-ment à la grâce de leurs ébats aquatiques.

Les oiseaux, eux, n'éprouvent que très rarement le besoin de nager... tout au moins ceux qui volent. Mais il en va autrement, par exemple, de la poule ou du canard domestique. La poule ne sait pas nager. Lorsqu'on la pose sur l'eau, elle commence par flotter parce qu'elle est plus légère que l'eau. Puis, au fur et à mesure que ses plumes se mouillent, modifiant sa densité, elle s'enfonce jusqu'à la submersion totale car ses pattes non palmées ne lui sont d'aucun secours. Quant aux canards, on a longtemps cru qu'ils flottaient parce que la graisse enduisant leurs plumes les rendait imperméables. On se souvient peut-être de cette publicité qui présidait au lancement d'Omo : si vous plongez un canard dans un bain d'Omo, il coule comme la poule; « Omo, la lessive qui dégraisse même les plumes du canard ».

Un savant suédois, le docteur Fabricius, a récemment fait justice de cette explication. Il avait constaté, dans un jardin zoologique, que les canards nourris de pâtées de poisson ne nageaient plus, tandis que si on les nourrissait de pâtée sèche d'insecte, ils flottaient toujours très bien. Il émit donc l'hypothèse que la nourriture agissait sur la sécrétion de cette graisse, produite par une glande située sous la queue. Il pratiqua alors l'ablation de ces glandes sur quatorze canetons nouveau-nés. Mis à l'eau, ceux-ci flottaient parfaitement ! Les glandes et la sécrétion de graisses n'intervenaient donc pas. Le docteur Fabricius découvrit ensuite que ce qui fait flotter les ca-

les animaux face au déluge



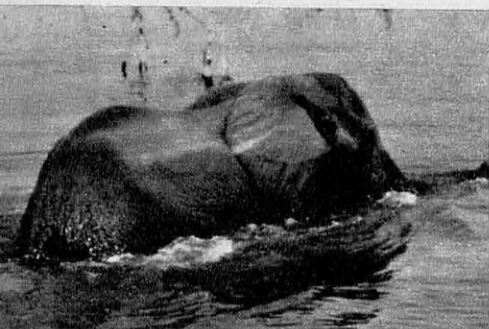
nards, ce sont les milliers de petites bulles d'air emprisonnées sous les barbeles des plumes. Les canards qui se nourrissent de pâtées de poisson très visqueuses, se vautraient goulûment dedans et salissaient leurs plumes qui ne retenaient plus l'air. Tandis que les canards nourris de pâtées sèches d'insectes, restent propres, préservent leurs aptitudes nautiques ! Quant aux glandes, elles ont tout de même une action à long terme : elles sécrètent de l'ergostérol qui, sous l'action du soleil, se transforme en vitamine D. Or, cette vitamine conditionne le maintien des plumes en bon état, donc leur capacité à retenir l'air.

De l'ensemble de ces observations, il ressort que l'on peut difficilement défendre la théorie d'un « instinct de nage » universellement répandu chez les animaux. L'opération Noé qui a permis d'observer le comportement de milliers d'animaux divers est riche d'enseignements. On a constaté que, non seulement certains animaux ne nageaient pas du tout, mais que, même chez ceux qui nageaient, les aptitudes étaient très différentes selon les individus. Dans ces conditions, on ne peut plus parler d'instinct. Il apparaît que pour résoudre convenablement le problème, il convient de tenir compte, d'une part de lois physiques, d'autre part du rôle de l'aptitude et de l'entraînement. Remarquons d'abord que seuls peuvent flotter les corps dont la densité n'est que faiblement supérieure à celle de l'eau. C'est le cas de l'homme et de la plupart des mammifères. Mais ces possibilités physiologiques initiales doivent être développées par

l'exercice. Nous avons vu que les singes vivant au bord des fleuves nagent parfaitement, alors que ceux de leurs congénères qui n'ont jamais quitté leurs arbres n'y arrivent pas. C'est que ces derniers, comme les hommes, ont acquis l'habitude de la station verticale qui est à l'opposé d'une posture favorable à la nage. Cette dernière consiste à se tenir sensiblement à l'horizontale, le corps presque entièrement immergé ; la tête ne sort que brièvement, à intervalles réguliers, pour permettre de respirer. C'est ainsi que nagent les loutres, les castors, les terre-neuve entraînés à plonger et... les bons nageurs humains ! Aussi, sans qu'il soit pour autant nécessaire de parler d'instinct, Cerutti a-t-il raison de considérer que la première chose à apprendre aux enfants c'est à vaincre leur peur de l'eau. Car c'est elle qui, jointe aux mauvaises habitudes posturales des « terriens », pousse les hommes et les animaux peu habitués à l'eau, à nager en maintenant haut levée leur tête. Ce faisant, ils doivent supporter le poids de celle-ci au lieu de la laisser porter par l'eau ; il n'est pas difficile de comprendre qu'ils se fatiguent ainsi beaucoup plus vite.

Alors qu'en 1963 la natation va devenir matière obligatoire au baccalauréat, les parents de futurs bacheliers pourront tirer profit de quelques enseignements fournis par l'observation des animaux. A l'origine, la constitution physique de l'homme lui permet de flotter aussi bien que la plupart des autres mammifères. Mais la position qui permet d'évoluer avec le plus d'aisance dans l'eau étant à l'opposé de la station debout, l'enfant l'acquerra d'autant plus aisément qu'il fera son apprentissage plus jeune, alors qu'il est encore malléable, moins figé que l'adulte dans ses habitudes posturales. Dès qu'il est en âge de faire trempette, il faut l'habituer à s'immerger complètement. Les bons moniteurs ne procèdent pas autrement.

Et surtout évitez de harnacher votre enfant de ceinture et de bouées et de le forcer à avancer péniblement, le nez levé vers la perche ! Peut-être apprendra-t-il ainsi les mouvements de la brasse ; mais il perdra toute chance d'acquérir la position qui permet de flotter sans effort, celle qui, à l'image de la loutre ou du castor, consiste à laisser dépasser le moins possible de son corps hors de l'eau.



LES ÉLÉPHANTS NE SONT PAS RAPIDES (2 KM À L'HEURE) MAIS LEUR LENTEUR EST COMPENSÉE PAR L'ENDURANCE : ILS NAGENT PENDANT 5 OU 6 HEURES D'AFFILÉE, LEUR TROMPE FAISANT SCHNORKEL.

Ed. LANNES



L'OURS BLANC :
UN ADMIRABLE
CHAMPION
QUI A VAINCU
LE HANDICAP
DE SA LOURDE
FOURRURE.



L'ENFANT :
POUR NAGER,
IL DOIT OUBLIER
QU'IL SAIT MARCHER.



**la démission
du père
peut rendre**

les enfants fous

Toujours par monts et par vaux, retenus par les déjeuners d'affaires, les dîners en ville, les spectacles, certains pères d'aujourd'hui ne voient plus leurs enfants. D'autres, au contraire, pour soulager la mère qui travaille, donnent eux-mêmes les biberons, changent les couches, se transforment en nourrices. Il y a les pères convaincus qu'au nom de la liberté on doit s'incliner devant n'importe quel caprice et ceux qui, tout simplement, n'ont pas le courage de s'y opposer. Il y a les pères qui doutent des vertus de l'éducation... Tous les sociologues, tous les éducateurs sont d'accord : le danger qui menace la famille, à l'heure actuelle, c'est la démission du père, qui cesse de tenir sa place normale au foyer. Et les psychiatres modernes ajoutent : « Attention, dans certains cas extrêmes, il y a de quoi rendre fous les enfants ».

LES enfants fous ? Hélas oui, Monsieur. Si choquante que paraisse l'idée, cela existe !

Le Dr François Tosquelle parle avec véhémence, car la distinction lui tient à cœur.

— Les termes « d'enfants arriérés » ou « débiles » cachent le vrai problème ! Ces enfants sont réellement « fous »...

Ce psychiatre d'origine espagnole nous pilote à travers les deux institutions pour « enfants débiles » qu'il dirige dans la Lozère : *Le Villaret* et *Le Clos du Nid*. 45 et 250 enfants. Des bâtiments neufs situés entre les crêtes usées des Causses et de la Margeride. Une expérience unique en France.

Dans la cour, des enfants jouent au soleil. Voici Jean-Paul, 15 ans. Il a peur des bruits. Lorsqu'il voit de la fourrure, du coton, il pousse des hurlements. Parfois, tout seul, il éclate de rire, puis il sanglote. Il mime les gestes d'un de ses camarades ou reste recroquevillé dans un coin.

Pierre a neuf ans. Il sait à peine lire ou écrire. Il est toujours pendu aux bras d'un infirmier. La nuit, il mouille son lit. Souvent, il se cache dans la cave, au grenier. Roger douze ans. Il ne veut pas dire bonjour parce que ça porte malheur. Charlie, dix ans, cherche les coups, geint, moucharde.

Pour l'instant, ils travaillent en équipe à construire un terrain de foot-ball. Les uns creusent, piochent. Les autres transportent la terre par brouettées, l'épandent sur le terrain, la nivelent. L'extraordinaire est qu'ils ont eux-mêmes décidé de créer ce terrain, et qu'ils le réalisent. La plupart ont une apparence tout à fait normale et certains sont même très beaux. Ils font partie des 800 000 jeunes déficients intellectuels — dont 25 000 débiles profonds — qui existent en France pour environ neuf millions d'enfants.

Beaucoup d'entre eux sont des enfants schizophrènes, nous dit le Dr Tosquelle.

L'affirmation nous surprend : dans les ouvrages classiques, il n'est jamais question de « schizophrénie » chez les enfants. Cette maladie mentale, la plus terrible, parce qu'elle désagrége la personnalité, est réputée « adulte »... A peine mentionne-t-on chez les enfants une « démen- ce précoce » rare, congénitale... et inexplicable.

La folie chez les enfants ? On refuse de l'évoquer. Cela impliquerait trop de choses... On préfère parler « d'arriérés », « d'idiots »... On rejette la faute sur une vague hérédité, sur un accident, une encéphalite... Et l'on tente depuis peu d'ouvrir des instituts médico-pédagogiques, des classes pour arriérés. Comme si on pouvait guérir un enfant malade en lui apprenant à lire !

C'était un enfer...

Le Villaret était avant 1959 ce que sont tous les centres de ce genre. Deux instituteurs sans aucune formation psychologique abattaient six heures de « classes » par jour. Ils « instruisaient » quarante-cinq arriérés et caractériels de six à quinze ans. L'effort était louable. Il avait été lancé par les décrets ministériels et encouragé par le Préfet de la Lozère. Mais, au Villaret, c'était un enfer. Fugues et vols se succédaient. Les carreaux étaient brisés, le matériel dégradé, les infirmières blessées. Un moniteur parti en promenade avec quinze gamins rentrait avec quatre d'entre eux.

— C'est absurde ! déclara le Dr Tosquelle au Préfet. On veut inculquer un savoir aux malades mentaux avant de les guérir !

« Jadis, les « arriérés » étaient abandonnés à eux-mêmes : c'étaient des idiots de villages. Aujourd'hui, on s'imagine qu'il suffit de leur ouvrir des classes... Or ce n'est pas de pédagogues dont ils ont besoin, mais de psychiatres ! Guéris dans leur personnalité, ils combleront vite leurs lacunes scolaires. »

Le Dr Tosquelle reçut carte blanche et s'attaqua à la réforme du Villaret. Il réorganisa la maison selon les idées qui lui étaient chères, et qu'il venait de réaliser au *Clos du Nid*.

Peu à peu, les vols se réduisirent à quelques rares larcins, les fugues s'espacèrent. Les vitres, le matériel ne subirent pas plus de dommages que dans les écoles normales. Et chez certains garçons, le quotient intellectuel grimpa de 30 à 65.

Cette révolution fut inspirée par un courant d'idées actuellement en pleine effervescence. Elles sont nées sous l'impulsion de psychanalystes, tels que l'Américaine Mélanie Klein, de sociologues comme le Dr J.-L. Moreno, d'anthropologues tels que Claude Lévi-Strauss.

Les partisans de cette « école », si on peut l'appeler ainsi, affirment que seulement une faible proportion de « débiles » sont handicapés par une anomalie qui précède la naissance (c'est par exemple le cas des mongoliens et des hydrocéphales), ou un accident qui la suit (encéphalite ou traumatisme crânien). La majorité des enfants arriérés seraient seulement les victimes d'une anomalie psychologique au moment où se construisait leur personnalité.

— Les théories sur la schizophrénie sont innombrables, nous explique le Dr Tosquelle. La plus en vogue ces dernières années relevait de la chimie du cerveau : le taux d'acide glutamique, médiateur chimique du mécanisme nerveux, serait insuffisant chez les fous. Pour nous, il s'agit là d'une conséquence de la folie plutôt que d'une cause... »

La théorie « chimique » de la folie a beaucoup déçu les chercheurs. Tous les sujets qui ont absorbé la mescaline, le LD25 ou la psilocybine — le professeur R. Heim, le poète Michaux ou l'écrivain Aldous Huxley — ont noté que ces drogues du cerveau provoquaient des hallucinations semblables à celles des fous. Mais jamais la notion profonde de leur propre identité n'était atteinte. Or, chez les schizophrènes, c'est justement cette notion qui est la plus touchée. Ils sont « dépersonnalisés » en même temps que « désocialisés » : tout contact social est pour eux une affaire très grave. Aussi Mélanie Klein et son école remontent-ils à l'âge où justement se forme chez l'enfant la notion de sa propre identité, en même temps qu'il expérimente ses premiers contacts avec autrui : c'est là et là seulement que gît, selon eux, le problème-cléf de la folie.

Absence du père : danger

Tous les psychologues de l'enfant admettent que ce développement passe par deux étapes. Avant six mois, les perceptions que l'enfant a de son corps et du corps de sa mère sont morcelées, partielles. Entre six et huit mois, ces fragments se soudent : l'enfant découvre que sa main lui est reliée, que le sein de sa mère se relie au sourire de celle-ci, et que les deux

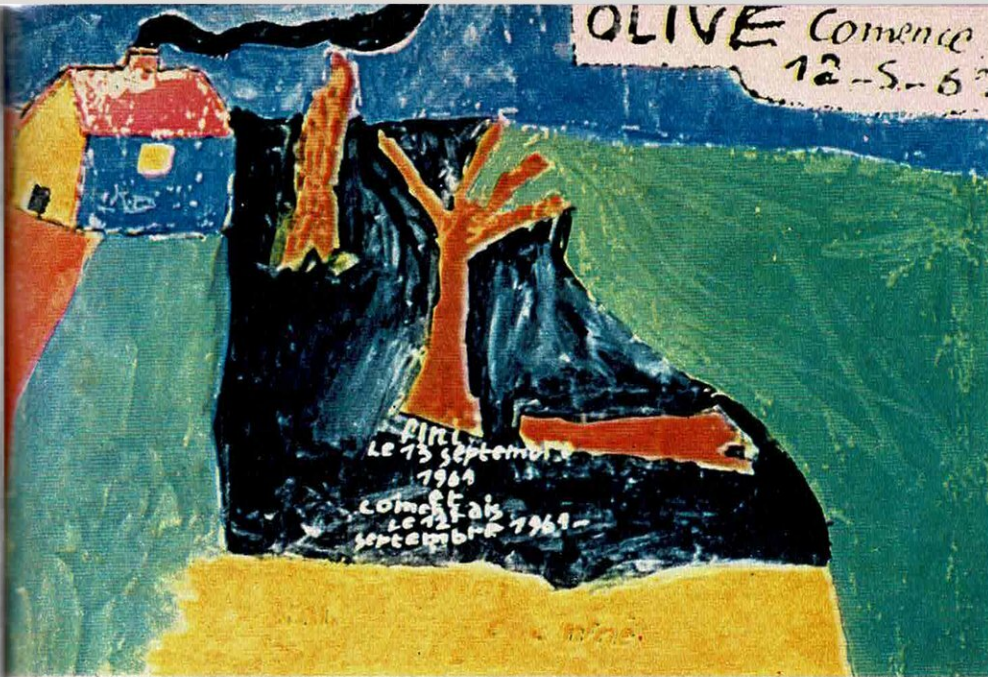
jean-paul 15 ans

un cas parmi 800 000 autres en France

Lorsque le Villaret, centre situé en Lozère, fût réorganisé par le Docteur Tosquelle (psychiatrie d'abord, pédagogie ensuite), Jean-Paul, 15 ans, qui était resté longtemps solitaire et prostré, entra dans les groupes et fit même partie d'une équipe de football. Ses bizarreries — hurlements, frayeurs inexplicables — s'espacèrent peu à peu.

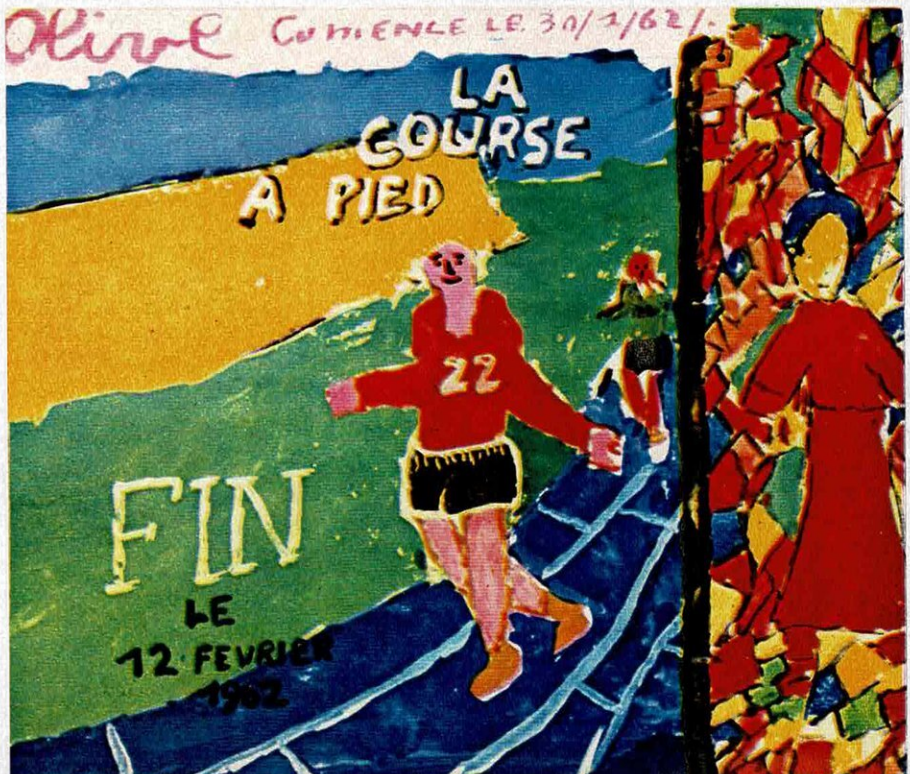


JANVIER 1960...



... MAI 1961 ...

L'histoire de ses peintures est émouvante et remarquable. En 1960, Jean-Paul réalisait toujours une succession de mosaïques colorées, représentations qui sont très rares chez les enfants normaux. En 1961, il dessina des arbres morts, abattus, gisants : images typiques des peintures de schizophrènes. En 1962 enfin, il représente toutes sortes de personnages. Cette amélioration est considérée au Villaret comme une reconstitution progressive de son identité. Parallèlement, ses fous-rires, ses angoisses sont devenus plus rares. D'autres enfants de Villaret étaient incapables d'apprendre à lire et à écrire avec les instituteurs. Intégrés dans les classes d'imprimerie — l'infirmier restant dans une attitude neutre et non directive — ils ont fait d'énormes progrès.



... FÉVRIER
1962

corps se distinguent l'un de l'autre. C'est à cet âge qu'il commence à « imaginer », à « mémoriser » sa mère absente, à en avoir une image mentale continue, et à la distinguer de lui-même. Que va-t-il se passer, se demande le Dr Tosquelle, si, à sept mois par exemple, l'enfant est brusquement séparé de sa mère, ou si la mère a envers lui des attitudes « rejetantes » « négatives » ? Les communications entre elle et lui se bloquent, ce qui va perturber chez l'enfant la constitution du « je suis moi ».

— Vers trois ans, poursuit le psychiatre, une seconde étape tout aussi difficile sera franchie : l'enfant, après avoir constitué l'unité de son corps, cherchera sa place dans les liens de la parenté. Il découvrira l'autorité de son père, sa propre identité sociale, son nom, son sexe, et sa place dans la famille. Encore faut-il qu'il puisse situer clairement sa position dans le groupe.

Selon les spécialistes cités plus haut, des désordres survenus au cours de l'une ou de l'autre de ces étapes vont bouleverser ou entraver la constitution du « Moi ». Ils vont désorganiser la formation de la personnalité et bloquer plus ou moins le développement de l'intelligence. Ces mêmes désordres préparent le terrain à la plus grave des maladies mentales : la schizophrénie, qui est une dissociation de la personnalité. L'absence, physique ou morale, du père a des conséquences particulièrement graves, soulignent les auteurs européens. Celui-ci doit, en effet, représenter pour l'enfant l'autorité, les exigences du monde réel, la vérité. Impossible d'être tout à fait « normal » sans ce contrôle rigoureux à travers lequel la personnalité naissante découvre les limites de son propre pouvoir. Impossible non plus d'être entièrement « équilibré » si, pour une raison ou une autre, la mère se trouve exercer cette fonction, si les deux pôles essentiels de la personnalité, sensibilité et raison, ne se trouvent pas clairement incarnés par deux êtres distincts dans la constellation familiale.

Un monde incohérent

Les Américains R. et Th. Lidz de l'Institut de santé mentale de Bethesda, ont effectué une enquête sur 80 familles de schizophrènes. Dans 23 cas, ils découvrirent que l'un ou l'autre des parents était anormal. La mère ou le père était assez névrosé pour troubler le développement mental de l'enfant à l'âge où celui-ci découvre la notion de sa propre identité.

Dans 18 familles, ils trouvèrent des circonstances inhabituelles d'éducation : père absent, mère malade, etc... Dans 17 cas, les parents étaient séparés ou divorcés. Parmi les 22 couples restant, quatorze étaient divisés par des dis-

putes continues. Il ne restait que huit familles apparemment normales.

Selon les observations du Dr Tosquelle et d'un certain nombre de psychiatres, on retrouve les mêmes circonstances familiales chez beaucoup d'enfants débiles, arriérés et idiots qui ne sont en fait que des schizophrènes.

En Californie, à l'Université Palo Alto, une équipe de chercheurs composée de deux anthropologues, d'un expert des communications et d'un psychiatre, placés sous la direction du Dr William Fry, viennent d'aborder l'étude des « communications » dans la vie sociale et à l'intérieur des familles. Ils ont découvert que dans la famille des schizophrènes les échanges étaient réalisés sur des modes très particuliers. Diverses tensions les paralysaient entièrement ou leur imposaient des allures paradoxales, voire contradictoires. Ainsi, la mère d'un jeune schizophrène se plaignait que son mari était incapable de prendre une décision. « Bon, bon, ma chérie, répliqua le père. Tu me diras quelles décisions il faut que je prenne et je les prendrai ». Selon le Dr William Fry, des attitudes aussi fausses entretiennent l'enfant dans l'idée que le monde est incohérent.

Reconstruire le " moi " de l'enfant

Cependant des faits concrets, à des moments précis de l'évolution de l'enfant — par exemple entre six et huit mois —, doivent survenir pour arriver à « l'aliéner ». Ainsi, cas le plus simple, il n'est pas égal que les parents divorcent lorsque l'enfant a trois ans — à l'âge où, comme le dit Claude Lévi-Strauss, il cherche sa place dans les liens de la parenté — ou lorsqu'il en a cinq, au moment où il a déjà situé sa place dans le groupe familial.

Les dossiers d'enfants arriérés et débiles mentaux parlent d'eux-mêmes. (Lorsqu'ils sont complets, ce qui est loin d'être toujours le cas.) On découvre que l'un sort de l'Assistance Publique, que l'autre a un père dont les mœurs ne sont pas claires. Le troisième provient d'une famille compliquée où le père, disparu, a été remplacé par un « ami » qui se partage à la fois la tante et la mère, celle-ci se retirant par période dans un sanatorium.

— On ne peut pas revenir sur le passé, nous dit le Dr Tosquelle. Mais il est encore possible de reconstruire le « Moi » mal structuré de ces enfants. C'est ici et maintenant qu'il faut les soigner...

La révolution effectuée au Villaret devait se fonder sur ces idées. Le Dr Tosquelle commença par demander au Dr Roger Gentis, médecin-chef des hôpitaux psychiatriques, de l'aider à réorganiser l'établissement de fond en comble. On éduqua des infirmiers, on exigea

d'eux des diplômes des hôpitaux psychiatriques.

Au *clos du Nid*, les premières monitrices terrorisées par les garçons avaient fui : on forma des infirmières spécialisées.

Les enfants furent divisés en « familles » : de quinze à vingt au *Villaret*, de douze au *Clos du Nid*. Jadis, les garçons avaient été « gardés » par des surveillantes; désormais, chaque « famille » avait une « maman » qui mangeait à sa table. Au *Clos du Nid* il y a ainsi environ vingt « mamans » pour vingt familles de douze enfants. Elles assurent la permanence et la continuité du foyer. Elles prodiguent leur affection par un système de « maternage ».

Roger, 11 ans, fuyait tous les adultes et se plaignait d'être persécuté par des êtres invisibles. Lorsqu'il vit une « maman » s'occuper de lui, le nourrir, le border, l'embrasser, il se sentit en sécurité. Au bout de deux longs mois, il finit par lui adresser de petits signes et des sourires : le courant était établi. Avec ses premières paroles, ses crises d'angoisse et ses idées de persécution s'espacèrent.

— Les symptômes disparaissent, nous explique le Dr Tosquelle, lorsqu'on parvient à rétablir la communication — le dialogue humain — dans un milieu « sécurisant »...

« Mais ne croyez pas qu'il suffit d'un peu d'amour pour guérir ces enfants... L'amour leur donne le sentiment de sécurité, mais ne les met pas forcément en contact avec la réalité du monde extérieur. Les relations entre la mère et l'enfant sont émotionnelles, irrationnelles. Regardez leurs « communications à deux » : elles s'effectuent par des signes, babilllements, sourires et cris. Leurs rapports sont fondés sur l'amour, les reproches, le besoin, le désir, et — lorsque la mère est absente — sur l'imaginaire...

La loi du groupe

Le père est également indispensable pour introduire l'enfant dans une relation « à trois ».

Tout enfant normal a une mère et plusieurs pères : l'oncle, le grand-père, l'instituteur, le chef-scout, le contremaître joueront ce rôle et l'introduiront dans la société... C'est pourquoi, au *Villaret* et au *Clos du Nid*, les enfants débiles quittent le foyer maternel pour aller jouer ou « travailler » dans des ateliers. Ceux-ci sont dirigés par les éducateurs qui représentent les pères. Chaque groupe d'enfants passe de l'un à l'autre tous les trois quarts d'heure, change de père et d'occupation.

— Ceci est très important, reprend le Dr Tosquelle. L'éducateur qui voue tout son amour à un gosse, ne jouera pas le rôle du père,

il jouera celui de la mère. L'enfant sera vis-à-vis de lui dans une situation de dépendance émotionnelle. L'éducateur, comme l'institutrice de la maternelle, impose à l'enfant une loi selon son caprice. Et l'enfant subira cette loi passivement. Ce système répandu dans tous les instituts pour arriérés mentaux, a le défaut de maintenir le schizophrène à l'âge mental du nourrisson...

Au contraire, au *Villaret* et au *Clos du Nid*, la mère protectrice est laissée au foyer. Et la « loi objective » est donnée par les pères, les poly-pères dans les ateliers. Cette loi ne découle pas de leur autorité ni de leur caprice. Elle naît des règles du groupe (par exemple horaire, travail en équipe, décidés par vote) et du savoir-faire (utilisation optimale des outils etc.). Ainsi, l'enfant n'acquiert pas son savoir dans un rapport de dépendance émotionnelle. Il s'exerce à se conformer aux lois objectives qui émanent de la vie du groupe et de la matière elle-même.

L'un des ateliers contient des jeux d'épicerie qui permettent de « jouer à la marchande ». Les enfants pèsent, comparent, achètent et vendent. Dans la méthode Montessori, ces « jeux sensoriels » permettent de voir, de toucher, de comparer et de classer. Ici, de plus, les enfants apprennent à se « socialiser » : ils jouent des rôles complémentaires « acheteur-vendeur » et le moniteur leur en fait prendre conscience.

Suite page 121



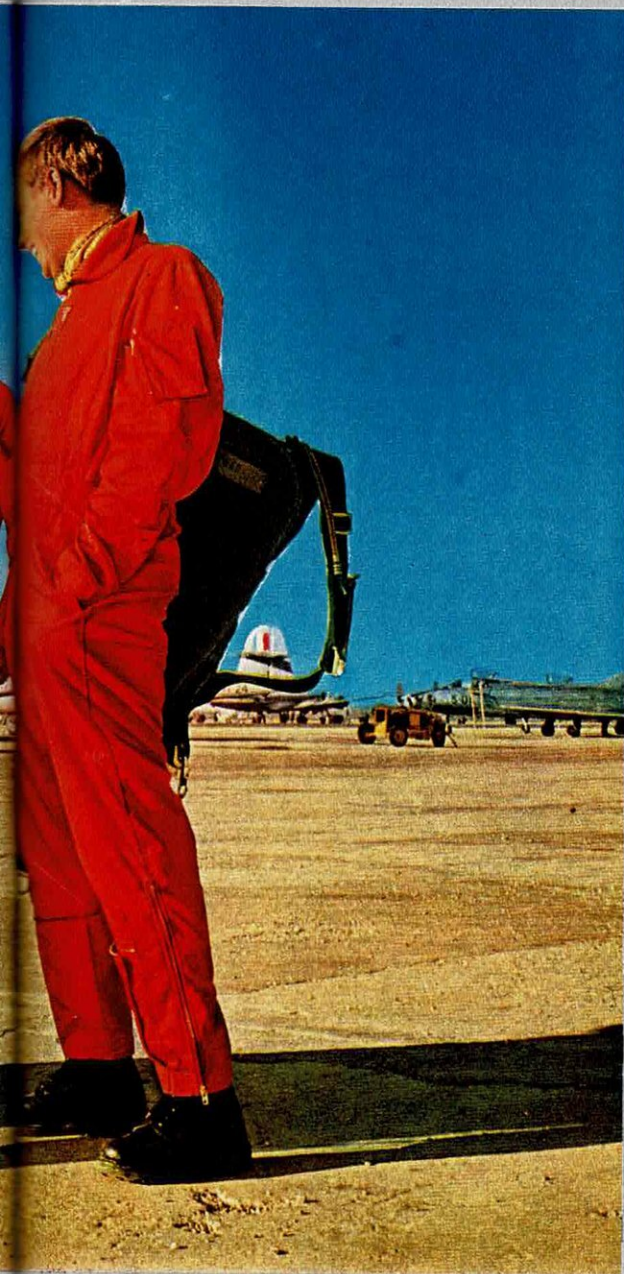
EN « JOUANT A LA MARCHANDE » DANS CETTE ÉPICERIE, LES ENFANTS TOUCHENT, PÈSENT, CLASSENT ET APPRENNENT A SE « SOCIALISER ». ILS TIENNENT TOUR A TOUR LE RÔLE DU VENDEUR ET DE L'ACHETEUR.

Dans le ciel de Provence, pilotes d'ess



les hommes en

ssais en série



rouge

La combinaison rouge, c'est la dernière chance des pilotes d'essais qui, tombés à l'eau, seront plus aisément repérables.



— Azur 112, ici l'École, m'entendez-vous ?

— Ici Azur 112, je vous entends 5 sur 5 - Actuellement 31 000 pieds, Mach 0,84, 10 900 tours T 4 680, Palier turbine 275° BP 1,5, Pression huile 3,3, Servo 150, altitude cabine 15 500 pieds, oxygène OK.

— Azur 112, ici l'École, bien reçu - Première manipulation 1/2 débatement aileron, Mach 0,85.

— Ici 112, bien reçu - Enregistrement grande vitesse - Signal d'identification deux traits - Attention Top... Lampe rouge Basse pression allumée (1)

— Azur 112, ici l'École - Réduisez immédiatement...

Quel est ce dialogue hermétique entre le ciel et la terre, ce code étrange où l'aventure s'inscrit en rafales de chiffres, en sigles conventionnels ?

(1) Lampe rouge allumée : mauvaise alimentation en kérosène.

les hommes en rouge



AU SOL, L'ÉQUIPE D'ESSAIS ENREGISTRE FÉBRILEMENT LES PARAMÈTRES TRANSMIS PAR L'AVION EN VOL.

NOUS sommes dans une salle claire, aux murs insonorisés. Une table, quelques chaises et des armoires radio qui n'arrêtent pas de bourdonner. Aux murs, des cartes, des panneaux couverts de signes cabalistiques, des photos dans lesquelles l'œil le moins averti reconnaît le poste de pilotage d'un avion. Deux hommes, jeunes, notent fébrilement les informations qui tombent du haut-parleur. Vitesses, températures, altitudes, régimes des réacteurs, s'alignent sur les formulaires en une littérature abstraite, intelligible aux seuls initiés.

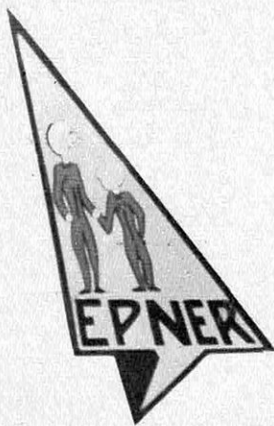
Ce rite étrange, c'est celui d'une équipe d'essais en vol au travail. Mise au point d'un nouveau prototype? Non, pas aujourd'hui, mais demain, telle sera effectivement la mission de ces hommes : prendre en main une machine nouvelle, totalement inconnue et la découvrir, la pousser, dans tous les domaines, aux extrêmes limites de ses possibilités. Et, pour l'instant, ils se préparent à ce métier qui ne ressemble à aucun autre.

Car la mystique des essais, le culte de la déesse « Mesure », sont des choses qui s'apprennent. Quatre écoles, dans le monde occidental, se sont vouées à cette tâche extraordinaire : pas seulement apprendre des techniques, enseigner, faire des cours, mais modeler littéralement un nouveau type d'homme. Sous le signe abscons d'E.P.N.E.R. se cache l'École Française du Personnel Navigant d'Essais et de Réception aujourd'hui installée à Istres.

École du personnel navigant d'essais et de réception... Le titre est à lui seul tout un programme.

D'abord, il faut bien distinguer « pilote d'essais » et « pilote de réception ». Le premier se verra confier des prototypes ; le second, pour le compte d'un constructeur ou de l'État, fera faire leurs premiers vols à des matériels construits en série, donc déjà connus. Certes, lui aussi devra parfois faire face à des situations difficiles, mais en règle générale, son travail exige moins de connaissances théoriques.

Deuxième point important : le nom même de l'École détruit le vieux mythe — encore trop répandu — du pilote d'essais tel qu'il a été popularisé entre les deux guerres, prestigieux





casse-cou, chevalier de l'air, qui affrontait seul à seul sa machine. Dans la mesure où ce fut vrai, ces temps sont révolus. Les essais en vol sont devenus une science compliquée et les avions modernes, à cause de leur complexité autant que de leurs hautes performances, nécessitent un faisceau de compétences, le travail d'une véritable équipe, trois ou quatre hommes collectivement responsables à part entière du prototype. Tous, pilote, ingénieur, expérimentateur et mécanicien, sont des navigants, c'est-à-dire qu'ils sont capables — par leur connaissance du vol — d'analyser les réactions de l'avion même au sol, en se fiant aux seules informations du pilote.

Du point de vue « essais », le vrai « patron » de l'équipe, désormais, ce n'est même plus le pilote, mais l'ingénieur. C'est lui qui, en collaboration évidemment avec ses partenaires, « conduit » les essais, c'est-à-dire en définit les programmes et décide des installations. Au sol ou en vol — à l'écoute du pilote — l'ingénieur « vole » à bord de « son » avion, qu'il connaît dans ses moindres recoins. En cas de coup dur, c'est à lui qu'il reviendra de guider le pilote en difficulté, même si l'ultime décision d'abandonner la machine désemparée reste du ressort de ce dernier.

L'expérimentateur navigant d'essais lui sert d'assistant. Son royaume, ce sont les instruments de mesures, les inscripteurs, les enregistreurs de types divers, dont chaque prototype emporte plusieurs dizaines et parfois même plusieurs centaines de kilos, ce qui équivaut à quelques dizaines de millions de francs. Aucune de ces petites mécaniques complexes qui garderont la trace des températures, des pressions, des vitesses, des consommations de carburant, des efforts divers subis durant le vol, ne doivent avoir de secrets pour lui. Aujourd'hui, l'un des rôles principaux du pilote d'essais est de recueillir de bons enregistrements et cette mission situe assez le rôle primordial de l'expérimentateur qui, de plus, participe au dépouillement et à l'interprétation.

Quant au mécanicien, le dernier de ces nouveaux mousquetaires, l'importance de son travail n'a pas besoin d'être soulignée. Plus qu'au-

cun autre, il doit être méticuleux, astucieux, méfiant. De sa perspicacité dépend la découverte d'une anomalie dont, parfois, les conséquences peuvent être graves.

Des écoliers paradoxaux...

Capitaine Bréchet, 30 ans, 2 010 heures de vol dont 1 000 sur bombardier à réaction.

Capitaine Gandon-Léger, 29 ans, 1 800 heures de vol dont 1 300 sur jet.

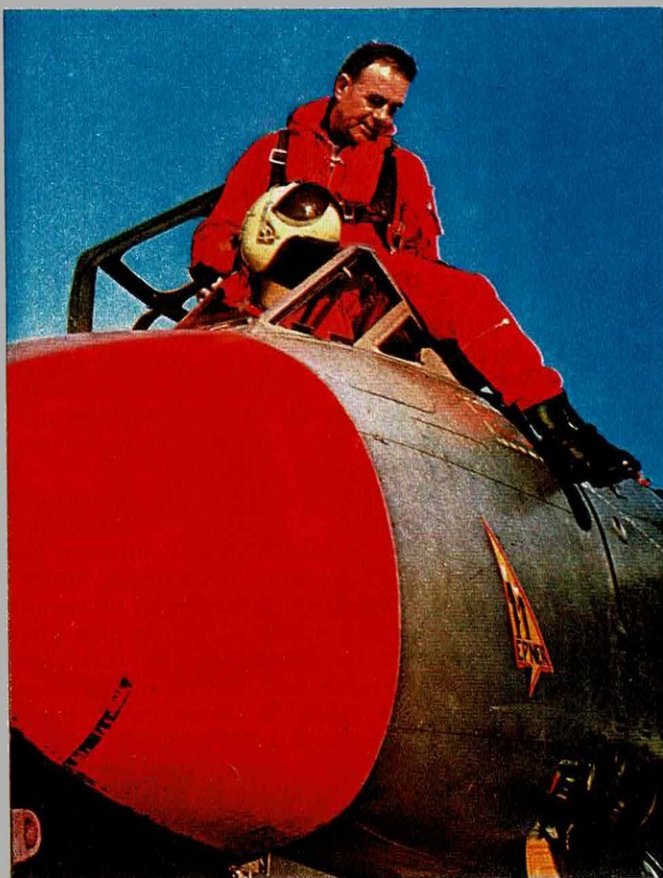
M. Gapp, Allemand, 2 500 heures de vol.

Capitaine Forzani, Italien, 1 200 heures de vol.

Ce sont là seulement quelques exemples. De qui s'agit-il ? Des moniteurs de l'E.P.N.E.R. ? Non, des élèves ! Car tel est le paradoxe : ces élèves sont tous des pilotes chevronnés, et il faut qu'ils retournent à l'école ! Mais pour apprendre quoi ? Et qui peut leur donner des leçons ?

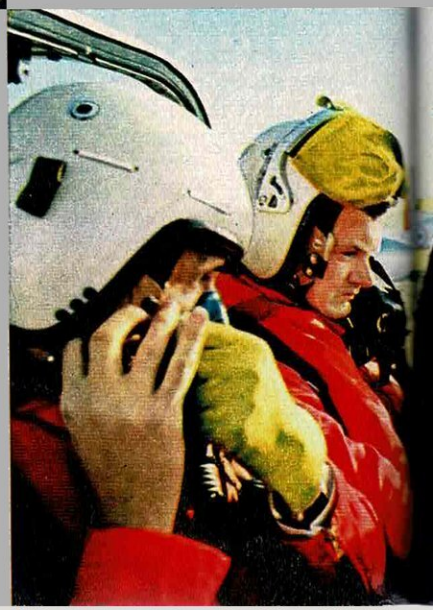
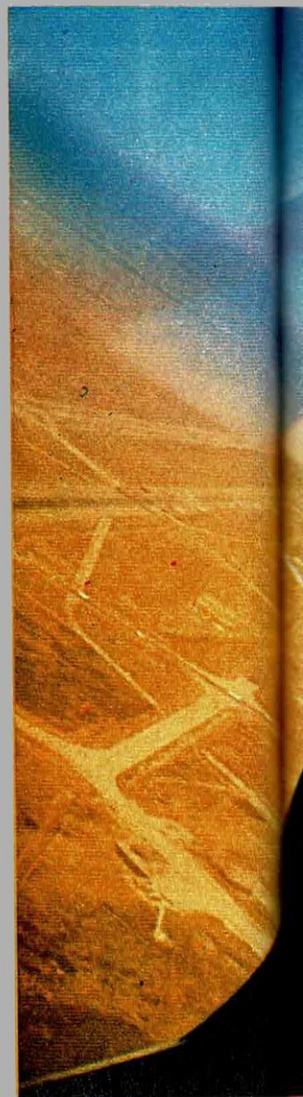
Être pilote d'essais suppose beaucoup de qualités, qui ne relèvent pas toutes de l'expérience. On se le représente couramment comme un être à part et, sur le plan physique, une sorte de surhomme. C'est faux ! Les aptitudes physiques sont, en France tout au moins, celles d'un pilote de chasse ou de bombardement, d'ailleurs déjà suffisamment sévères pour garantir qu'il s'agit d'individus ignorant défaillances ou aléas. L'expérience professionnelle est également nécessaire sans doute, mais à condition d'être entièrement reconvertie, car si en quelque sorte un avion militaire est au service de son pilote, c'est l'inverse pour un prototype. En essais, le pilotage n'est plus une fin, mais un moyen. Il s'agit, pour une bonne partie de l'expérimentation, de mesurer des paramètres avec une précision aussi grande que possible. Et, afin d'être valables, ces mesures doivent être accomplies dans des conditions bien déterminées. Elles exigent donc du pilote un contrôle précis de son appareil interdisant la moindre fantaisie. Sa science du pilotage devient presque un simple moyen au service de la mesure, au même titre que les accéléromètres et autres « boîtes noires ».

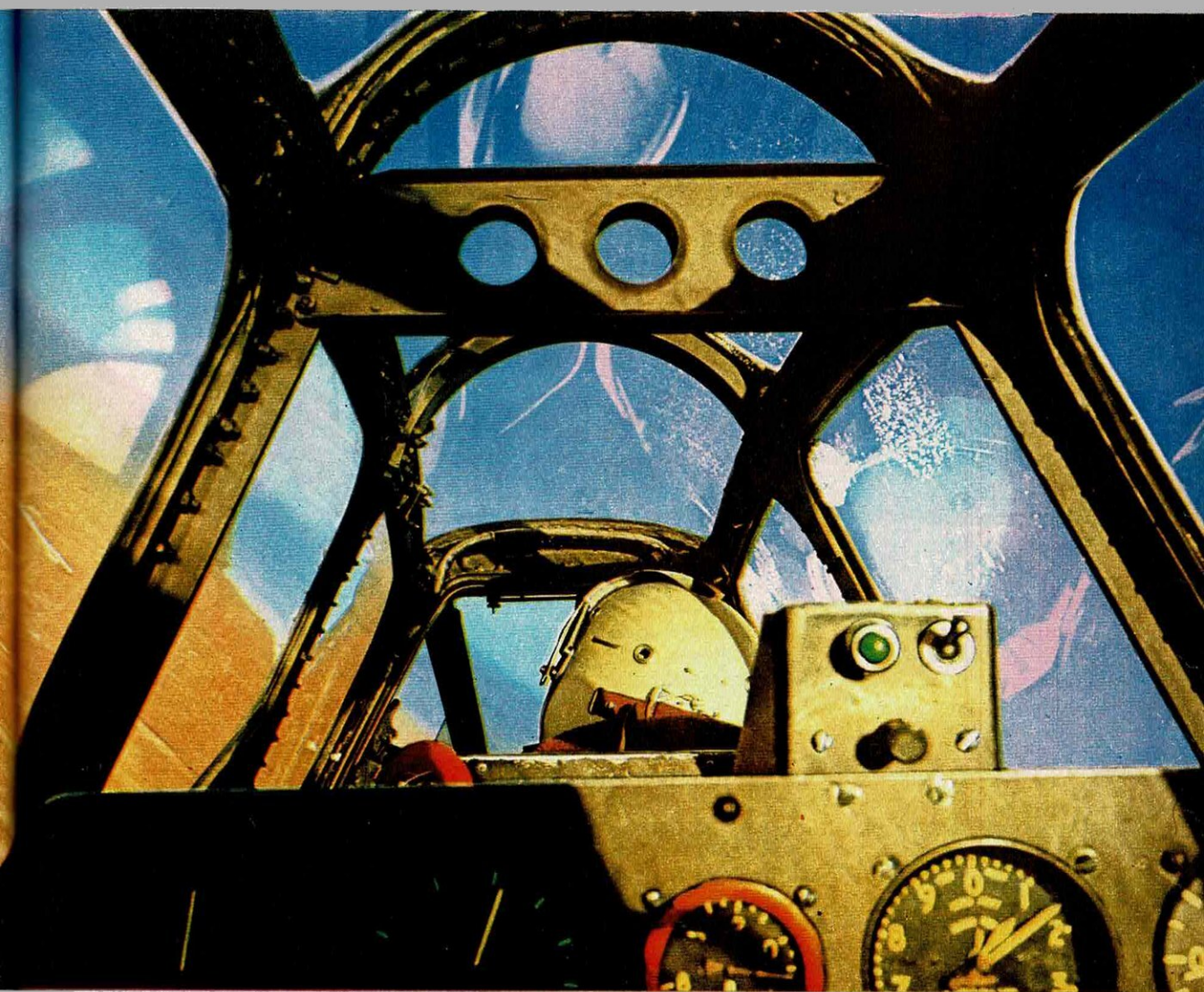
Cette psychologie de « pilote de mesure » n'est pas aussi facile à acquérir que l'on peut



a

**Les techniciens
du risque ont une
déesse exigeante :
la mesure**





b

a C'est au capitaine de corvette Hablot, pilote d'essais chevronné, que sont confiées, depuis deux ans, les destinées de l'EPNER. A l'expérience du pilote d'avions et d'hélicoptères, doivent s'ajouter de solides qualités d'organisation administrative. Un marin ? Quel meilleur choix pour « mener la barque ».

b C'est en vol que les équipages d'essais sont initiés à leur nouvelle religion : la Mesure. Les paramètres doivent être mesurés avec une précision absolue et dans des conditions bien déterminées. Pilote à gauche, ingénieur-navigant à droite, deux élèves de l'EPNER s'apprentent à décoller pour une « manipulation ».

c

c « Allo, Istres — Contrôle. Ici Azur 110 dernier virage. » A l'issue d'un vol, après avoir fait une ample moisson de paramètres, un équipage d'essais rejoint Istres. Mais la moitié du travail reste encore à faire : le dépouillement et l'interprétation, opérations auxquelles participera l'expérimentateur navigant.



TROIS NATIONALITÉS : UN SEUL ET MÊME PROBLÈME TECHNIQUE A RÉSOUDRE... EN FRANÇAIS !

le supposer. En fait, la tâche est encore compliquée par le passé de ces « écoliers », tous fanatiques d'aviation et habitués à une liberté en trois dimensions.

Ils arrivent avec leurs habitudes, prises généralement dans les formations de l'armée de l'air. Là, les machines sont sans surprise (ou presque) du fait de leur entretien et de leur « rodage ». Les règlements doivent être scrupuleusement suivis. Dans les formations, en cas de difficulté majeure, la consigne impérative est de s'éjecter. Le pilote d'essais, lui, doit tout mettre en œuvre pour sauver la machine. S'éjecter, c'est le geste du dernier espoir, la capitulation devant la machine devenue incontrôlable. Même ses cinq sens, il lui faut apprendre à les tenir à nouveau tous en éveil, en permanence. Sur un avion inédit, inconnu, tout peut se produire, d'un instant à l'autre. L'aiguille dont l'indication change soudain; la vibration, d'une discrétion traîtresse; le durcissement imperceptible d'une commande; la fuite ténue. Tout doit être décelé à l'instant même, expliqué clairement à la radio dans la seconde qui suit. Esprit de clairvoyance, de synthèse, de déduction : trois qualités essentielles du pilote d'essais moderne.

Pour aiguïser cette méfiance permanente vis-à-vis de la mécanique, l'E.P.N.E.R. utilise des avions-pièges. Sans mettre la sécurité en danger, ils peuvent présenter des caractéristiques particulières, anormales. L'équipe d'essais doit repérer l'anomalie, l'analyser, proposer les remèdes.

Il ne faut pas non plus oublier la psycholo-

gie. On demande aux pilotes d'aller chercher les limites de leurs machines. Celles-ci ont beau être connues, les élèves de l'E.P.N.E.R. ne manquent pas d'occasions d'avoir peur. Pour reprendre une formule de Jean Sarraïl, chef-pilote de l'École, « lorsqu'un pilote débarque, il lui arrive, dans certaines circonstances, d'avoir peur et de fermer les yeux. Notre tâche, c'est de lui apprendre à les ouvrir, à rester calme et lucide, à analyser de sang-froid les causes techniques de son appréhension ».

Ce n'est pas l'aspect le plus facile de cet enseignement hors série que seuls peuvent prodiguer des hommes dont le prestige personnel repose sur un passé indiscutable. Lorsqu'il s'agit de convaincre autrui de prendre des risques, les bonnes paroles ne suffisent pas. Mais qui songerait à discuter les ordres des cadres actuels de l'École? L'expérience s'inscrit en filigrane des pages de leurs carnets de vol, si ce n'est dans leur chair elle-même.

Capitaine de corvette Hablot, pilote de l'aéronavale et pilote d'essais, 5 500 heures de vol sur 90 types d'avions et d'hélicoptères dont un tiers à réaction : directeur de l'E.P.N.E.R.

Jean Sarraïl, ancien pilote des Leduc à statoréacteur, 5 600 heures de vol sur 165 types d'avions, dont 48 prototypes, dont 19 à réaction; 18 accidents graves et quatre évacuations en parachute d'un appareil en perdition : chef-pilote.

M. Hissler, pilote d'essais, 5 000 heures de vol, ancien de l'école de St-Yan, instructeur des pilotes d'essais.

G. Leblanc, pilote et ingénieur navigant d'es-



sais, 3 200 heures de vol, directeur-adjoint et chef de file des ingénieurs navigants.

Maurice Lamontagne, chef-pilote hélicoptère, 6 000 heures de vol sur avion et hélicoptère.

Il en va de même de tous les autres professeurs. C'est à cette somme d'expérience, mais aussi à l'esprit qui les anime, que l'E.P.N.E.R. doit sa réputation internationale. Car on y vient de toutes les parties du monde. Si la promotion actuelle ne comprend, outre des Français, que des Allemands et des Italiens, l'École a déjà formé des spécialistes des essais argentins, indiens, espagnols, israéliens, anglais et hollandais.

Car l'École française est unique en Occident. Elle est la seule dont l'enseignement s'adresse à la fois aux ingénieurs, expérimentateurs et mécaniciens navigants d'essais. Ses consœurs américaines et britanniques ne forment que des pilotes et ne sont venues qu'après l'E.P.N.E.R. à l'organisation de cours particuliers aux essais en vol des hélicoptères.

Une école à 7 000 mètres

En ce siècle où la recherche de la facilité est devenue la règle, on peut s'étonner que des pilotes choisissent une telle voie, difficile et dangereuse et, de surcroît, qui les conduit de nouveau à 30 ans sur les bancs de l'école.

Perspectives financières? Certes, un pilote d'essais civil gagne bien sa vie, mais ce serait faire injure aux élèves de l'E.P.N.E.R. de penser que seules des questions matérielles ont guidé leur choix. Et, d'ailleurs, militaires pour la plupart, militaires ils resteront pour toute leur carrière, servant au Centre d'essais en vol, ou au Centre d'expériences aérien militaire de Mont-de-Marsan, ou au sein de la Commission d'études pratiques de l'aviation de la marine.

Non, être pilote c'est, avant tout, aimer l'aviation, aimer voler. Or, il faut bien admettre que les avions modernes, militaires ou civils, sont des machines qui, pour le plus grand nombre, ne donnent à leur « cocher » qu'un minimum des joies qu'attend le pilote. Il y a les règlements, les consignes de vol, de navigation et de sécurité, qui enserrant l'aviateur d'aujourd'hui

dans un réseau d'obligations à peu près hermétiques.

Pour ceux qui en ont les capacités physiques et techniques, la vocation aussi, le pilotage d'essais est une rare perspective de vie exaltante. Se voir confier un jour une machine vierge, dont on ne connaît que la forme extérieure, dont le caractère demeure un secret, dont les qualités, promises par les ingénieurs, n'ont pas



FORMÉE A ISTRES, CETTE ÉQUIPE ALLEMANDE VOLERA, EN 1963, SUR LE CARGO «TRANSALL».

Les élèves de l'EPNER
doivent leur
expérience à cette
flotte disparate,
dont on ne voit ici
qu'une partie.
Rien que des
appareils connus
mais qui, en
plein ciel,
constituent autant
de laboratoires
dont il faut
percer les mystères...



encore quitté la planche à dessin, se trouver investi de la confiance absolue de centaines d'ingénieurs, de techniciens, d'ouvriers qui, d'une idée, puis de matériaux bruts, ont fait une machine volante, espérer un jour être l'un des rares privilégiés qui ont encore la joie de découvrir, en notre monde dépouillé de presque tous ses mystères, voilà quelques-unes des raisons qui peuvent expliquer la vocation du pilote d'essais. Et pour lui apprendre comment l'on découvre les secrets d'un avion moderne, les neuf mois passés à l'E.P.N.E.R. ne sont pas de trop.

Cours théoriques le matin, vol l'après-midi. Les élèves, quelle que soit leur spécialité, n'ont guère le temps de souffler. Afin de leur donner, dès l'abord, le sens de l'inconnu, les pilotes, durant le premier mois, sont lâchés sur tous les types d'avions de l'École — il y en a quinze, du monomoteur de 220 ch au chasseur supersonique en passant par des transports bimoteurs — sans autre préparation préalable que la lecture du manuel de l'équipage. Cette découverte de types nouveaux par les stagiaires se fait en équipe, c'est-à-dire en collaboration avec l'ingénieur, l'expérimentateur et le mécanicien. Toutes ces compétences nécessaires à la préparation, l'exécution et l'exploitation d'un vol d'essai, se trouvent ainsi réunies dès le départ, comme elles le seront plus tard, après la sortie de l'École.

Appartenant aux diverses spécialités de l'armée de l'air (chasse, bombardement, transport), de l'aéronavale et même de l'armée de terre, ou venant du secteur civil, les élèves sont placés sur un pied d'égalité, quelle que soit leur nationalité, ce qui conduit à la constitution d'équipes mixtes, chose excellente comme l'a prouvée l'expérience. Il ne faut surtout pas croire qu'être admis à l'E.P.N.E.R. équivaut à en sortir avec son brevet. Si une sélection permet d'espérer que tous les stagiaires atteindront le but, le succès est basé sur des notes attribuées sur dossiers. Ceux-ci sont préparés par les équipes solidaires à l'occasion de certains vols, et en reprennent tous les éléments : préparation, exécution, exploitation. Sans compter un examen final qui donne droit au brevet ou à la qualifi-

cation de la spécialité, sans lesquels il est impossible, en France, de poursuivre une carrière dans les essais en vol.

La sélection est d'autant plus sévère que la formation de tels spécialistes revient évidemment très cher. Il faut compter 120 000 F pour un pilote d'essais, 75 000 pour un ingénieur navigant, 60 000 pour un expérimentateur ou un mécanicien. Ce sont là des chiffres qui ne souffrent pas la médiocrité.

Le pilote d'essais est-il condamné ?

Depuis quelques années on ne parle plus qu'engins et espace, les avions paraissant condamnés à une position de repli. Faut-il en déduire que le pilote d'essais, même transformé par la technique, n'a qu'un avenir limité et déjà compromis ? Ce serait aller un peu vite en besogne.

D'abord, l'avion piloté est loin d'avoir dit son dernier mot, même dans le domaine militaire, où la controverse est ouverte depuis dix ans. En outre, il y aura toujours, et même de plus en plus, des transports, supersoniques ou non, des hélicoptères, des avions à décollage vertical, des avions légers. La carrière des essais demeure donc largement ouverte, d'autant que l'espace, lui aussi, exigera peut-être en Europe des astronautes dignes de leurs prédécesseurs américains et soviétiques.

Faisant fi de la routine et du train-train journalier, dont trop de nos contemporains acceptent le poids dans une existence sclérosée, les pilotes d'essais ont trouvé le rare moyen d'échapper à une civilisation sans cesse plus opprimente, tout en demeurant au service du progrès. Ce traitement de faveur, ils le méritent par les risques de leur métier : depuis sa création, en 1946, l'École du personnel navigant de réception et d'essais a formé 106 pilotes français. De cette prestigieuse phalange, 41 membres demeurent en activité, 24 sont tombés en service aérien commandé. Dramatique témoignage du tribut qu'ils ont payé pour que renaisse notre industrie aéronautique.

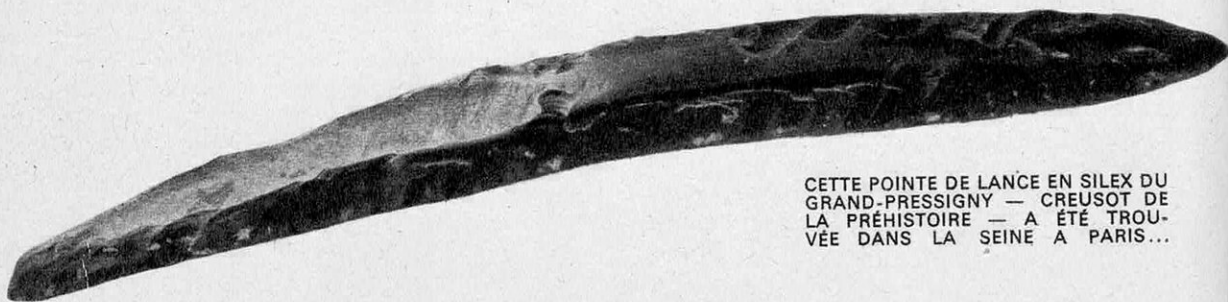
Roland de NARBONNE

**l'homme
des cavernes
avait inventé**

le marché commun

A force de chercher le fameux — et inaccessible — « chaînon manquant » entre singes et hommes, on a pris l'habitude d'imaginer nos ancêtres de la préhistoire comme des ébauches mal dégrossies de ce que nous sommes devenus: demi-hommes, sous-hommes dont le modèle oscille entre le « bon sauvage » du 18^e siècle et « l'abominable homme des neiges » du 20^e — mais pas des hommes à part entière.

En réalité, la plupart des anthropologistes ont tendance à admettre aujourd'hui que toutes les caractéristiques humaines étaient présentes, d'emblée, dans les espèces qui nous ont précédés, et d'abord tout ce qui définit l'intelligence. Une intelligence qui n'était pas inférieure à la nôtre, mais *autre* en fonction d'un milieu différent et de traditions qui avaient d'autant plus de mal à se transmettre que les groupes humains étaient limités en nombre et en moyens de communication. La lenteur millénaire des progrès techniques était à la mesure de la lenteur des communications et des difficultés que les groupes humains éprouvent à échanger leurs traditions. Mais ces échanges ont bien eu lieu — et dans des proportions que notre vision des hommes préhistoriques nous empêche de concevoir.



CETTE POINTE DE LANCE EN SILEX DU
GRAND-PRESSIGNY — CREUSOT DE
LA PRÉHISTOIRE — A ÉTÉ TROU-
VÉE DANS LA SEINE À PARIS...

1867 est une date majeure pour la Préhistoire : c'est l'année où Edouard Lartet, après avoir fouillé dans la vallée de la Vézère, aux gorges d'Enfer et aux Eyzies, affirme que les ancêtres de l'Homme — dans ce lointain Age de la Pierre qu'on nomme encore l'époque *antédiluvienn*e — étaient de grands artistes. Il en parle, sans succès, il est vrai : passe encore que nos ancêtres soient plus vieux qu'on ne le croyait ! Mais de là à admettre qu'ils aient été assez civilisés pour peindre ou sculpter des œuvres d'art...

La même année, le gisement du Grand-Pressigny commence à révéler son trésor : des milliers d'outils qu'on retrouve presque à ras de terre sur une vingtaine de kilomètres, dans les vallées de la Claise et de la Creuse, aux confins de l'Indre-et-Loire et de la Vienne. La plupart de ces outils, des lames allongées, sont taillées dans du silex blond. Mais l'on trouve aussi des blocs de la même roche dure, plus ou moins dégrossis, en si grand nombre que l'hypothèse paraît s'imposer d'elle-même : tous ces outils étaient taillés sur place, suivant une technique de fabrication caractéristique.

... De 1867 à la fin du siècle, le Grand-Pressigny multiplie les trouvailles. Jusqu'au jour où l'on découvre en Belgique, en Allemagne et dans les Alpes des lames taillées dans le même silex blond et dont la facture est identique à celle des outils du Grand-Pressigny. C'est alors que J. de Saint-Venant propose la seule explication possible. Une explication qui paraît, à l'époque, aussi invraisemblable que, cinquante ans auparavant, l'existence d'un art paléolithique : le gisement correspond à un ensemble d'ateliers d'où les objets manufacturés étaient exportés. Le Grand-Pressigny était une sorte de Creusot de la Préhistoire, un ensemble industriel ravitaillant un marché étendu, à l'échelle de l'Europe.

Le Creusot en Touraine, Manchester dans le Pays de Galles : en Angleterre aussi, on découvre de ces ateliers immenses dont les outils étaient répandus vers le sud du pays, jusque dans l'Essex. Au point d'affleurement des grands gisements de pierre, les puits de mine étaient poussés parfois à 10 ou 15 mètres de profondeur, avec des galeries soutenues par des piliers. Plus troublant encore, à Spiennes (Belgique), non loin d'un immense gisement de silex, on retrouve les traces des huttes qui abritaient les ateliers : divers fonds de cabane présentent les outils de silex à leurs *stades successifs de façonnage*. Autrement dit, les hommes de l'Age de la Pierre pratiquaient déjà cette division technique du travail dont

Adam Smith, au XVIII^e siècle, dans une description célèbre, sera le premier théoricien.

Ces centres miniers — berceaux d'une industrialisation primitive — datent surtout du Mésolithique, c'est-à-dire de la période qui précède la révolution de l'agriculture et de l'élevage, 12 000 ans avant notre ère. C'est l'époque où lentement, inexorablement, le climat européen s'adoucit : les neiges se résorbent, les glaciers s'amenuisent pour n'être plus que les glaciers résiduels d'aujourd'hui. Les troupeaux de rennes remontent insensiblement vers le Nord, et n'en descendront plus. Le froid des périodes glaciaires avait été le grand adversaire des ancêtres de l'homme. Désormais libéré des grottes, l'*Homo sapiens* fossile s'attaque aux forêts. La lutte contre le milieu impose une priorité de production industrielle : la hache et l'herminette taillées dans la roche dure.

C'est une manière de révolution : cinquante ans à peine après l'acte de naissance de la Préhistoire comme discipline scientifique, il faut cesser d'accrocher les Hommes du Paléolithique au tableau de famille de l'Humanité comme des ancêtres indignes — entre Singes et Hommes. On parle désormais de *civilisation* sans plus de réserves que pour Assur, Mycènes ou l'Égypte. Et d'une civilisation assez diversifiée, technologiquement assez développée, pour compter des réseaux commerciaux.

Jusqu'à l'Homme de Néandertal, les générations semblaient ne se transmettre que des techniques : du biface acheuléen aux grattoirs moustériens, on compte les perfectionnements technologiques, mais on ne peut mesurer l'ampleur des échanges commerciaux. Au contraire, à partir de l'Homme de Cro-Magnon, apparu il y a 35 000 ans, les communautés se transmettent non seulement des techniques, mais aussi des produits.

Les artisans se libèrent des sujétions de la matière en multipliant, à partir d'un même bloc de pierre, les outils et les armes. Le progrès technique assure un outillage mieux fini par la taille et plus élégant par la forme. Aux grands chasseurs de l'époque des grottes succèdent les tout premiers artisans de la terre : les conquérants de la forêt vierge qui recouvrent l'Europe. Mais si les outils se perfectionnent, la demande est de plus en plus forte : la collecte des rognons de silex, sur les terrasses des fleuves ou les grands plateaux à chailles, est désormais insuffisante. Il faut davantage de pierre, et de bonne pierre. Pour la première fois, la notion d'efficacité et de rendement s'impose. Le phénomène industriel éclate déjà à l'Age de la Pierre avec des conséquences technologiques, économiques et sociales que nul n'aurait osé imaginer un demi-

siècle auparavant, à l'époque de Darwin ou de Boucher de Perthes.

Pour les préhistoriens, le grand mérite de ce demi-siècle est d'avoir reconnu dans l'art des cavernes un art de même nature que tous les autres : comme tel, il est entré d'emblée dans les méthodes de classement de l'histoire de l'art. Mais cette découverte — cette annexion dirait André Malraux, des formes les plus anciennes par notre Musée imaginaire — ne doit pas faire oublier que l'économie de la Préhistoire, elle aussi, mérite d'entrer dans les méthodes de classement de l'histoire économique. Ce que révélait le Grand-Pressigny — tout comme le centre de Grimes Graves en Angleterre ou celui de Kostienki en Russie — c'est qu'il existait déjà, à l'Age de la Pierre, un commerce d'envergure fondé sur des ressources minières exploitées à grande échelle, des ateliers et une industrie spécialisée : les mines étaient les centres d'une industrie du silex dont la diffusion commerciale dépassait considérablement les besoins immédiats.

Ces échanges et industries technologiques ont eu lieu, à grande échelle, au Mésolithique. Mais ce serait une erreur de croire qu'ils n'ont pas existé avant. L'une des plus belles preuves d'une circulation économico-culturelle est fournie par les « Ecoles d'Art » du Paléolithique supérieur. En l'espace de dix millénaires, l'art des cavernes se retrouve en Espagne, au Périgord, en Afrique du Nord et au Fezzan avec des procédés techniques et une « vision du monde » semblables : preuve que « l'enseignement des Beaux-Arts » se transmettait non seulement de génération en génération, mais aussi de communauté en communauté, sur d'énormes distances. De même, les fameuses « Vénus aurignaciennes » renvoient à une inspiration — le culte de la fécondité — dont l'expression plastique est la même en France

(Lespugue, Brassempouy), en Italie (Savignano) en Autriche (Willendorf) ou en Sibérie (Irkoutsk). Au delà de ces manifestations artistiques, à travers elles, se précise tout un climat « social », une organisation économique et industrielle dont les trouvailles techniques ont certainement fait l'objet d'un véritable trafic entre les tribus.

Au Mésolithique en tout cas, le phénomène a une toute autre ampleur : l'Europe a déjà son Marché Commun de la Pierre — du moins pour les gros outils. Ceux qui ne réclament pas d'adresse particulière, et auxquels suffisent les matières premières locales : grattoirs, alènes, instruments grossiers pour couper ou percer, etc., se fabriquent sur place, dans les ateliers domestiques. Mais la grosse lame, taillée dans ces noyaux énormes qu'on nomme des « livres de beurre » à cause de leur forme, appelle — déjà — des moyens à grande échelle : ateliers communautaires, ouvriers spécialisés, manufactures implantées au voisinage des grands gisements.

Pourquoi le silex était-il travaillé, débité, manufacturé aussi près que possible des sources de la matière première ? La réponse est simple — et vaudra jusqu'à la révolution de la machine à vapeur : faute de moyens de transport, il faut réunir sur place mine et manufacture. Il n'y a qu'un moyen de débarrasser l'outil de silex de son poids mort : c'est de le finir, de « l'usiner ».

Non seulement la matière première est trop lourde à transporter, mais encore la fabrication des outils entraîne des déchets énormes. On peut donc imaginer qu'à l'origine — au paléolithique moyen et supérieur — ces gisements étaient l'objet d'expéditions organisées par des communautés soucieuses de se ravitailler. Elles campaient dans le voisinage des mines, comme l'ont fait jusqu'à nos jours les populations de



D'EUROPE EN SIBÉRIE, LES VÉNUS AURIGNACIENNES PRÉSENTENT LES MÊMES RONDEURS TRIOMPHANTES. QU'EST-CE QUI A VOYAGÉ ? UNE ESTHÉTIQUE « ABSTRAITE », OU LES STATUETTES QUI LA MATÉRIALISAIENT ? LES SPÉCIALISTES NE SONT PAS D'ACCORD, MAIS EN TOUT CAS IL FAUT ADMETTRE LA RÉALITÉ D'ÉCHANGES À GRANDE DISTANCE.

GRIMES GRAVES (NORFOLK) DANS LES GALERIES
ON A RETROUVÉ DES « PICS » EN BOIS DE CERF.

PUITS
PRINCIPAL

*Pic en bois de cerf

Echelle en pieds.

l'Age de la Pierre de l'Australie centrale. Par la suite, les mines furent exploitées par des résidents, qui devinrent les artisans spécialisés des premières cités ouvrières.

C'est là, sans doute, comme l'a suggéré le célèbre préhistorien anglais J.G.D. Clark, que se trouve la clé des origines du commerce international. Au cours de leurs déplacements saisonniers, les petites communautés de cueilleurs-chasseurs sélectionnent les matières premières indispensables à leur armement et à leur outillage. Quand elles changent de territoire de chasse — à la suite d'un déplacement du gibier — elles commencent par assurer leur approvisionnement en objets finis. Mais tôt ou tard, éloignées des gisements par la traque des animaux, elles doivent nouer des relations commerciales avec les tribus qui leur ont succédé sur les gisements.

Rien n'illustre mieux cette première motivation du trafic technologique européen que le proverbe : « Qui va à la chasse perd sa place ». Ici encore, comme souvent en Préhistoire, l'ethnologie contemporaine fournit des repères et des points de comparaison. Les Eskimos de la région de la baie d'Hudson ont beau avoir émigré en Alaska occidentale, leur domaine actuel, ils ne continuent pas moins à se procurer la stéatite, dont ils ont besoin pour confectionner leurs lampes à graisse de baleine, dans les carrières du fleuve Tree (baie de Coronation) :

à plus de 1 700 km à l'Est ! Pour avoir contracté l'habitude d'utiliser cette espèce particulière de pierre, alors qu'ils occupaient les carrières de la baie d'Hudson, ils doivent entreprendre des expéditions sur des territoires qu'ils ont abandonnés depuis des millénaires à d'autres prospecteurs et tailleurs de pierre.

La matière première qui fait l'objet de ce premier trafic international n'est pas seulement du silex : il y a aussi du quartzite pâle, de couleur chocolat dont la source se trouve à Tirlemont (Belgique), qu'on retrouve en Hollande et le long des côtes de la Baltique sous forme d'objets finis ; et l'obsidienne des monts Hargita (Hongrie) dont les produits manufacturés s'éparpillent en basse Autriche et en Allemagne.

Les stades initiaux de la fabrication variaient suivant la nature de la matière : rognons dégrossis, éclats détachés de gros blocs ou gâteaux de pierre arrachés aux éboulis. Parfois même, la lame était simplement dégrossie en barres — comme des lingots — avant d'être mise dans le commerce : les blocs d'obsidienne, pouvant peser jusqu'à 36 kg, de la station Bükk de Kenezlő (Hongrie) montrent que la matière était distribuée sous forme de mottes, à peine façonnée. Mais, en règle générale, les premières caravanes à dos d'homme emportaient des outils finis, haches et herminettes façonnées, jusqu'au meulage et polissage exclus.

L'outil fini ou semi-fini était expédié à des centaines, parfois des milliers de kilomètres. Les haches trouvées à Gagarino sur le Don venaient du centre industriel de Kostienki situé à 100 km en amont ; les lames du Grand-Pressigny parvenaient jusqu'en Italie du Nord, en Suisse et en Autriche, franchissant les Alpes — exploit considérable, bien avant celui d'Hannibal ! — et même les mers, puisqu'on en a retrouvé à Jersey et Guernesey. De même, les mines d'Aalborg (Jutland) fournissaient l'Europe centrale.

Le Mésolithique voit apparaître les premiers véhicules : pirogues creusées dans des troncs d'arbre, canots dont la coque est faite d'une carcasse de bois soutenant une matière imperméable, traîneaux analogues à ceux qu'utilisent aujourd'hui encore les Eskimos. Dans la diffusion des outils manufacturés, ces cargos-miniature vont jouer un rôle décisif. Sur les fleuves d'abord : la lame de Touraine — l'outil universel du Creusot mésolithique — gagnait en aval le Morbihan, en amont l'Aisne et l'Oise par le bassin parisien, puis la Belgique et la Hollande. Mais ce premier commerce d'envergure traversait aussi les mers : à Jersey, on a retrouvé des haches taillées dans les ateliers d'Irlande du Nord ; en Angleterre, des haches polies de jadéite dont le gisement d'origine était

breton. Premières conquêtes du trafic maritime : quelque 4 000 à 5 000 ans avant l'agriculture, l'élevage et les premières cités agricoles, les pêcheurs de Scandinavie et d'Allemagne disposaient déjà d'embarcations assez sûres pour exporter outre-mer le raffinement technologique du continent !

Ce commerce s'exerçait-il à la faveur de grandes expéditions, comme aujourd'hui encore, en Australie centrale, où des représentants des communautés à la fois artisans et voyageurs de commerce — sont envoyés aux mines, aux carrières et aux ateliers, pour reconstituer sur place les stocks des communautés dans le besoin ? Ou bien était-il aux mains de marchands qui disposaient de stations de stockage ? Les deux hypothèses sont vraisemblables — non exclusives d'ailleurs. Dans le Sud-Est australien, au début de ce siècle, la carrière pour lames de haches de Mount William appartenait à la tribu Billi-Billeri qui, vivant sur le site, s'était spécialisée dans le débitage de la roche. Quand les tribus étrangères avaient besoin de renouveler leur arsenal ou leur outillage, elles dépêchaient des missions — des agents d'export-import — pour offrir des articles (coquillages, breloques, osselets) en échange d'une cargaison d'objets finis. En revanche, dans les centres où la division technique du travail s'était déjà développée, il est probable que des marchands se chargeaient d'assumer le rôle d'intermédiaires entre les ateliers et les clientèles étrangères.

Cette économie du besoin — où la rareté des matières premières anime le marché — reposait d'abord sur le troc. La monnaie ne fera son apparition que dans les dernières générations de la Préhistoire. « On reste libre d'imaginer, déclare J.-G. Clark, en l'absence de preuves sérieuses, que, dès l'Age de la Pierre, les fourrures ont pu constituer, par exemple, un étalon d'échange entre chasseurs-pêcheurs et agriculteurs, comme ce serait le cas, par la suite, au Moyen Age et plus près de nous, dans les territoires de la Compagnie de la Baie d'Hudson ». Il faut attendre, en effet, la métallurgie pour voir apparaître, avec le lingot de métal en forme de « peau de bœuf », (bronze

ou cuivre), les premiers étalons monétaires. Pour l'Age de la Pierre, on ne dispose d'aucun témoignage qui permette de déterminer avec certitude ce qui tenait lieu de monnaie de troc.

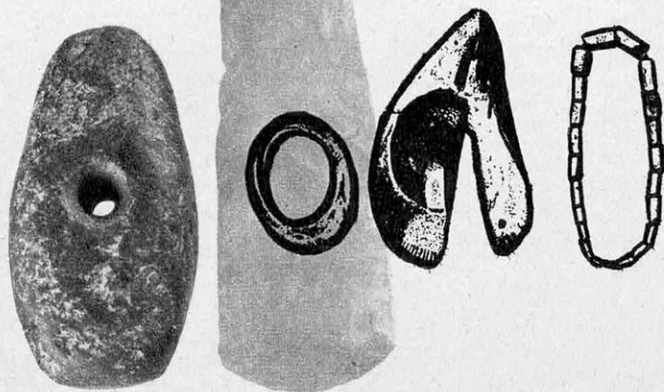
Mais il y avait certainement des « valeurs » capables de faciliter les échanges. D'abord des objets liés à des facteurs collectifs d'estimation, d'ordre à la fois magico-religieux et technologique : la valeur des biens tenait certainement à leurs pouvoirs bénéfiques. Les trésors de l'Age de la Pierre appartiennent à une économie où la facture de l'exécution importe sans doute autant que la matière elle-même : plusieurs propulseurs en os étaient trop fragiles, trop richement sculptés, pour avoir servi. On peut très bien imaginer qu'ils constituaient une monnaie d'échange — tout comme les coquillages ou autres objets de parure que l'on a retrouvés sur les premiers grands axes commerciaux : pendeloques, bracelets taillés dans des coquilles de moules ou dans des vertèbres de saumon. Un de ces bijoux en os de saumon était porté, en guise de collier, par un homme de Grimaldi. Or, la matière première ne pouvait venir que des bords de l'Atlantique.

Dès sa plus lointaine, sa plus obscure origine, l'homme connut le travail : une collecte de nourriture incessante qui occupe, inexorablement, la longue lignée parahominienne et préhominienne des Australopitèques et des Pithécanthropes. Mais s'il y a un million d'années que le travail règne sur la terre, que l'Homme est travailleur, c'est seulement depuis 35 000 ans qu'il s'est mis à produire « en série » son outillage et à transmettre non plus seulement dans le temps son savoir technique, mais aussi dans l'espace la panoplie de ses produits finis.

Cette révolution est illustrée par le premier Marché Commun qu'ait connu l'Europe : celui de la Pierre taillée et polie. Peut-être celui d'aujourd'hui en est-il l'héritier, comme nous sommes, en quelque manière, les héritiers des artistes de Lascaux ou des ouvriers du Grand-Pressigny.

Laurent BAYLE

LE GRAND AXE COMMERCIAL EUROPÉEN EST JALONNÉ PAR DES PARURES DE COQUILLES DE MOULE. ORIGINAIRES DE LA MER NOIRE OU DE LA MER ÉGÉE, CES COQUILLAGES CONSTITUAIENT LA PREMIÈRE MONNAIE AVEC LAQUELLE LES TRIBUS DU SUD-EST ACHETAIENT LES OUTILS FABRIQUÉS DANS LE NORD ET L'OUEST.





POUR

TOUS

VOS

COMPOSANTS

ELECTRONIQUES

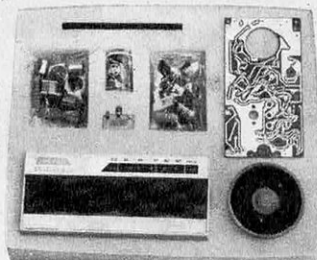
ADRESSEZ-VOUS A

EX-CEP-TION-NE!

Le Département "Kit" de COGEREL a sélectionné des ensembles de pièces détachées qui vous permettront de construire avec facilité des matériels électroniques de qualité (même si vous n'êtes pas un familier de la radio), grâce aux notices explicatives d'accompagnement, dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications détaillées et parfaitement claires!

Pour aller partout avec le "plein" de musique

COGEKIT ALIZE, récepteur de poche PO-GO, 6 transistors + 1 diode montés sur circuit imprimé (16,8 x 7,5 x 3,8 cm). Le coffret complet avec notice de montage = 98 nf seulement, chez COGEREL, 3, rue la Boétie, Paris. Envoi franco = 99,50 nf



Voici le compagnon rêvé de toutes vos "évasions":



COGEKIT "Tramontane": PO-GO-OC 7 transistors + 2 diodes livrés montés sur 3 modules à circuits imprimés tout câblés et réglés. Le coffret permettant de construire ce récepteur portatif de grande classe ne coûte que 249 NF. Envoi franco = 256 NF.

Pour vos disques préférés, la "haute musicalité" du COGEKIT ampli HI FI 661:

Stereo 2 x 6 watts sur circuits imprimés. Linéaire à ± 1 db de 25 à 20.000 Hz. Distorsion inférieure à 1%, à 6 W: vous serez fier de cette merveilleuse réalisation. Ampli Hi Fi 661 Monaural = 318 NF (envoi franco 330 NF). Complément 2ème chaîne pour stéréo = 167 NF (envoi franco 175 NF). Ampli Hi Fi 661 stéréo = 485 NF (envoi franco 500 NF)



NB. — Tous nos envois franco se font contre-remboursement postal ou après paiement anticipé — chèque, mandat, virement C.C.P. DIJON n° 221 — à la commande. Les prix indiqués concernent les expéditions en France; pour les expéditions hors Métropole, détaxe de 20%.

Economisez votre temps et votre peine



COGEKIT "INTER 202" pour communiquer rapidement et sans avoir à se déplacer entre 2 pièces éloignées. Composé d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par 14 m de câble - alimentation par piles 4,5 v - Consommation 35 mA. 79 NF (envoi franco 84 NF)

Toute la richesse de la modulation de fréquence

Avec le TUNER FM 707 vous pouvez goûter enfin la musique dans toute sa perfection - sensibilité pour maximum de signal BF à la sortie - 5 μ V - Consommation 10 mA - 195 NF (Envoi franco 200 NF)



COGEREL

CENTRE DE LA PIECE DETACHEE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)
Magasin-Pilote - 3 RUE LA BOETIE, PARIS 8^e

BON

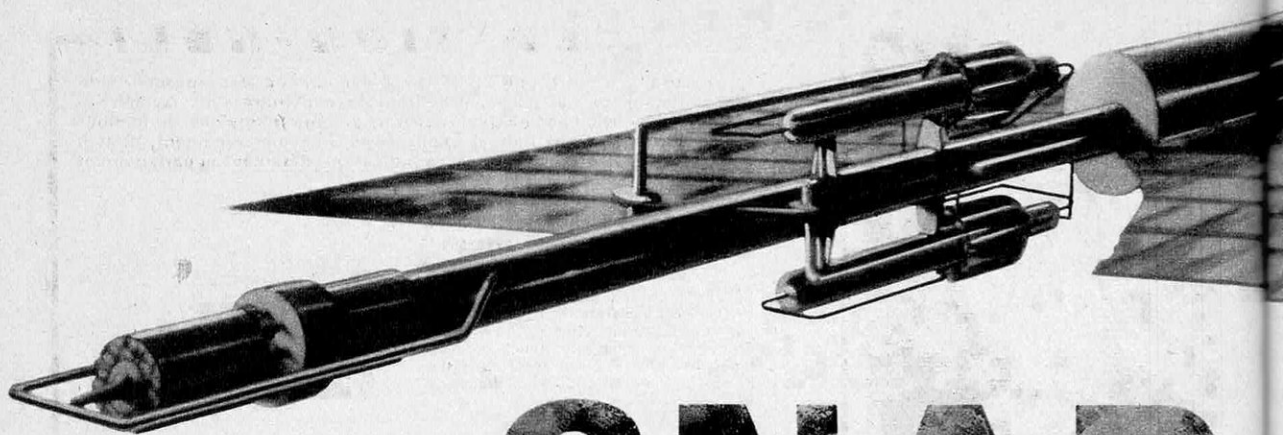
Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée "Kits" SC 882

Nom _____

Adresse _____

Profession _____

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



SNAP

des centrales pour l'Espace

Depuis 1945, les atomistes tentent de produire une électricité compétitive à partir de l'uranium. Leur problème consiste à choisir les structures de piles et le conditionnement permettant de fabriquer l'électricité à un prix aussi bas que possible.

Ainsi l'industrie atomique s'est développée selon un processus visant à utiliser des matériaux bon marché et notamment à consommer l'uranium naturel — contenant seulement 0,7 % d'uranium 235 — ou du moins un uranium aussi peu enrichi que possible, compte tenu du coût élevé des techniques d'enrichissement. Les réactions en chaîne s'entretiennent alors dans d'impressionnants réacteurs dont la grande taille n'est pas un handicap : au contraire, elle permet de drainer facilement la chaleur produite.

Mais l'atome présente un autre aspect. Un avenir au moins aussi important apparaît, en effet, dévolu à son énergie lorsqu'on entend prendre en considération non le *prix* des kWh obtenus, mais leur *autonomie*, conséquence de la masse réduite du combustible à partir duquel ils peuvent être fournis : l'uranium 235 libère, en effet, à masse égale, 2 millions de fois plus d'énergie que la combustion du mazout. Ainsi pour l'équipement de stations isolées, pour la propulsion d'avions ou d'engins spatiaux,

une telle concentration ouvre des perspectives immenses.

Mais le poids du générateur est alors l'ennemi n° 1 : il s'agit de le réduire systématiquement. Or, un prodigieux mouvement est déclenché en ce sens.

Des centrales portatives ...

Les premières réalisations remontent à 1961. Cette année-là, la Martin Co construisait deux centrales atomiques démontables, de moyenne puissance.

La PM-1 (P = Portative, M = Medium power), créant 1 000 kW, fut acheminée sur un pic rocheux près de Sundance, dans le Wyoming, en vue de fournir la puissance électrique nécessaire pour une station radar de l'U.S. Air Force.

Puis une PM-3, de 1 500 kW, fut transportée sur l'Antarctique pour desservir la base de McMurdo Sound. Du fait que chaque litre de produits pétroliers amené sur le continent antarctique serait revenu à plusieurs dizaines de francs, cette PM-3 A se trouvera amortie en moins de 5 ans. Or, elle a été prévue pour 20 années de service.

Ces PM étaient, en fait, de petites centrales de type classique, refroidies par un système



de circulation d'eau, les piles ayant été seulement miniaturisées grâce à l'emploi d'un cœur actif comportant 29 kg d'uranium 235. Elles furent ainsi transportables en pièces détachées, leur acheminement ayant été possible sous forme de 16 paquets, dont aucun ne pesait plus de 15 tonnes; ainsi ils purent prendre place à bord d'avions C-130 A.

Et au delà des PM, les ingénieurs de la Martin Co travaillent aujourd'hui à la mise au point de centrales qui seront non plus « portatives », mais véritablement mobiles et dont la puissance augmentera progressivement. Ainsi ils comptent passer des PM aux MM (Mobile, Medium power) beaucoup plus légères, puis aux MH (Mobile, High power), dont la puissance pourra être élevée.

... aux générateurs de "poche"

Selon cette séquence PM - MM - MH, la voie suivie consiste à partir de la haute technicité des centrales atomiques et à rendre le matériel toujours plus compact.

Or, une autre solution entend prendre le problème par l'autre bout en construisant des réacteurs de poche : c'est possible puisque la « masse critique », à l'intérieur de laquelle des réactions en chaîne s'entretiennent, peut être de quelques dizaines de kilogrammes seulement si l'on fait appel à un combustible enrichi. Et si l'on accepte un rendement médiocre, la chaleur dégagée peut être transformée en électricité au moyen de convertisseurs rudimentaires. Tel est le sens des SNAP....

Ce sigle (System for Nuclear Assistant Power) couvre en réalité deux classes de générateurs. Les S.N.A.P. impairs utilisent des radio-isotopes comme source d'énergie : ils ont équipé des satellites et seront installés sur les engins lunaires dès 1964; par ailleurs ils ont déjà été utilisés pour l'alimentation de bouées, ou de radio-phares; leurs puissances sont malheureusement faibles. Au contraire les S.N.A.P.

pairs — qui, ici, nous intéressent directement — comportent de véritables piles atomiques.

Le S.N.A.P.-2 de l'Aerojet General Co, pesant 100 kg, était expérimenté voici deux ans. Les ingénieurs avaient constitué une pile naine en utilisant un mélange d'hydruure de zirconium et d'hydruure d'uranium jouant le double rôle de substance active et de modérateur. Le refroidissement était assuré par un mélange de sodium et de potassium fondu (NaK), dirigé vers un échangeur, chauffant lui-même du mercure dont la vapeur actionnait une turbine. Mais le rendement était très bas : une puissance thermique de 50 kW donnait seulement 2 kW électriques.

Un progrès a été effectué avec le S.N.A.P.-8 mis en service fin 1962 et qui, avec un convertisseur identique au S.N.A.P.-2, produit 25 kW. On est toutefois loin des puissances des P.M., qui, eux-mêmes, en revanche, étaient loin de la miniaturisation des S.N.A.P.

La grande promesse du lithium

Or, les deux voies vont se rejoindre. Que l'on cherche à réduire les masses des centrales ou à améliorer le rendement des S.N.A.P., les mêmes problèmes se posent et leur solution est entrevue avec le S.N.A.P.-50 que la firme Pratt et Whitney étudie sous contrat passé avec l'U.S. Air Force, dans le cadre du programme américain A.N.P. (Aircraft Nuclear Propulsion), visant une construction rapide de piles compactes de fortes puissances.

Les chercheurs partent du principe que le régime d'une pile à uranium enrichi dépend essentiellement du rythme avec lequel on est capable d'évacuer les calories. C'est dire que le problème de la pile petite et puissante est beaucoup plus thermique que nucléaire. Le fluide chargé d'évacuer les calories doit être un liquide (des pressions considérables seraient, en effet, nécessaires pour assurer la circulation d'une masse gazeuse importante), et il sera

SNAP (suite)

évidemment d'autant plus intéressant que sa chaleur spécifique sera plus forte.

Par ailleurs, on sait que le rendement d'une machine thermique — quelle que soit sa nature — est d'autant meilleur que l'on peut disposer d'une température plus haute. D'où la nécessité de choisir un liquide ayant une température d'ébullition élevée.

Or, un métal répond admirablement à toutes ces conditions : c'est le lithium, dont la chaleur spécifique dépasse celle de l'eau et qui reste liquide entre 186° et 1336° . Ainsi, il permet de travailler avec une pile atomique ayant une température de régime de 1200° : il évacue énergiquement ses calories, tout en restant liquide.

Tout sera prêt en 1970

Et comme l'alimentation d'une machine thermique exige une vapeur, le lithium sera dirigé vers un échangeur, où il portera du potassium à ébullition. Ce métal bout, en effet, à 760° et, après avoir entraîné une turbine couplée à un alternateur, il sera dirigé vers un condenseur, avant de retourner à l'échangeur.

Tel est le principe du S.N.A.P.-50 dont la puissance devrait se chiffrer en milliers de kilowatts, pour une masse totale de quelques tonnes seulement, c'est-à-dire que les techniciens de l'aviation et de l'espace disposeraient

enfin du générateur électrique de grande puissance massique apte à révolutionner les techniques de propulsion.

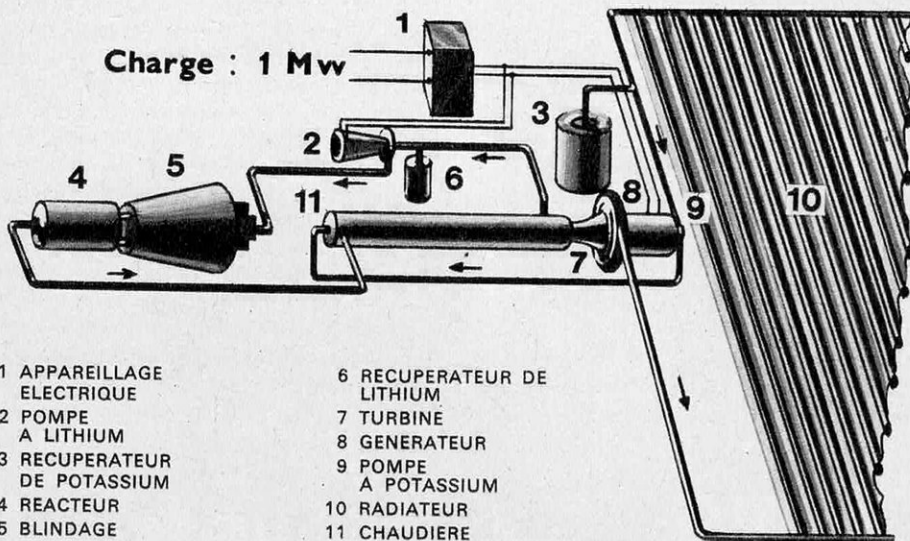
Si le principe retenu est simple, la réalisation l'est beaucoup moins, ne serait-ce qu'en raison de l'extraordinaire affinité chimique du lithium qui, dans les conditions ordinaires, doit être conservé dans une atmosphère inerte ou sous une couche d'huile. Aussi, on imagine quelle peut être son activité à 1200° .

Pour cette raison, un gigantesque travail de recherche exige la mise au point d'alliages nouveaux à base de niobium-zirconium. Et rien que pour ces études, l'U.S. Air Force a dû créer un immense centre d'études, le C.A.N.E.L. (Connecticut Advanced Nuclear Engineering Laboratory), qui comprend 25 bâtiments sur la rivière Connecticut, à 8 km au sud de Middletown, et comporte de vastes installations pour les analyses des alliages, observations de métaux liquides, études radioactives, etc.

Sans doute les travaux dureront encore cinq ans, mais les atomistes sont confiants : bien avant la fin de l'actuelle décennie, ils estiment que le S.N.A.P.-50 devrait être au point. Alors non seulement la conquête de l'espace pourrait prendre un nouveau visage, mais la pile compacte serait à même de connaître un extraordinaire essor terrestre.

Albert DUCROCQ

PREMIER SCHEMA OFFICIEL DU SNAP-50 DE PRATT ET WHITNEY. CE REACTEUR A REFROIDISSEMENT PAR LITHIUM EST LE SEUL POUR LEQUEL DES CREDITS AIENT ETE DEBLOQUES PAR LA U.S. AIR FORCE, DANS LA GAMME DES PUISSANCES DE PLUSIEURS MILLIERS DE KILOWATTS. IL VIENT DE QUITTER LE STADE DE LA PLANCHE A DESSIN. REALISATION PREVUE POUR 1967.



Envoyez-nous le bon ci-joint dès
aujourd'hui



**des Mayas
jusqu'à
Einstein**

les mathématiciens n'en font qu'à leur tête

Quand un aérodynamicien calcule un nouveau profil d'avion, il utilise la physique de Newton. Quand un atomiste interprète la photographie d'une collision de particules, il a recours à la physique de Yukawa. Ou à celle de Fermi. Ou encore à celle de Kapitza... A l'heure actuelle, il n'y a plus de physique. Il y a des physiques, presque autant que de techniques distinctes, et qui se contredisent. Ce que cherchent aujourd'hui tous les savants, c'est à retrouver l'unité perdue. Notre collaborateur propose de cette impasse une explication originale. Faudra-t-il pour en sortir faire appel à des êtres supérieurs, à quelques mystérieux "mutants"? L'idée n'est pas de lui. Il l'a entendue souvent dans la bouche de Pauli, Prix Nobel, et l'un des hommes qui ont le plus travaillé ces problèmes.

En juillet 1923, un homme de taille moyenne, à la chevelure abondante de prophète, vêtu d'un habit élimé, traversait la grande salle de l'Académie de Suède pour recevoir le prix Nobel de physique. Tout le monde dans l'assistance connaissait ce visage jeune, mais déjà affaîssé. Albert Einstein ! En l'acclamant, on saluait les plus vastes perspectives jamais ouvertes à la science. Certes ce prix que le roi Gustave V allait lui décerner ne couronnait pas la théorie de la relativité, encore très contestée à l'époque; avec prudence, l'Académie royale honorait le physicien pour sa contribution à l'étude des quanta et, sous un terme plus vague, pour ses travaux théoriques. Mais c'était bien ses idées révolutionnaires qui lui avaient valu son immense popularité.

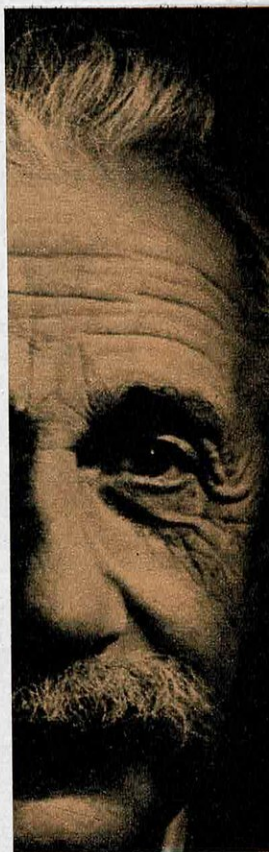
Il avait 44 ans. Par un coup sans précédent, grâce à la théorie de la relativité, il était parvenu, dans une seule équation transcendante, proclamant l'équivalence de la masse et de l'énergie, à unifier la totalité des forces de gravitation, telles que des générations de chercheurs les avaient peu à peu isolées, mesurées, calculées. Un dernier pas restait à franchir : intégrer à cette totalité de l'espace-temps, de ce système à quatre dimensions sorti de son cerveau, les dernières forces connues de la matière, celles de l'électromagnétisme. Une nouvelle équation, encore plus transcendante, encore plus générale, encore plus simple, et tout serait dit : nous connaîtrions la figure même de l'Univers. On savait qu'il y travaillait.

On sait ce qu'il en advint. Lorsque la première version de ce qui allait devenir le Champ unitaire parut en 1929, les spécialistes, tout en admirant l'acrobatie mathématique qu'elle représentait, surent que c'était un échec, qu'elle n'apportait rien de décisif. Et, jusqu'à sa mort en 1955, Einstein ne put venir à bout de son entreprise. Certes, dans le monde physique, les fruits de ses premiers travaux étaient en train d'exploser, réduisant au si-

lence les derniers contradicteurs; la bombe atomique, l'expansion de l'univers assuraient la royauté du vieux savant. Mais il était comme un roi perdu dans son propre royaume. Une clé lui manquait pour aller plus loin et fonder définitivement même ses découvertes antérieures. Au point qu'à la fin de sa vie, sous l'influence de la philosophie de Hume, il en venait à se demander si l'esprit humain, déchiré entre des impulsions contradictoires, n'était pas voué à une sorte de chaos logique...

Entre temps s'était levée une nouvelle génération de héros de la physique, Louis de Broglie, Yukawa, Heisenberg, Pauli, Bohr, Fermi. Eux aussi s'étaient lancés à la conquête de la pierre philosophale, de la théorie unitaire qui rendrait compte des ultimes secrets de l'univers. Instruits par l'échec de leur prédécesseur, ils avaient attaqué le problème en sens inverse, partant des quanta, du discontinu, de l'indéterminisme pour rejoindre si possible l'ordre et le continu. Des dizaines d'années de travail obscur, de calculs vertigineux. C'est en 1946 seulement que de Broglie présente son *champ mésique*, en 1958 Heisenberg sa *longueur quantifiée*. En vain. Le *champ de Fermi* a conduit jusqu'à la non-parité mais succombe à son tour. Derrière eux de nouvelles légions de savants s'attaquent avec des forces neuves au problème : Dirac, Bonnor, Papapétrou, Tonnelat, Birkhof et, dernièrement, Charon. C'est une véritable foire aux idées, un festival de prouesses intellectuelles, mais toutes, si on les passe au crible, tôt ou tard fléchissent ou se perdent dans la fantaisie pure.

De sorte que pour les témoins de l'aventure, de plus en plus une question se pose, angoissante : est-ce le cerveau humain qui est insuffisant, ou l'objet même de sa recherche, la science physique, qui fait fausse route ? Les derniers représentants, égarés dans cet amoncellement de décombres, retrouvent l'inquiétude du vieil Einstein.



Que leur manque-t-il donc? Une conscience? Ils l'ont vainement cherchée dans toutes les métaphysiques. Une erreur, se serait-elle glissée à la base de la construction? Mais tout, de la symétrie jusqu'au point, a été bouleversé au cours de ces dernières années.

Un outil? Oui, c'est là que gît la faiblesse, c'est de là que naît le drame qui a fait se ronger d'inquiétude Einstein et rend si perplexe un Oppenheimer. Qu'est-ce que l'outil de la physique théorique, sinon la mathématique? Elle a, direz-vous, toujours fidèlement servi aux besognes du chercheur. En réalité ce n'est qu'une apparence, cela devient même faux dès que l'on envisage de plus près l'histoire de la science contemporaine.

Si tant de savants ont échoué dans leurs ultimes recherches, c'est qu'ils n'avaient plus pour opérer aucun de ces moyens mathématiques que leur prodiguèrent jadis les Galois et les Riemann. Et l'on peut en fin de compte se demander si la physique n'a pas échoué parce que justement la mathématique, qu'elle s'était depuis le début accordée comme outil, n'était pas en fait une chose n'ayant rien à voir avec elle!

Au profane, le mathématicien apparaît en général comme un monsieur fort curieux, qui rêve debout, et dont les distractions font sourire. Tout au plus admet-on que ces signes cabalistiques qu'il aligne sur le papier ou le tableau noir, même s'ils ne servent à rien pour l'instant, se révéleront peut-être utiles un jour pour construire un pont ou élever une centrale atomique. Ou encore on considère qu'il s'agit d'une sorte de discipline de l'esprit. En fait, entre ce portrait un peu condescendant et la véritable nature du mathématicien, il y a un abîme.

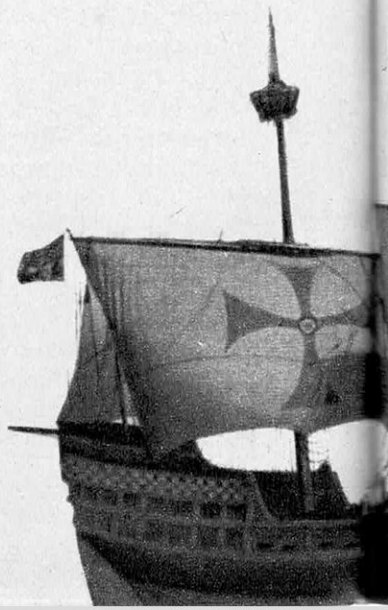
Récemment, un explorateur relevait sur une des grandes murailles du Pérou central des inscriptions bizarres. Soumises à l'Institut des langues antiques de Mexico, la copie qu'il en fit révéla que ces Indiens s'étaient livrés à un exercice mathématique extrêmement savant. Il n'y avait pas là de quoi surprendre les spécialistes de l'Amérique précolombienne. Déjà, l'on savait que les nœuds fabriqués il y a plus de 2 000 ans par les Indiens Tuelcos faisaient appel à des notions de topologie, l'une des branches les plus abscones des mathéma-

tiques modernes. Les Incas, qui ne possédaient pas la roue, étaient parvenus à codifier un langage mathématique qui rejoint en beaucoup de points une géométrie à quatre dimensions.

De tels exemples, au sein de peuplades aussi reculées, éclairent bien la démarche de la pensée mathématique. Il arrive que certains esprits, dans certaines conditions, éprouvent en quelque sorte le besoin « d'éclater ». Au lieu de s'embarrasser des mots, des symboles ordinaires qui s'efforcent de reproduire exactement la réalité, ils vont forger leurs propres symboles. La mathématique sera ce langage dynamique, ne se préoccupant pas de ce qui est, n'ayant nul désir de saisir le monde. C'est une impulsion irraisonnée, qui ouvre les vannes d'une force inconnue. Quel niveau peut espérer atteindre le mathématicien? Celui d'une parfaite gratuité dans l'exploration d'un univers dont toute loi rigide est bannie. La mathématique apparaît comme une sorte de mécanisme inné, un jeu aussi violent et exclusif que tous les jeux.

Aussi ne peut-on la considérer ni comme une simple gymnastique mentale, ni comme un exercice, ni a plus forte raison comme un outil. Elle est une évasion. Si l'on veut, le mathématicien inné ressemble à Christophe Colomb découvrant l'Amérique. Le continent inconnu une fois atteint, la caravelle qui a permis la traversée ne pourra servir au navigateur pour explorer l'intérieur des terres. Le langage des mathématiques est cette caravelle, prestigieuse et inutile.

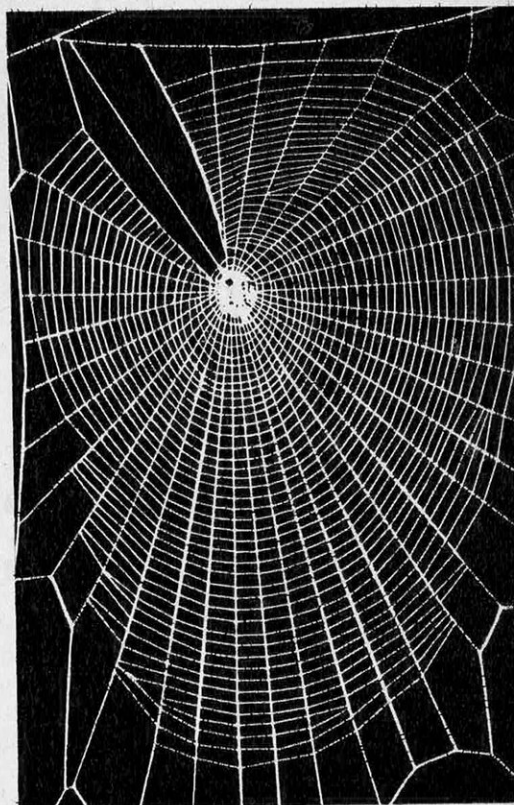
Purement gratuits, les termes employés devraient connaître une variété infinie. Or,



le rapprochement de toutes les manifestations innées de la mathématique démontre qu'en réalité il n'y a que très peu de genres distincts d'expression. Toutes se ressemblent à quelques variantes près. On ne saurait mieux comparer cet étrange « besoin d'éclater » qu'à certains agissements d'insectes, à l'abeille calculant à la perfection l'angle de son hexagone alvéolaire, à l'araignée tissant sa toile selon des fonctions ramifiées extraordinairement précises. De même, et comme d'instinct, Incas, Tuelcos, peuplades quasi préhistoriques, atteignent d'emblée cette perfection dans l'étalement des signes, volontairement soustraits à toute signification, mais qui libèrent l'homme et lui ouvrent un horizon nouveau.

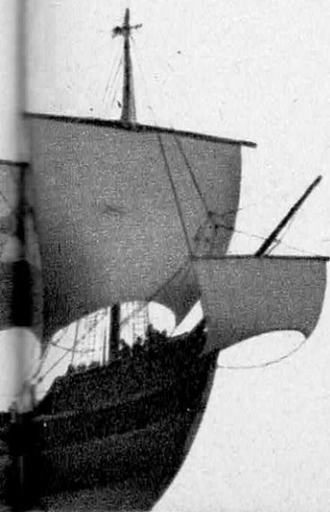
Nous voilà loin de l'application circonspecte du géomètre traditionnel. La vraie mathématique est passionnée, dépourvue de ce corset rigide qu'on lui prête ordinairement. Et non seulement dans ses origines lointaines, mais tout au long de son histoire, au cours de laquelle nous voyons chaque fois se reformer ces explosions soudaines, incontrôlées et sans doute incontrôlables. Jusqu'à nos jours, la biographie des grands pionniers, l'exemple de certains phénomènes, attestent la permanence de cette mathématique instinctive.

Un jour, à l'Institut de physique de Zurich, le professeur Pauli voit arriver dans son bureau un Magyar d'une vingtaine d'années, réfugié en Suisse après la révolution de 1956 et qui n'avait jamais suivi d'études supérieures. Le jeune homme affirme qu'il vient de découvrir une théorie mathématique boulever-



sante et supplie Pauli de l'examiner. Celui-ci promet et confie le manuscrit à son ami, le psychanalyste Jung, toujours à l'affût de témoignages de déséquilibrés. Quelques jours plus tard Jung le lui renvoie. « Je ne suis pas capable de juger la valeur de ces calculs, mais il me semble que vous devriez tout de même y jeter un coup d'œil », explique-t-il. Amusé, le prix Nobel se décide enfin à emporter chez lui les fameux calculs, les ouvre un soir... et découvre avec stupeur que ce garçon, à peine instruit, sans guide, sans maître, a fourni toutes les équations d'une structure mathématique que lui, Pauli, est en train d'élaborer avec Heisenberg, autre prix Nobel ! On convoque le prodige, on l'interroge, on constate que, même en mathématiques, son niveau général est très inférieur à celui du manuscrit. Pauli croit à un vol, mais l'enquête permet de retrouver tous les brouillons de la main même du jeune homme. Aucun doute possible : cet inconnu, poussé par un besoin forcené de s'exprimer, avait découvert, comme par jeu, les solutions d'une théorie sur laquelle peinaient deux des plus grands spécialistes du monde.

Le cas n'est pas unique. En Arménie, un



COMME
UNE CARAVELLE
LANCÉE
VERS
L'INCONNU...



EUCLIDE, III^e SIÈCLE AVANT J.-C.



• JEAN KEPLER, 1571-1630



• BLAISE PASCAL, 1623-1662



• ISAAC NEWTON, 1642-1727



FRANÇOIS ARAGO, 1786-1853

enfant de huit ans présente une théorie unitaire qui intéresse Kapitza, maître des recherches nucléaires soviétiques; on va jusqu'à dire que les actuelles solutions expérimentales dans les laboratoires secrets de Sibérie sont le fruit de ce jeune prodige.

Règle ou exception? Galois lui-même, que l'on tient aujourd'hui pour l'un des plus grands monstres sacrés de la mathématique, fut dans sa prime jeunesse un élève peu doué. Il ne devint le « Rimbaud » de la science qu'à 17 ans. Il commence alors, tout seul, les recherches qui devaient le conduire en quelques années à la théorie des groupes. Jamais il ne put être admis à Polytechnique. Et pendant sa dernière nuit, à la veille d'être tué en duel, il jette sur le papier, à une vitesse prodigieuse, poussé par une passion fébrile, une fantastique série de propositions qu'il ne prend même pas la peine de démontrer. En marge de son cahier, on lit, comme un refrain : « Je n'ai pas le temps, pas le temps... » D'autres parmi les plus grands, comme Cantor ou Lobatchewsky, vivaient dans une incohérence qui était comme la rançon de leurs travaux. Entre les jeunes prodiges et les maîtres de la pensée moderne n'existe qu'une fragile frontière, une curieuse sélection qui s'attache à différencier deux comportements semblables, rejetant l'un comme fumiste et sacrant l'autre monstre sacré.

Est-ce à dire que toutes les mathématiques se résument à ces coups de génie? Évidemment non ! Parallèlement, bien qu'apparues avec un certain retard, se sont développées l'arithmétique et la géométrie. Ces sciences ne prirent de l'essor que par le besoin pour toute société de posséder des moyens de délimitation, d'arpentage ou de monnaie. Elles utilisaient des mesures essentiellement concrètes, toujours calquées sur la nature et arbitrairement prises comme régulateurs de la vie collective. Ainsi, les Chinois déterminèrent leur unité de mesure à partir des pousses de bambou, qui of-

fraient une possibilité de constante, étant partagées en renflements réguliers.

Certes, en Égypte, à Syracuse, en Perse et dans l'Inde du Nord, on assiste à un effort d'abstraction à partir de ces mesures imposées. Euclide, Pythagore entre autres dépouillent en quelque sorte la réalité de ses caractères particuliers pour n'en retenir que la structure évidente : plan, droite, point. Mais, même si l'on attribue cette faculté d'abstraction à la même tendance innée que l'explosion mathématique, il n'en reste pas moins que la géométrie, une fois constituée, continue de cheminer avec prudence dans le cadre nécessaire d'une réalité suffisamment perceptible, dans un espace qui reste celui même de nos sens. Le géomètre cherche de toutes les manières à accorder ses nouvelles conclusions au corps géométrique déjà établi, il procède par récurrence. Au contraire, l'instinctif avance par bonds discontinus, ne se souciant, ni de compléter l'œuvre du passé, ni d'amorcer de nouvelles perspectives pour l'avenir.

Des deux mathématiques, l'une veut toujours conclure logiquement, érigeant la raison en norme absolue. L'autre, au contraire, la mathématique innée, affronte un espace qu'elle n'est même pas en mesure de définir.

Que va faire le physicien en face de ces deux tendances de la mathématique? Tout bonnement les confondre. A l'innée, il empruntera cet espace élastique qui lui ouvre de nouvelles possibilités expérimentales. De la géométrie, il retient la patience logique pour arpenter le champ ainsi ouvert. Mais il est clair qu'il s'embarque ainsi dans une entreprise impossible et contradictoire. Un peu comme si, d'un morceau de caoutchouc, on ignorait les étirements possibles pour ne le mesurer que sous sa forme statique.

L'outil du mathématicien inné peut être la cause indirecte d'un bond en avant, mais il est incapable d'analyser l'espace découvert et, en revanche, l'instrument géométrique est à l'op-

posé de la structure qu'on désire pénétrer. Pourtant, le physicien passe outre; par ses expériences, logiquement articulées, il s'efforce de quadriller l'espace, de lui refuser toute possibilité d'expansion ultérieure. Et la physique devient système (planétaire, atomique...). En Europe cette étape débute avec Descartes et Newton, mais finit avec Comte et Berthelot. Car l'illusion du physicien ne peut durer longtemps : un jour ou l'autre de nouvelles expériences l'obligent à découvrir la relativité de son espace.

Il arrive même que coexistent, à un même moment, une physique travaillant selon les règles des mathématiques anciennes et une nouvelle expression mathématique ouvrant des horizons imprévus à cette même physique. C'est alors le trou noir. Tantôt, on imagine un ordre identique au précédent pour rendre au système une apparente cohésion : par exemple la contraction de Fitzgerald, la non parité... Au contraire, le problème de la lumière perpétue à travers les années cette dualité essentielle de la physique; tour à tour granulée ou ondulatoire, variant asymétrique ou symétrique-invariant, la lumière ne cesse de diviser la physique en deux camps, chacun détenant autant de raisons d'être que l'autre.

Comment le physicien va-t-il tenter de résoudre cette contradiction interne et permanente? En se muant à son tour en mathématicien, pour instituer une troisième mathématique, capable de répondre à ses besoins.

Encore convient-il, dans cette direction, de distinguer deux attitudes. Il y aura le mathématicien essayant de faire face aux obstacles. L'axiomatique, créée par obligation communautaire, prendra soin d'isoler chaque groupe de théorèmes afin que l'emploi de n'importe lequel d'entre eux ne soit jamais contrarié par l'existence des autres. Préoccupation méticuleuse, l'axiomatique sera le fait, non d'un individu, mais d'un ensemble de chercheurs. Il n'y a pas de mathématicien à l'heure actuelle, mais des groupes :

celui de Bourbaki en France, de Kaidora à Chicago, de Zarziki à Göttingen. Quand on regarde les travaux effectués, on s'aperçoit que les chercheurs se divisent plus qu'ils ne se confondent dans une conscience collective, voulant répondre aux innombrables problèmes qu'aucun cerveau solitaire ne peut embrasser. Et aussi méticuleuse qu'elle se veuille, l'axiomatique retombe sur de vieux concepts qui prennent le dessus. Ainsi Bourbaki est entraîné en arrière vers une base restreinte de la physique.

L'autre attitude est celle de physiciens déjà éprouvés, qui désirent aller plus loin dans leur propre création, comme Einstein et de Broglie. Ils ont alors recours à de véritables tours de passe-passe mathématiques dans le cadre de leur théorie. Einstein utilisa le parallélisme unitaire de Cartan pour introduire un cinquième vecteur dans l'espace à quatre dimensions; de Broglie, à partir de ses anciennes fonctions ondulatoires, s'efforça de réintroduire la statique dans ce qui était foncièrement indéterministe. Mais n'était-ce pas refaire ce que la physique a toujours fait, c'est-à-dire combiner dans un cadre étroit des formules élastiques? L'échec n'a été que plus net.

Aujourd'hui l'espace, la matière, ses connexions apparaissent comme des choses inconnues. La physique, que ses moyens rendent comme inapte à toute exploration, ne sait plus sur quoi s'appuyer ni quel est le but recherché. Et, contemplant ce vaste inconnu qui se trouve face à lui, le physicien est tenté de l'associer à ce qu'il y a d'inconscient dans son propre cerveau. Il appelle à la rescousse la théorie des informations, la cybernétique. Mais les renseignements ainsi glanés n'arrivent pas à donner aux théoriciens une idée exacte de ce qu'est le fonctionnement intime du système cérébral et l'homme se résigne alors à voir dans le monde une simple représentation de son « moi inconscient ». Cette conception avait déjà été adoptée par Einstein et Charon l'a entérinée dernièrement.

NIELS BOHR, 1885-1962



LOUIS DE BROGLIE, 1892



WOLFGANG PAULI, 1901-1958



ENRICO FERMI, 1901-1954



WERNER HEISENBERG, 1902



mathématiques (fin)

En fait, c'est une refonte totale de la physique qu'il faudrait, celle-là même à laquelle travaillait Pauli avant sa mort, à laquelle pensait Bohr. Démêler la mathématique de la physique, séparer les deux éléments incomparables : l'absolu géométrique et le relatif spatial.

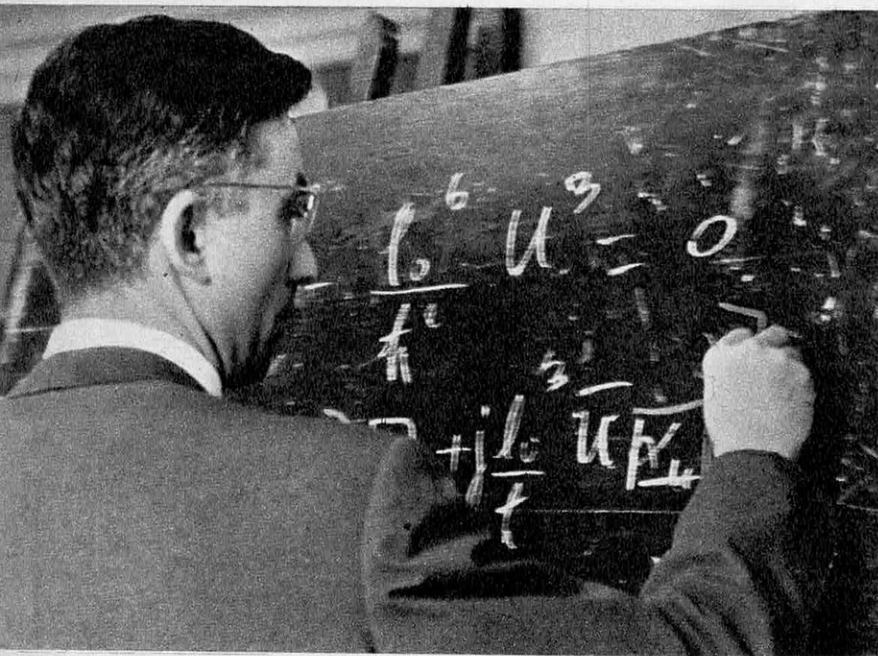
Peut-être faudrait-il alors que la physique laisse la place à une sorte de quatrième mathématique, la plus mystérieuse, celle qui toucherait le plus près au cycle de l'homme. Par quoi est-elle représentée, quand opère-t-elle, que dit-elle ? Actuellement de scabreuses histoires parcourent le monde scientifique, concernant ces « Mutants », qui seraient réunis en une sorte de société secrète et dont les cerveaux fort avancés présideraient aux destinées de l'homme. Newton parla en son temps des Géants, grâce auxquels il aurait pu découvrir le calcul différentiel. De façon générale, ces Mutants ne se manifesteraient qu'aux grandes coupures des civilisations. Par exemple, entre l'alchimie et la science moderne, il existe un grand vide. Un chaînon essentiel manque pour la compréhension de l'histoire humaine. C'est alors qu'opéreraient les Mutants, rendant cohérentes deux époques scientifiques sans rapport et liés par une inobservable transition.

Si la génétique humaine en est encore à ses premiers balbutiements dans le domaine biopsychique, elle n'en a pas moins mis en lumière le rôle de l'hérédité, et donc aussi des mutations, dans le développement mental. Certaines déficiences peuvent être attribuées avec certitude à telle ou telle anomalie génétique, fruit d'une mutation. Il est logique de penser que des mutations favorables puissent également se produire qui seraient responsables de particularités comme celles des calculateurs-prodiges ou des hypermnésiques. Le génie, artistique ou scientifique, pourrait bien être le fait de mutations.

Que pourraient avancer ces Mutants de nos jours ? Que peut-être le calcul différentiel est aberrant en lui-même et qu'ainsi s'écroulerait la science moderne... Ou feraient-ils intervenir une géométrie transformante, au travers de laquelle les mesures habituelles se transcriraient selon un autre mode ?

Pour l'instant nous ne pouvons que constater le désarroi de la physique et en discerner les causes mathématiques. Tôt ou tard il faudra bien que la science retrouve une cohérence interne. A moins que d'ici là...

Bernard VIVES



JEAN CHARON :
TROUVERA-T-IL
L'ÉQUATION
UNITAIRE ?

CE NE SONT PAS
LES ÉQUATIONS QUI LUI
DONNENT LA MIGRAINE :
LE CASTOR CONSTRUIT
SANS MATHÉMATIQUES.



Pourquoi tout ce matériel ?

Agrandisseur " multi-formats ", métronome électronique, cuves de développement, châssis-presse, thermomètre spécial, papiers sensibles, projecteur...

C'est tout ce qu'il vous faut pour équiper VOTRE propre laboratoire photo et VOTRE studio de prises de vues. C'est ce que vous recevrez **gratuitement** en suivant les cours d'enseignement par correspondance d'EUROTECHNIQUE-PHOTO.



Tous ces équipements, de qualité professionnelle, ont été spécialement étudiés par EUROTECHNIQUE-PHOTO pour satisfaire non seulement l'amateur averti, mais aussi celui qui souhaite exercer une carrière passionnante, lucrative et aux innombrables débouchés en devenant un professionnel de la photo.

C'est donc un matériel de classe que vous allez recevoir au fur et à mesure que vous deviendrez un véritable spécialiste-photographe.

Car EUROTECHNIQUE-PHOTO est le premier à proposer un enseignement systématique des connaissances et des techniques de la photo dans lequel théorie et pratique sont étroitement liées.

Mise au point par les meilleurs spécialistes, cette méthode efficace, claire et complète, s'adaptera étroitement à votre cas particulier. En effet, l'enseignement **personnalisé** d'EUROTECHNIQUE-PHOTO vous permettra d'adopter le rythme d'études vous convenant le mieux. De plus, sa "formule-confiance" d'inscription **sans engagement**, avec paiements contre-remboursement très fractionnés, donc minimes, (que vous êtes libres d'échelonner ou de suspendre à votre convenance) est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs en découpant ou en recopiant le bon ci-dessous. Vous connaîtrez alors tous les avantages exceptionnels dont vous bénéficierez en suivant les cours EUROTECHNIQUE-PHOTO.

Eurotechnique - photo



COURS PERSONNALISÉ PAR CORRESPONDANCE

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

Centre d'information : 1, rue La Boétie Paris 8^e

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée SC 105

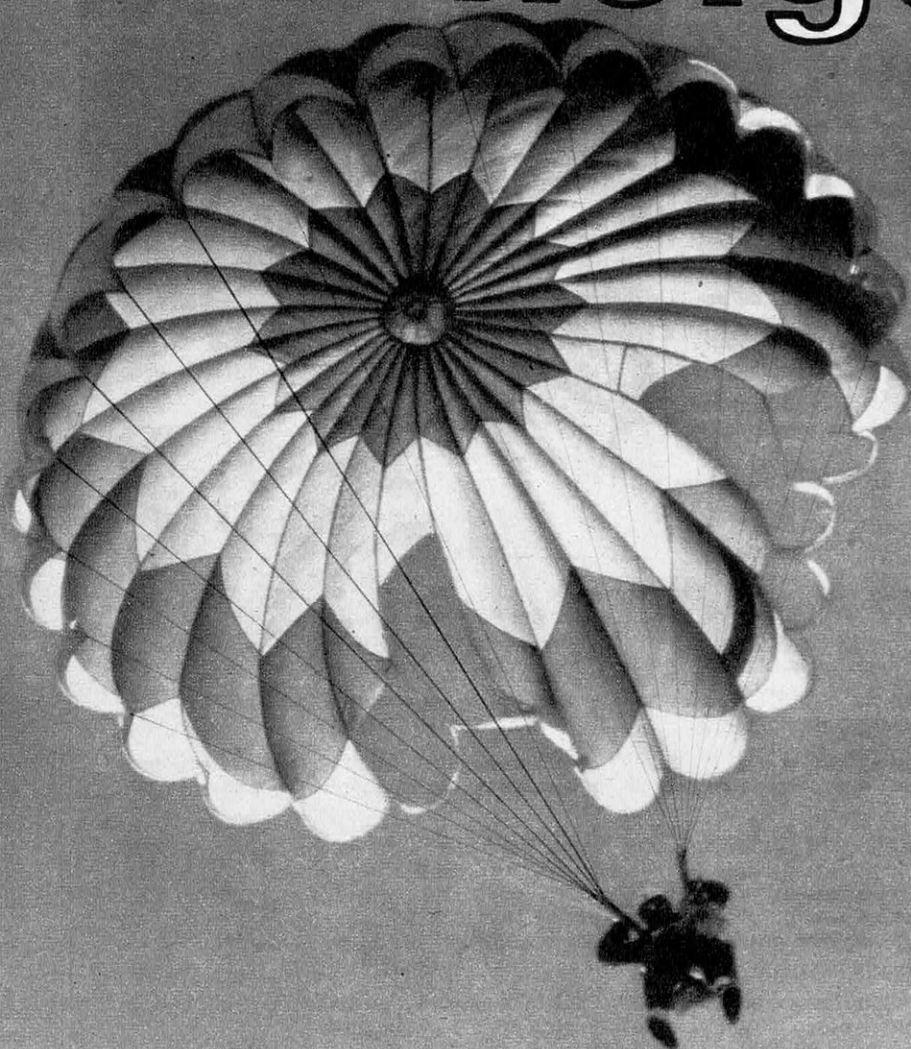
NOM

ADRESSE

PROFESSION

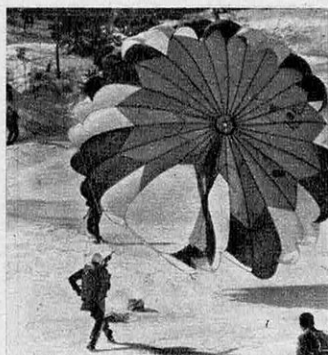
(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

ciel et neige



C'EST PARTI. ET DÉJÀ LE 3 SE DÉTACHE NETTEMENT.

UNE « PRISE DE CONTACT » SANS BAVURE..., BRAVO!



GARE AU VENT QUI ENTRAÎNE LE PÉPIN ET FAIT PERDRE DU TEMPS.

un ^{de} sport casse-cou



Sauter d'un avion dans le vide, tomber comme une pierre, et quand le parachute est ouvert l'orienter à la manière d'un cerf-volant pour se poser exactement à l'endroit choisi à l'avance, c'est bien.

Descendre les pentes neigeuses à tombeau ouvert, ce n'est pas mal non plus.

Mais les deux à la fois, alors là, c'est vraiment du sport !

Dernière invention made in U.S.A., la première « course para-ski » vient de se dérouler à la station de Mad River Glen, dans le Vermont. Organisateurs : Jacques Istel, ex-champion de parachute des États-Unis et Ken Quakenbush, patron de la station. Trois équipes de deux hommes, les bleus, les rouges et les jaunes y participaient. Ce sont les jaunes qui ont gagné, Nathan G. Pond, membre de l'équipe de l'U.S. Air Force et Daryl A. Henry, actuel champion de parachute du Canada. Le chronométrage commençait quand les concurrents sautaient de l'avion, il s'arrêtait sur la ligne d'arrivée de la piste. Pond a mis 6 m 5 s 3 pour couvrir le parcours, Henry 7 m 6 s 2.

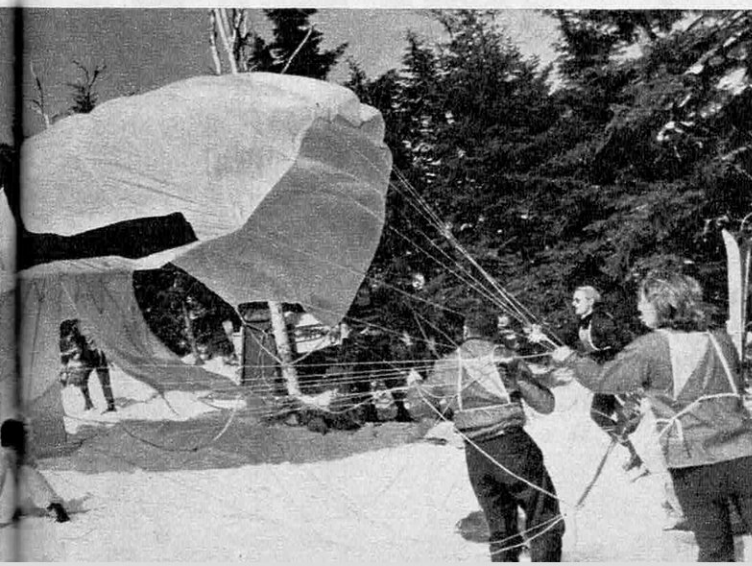
A cause de l'altitude, du vent, de l'étroitesse du terrain, le saut constituait à lui seul une performance. Heureusement, il faisait très beau ce jour-là.

« Quand vous vous lancez dans ce genre d'épreuves, vous ne pouvez pas vous permettre d'être nerveux », a déclaré Henry à l'arrivée. Mais tous sont



DES AIDES DÉVOUÉS SE PRÉCIPITENT POUR ÉCARTER RAPIDEMENT LES SUSPENTES.

A PERDRE HALEINE! AVEC SON AMI POND, HENRY EST DANS L'ÉQUIPE VICTORIEUSE.



LES BOUTS DE BOIS FIN PRÊTS ATTENDENT.



convaincus que les amateurs d'émotions fortes ne manqueront pas et Jacques Istel envisage dans quelques années la création d'un championnat du monde para-ski. Aux États-Unis et au Canada, Ken Quakenbush

et d'autres patrons de stations recherchent dès maintenant les sportifs doublement casse-cous qui accepteraient, à leurs risques et périls, d'y participer.

Si le cœur vous en dit...

G. B.

VOUS AUSSI

vous pouvez développer votre MÉMOIRE

William JAMES, l'un des plus grands psychologues de l'époque moderne, affirme que l'homme d'aujourd'hui n'utilise que le dixième de ses facultés intellectuelles. Et encore, pourrait-on ajouter, ce dixième est le plus généralement fort mal utilisé. Courant au plus pressé, bousculé par la somme de connaissances qu'il doit accumuler, l'homme moderne en a oublié de se forger le moyen, qui simplement, sans difficulté, lui permettrait d'apprendre et de retenir.

LA SCIENCE AU SERVICE DE LA MÉMOIRE

Depuis un siècle, la science humaine a marché à pas de géants. Des méthodes raisonnées permettent à l'homme de réduire l'effort tout en augmentant les cadences de fabrication dans d'énormes proportions. Le domaine de l'enseignement, lui aussi, a évolué — nos enfants apprennent couramment à lire en six mois, alors qu'il y a cinquante ans, il était normal que parents et maîtres d'école se relaient pendant deux ans pour parvenir au même résultat. Pourquoi tout cela ? Parce que tout travail intellectuel ou manuel est aujourd'hui équilibré, méthodique.

Si l'on veut bien admettre que, hors l'intelligence, la faculté la plus précieuse de l'être humain est la mémoire, comment ne vouloir pas profiter des immenses possibilités qui sont dorénavant offertes à son épanouissement intégral ?

UNE MÉTHODE « RAISONNABLE » POUR ACQUÉRIR DE LA MÉMOIRE

Un jeune psychologue, Jacques ABEEL, dont la passion pour les études n'a pas fait perdre le sens de la réalité pratique, a eu le réel mérite d'observer que les individus à la mémoire déficiente étaient doués généralement d'une intelligence supérieure à la moyenne. Il contrôla ses observations sur des milliers de cas et rédigea la Méthode CHEST, qui n'est en réalité qu'une application raisonnée de ce principe fondamental.

Se souvenir des dates, des chiffres, d'événements, de lectures, posséder cette souple érudition qui fait franchir les échelons de la hiérarchie, consacre la réussite d'un homme quelle que soit sa profession, est aujourd'hui possible pour vous ; que vous soyez étudiant et prépariez un examen ou un concours ou que déjà vous ayez votre place dans la vie, vous êtes de ceux pour qui Jacques ABEEL a écrit la Méthode CHEST.

DES RÉSULTATS RAPIDES ET SURS

Avez-vous songé à la transformation merveilleuse qui se réaliserait dans votre existence, si, dans deux mois, vous pouviez posséder cette mémoire infailible qui fait votre admiration lorsque vous l'observez chez certaines de vos relations.

Et pourtant, en ne consacrant qu'un quart d'heure par jour à la lecture facile et agréable de la Méthode CHEST — deux mois suffisent. Des milliers d'adeptes de tous les milieux sociaux, de tous âges (les plus jeunes n'ont que 14 ans) appartenant à toutes les branches d'activités, depuis la dactylo jusqu'à l'ingénieur-chimiste, des médecins, des professeurs, des étudiants, ont acquis une mémoire claire, rapide, précise. Ils ont approfondi leur culture, appris des langues étrangères, réussi des examens, amélioré leur existence. Il ne dépend que de vous d'obtenir les mêmes résultats.

Vous pouvez recevoir une intéressante documentation sur ce sujet ; il vous suffit de la demander à l'I.P.M. (service L 2), 16, rue de la Paix, Paris (2^e). (Joindre deux timbres pour frais).

Jacques ABEEL vous l'adressera gratuitement, sous pli fermé.

Bénélux : I.P.M. 20, rue Fusch, LIÈGE (I.P.M. ne possède pas d'autre succursale au Bénélux).

Suisse : I.P.M. 9, rue Saint-Jean, GENÈVE (18^e).

Canada : I.P.M. 937, rue Cherrier, MONT-RÉAL.

UNE GRANDE
TECHNIQUE DE
NOTRE TEMPS

Qu'est-ce



qu'un transistor ?

**Les plus grands
spécialistes de
l'électronique
en font l'aveu :**

**« Ce qui se passe
dans un transistor,
nous n'en savons
trop rien
nous-mêmes ! »**

**On comprend
qu'expliquer
ces phénomènes
n'est pas très simple.**

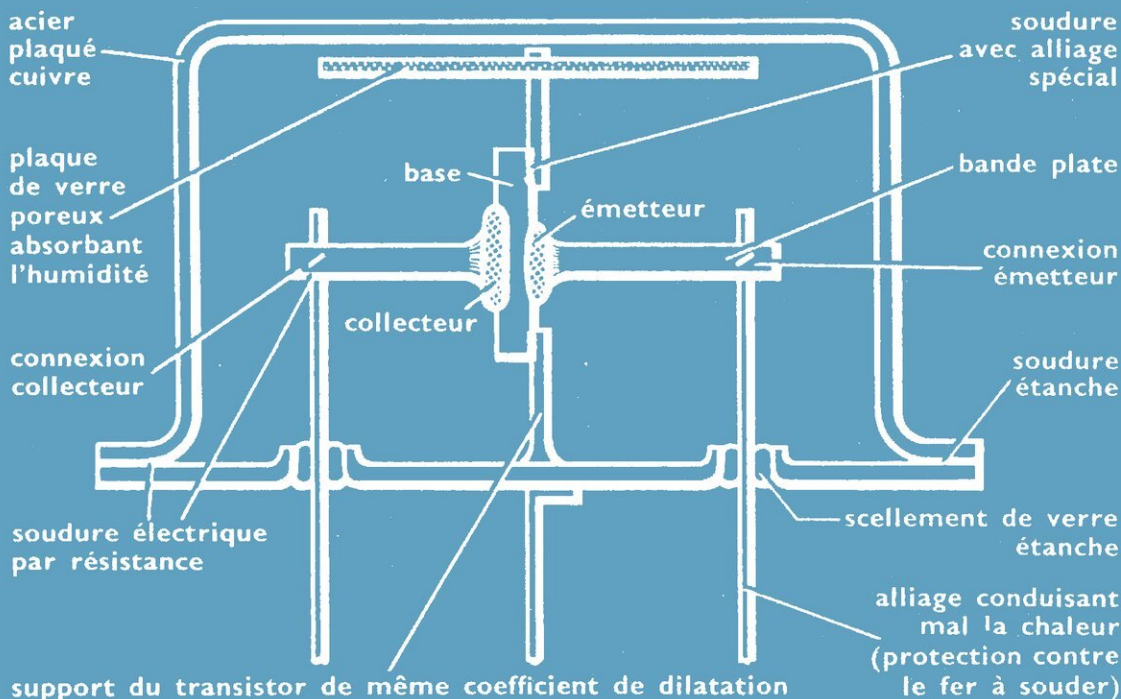
**J. P. Bouhot-Rabaté
tient ici
cette gageure.**

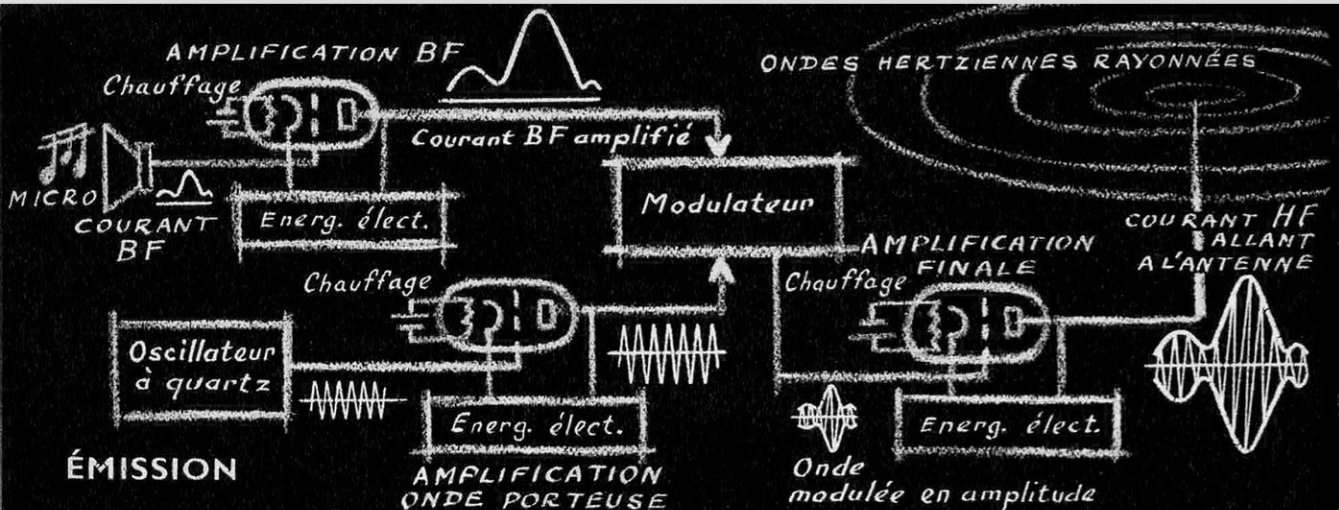
Je m'en souviens comme si c'était hier : la nuit était déjà tombée, et la brise de mer fouettait contre les volets le fil de l'antenne clandestine allant du rebord du toit jusqu'à mon lit. La veille, on avait fêté mes dix ans et je m'étais couché tard : j'aurais dû dormir déjà depuis une heure. Un peu ensommeillé, à la lumière d'une lampe électrique cachée sous les couvertures, tenant la galène dont l'achat avait fortement entamé mes économies, je cherchais son point sensible d'une main tremblante ; le mince fil métallique spiralé s'accrochait aux facettes du cristal gris plombé scintillant dans son petit tube de verre. Et soudain, le miracle : une musique lointaine et grésillante jaillit dans les écouteurs : mon premier poste de radio marchait...

Moins de dix ans après, Bardeen et Brattain inventaient le transistor, descendant direct de cette mystérieuse galène utilisée tout juste comme jouet sans que personne sache bien comment elle fonctionnait.

Leur invention allait bouleverser la radio et toute l'électronique. Mais avant d'y venir, je vous propose un rapide retour en arrière dans le domaine magique des ondes.

Le téléphone, instrument familier, convertit les vibrations so-





D'ABORD, UN RAPPEL : LA MARCHÉ DE LA RADIO

noires de notre voix en un courant électrique irrégulier au moyen d'un micro habituellement composé d'une pastille charbonneuse sur laquelle appuie une membrane métallique mince : la résistance électrique de la pastille varie selon la pression exercée par la membrane, et le courant qui réussit à la traverser (en provenance d'une source située au central téléphonique) varie donc de la même façon. Il s'en retourne le long du fil, transportant dans ses creux et ses crêtes l'image de notre voix vers l'écouteur de notre correspondant où, passant dans un électro-aimant, il fera vibrer par une attraction variée la membrane métallique qui reproduira les sons.

Ce courant, qui porte l'information sonore, est baptisé courant basse fréquence (B.F.), ses creux et ses crêtes défilant à la cadence de quelques milliers par seconde, ce qui est peu dans le domaine électronique.

Comment le transmettre à distance sans support matériel, évitant les servitudes des câbles téléphoniques ?

Un courant passant dans un fil crée autour de lui un champ magnétique dont l'action se fait sentir à distance.

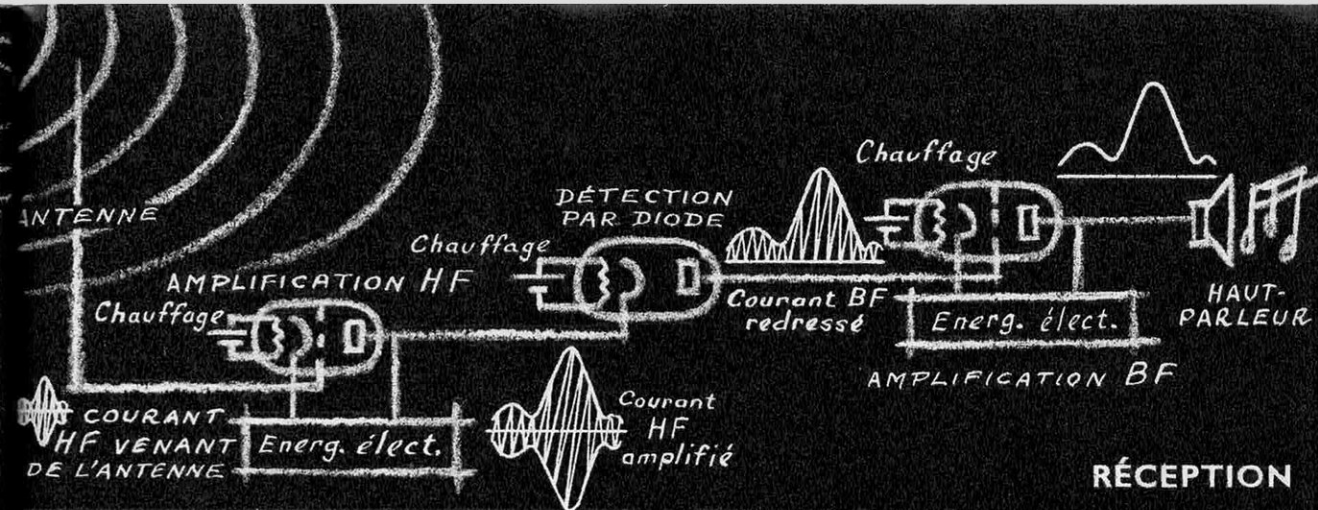
A l'inverse, un champ magnétique variable crée un courant dans tout corps conducteur, courant d'autant plus élevé que le champ varie rapidement. Là réside la clef de la radio. Si l'on envoie dans une antenne émettrice le courant B.F., même très amplifié, sa rapidité de variation (et donc celle du champ qu'il produit) est beaucoup trop faible pour produire un effet à distance suffisante. Ce qu'il faut, c'est lui faire enfourcher le coursier rapide, le porteur qui le transportera à l'autre bout de la Terre et maintenant à travers le système solaire : ce porteur, c'est le courant haute fréquence (H.F.) qu'on fera circuler dans l'antenne. Sa fréquence

Tout le problème de la radio peut se ramener à cette proposition simple : une onde porteuse à haute-fréquence est modulée par un courant basse-

sera très élevée : changeant de sens plusieurs millions de fois par seconde, il produira un champ puissant variant à la même cadence et qui s'éloignera sous forme de vagues électromagnétiques partant de l'antenne, à la vitesse de la lumière. C'est la fréquence du conduit H.F. qui détermine la longueur d'onde de la station d'émission : s'il accomplit un va-et-vient par exemple un million de fois par seconde, les crêtes successives des vagues seront à 300 m les unes des autres, leur vitesse de déplacement étant de 300 millions de mètres à la seconde. Une telle fréquence est dite de 1 mégahertz (1 MHz), le hertz correspondant à un va-et-vient par seconde (autrement dit : un cycle par seconde). Une station émettant sur 100 MHz aura une longueur d'onde de 3 m, et un radar émettant sur 10 000 MHz (ou 10 gigahertz) une longueur d'onde de 3 cm qui se laissera aisément concentrer par un miroir concave en grillage métallique de dimensions raisonnables.

Sur ce courant H.F., pendant qu'il circule dans les organes de l'émetteur, on imprime en quelque sorte la forme du courant B.F. venant du micro : on dit qu'on « module » le courant H.F. par le courant B.F. Alors seulement, on amplifie une dernière fois ce courant H.F. modulé et on l'envoie dans l'antenne d'où il rayonne sous forme de vagues électromagnétiques.

Ce champ variable rayonné par l'antenne induit un faible courant, identique au courant H.F. modulé, dans tous les objets conducteurs : l'anneau que vous portez au doigt, les branches métalliques de vos lunettes, les clous de vos chaussures, sont parcourus sans arrêt par un incroyable enchevêtrement de courant H.F. en provenance de centaines d'émetteurs... Le problème de la réception consiste à amplifier ces



fréquence qui « épouse » les vibrations sonores émises devant le micro. Ces ondes vont rayonner à partir de l'antenne d'émission et seront captées

par l'antenne du récepteur. La détection consiste à extraire de sa porteuse le courant B.F. qui, amplifié, traduira en sons ses variations d'amplitude.

courants, puis à les appliquer au bobinage d'un écouteur ou mieux d'un haut-parleur. Mais, si l'on se borne à les amplifier seulement, la membrane du haut-parleur soumise à une attraction changeant de sens des millions de fois par seconde restera absolument immobile, incapable de suivre ce rythme. Un élément nouveau doit intervenir, un véritable clapet qui redresse le courant H.F. en ne le laissant passer que dans un seul sens, ce qui restituera « en pointillé » le courant B.F. par une série de « pointes » de courant H.F. plus ou moins hautes qui passeraient plus ou moins fort dans la même direction, la membrane du haut-parleur reproduisant le son initial.

C'est cette indispensable opération, dite de détection, qu'accomplit de façon difficilement reproductible d'ailleurs le contact fil métallique-cristal de galène. Si l'antenne de réception est assez longue et proche de la station d'émission, le courant généré y est assez fort pour actionner directement des écouteurs, sans aucune amplification.

Mais ce mode de réception est très limité en performance : il est indispensable d'amplifier dès qu'on veut utiliser un haut-parleur ou écouter une station un peu lointaine, ce rôle étant rempli tant à la réception qu'à l'émission, par des tubes à vide, ou lampes de T.S.F.

La domestication des électrons

Un courant électrique est constitué par un flot d'électrons (grains d'électricité négative) qui se déplacent dans un conducteur... ou dans le vide. Introduisons dans une ampoule de verre un gros fil métallique que nous appellerons cathode, et une plaque également métallique placée dans son voisinage et que nous appel-

lons anode, ou tout simplement plaque, l'une et l'autre étant reliées à des connexions extérieures. Vidons l'ampoule de son air dont les molécules gêneraient le passage des électrons, et chauffons la cathode par un moyen quelconque (résistance électrique de chauffage par exemple). Elle rougit, et s'entoure d'un nuage d'électrons qui jaillissent de sa surface et y retombent presque aussitôt, leur jaillissement étant provoqué par le chauffage de la cathode (un corps chaud est un corps dont les atomes vibrent richement).

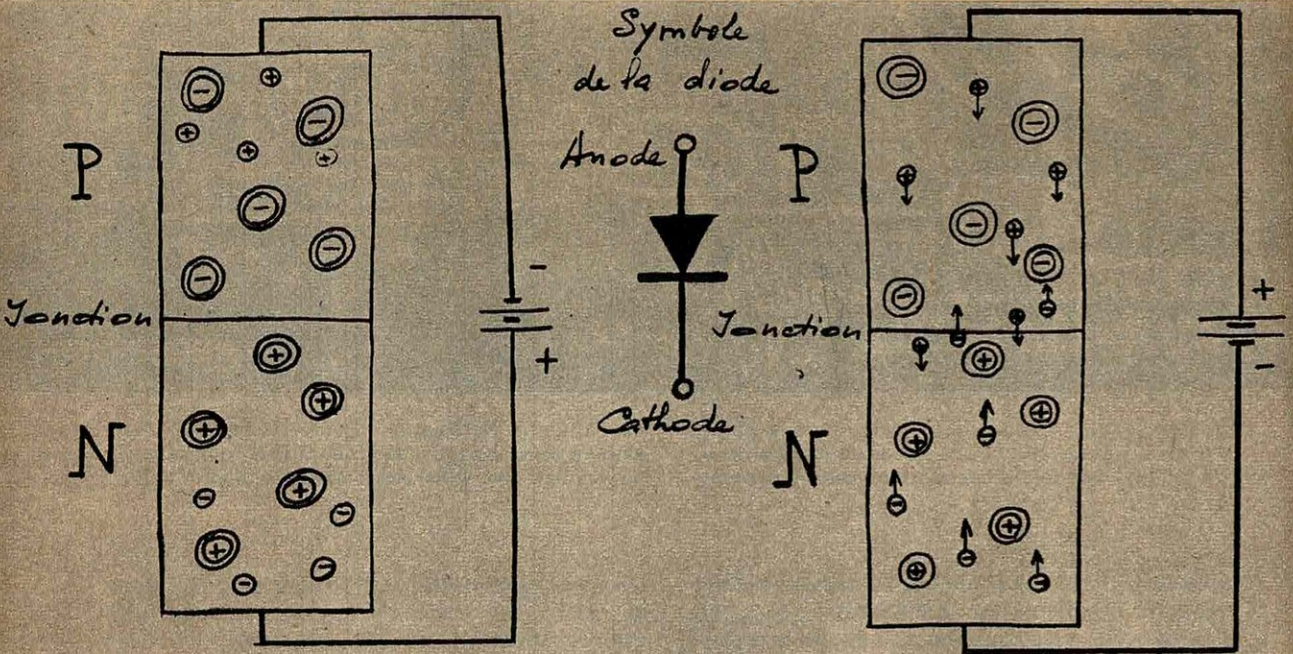
Si la température est suffisamment élevée, un électron est de temps en temps éjecté, ce qui rend le corps positif et provoque l'attraction de l'électron négatif qui retombe.

Connectons maintenant le pôle négatif d'une pile à la cathode, et le pôle positif à la plaque : les électrons entourant la cathode sont attirés par la plaque et franchissent l'espace de séparation, puis tombent sur la plaque, le pôle négatif de la pile fournissant sans cesse de nouveaux électrons à la cathode. Un courant continu s'établit dans le circuit en traversant le vide à l'intérieur de l'ampoule.

Invertissons les connexions de la pile : la plaque devenue négative n'attire plus les électrons, aucun courant ne passe. Le voilà réalisé, notre clapet électronique : c'est la diode à vide.

Ajoutons maintenant une troisième électrode, une fine grille métallique entre cathode et plaque. C'est ce que fit Lee de Forest en 1906. Connectons à nouveau notre pile, plus à la plaque, moins à la cathode. Comme précédemment, le courant passe, les électrons passant à travers les mailles de la grille. A l'aide d'une deuxième pile, rendons maintenant la grille négative par rapport à la cathode (on dit que la grille est « polarisée » négativement). Les élec-

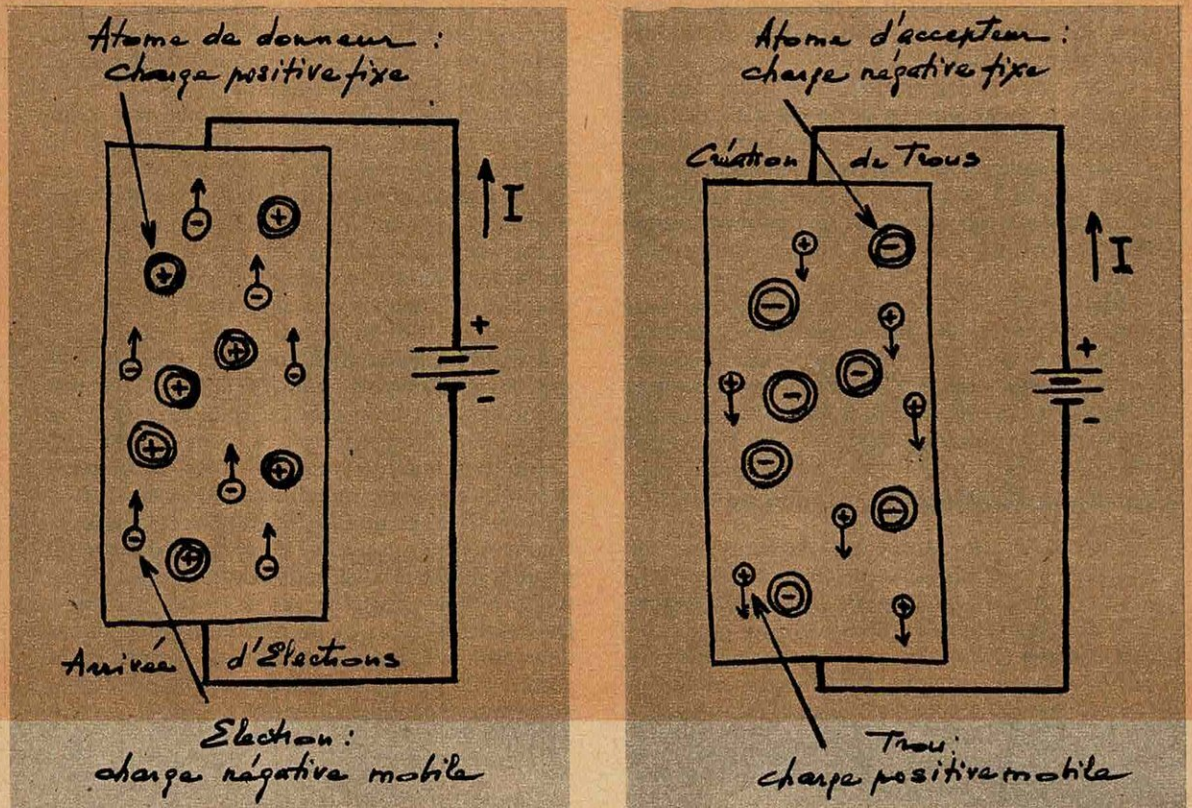
DIODE GERMANIUM



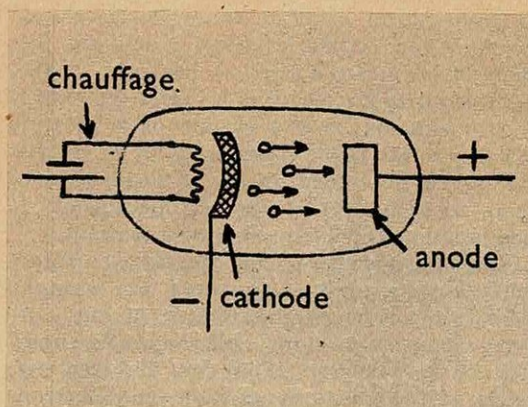
Polarisation inverse: le courant ne passe pas. Electrons et trous sont attirés vers les extrémités.

Polarisation directe: le courant passe. Electrons et trous se recombinent au voisinage de la jonction.

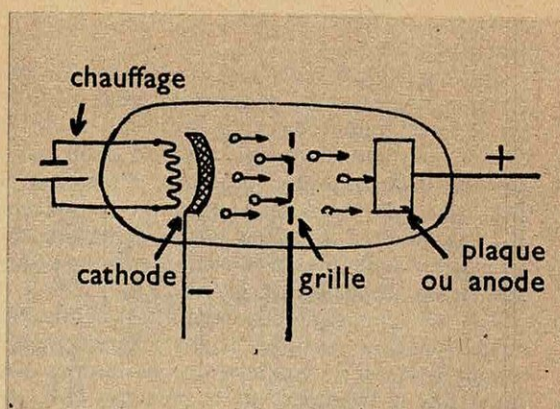
Principe de fonctionnement d'un semi-conducteur



L'électron: "Ote-toi de là que je m'y mette"

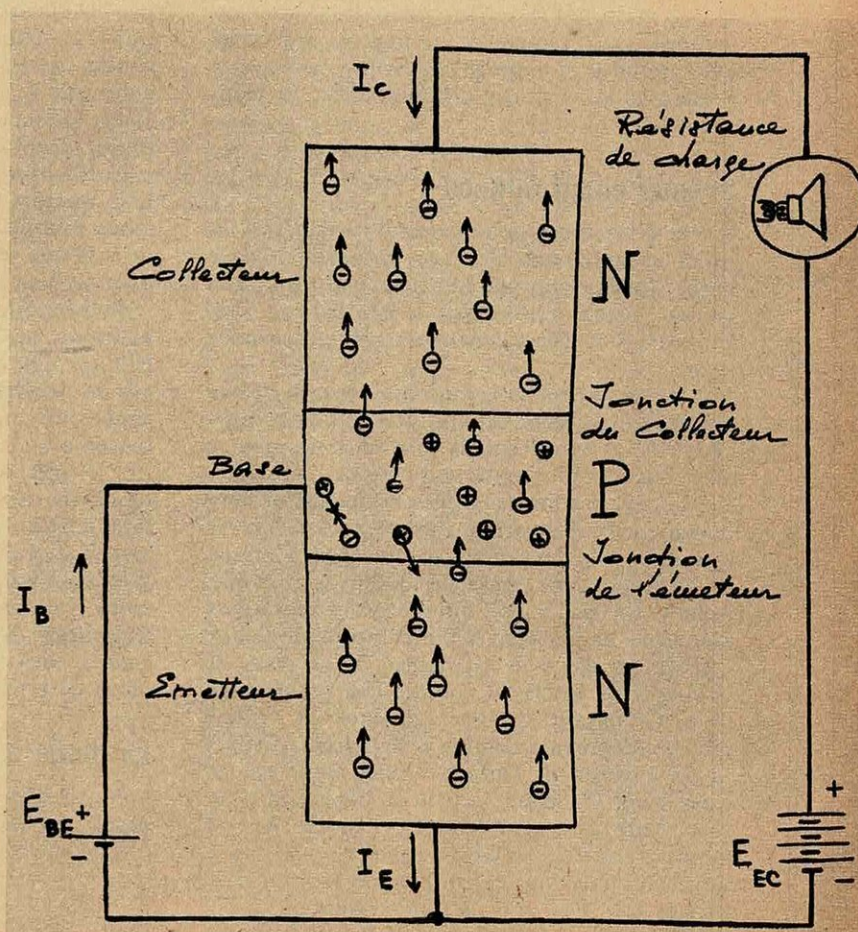


TUBE DIODE



TUBE TRIODE

VOUS avez vu, dans les pages précédentes, le rôle que jouent les tubes dans l'émission et la réception radio. Deux petits schémas ① et ② montrent comment ce rôle est assuré : dans le tube diode, le courant ne peut passer que dans un seul sens, le tube joue donc un rôle de clapet. Dans le tube triode, la tension de la grille règle le passage des électrons, donc du courant venant de la source d'énergie électrique. Les deux schémas à gauche, en bas, montrent comment le courant passe dans un cristal semi-conducteur « dopé » de type N (où le courant est transporté par des électrons négatifs) ou de type P (où le courant est transporté par des « trous » positifs). Le dessin ③ montre à côté du tube diode, la diode germanium qui joue le même rôle : celui d'un clapet qui ne laisse passer le courant que dans un sens. Le dessin ④ montre au-dessous du tube triode, le transistor (qu'on pourrait appeler triode germanium) : ici, la « base » joue le rôle de la grille ; des variations du faible courant émetteur-base se traduisent par des variations proportionnelles du fort courant émetteur-collecteur.



TRANSISTOR

trons sont repoussés par cette grille négative qui les empêche d'atteindre la plaque : la polarisation de la grille contrôle le passage du flot d'électrons. Négative, elle le bloque, positive elle l'accélère.

Cette géniale invention est la triode. Moyennant une insignifiante dépense de courant (nulle en théorie) pour régler la polarisation de la grille, on règle du même coup le débit d'un courant beaucoup plus important fourni par la première pile. Si donc l'on envoie le courant B.F. ou H.F. à amplifier sur la grille, on recueille sur la plaque un courant identique beaucoup plus important.

Les schémas généraux simplifiés d'émission et de réception (p. 106 et 107) s'éclairent maintenant à la faible lumière de ces lampes ! A noter que la fréquence de la porteuse H.F. de l'émetteur qui doit être d'une grande précision est générée par un oscillateur pilote dont le cœur est un cristal de quartz maintenu à température constante.

Munis de perfectionnements nombreux par rapport à la triode, les tubes à vide à électrodes multiples (tétrodes, pentodes, heptodes, octodes, etc.) régnaient en maîtres sur toute l'électronique, lorsqu'en 1948 une découverte remarquable vient tout bouleverser, le transistor.

Joyaux électroniques

Entre les corps conducteurs (métaux) et les isolants, figure une classe assez mal définie de corps appelés semi-conducteurs (voir fig. p. 108 et 109). Deux d'entre eux, le germanium (Ge) et le silicium (Si) y jouent un rôle de premier plan.

Dans un cristal de germanium, chaque atome du réseau cristallin est entouré de quatre proches voisins avec lesquels sont reliés les quatre électrons les plus extérieurs de son « nuage » électronique, donc ceux qui permettraient normalement la circulation d'un courant à travers le cristal s'ils pouvaient se détacher. Comme ils ne le peuvent guère, le cristal devrait être isolant. En fait, sous l'influence des vibrations atomiques causées par la température, de temps à autre un électron est délogé de sa place et circule dans le cristal comme charge négative libre. Ce faisant, il laisse sur place un « trou » qui se comportera comme une charge positive. Si un électron de l'atome voisin, attiré par ce trou, vient s'y loger, le trou se déplacera d'un cran dans le cristal (comme dans le jeu de taquin) ; électrons et trous, appelés « porteurs », sont créés thermiquement par paires à un taux variant très vite avec la température (1).

De temps à autre, un des électrons libres

(1) Il double tous les 10° C environ.

vient à rencontrer un trou, et il y a recombinaison avec disparition d'une paire. Une concentration moyenne de porteurs dépendant de la température, s'établit donc dans le cristal. Si nous connectons les pôles d'une pile aux deux extrémités d'un cristal, les trous se dirigent vers le pôle négatif et les électrons vers le pôle positif au fur et à mesure de la création des paires. Un faible courant parcourt le cristal, qui est donc bien, en fait, semi-conducteur mais de résistance élevée : ce mécanisme de conduction s'appelle conduction intrinsèque.

Introduisons maintenant dans du germanium en fusion une impureté qui sera, par exemple, de l'arsenic. A la cristallisation, les atomes d'arsenic viendront prendre la place du même nombre d'atomes de germanium dans le réseau cristallin. Mais l'arsenic (1) possède cinq électrons dans sa couche électronique extérieure : quatre seront liés aux atomes voisins, et le cinquième pourra aisément circuler dans le cristal, le nouveau semi-conducteur laissera passer beaucoup plus facilement le courant que le germanium pur, l'essentiel de la conduction étant assuré par les électrons excédentaires de l'arsenic (2) que l'on qualifie de « donneur ». Vu le mode de conduction par électrons, ce type de semi-conducteur est désigné par N (pour « négatif »). Il est à remarquer que les atomes de germanium, dépouillés de leur cinquième électron, constituent maintenant des charges positives fixes ancrées dans le cristal, au contraire des trous mobiles. Le phénomène de conduction intrinsèque se superpose évidemment à la conduction N et n'a pas été représenté sur la figure.

Symétriquement, on peut ajouter à du germanium, au lieu d'arsenic, par exemple du gallium (3) qui ne possède que 3 électrons sur sa couche externe : les atomes de gallium capturent un 4^e électron destiné à assurer la liaison avec les atomes voisins, acquérant ainsi une charge négative, ce qui permettra l'existence de trous. Le cristal obtenu par cette introduction d'impureté (on dit : dopage) est cette fois du type P (pour « positif ») et la conduction s'y fait par trous : le déplacement des trous (2), pour un même sens de parcours du courant, se fait en direction opposée du déplacement des électrons dans les semi-conducteurs de type N.

La diode à jonction

Supposons maintenant que nous ayons réussi à juxtaposer dans un même cristal de germanium (ou de silicium) deux zones de type N et P (2)

(1) Le phosphore et l'antimoine peuvent remplir le même rôle que l'arsenic.

(2) Voir figure p. 108-109.

(3) Le bore, l'aluminium ou l'indium peuvent remplir le même rôle que le gallium.

par un dopage convenable. Connectons le pôle négatif d'une pile à la région P et le pôle positif à la région N. Une telle combinaison de connexions soumet le cristal (qui constitue une diode, comme nous allons le voir) à une polarisation dite inverse. Que va-t-il se passer ? Électrons et trous, attirés respectivement par les connexions positives et négatives, refluent vers les extrémités de la diode en s'écartant de la jonction autour de laquelle se crée une couche vide de porteurs, dite couche d'arrêt. Ce reflux se stabilise lorsque les attractions sur les porteurs, dues aux atomes d'impureté inclus dans les zones N et P, équilibrent l'attraction des connexions positives et négatives.

Aucun courant ne passe donc, aucun porteur ne pouvant atteindre la jonction. On dit que la diode est bloquée. Seul un très léger courant de fuite dû à la création thermique de paires au voisinage de la jonction se manifeste-t-il (1).

Connectons maintenant la pile à la diode dans le sens correspondant à la polarisation directe. Cette fois trous et électrons repoussés des extrémités se dirigent vers la jonction au voisinage de laquelle ils se combinent. Simultanément, le fil négatif injecte de nouveaux électrons dans la zone N, et le fil positif, arrachant par attractions les électrons des atomes de semi-conducteurs fixés au voisinage de sa connexion, injecte en fait des trous dans la zone P. Un courant important circule donc à travers la diode, même pour une faible tension appliquée.

Voilà donc réalisé un clapet à électrons tout comme la diode à vide, mais quelle différence ! Plus besoin de courant de chauffage, d'ampoule où l'on fait le vide. De plus, la résistance étant très faible, un élément semi-conducteur gros comme une tête d'allumette suffit pour les applications les plus courantes et permet de redresser des tensions très faibles.

Lorsque Bardeen et Brattain inventèrent le transistor en 1948, leur première réalisation était assez imparfaite. Mais peu de temps après, le Dr W. Shockley généralisait le principe du transistor à jonction, aujourd'hui présent dans tous les postes portatifs du monde aussi bien que dans les plus récents satellites ou véhicules interplanétaires.

C'est un sandwich de semi-conducteurs. Si le « pain » est de type P, le « jambon » sera de type N : on aura dans ce cas un transistor PNP. Il existe de même des transistors NPN, et c'est ce dernier type que nous prendrons comme exemple. Sur le schéma qui le représente (p. 108-109), nous n'avons figuré que

(1) Si un faisceau lumineux tombe sur la jonction, les photons délogent des électrons et le courant croît brusquement : c'est la photo-diode. Il existe de même des photo-transistors.

les porteurs, maintenant que vous êtes familiarisés avec les atomes donneurs et accepteurs fixes inclus dans le réseau cristallin.

Nous nous trouvons en fait devant deux diodes accolées en sens inverse, pourvue chacune de leur jonction. Supposons tout d'abord que nous connectons entre émetteur et collecteur une pile (E. EC.) dans le sens indiqué : la jonction émetteur polarisée dans le sens direct ne s'opposerait pas au passage du courant, mais la jonction collecteur, elle, est polarisée en sens inverse et bloque le passage du courant. (1)

Notre transistor est donc isolant (quel que soit d'ailleurs le sens de la pile). Ajoutons maintenant la 2^e pile (E. BE.) entre base et émetteur qui polarisera dans le sens direct la jonction émetteur.

Cette fois un flot d'électrons se dirige de l'émetteur vers sa jonction et la traverse pour se recombinaison avec les trous venant en sens inverse ; mais la base étant très mince (moins de deux centièmes de millimètre dans les transistors courants), dès qu'ils ont traversé la première jonction, les électrons sont attirés par le collecteur plus fortement positif et s'y précipitent au lieu d'aller vers la connexion de la base. Seule une faible portion d'entre eux réussit à se recombinaison : un courant très faible circule donc entre base et émetteur, tandis qu'un courant beaucoup plus fort va de l'émetteur au collecteur, sa présence n'étant rendue possible que par l'établissement de ce faible courant base-émetteur qui le contrôle.

Bilan général : on peut contrôler un fort courant à l'aide d'un autre beaucoup plus faible, d'une façon tout à fait analogue à ce qui se passe avec une triode, donc obtenir un effet d'amplification. Mais quel progrès sur les tubes à vide pour nombre d'applications !

Avantages des transistors

Comme pour la diode à jonction, disparition du chauffage, donc du dégagement de calories et l'absorption de puissance électrique (0,5 à 5 W pour les tubes les plus courants), réduction de la taille à celle d'un pois chiche au moins, et surtout grosse diminution des tensions d'alimentation qui sont maintenant de l'ordre de la dizaine de volts et non plus des centaines de volts comme pour les tubes à vide où l'on doit attirer les électrons suffisamment pour leur faire franchir l'espace cathode-plaque.

Aujourd'hui les transistors sont partout. Calculateurs terrestres ou embarqués, appareillage aérien radio et radar, postes de T.V. portatifs profitent de leur potentiel de vie théoriquement,

(1) Nous rappelons que le sens conventionnel du courant est inverse de celui du flot des électrons.



luc fellot

la technique à votre service

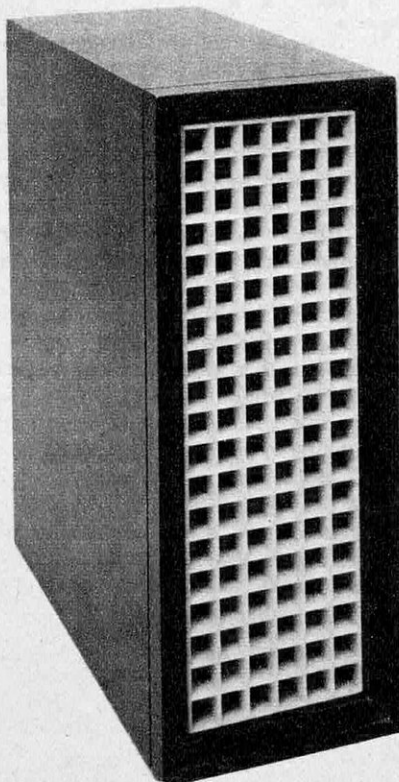
Pour la joie des mélomanes : un haut-parleur à plasma

Il y a une trentaine d'années, rapporte M. Briggs, le directeur de la firme Wharfedale (connue dans le monde entier pour la qualité de ses haut-parleurs), un certain William Duddell parvenait à reproduire des sons en modulant directement, à l'aide d'un amplificateur, un arc électrique jaillissant entre des électrodes de charbon. Ce grossier dispositif est sans doute à l'origine de l'invention moderne de Siegfried Klein, baptisée primitivement Ionophone en France et qui nous revient aujourd'hui d'Amérique, mise au point par Dukane Corporation sous le nom de Ionovac.

Siegfried Klein n'est pas un inconnu pour nos lecteurs. Nous avons, en février 1961, présenté l'une de ses dernières découvertes : un convertisseur à jet de plasma transformant directement en électricité un flot de gaz ionisé. C'est également de l'étude du plasma — cet état de la matière où les atomes d'un gaz brûlant se dépouillent de leurs électrons pour former un mélange d'ions et d'électrons libres — qu'est né l'Ionophone.

Quel que soit le type d'un haut-parleur actuellement en service (électrostatique ou à chambre de compression), c'est une pièce mobile, la membrane, qui est chargée d'ébranler l'atmosphère pour reproduire les sons. Or, un diaphragme, aussi léger et petit qu'il puisse être, possède avec son équipement mobile une certaine masse dont l'inertie s'oppose à une transmission parfaitement fidèle des phénomènes transitoires. (On appelle ainsi

des impulsions d'énergie acoustique aux fréquences élevées qui s'accommodent mal de résonances intempestives : un claquement de mains, par exemple, est caractérisé par de violents transitoires.) Les ingénieurs acousticiens avaient ainsi toujours rêvé d'un haut-parleur idéal ayant une masse vibrante virtuellement nulle, donc exempte de réso-



DANS CETTE
ENCEINTE
L'AIR IONISÉ
MODULE
LES SONS.

nances partielles et de vibrations parasites.

Pour se dispenser d'un intermédiaire, Siegfried Klein eut l'idée de soumettre un tube de quartz, contenant de l'air, à un champ haute fréquence produit par un oscillateur à lampe actuellement asservi à la cellule d'ionisation proprement dite. L'air se trouve donc ionisé à un niveau d'énergie élevée à l'intérieur de la cellule qui communique elle-même avec la section de gorge d'un pavillon de couplage acoustique. Le signal audio-fréquence à reproduire module l'amplitude de la tension d'ionisation, entraînant une variation corrélative du niveau d'ionisation. Ces variations se traduisent par des compressions et des dilatations de l'air présent à la gorge du pavillon. La seule masse en mouvement est donc celle de l'air lui-même qui constitue la source d'émission d'ondes sonores. Le pavillon ne fait que coupler cette source sonore à l'air ambiant en assurant la distribution homogène de l'énergie acoustique, indispensable au repérage précis en direction et en profondeur qui caractérise essentiellement la reproduction stéréophonique en haute fidélité.

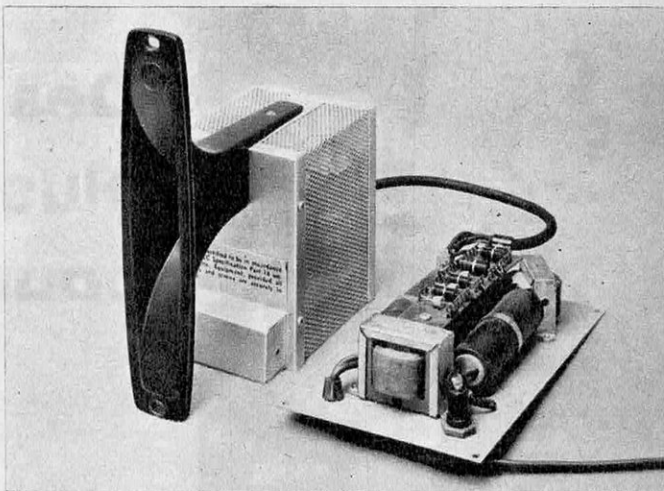
Depuis sa conception, il y a près de 12 ans, le haut-parleur ionique a connu des fortunes diverses. L'Ionophone (dont la licence de fabrication avait été cédée à la firme Audax) resta longtemps à l'état de prototype. La fabrication en série des cellules de quartz, la réalisation d'un ensemble électronique doté d'un système d'auto-régulation capable de satisfaire aux conditions de longévité de la cellule, l'élimination d'émission de parasites posaient des problèmes de fabrication que seule l'Amérique paraissait capable de résoudre, sur le plan financier.

Aujourd'hui l'Ionovac sort en série des usines de Saint-Charles dans l'Illinois et est distribué en France par la firme « Film et Radio ». Ce super-tweeter est monté dans un coffret plaqué plein bois ayant approximativement 34,5 cm de haut, 27,5 cm de profondeur et 13,5 cm de large. Sa réponse en fréquence est de 3 500 à 30 000 périodes par seconde et sa consommation de 55 watts.

Avant d'avoir nous-même expérimenté une chaîne haute fidélité pourvue d'un Ionovac, nous nous interrogeons sur l'intérêt théorique d'un super-tweeter dont la courbe de réponse s'inscrit pour une grande part dans une gamme de fréquences pratiquement à la limite des sons audibles. Il est bien connu que la sensibilité de l'ouïe aux sons aigus (qui décroît avec l'âge) atteint son seuil aux alen-

tours de 15 000 périodes par seconde, chez une personne adulte.

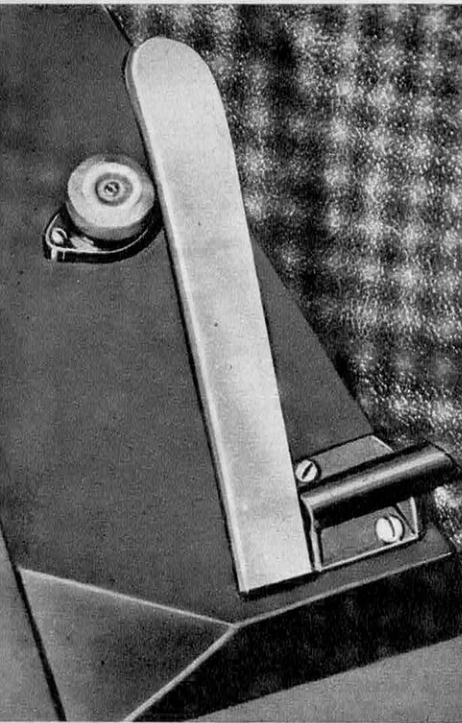
Quel avantage pouvait-on donc retirer de la reproduction de fréquences supérieures à



L'IONOVAC MIS A NU : L'ALIMENTATION.

celles que nous entendons réellement ? M. Briggs, répondant à cette question dans un livre entièrement consacré aux « haut-parleurs », signale que certaines excitations mécaniques, aux fréquences élevées, peuvent être perçues, bien que non entendues. Il rapporte à ce sujet qu'un de ses amis écoutant des disques affectés d'un important bruit de surface se montrait particulièrement irrité par ces bruits parasites lorsqu'ils atteignaient une fréquence supérieure à 5 kilocycles. M. Briggs en conclut prématurément que ce mélomane devait posséder une remarquable sensibilité aux fréquences élevées. Or, à sa grande surprise, il découvrit, lors d'un test de laboratoire, que cet ami était entièrement sourd au delà de 6 000 cycles par seconde ! Il supposa donc qu'il était péniblement affecté par une excitation mécanique à fréquence élevée.

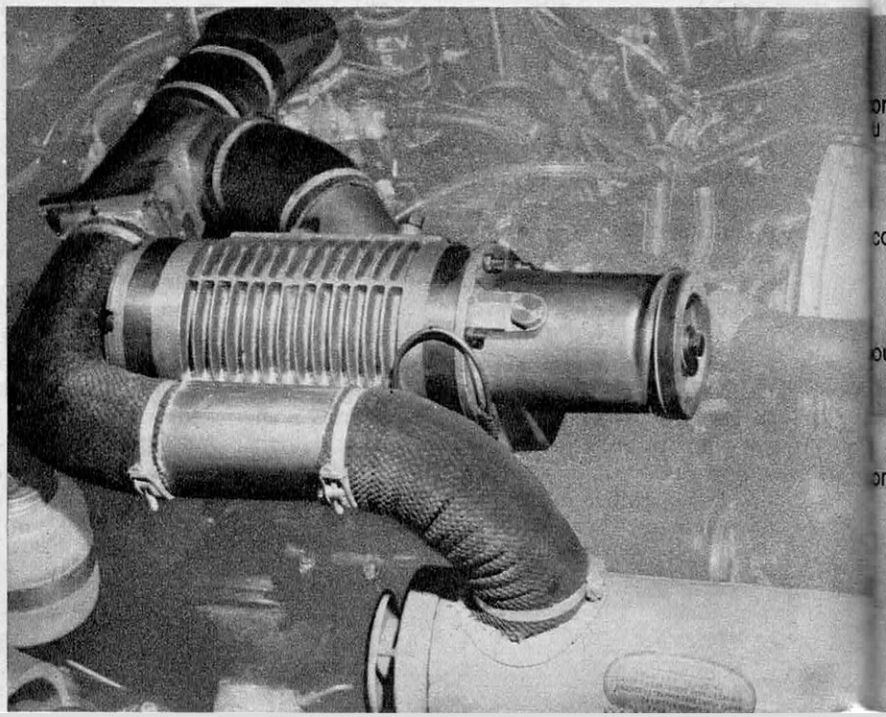
Quoi qu'il en soit, il faut objectivement admettre — même sans explication valable — que les résultats d'écoute ont été remarquables. Il nous souvient d'un passage orchestral agrémenté par une « batterie » de piccolos qui frôlait la perfection. Retransmis sur une chaîne haute fidélité dotée d'un tweeter classique, ce même disque perdait ce luxe de raffinement auquel l'auditeur ne pouvait rester insensible. La haute fidélité n'aurait-elle point de limite ?



UN SIMPLE CONTACT ÉTABLI EN
FIN DE COURSE DE LA PÉDALE...

Des chevaux en plus, mais seulement pour les reprises !

Un surpresseur pour voiture, ce n'est pas chose nouvelle. Mais la plupart du temps, ces dispositifs destinés à « gaver » le moteur pour augmenter son rendement sont voués à une utilisation continue. Le gain de puissance est ainsi obtenu par une surcharge du moteur dans toute sa zone d'utilisation, ce qui peut affecter la longévité des pièces mécaniques et se traduit par un surcroît de consommation. Le surpresseur « Moteur Moderne » présente une particularité : il n'a pas été conçu pour accroître la vitesse maximum de la voiture, mais pour



... ET LE COMPRESSEUR EMBRAYÉ
FOURNIT SON GAIN DE PUISSANCE

améliorer les reprises, rendre les accélérations plus énergiques et faciliter ainsi les manœuvres de dépassement tout en augmentant la vitesse moyenne de route. Les périodes de surcharge sont ainsi très courtes et n'influent donc pratiquement pas sur la consommation d'essence ou l'usure du moteur. Pour atteindre cet objectif, les constructeurs ont eu l'idée d'équiper le compresseur d'un embrayage électromagnétique alimenté par la batterie. Pour toutes les positions de la pédale d'accélérateur, excepté la position à fond de course, l'embrayage n'est pas mis en circuit et la poulie de commande, entraînée par le moteur, tourne folle. Le compresseur ne fonctionne pas et le moteur aspire l'air par un circuit normal à pression atmosphérique. Si le conducteur appuie à fond sur l'accélérateur, le circuit électrique s'établit. Le compresseur se trouve entraîné et un volet mobile, jouant le rôle de clapet, ferme le circuit d'air normal sous l'effet de la dépression. Le régime compresseur est prévu de telle sorte que le compresseur alimente le moteur avec une pression de 250 à 270 g/cm² à 4 000 t./min. et fournit au moteur un débit d'air de 30% supérieur au débit normal. Le gain de puissance est alors de l'ordre de 20

à 25%. Le passage du régime normal au régime suralimenté s'effectue sans à-coup grâce au clapet qui permet la continuité de fonctionnement entre les deux modes d'utilisation. Pour que la pompe à essence puisse assurer le débit malgré l'augmentation de pression dans la cuve, la partie inférieure, sous la membrane, a été rendue étanche et mise en communication avec le refoulement du compresseur. De cette façon, l'alimentation du carburateur s'effectue par une même pression relative.

Quant aux résultats d'essais (publiés par le constructeur), ils ont été les suivants, sur DS 19 :

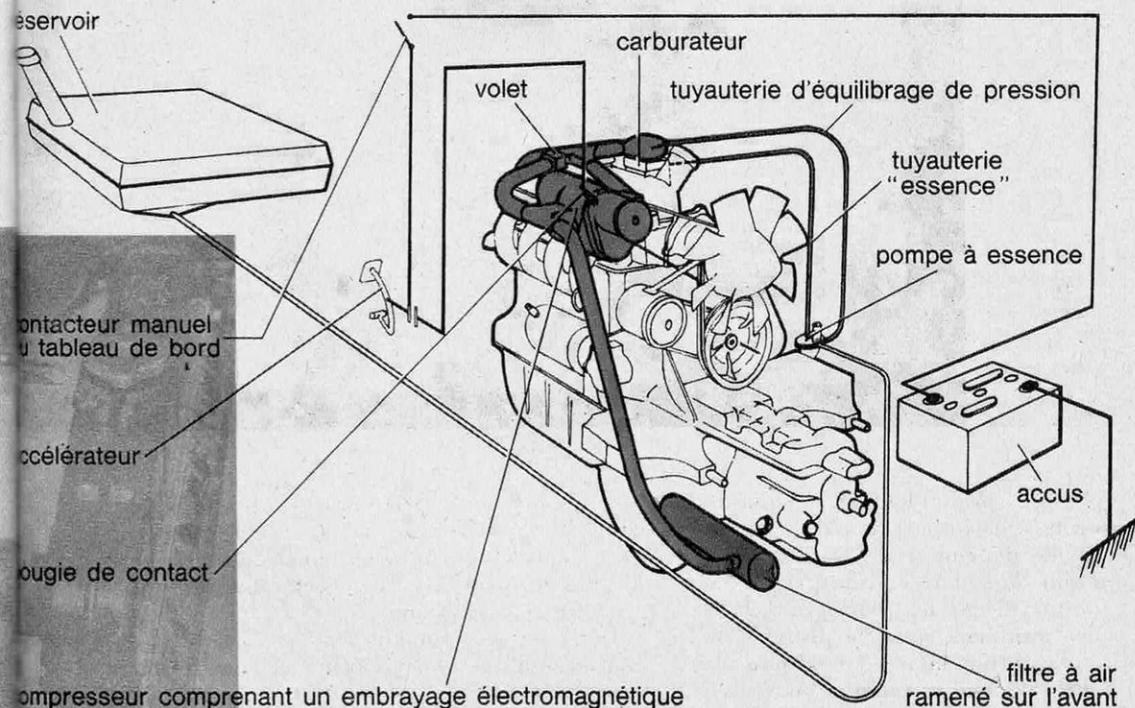
Le kilomètre départ arrêté :
 42,8 secondes sans compresseur,
 39,2 secondes avec compresseur,
 soit respectivement une vitesse moyenne de 82 et 92 km/heure.

Sur route : distance Paris-Évreux (219 km).

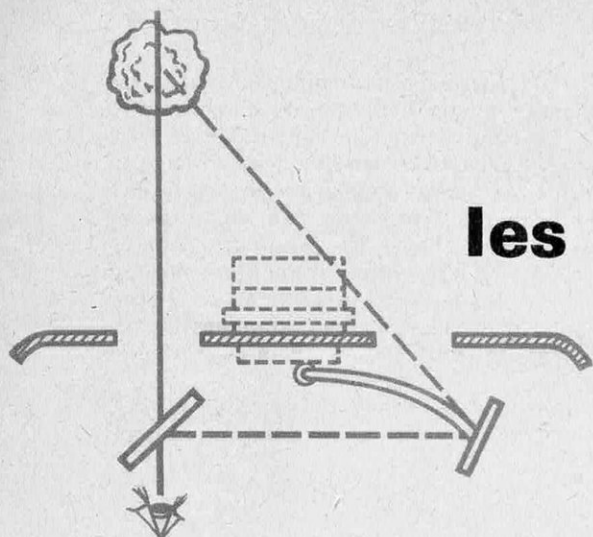
- Sans compresseur : vitesse moyenne 95 km/h, consommation 11,1 l.

- Avec compresseur : vitesse moyenne 102 km/h, consommation 11,6 l.

Ce compresseur a été étudié plus particulièrement pour « DS », mais il paraît possible de le monter sur d'autres voitures.

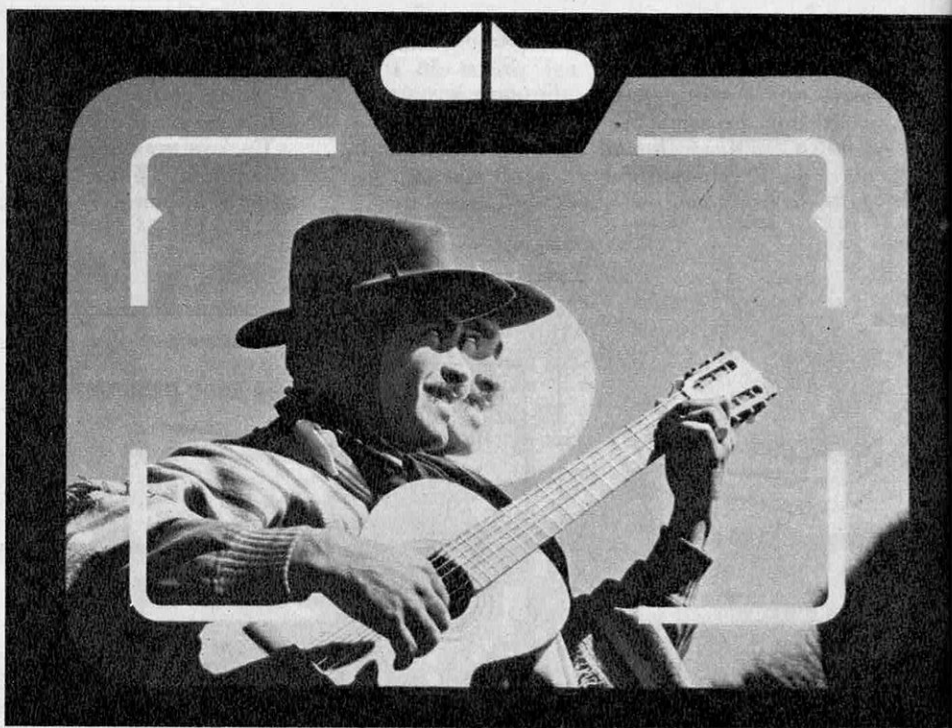


les télémètres



Pour quantité d'amateurs la notion de netteté demeure très imprécise. Or, la mise au point doit être de nos jours très rigoureuse en raison de la grande ouverture des objectifs modernes. Voici comment la technique actuelle garantit des images nettes, grâce aux télémètres.

Le principe du télémètre couplé : il s'agit, dans tous les cas, d'amener deux images en coïncidence grâce au pivotement d'un miroir (ou d'un prisme) asservi au déplacement de l'objectif. Ci-contre l'image obtenue par le système Dodin Contessa-Zeiss.



La netteté reste probablement la qualité technique la plus importante d'une photographie. D'elle dépend toute la finesse de la reproduction des détails d'un sujet, le « piqué », comme disent les photographes.

Notion fort imprécise pour le profane, la netteté est une notion bien relative pour le spécialiste. Elle dépend en effet d'une multitude de facteurs et, en premier lieu, de l'aptitude de l'œil humain à distinguer les dé-

tails les plus fins. Cette aptitude varie beaucoup d'une personne à l'autre et diminue avec l'âge. Dès lors, une même photographie n'a pas le même degré de netteté pour tous ceux qui la regardent.

Deux autres éléments sont essentiels pour la qualité d'une photographie, ce sont le pouvoir séparateur de l'objectif et le pouvoir résolvant de la pellicule. Tous deux peuvent se définir par le nombre de traits qu'ils sont ca-



Sur l'Asahi-Pentax, une trame de fentes micrométriques extrêmement fines rend l'image floue au moindre déplacement de la mise au point.

pables de séparer dans l'intervalle d'un millimètre. Un objectif est bon lorsqu'il enregistre tous les détails que perçoit l'œil. En 24×36 par exemple, on considère qu'un objectif est acceptable dès lors qu'il sépare 30 traits au millimètre. Il faut savoir en outre que ce pouvoir séparateur est toujours plus grand au centre que sur les bords car les aberrations y sont moins importantes. Le pouvoir séparateur de l'optique reste sans valeur si, par ailleurs, l'émulsion est incapable d'enregistrer au moins autant de lignes au millimètre que l'objectif. Pour une émulsion moyenne, ce pouvoir résolvant est actuellement de l'ordre de 60 traits au millimètre. Ce sont les pellicules les moins sensibles qui ont le meilleur pouvoir résolvant, car leur grain est beaucoup plus fin que celui des émulsions rapides.

Si l'on travaille avec un appareil muni d'un objectif ayant un excellent pouvoir séparateur et garni d'une émulsion très lente, on n'est pas pour autant assuré de réaliser des photographies d'une netteté égale : l'opérateur peut bouger ou le sujet être en mouvement. Mais de tous les éléments qui jouent un rôle dans la qualité de l'image transmise par l'objectif, il en est un qui intéresse plus directement le photographe, car il lui permet d'améliorer la netteté de ses clichés : c'est le dispositif de réglage de la distance. On sait en effet qu'une optique ne peut donner une image nette pour toutes les distances auxquelles peut se trouver un sujet. En fait, cette netteté est optimum pour une distance déterminée et s'estompe au fur et à mesure que le sujet s'en écarte, dans un sens ou dans l'autre. Toutefois, cette atténuation progressive de la netteté de part et d'autre du point optimum n'est pas un obstacle à la photographie car l'image n'apparaît pas immédiatement floue. Elle reste au contraire nette sur une certaine profondeur. L'étendue de cette zone, la profondeur de champ, dépend de plusieurs facteurs. Elle est d'autant plus importante que l'objectif est plus diaphragmé. Ainsi, les objectifs à très grande ouverture relative ont-ils une faible profondeur de champ lorsqu'ils ne sont pas diaphragmés. Et, pour une optique

comme le Canon $f: 0,95$, cette profondeur devient à peu près nulle. Une mise au point très précise de la distance est alors nécessaire pour obtenir du sujet photographié une image nette.

D'autre part, à ouverture de diaphragme égale, cette profondeur de champ est d'autant plus importante que la focale de l'objectif est courte. (C'est pourquoi les caméras 8 mm et des appareils micro-format peuvent se dispenser de mise au point, celle-ci étant faite une fois pour toutes pour une distance moyenne assurant la profondeur de champ la plus étendue.)

Il n'en reste pas moins, en dehors de ces hypothèses particulières, qu'un système de mise au point est indispensable si l'on veut tirer parti au maximum des qualités d'un objectif.

Le système de mise au point le plus ancien est incontestablement le verre dépoli des vieux appareils à plaques. On le retrouve sur nombre d'appareils reflex à deux ou à un seul objectif. Le dispositif n'est pas sans inconvénients. On observe tout d'abord que l'image est d'une luminosité inégale et qu'elle est bien plus sombre sur les bords qu'au centre, en raison du fait que les rayons marginaux atteignent très obliquement le dépoli. Sur les reflex, l'égalité d'éclairement est rétablie soit en remplaçant le verre dépoli par une lentille dépolie (Semflex), soit en utilisant une lentille de Fresnel (Hasselblad).

Sur les appareils de petit format, en raison des faibles dimensions de l'image et du grain du dépoli, on adopte souvent un dispositif mixte : image aérienne pour le cadrage et pastille dépolie centrale pour la mise au point (système adopté en cinéma sur la Wébo M, la Bell et Howell Reflex Director).

Nombre d'appareils, et plus particulièrement ceux qui ne sont pas reflex, sont équipés d'un télémètre à base.

Celui-ci permet de voir le sujet à travers deux fenêtres dont l'une est située dans l'axe de l'oculaire. Les rayons lumineux provenant de l'autre fenêtre sont dirigés sur cet oculaire par l'intermédiaire de deux miroirs

la technique à votre service : photo

dont l'un, situé immédiatement derrière la fenêtre, est mobile autour d'un axe. Ce dispositif permet de voir deux images légèrement décalées du même sujet, correspondant cha-



L'IMAGE SE TROUVE ICI DÉDOUBLÉE PAR DEUX PETITS PRISMES CROISÉS ET INVERSÉS.

cune à une fenêtre. Le principe du télémètre consiste à obtenir la coïncidence de ces deux images dans l'oculaire. A cet effet on agit sur une bague (celle des distances lorsque le télémètre est couplé avec l'appareil) qui fait tourner le miroir mobile jusqu'à ce que la coïncidence recherchée soit réalisée.

Ces télémètres, avec leurs organes de transmission sont toujours assez fragiles et sujets à usure. Leur précision est donc toute relative. On élimine cet inconvénient de diverses manières, notamment en remplaçant les miroirs par des prismes fixes.

Ce type de télémètre a l'avantage d'être de construction relativement simple. Sa précision est bonne lorsque la base, c'est-à-dire la distance qui sépare les deux fenêtres, est grande. On peut d'ailleurs accroître apparemment cette distance en incorporant une loupe au système. Ainsi, sur le Leica M3, une loupe de grossissement 1,5 donne une base de 6 cm au lieu des 4 cm qu'elle a réellement.

Le dispositif n'est cependant pas sans défauts. La confusion des deux images visibles ne favorise pas une mise au point rigoureuse; si l'œil ne se place pas en face de l'ocillon du télémètre, la mesure est faussée; aux courtes distances (moins d'un mètre) des dispositifs additionnels sont nécessaires; enfin, les télémètres sont rapidement insuffisants avec les longues focales car la base devient trop étroite. Pratiquement, ils ne sont plus utilisables avec les téléobjectifs de plus de 135 mm. Aussi sont-ils remplacés sur les appareils reflex, où cela est possible, par des télémètres à coïncidence.

Le principe du télémètre à coïncidence fut mis au point par le français L. Dodin. Son dispositif, universellement adopté aujourd'hui avec diverses variantes, fut longtemps dédaigné en France, et c'est en Allemagne qu'il vit le jour sur les appareils de la firme Carl Zeiss d'Iéna.

Le procédé consiste à incruster au centre du dépoli, deux petits prismes croisés inversés. Ce dispositif dédouble l'image, qui se trouve brisée, lorsque la mise au point n'est pas réalisée. Il suffit donc d'agir sur la bague des distances de l'objectif pour amener les deux parties de l'image à coïncider et obtenir ainsi la mise au point. Le système a été adopté notamment par les Exakta Varex, Exa, Edixa, Praktina.

Cette visée télémétrique est parfois combinée avec une mise au point sur verre dépoli. La raison est que, si la coïncidence des deux images est facile à obtenir lorsque le sujet comporte des lignes verticales, elle l'est beaucoup moins pour des sujets aux contours indéfinis. On a donc placé au centre du verre de visée un télémètre pour la mise au point des sujets avec lignes verticales, et, autour, un anneau dépoli plus spécialement destiné à la mise au point des autres sujets. C'est le système des Bessamatic, Contaflex, Contarex, Focaflex II. Parfois, la ligne de séparation des deux portions d'image de la visée télémétrique est inclinée, permettant ainsi une mise au point aisée, non seulement pour les lignes verticales, mais encore pour les lignes horizontales (Alpa Reflex 6b, Savoyflex Royer).

D'autres dispositifs ont encore été créés, dérivés du système Dodin, dans lesquels les prismes encastrés sont remplacés par des lentilles cylindriques (stigmomètres).

Un système original a été construit sur l'Asahi-Pentax. A la place des prismes du télémètre à coïncidence, le champ du viseur présente un grand nombre de prismes microscopiques (20 au mm) qui font apparaître l'image immédiatement floue au moindre déplacement de la mise au point.

Sur l'Asahi-Pentax S3 et sur le Miranda, les prismes sont remplacés par un réseau de fentes micrométriques se croisant et formant trame. Celle-ci disparaît du viseur dès que l'image est au point.

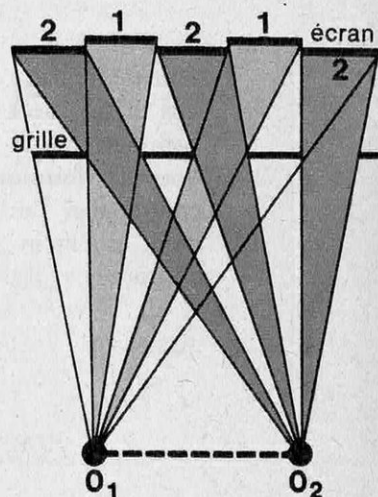
Enquête de Roger BELLONE

Relief vrai, sans lunettes, sur grand écran de cinéma

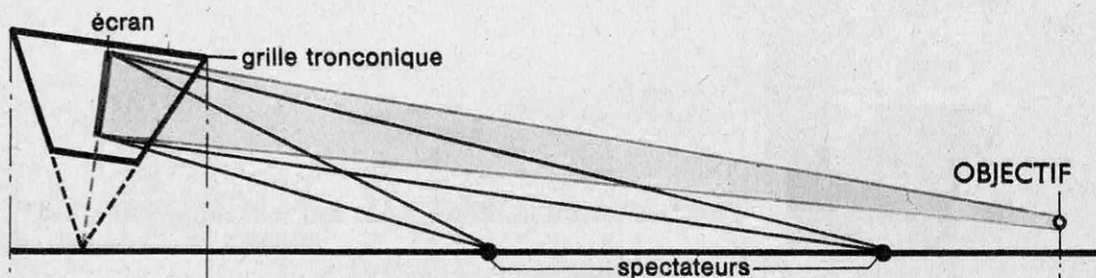
A la fin de l'année 1945, dans une petite salle aménagée à Luna-Park, Porte-Maillot, des démonstrations de cinéma en relief — sans lunettes — avaient non seulement captivé le public présent, mais éveillé aussi l'intérêt de la Commission Supérieure Technique du Cinéma. Il s'agissait du « Cyclostéréoscope », inventé par M. Savoye, et qui fonctionnait sur le principe d'une trame de sélection rotative. Il ne s'agissait alors que d'un prototype (modèle réduit) fonctionnant sur un écran de 2 mètres de base. Aujourd'hui, M. Savoye a mis au point un Cyclostéréoscope géant, doté d'un réseau tronconique de mille bandes de nylon de 6 mètres de long et qui relie deux couronnes ayant respectivement 7 m 50 et 11 mètres de diamètre. Cette machine, tournant à la vitesse de 12 tours-minute restitue la vision directe du relief sur un écran de 32 m², soit donc celui d'une salle classique de cinéma. Différent du système Ivanov (en service depuis 10 ans au stéréo-kino de Moscou) qui utilise une trame fixe à gaufrage conique par moulage plastique, le Cyclostéréoscope serait actuellement le seul appareil au monde pouvant permettre une exploitation commerciale sur grand écran de projections en relief (Les écrans Ivanov ne dépassent pas 6 m².)

« Serait... » disions-nous. Ce conditionnel suppose en effet que l'appareil de M. Savoye ne soit pas détruit. Il en est fortement question. Son installation, sur le plateau du Clichy-Palace Cinéma n'était que provisoire. Faute de salle pour l'accueillir le Cyclostéréoscope risque de disparaître...

Nous avons assisté à une démonstration expérimentale du procédé. Construit de façon artisanale (pour ne pas dire entièrement à la main), le Cyclostéréoscope a fonctionné de plus dans les conditions les plus défavorables : position défectueuse des projecteurs dans la cabine, implantation des fauteuils mal adaptée au procédé, etc. La plupart des défauts perceptibles — scintillement, inconstance du relief — paraissent aisément perfectibles. Une plus grande vitesse de rotation des roues, un ajustage plus précis des lamelles détruiraient l'effet de moirage sensible notamment en bordure de l'écran. Ce ne sont là, cependant, que défauts mineurs. Quoi qu'il en soit, le procédé est viable et nous a valu quelques séquences fort suggestives d'un film américain en « 3 D », intitulé « French Line » et destiné normalement à la projection avec filtres polariseurs. Cette démonstration et la difficile situation de l'inventeur prouvent, une fois de plus, la nécessité de créer en France un studio national d'essais. Si nous l'avions déjà eu en son temps, l'Hypergonar Chrétien ne se fût point appelé « Cinemascope ». Bis repetita...



UNE GRILLE TRONCONIQUE
ENTOURANT L'ÉCRAN
ASSURE LA SÉLECTION
DES IMAGES
DE FAÇON QUE L'ŒIL
DROIT VOIE
L'IMAGE DROITE ET
QUE L'ŒIL GAUCHE
VOIE L'IMAGE
GAUCHE. LA ROTATION
DE LA GRILLE
LA REND INVISIBLE
ET ASSURE
LE BALAYAGE DE
TOUTE L'IMAGE.
LA FORME TRONCONIQUE
DE LA GRILLE
PERMET LA RÉPARTITION
EN PROFONDEUR
DES SPECTATEURS



60 HEURES SUFFISENT POUR PARLER ANGLAIS

ALLEMAND, ITALIEN, ESPAGNOL... (35 LANGUES AU CHOIX)

Apprenez chez vous à temps perdu par la Méthode Linguaphone

Vous écoutez les disques, et vous suivez sur un livre illustré; vous ne faites donc aucun effort : votre esprit enregistre en même temps le son entendu, les objets vus et les mots écrits; si bien que dès le début vous comprenez tout naturellement, d'autant plus facilement que la Méthode Linguaphone est progressive : vous commencez par des phrases simples prononcées lentement, et à la fin du cours vous entendez des conversations courantes, parlées à un rythme normal. A force d'écouter et de répéter, vous arrivez vous-même à parler avec aisance et sans accent. Trois mois suffisent en général à raison d'un quart d'heure de temps en temps pendant vos loisirs.

ESSAI GRATUIT

Voici les adresses de nos centres de démonstration où vous pourrez, si vous le voulez, faire un essai immédiat.

PARIS 12, rue Lincoln

LILLE 88, rue Esquermoise

LYON 21, rue Neuve

MARSEILLE 109, rue Paradis

Rendez-vous à un de nos centres de démonstration, ou si vous ne pouvez vous déplacer, envoyez aujourd'hui même le coupon ci-dessous pour recevoir une brochure gratuite contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez vous.



"J'AI APPRIS L'ANGLAIS EN 3 MOIS"

Au début du cours, Melle PENALVER, 13, route d'Avignon à Cavaillon (Vaucluse) nous écrivait : "J'arrive à suivre les premières leçons avec facilité tant votre méthode est claire et précise alors que je n'ai jamais compris grand-chose à l'anglais". Quelques semaines plus tard, Melle PENALVER parlait couramment la langue.



BON pour une brochure gratuite C. 98

Veuillez m'envoyer sans engagement, votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez moi. Je m'intéresse au cours de :

Nom _____ (en majuscules)

Prénom _____

N° _____ Rue _____

Ville _____

Dépt. _____

(indiquer la langue choisie) pour :
Culture - Améliorer ma situation -
Voyages - Affaires - Préparer un
examen - Etudes scolaires -
Apprendre à un jeune enfant.
(Rayez les mentions inutiles).

INSTITUT LINGUAPHONE - 12, RUE LINCOLN - PARIS-8^e

— Pour la Belgique : 54, rue du Midi BRUXELLES —

— Tu vois, dit-il au garçon en évitant de prendre une attitude directive. Hubert veut t'acheter deux kilos de pommes de terre et tu lui en pèses un kilo. Tu vas perdre ton client. Lorsque tu vas faire tes provisions chez le grossiste, tu n'aimerais pas qu'on te serve la moitié de ta commande !

Le garçon apprend ainsi à passer du rôle de vendeur à celui d'acheteur, à changer de position dans le groupe, à prendre conscience des règles objectives de la réalité. Après trois quarts d'heure, le père ne change pas d'activité selon son caprice comme le ferait un instituteur : ce sont les enfants qui vont trouver un autre père dans un autre atelier.

En apparence, les « jeux » ressemblent à tous les autres : marionnettes, téléphone, imprimerie, peinture, gymnastique, etc. Mais ici chacun d'eux est exploité dans le but de restructurer chez l'enfant la notion du « je suis moi » et ses capacités de s'adapter à la réalité.

Ainsi, les marionnettes permettent aux enfants les plus inhibés de s'exprimer par le truchement des poupées. Souvent, celles-ci réalisent un véritable « psychodrame » où l'enfant revit ses problèmes. Le jeu du téléphone les exercera au dialogue, à la réciprocité des échanges verbaux. L'imprimerie leur apprend à lire et à écrire en équipe. C'est le groupe qui impose ses règles : il faut réussir pour être efficace et non pour faire plaisir à un maître. La gymnastique se pratique devant un miroir : l'enfant voit son propre corps, et fortifie l'image de sa propre identité...

L'éducateur n'impose jamais ses propres vues : il essaie de montrer que les matériaux et le savoir-faire induisent leurs propres lois. Il n'y a pas de punitions comme jadis (suppression de promenade, de cinéma, de dessert, etc.). Il n'y a plus que des amendes qui sont discutées en groupe en même temps que les écarts de conduite.

Une école pour les "parents"

Chaque enfant jusqu'au plus arriéré reçoit un salaire symbolique de 150 AF par mois. Une citation lui donne 25 f. Une amende lui en retire 10. Tout est affiché au mur.

Chaque « famille » choisit ses délégués de groupe qui vont se réunir pour décider démocratiquement du choix des films, des excursions et des jeux de plein air.

— L'important, nous dit le Dr Tosquelle est que dans toute activité, l'enfant réalise son unité corporelle et psychique, fortifie son

« moi » et le sens de la réalité, trouve sa place dans le groupe qui représente sa famille...

Les « Mamans » et les « Pères » ont dû recevoir une formation spécialisée. Ainsi, les monitrices croyaient que le bain d'un enfant était une simple mesure d'hygiène. Le Dr Tosquelle leur expliqua qu'il s'agissait d'une activité plus importante. En frottant le corps de l'enfant, et en le faisant jouer dans l'eau, la monitrice recrée la situation mère-enfant et aide celui-ci à mieux prendre conscience de son corps.

Les moniteurs apprirent de leur côté que les jeux de plein air étaient loin de n'être que des distractions. En jouant à la marelle, les enfants posent instinctivement les problèmes de leur corps dans l'espace; dans le jeu de la chandelle, ceux de leur place dans le groupe; dans le jeu des quatre coins, ceux de la permutation des individus.

Un immense espoir

Pourtant de nombreux problèmes se posent : le personnel manque et il est difficile de former de nouveaux infirmiers. Ni le Dr Tosquelle, ni le Dr Roger Gentis, qui s'apprentent à quitter la Lozère, ne pourront suivre l'expérience de près. Enfin, la limite d'âge théorique de quinze ans pose un problème incessant.

Un ancien du Villaret a été récemment placé, à 17 ans, dans une institution pour caractériels plus âgés. « Maman », vient-il d'écrire à sa monitrice, « je suis dans l'enfer. Il faut que je parte d'ici. Sinon, je sais que ça tournera mal. »

Ces méthodes sont encore trop révolutionnaires pour être reconnues par les pouvoirs publics, trop neuves pour ne pas rencontrer d'énormes obstacles. Mais lorsque certaines arriérations mentales sont encore considérées comme pratiquement incurables, le moindre progrès, le moindre signe de guérison soulève des espoirs immenses. Déjà, un certain nombre de psychiatres, tels que le Dr Ayme, de Clermont-de-l'Oise, le Dr Oury, de Cour-Cheverny dans le Loir-et-Cher, constituent avec le Dr Tosquelle (actuellement à Marseille) un « courant » qui paraît prendre une place grandissante dans la psychologie de ce demi-siècle. Et dès maintenant leur œuvre, leurs réussites peuvent servir d'avertissement à tous les pères de famille pour qu'ils prennent davantage conscience de ce que leurs enfants attendent d'eux.

Claude EDELMANN

TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

... par les cours progressifs par correspondance
adaptés à tous niveaux d'instruction
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

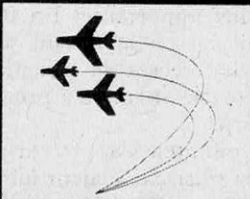
Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

Préparation aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BT, etc.
Orientation professionnelle - Placement.

AVIATION

- ★ Pilote (tous degrés).
(Vol aux instruments).
- ★ Instructeur-Pilote.
- ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens.
- ★ Concours Armée de l'Air.
- ★ Mécanicien et Technicien.
- ★ Agent technique.

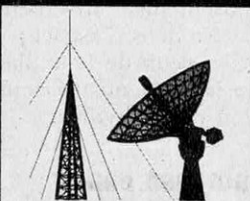
Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux



ELECTRONIQUE

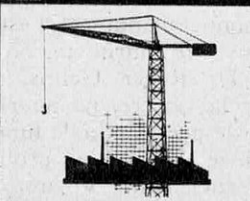
- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.

TRAVAUX PRATIQUES
Matériel d'études-outillage



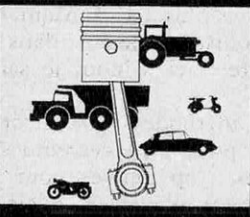
DESSIN INDUSTRIEL

- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études



AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéséliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur Automobile



sans engagement, demandez la documentation gratuite
A.B. 6 en spécifiant la section choisie (joindre 2 timbres
à 0,25 NF pour frais).

ECOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN MERMOZ - PARIS 8^e

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 6 (ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE

Qu'est-ce qu'un transistor ?

(suite de la page 111)

illimité. Autrefois, le dépanneur commençait par vérifier les tubes. Maintenant, le transistor est le dernier élément qu'il inspecte.

Tout ceci au prix d'efforts techniques constants pour diminuer le bruit de fond important au début et augmenter la fréquence limite. Les premiers transistors, fabriqués dans des semi-conducteurs polycristallins, étaient improductibles deux fois de suite avec les mêmes caractéristiques. Il a fallu développer concurremment des techniques d'obtention de monocristaux importants et de raffinage par fusion de zone (inventé par W.G. Pfann) qui a permis de descendre le taux d'impuretés étrangères avant dopage au dix-milliardième nécessaire. En 1955, introduction du silicium qui permet de fabriquer des transistors résistant beaucoup mieux aux élévations de température, et se prête très bien aux fabrications automatisées : sur une tranche de cristal plate d'un poli optique, grande comme un timbre-poste, on fabrique en un seul processus 400 transistors de deux dixièmes de millimètre sur trois, par diffusion successive d'agents chimiques à travers des masques métalliques finement perforés. Bientôt, on en fera 20 000 sur la même surface. Les ouvrières soudent les fils sur des éléments à peine visibles à l'œil nu, en suivant l'opération sur un écran de T.V. et marquent le transistor au micro-manipulateur.

La juxtaposition de transistors, diodes, résistances, et condensateurs créés au sein d'un même cristal conduit droit à la microminiaturisation qui envahit tout (mais n'est pas encore gratuite) : un poste de T.S.F. complet (sans haut-parleur ni pile) passera bientôt dans le chas d'une aiguille, et il n'est pas déraisonnable de penser que dans quelques années sortira d'une machine automatique un mince ruban qui sera un amplificateur continu (alternatif) dont on coupera 1 cm avec des ciseaux pour avoir un ampli de 5 W, ou deux morceaux de 12 cm pour un ampli stéréo de deux fois 60 W.

En attendant cette époque bénie, je me propose de reprendre ce soir le fer à souder pour finir mon propre ampli deux fois 60... qui pèse bien ses 30 kg !

J.-P. BOUHOT-RABATE

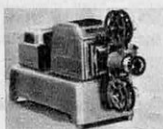
Suggestions du mois



**PHOTO
MINIATURE
10 x 15 mm
LE FORMAT
DE L'AVENIR**
dès maintenant grâce
à **MUNDUS Color**
QUALITÉ 24 x 36

7 centimes seulement la vue couleurs.
Le seul appareil utilisant la bobine
standard de 7,50 m.

PROJECTEUR BASSE TENSION
Bi-format (10 x 15 et 24 x 36)



Doc. 1 F remboursé sur 1^{er} achat.
Démonstration tous les jours.

MUNDUS COLOR

71, bld Voltaire, PARIS (11^e).

TRAINS — AVIONS — BATEAUX



A monter 39 F
toutes pièces dé-
coupées et prépa-
rées vol circulaire.

BABY-TRAIN

9, rue du Petit-Pont - PARIS (5^e)

ODE 10-65

A 50 m de Notre-Dame

* Métro St-Michel

A monter 45 F

2 rails

genre meccano



**RÉPARATIONS — MAQUETTES
"TÉLÉCOMMANDE"**

ouvert tous les jours de 9 h à 19 h,
sauf le dimanche

Demandez nos catalogues en précisant :
train — bateau ou avion
(pièce : 3 timbres à 0,25 F)

présence retrouvée



grâce au MAGNETOPHONE

MAGNETOPHONES
sur secteur, piles et **TRANSISTORS**

Agent direct des
MEILLEURES MARQUES MONDIALES
Entretien et réparations dans nos
ateliers spécialisés
Locations Week-End à partir de **15 F**

SELECTION RENAUDOT

46, Bd de la Bastille, Paris-12^e, 1^{er} étage
Téléphone : NAT. 91-09, DiD. 07-42

**BANDES MAGNÉTIQUES 20 %
CRÉDIT SANS FRAIS AUX LECTEURS**

SUPER-COLLE



Une prise infailible. Oui la colle trans-
parente Judocolle colle tout : papier,
carton, bois, céramique, plastique, mé-
taux.

Et elle tient sa prise in-dé-fi-ni-ment !
Elle est pratique aussi : elle sèche vite,
ne file pas, ne tache pas.

JUDOCOLLE colle plus propre, plus
vite, plus fort.

C'est une super-colle Beissier, en vente
chez tous les papetiers.

FEUILLETS MOBILES

Oxford

ECONOMIQUES

assemblés en bloc
ils ne se perdent pas

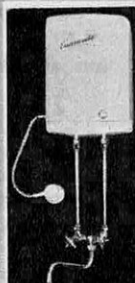
PRATIQUES

Le bloc s'ouvre sur
les feuillets non utilisés

C'EST UN ARTICLE



En vente chez votre Papetier



*En un
clin d'œil*

**POSEZ VOUS-MÊME
CE CHAUFFE-EAU**

UNE PRISE DE COURANT SUFFIT
Pour un prix de revient
minime **EMERAUDE** vous
fournira de l'eau chaude
à tout moment.

EMERAUDE se branche
sur un petit compteur
de 110 ou 220 volts.

**GARANTIE : 5 ANS
DOCUMENTATION GRATUITE**

C.E.D

(service S.E.)

124, Av. E-Zola, PARIS-XV^e, BLO. 70-46

**DERNIER-NÉ DE LA TECHNIQUE
MAGNÉTIQUE-FRANCE**

**MAGNETOPHONE STÉRÉO
4 PISTES - PLATINE TRUVOX**
3 moteurs - 2 vit., 9,5 et 19 cm

- Arrêt automatique en fin de bande.
- Préampli aux multiples possibilités.
Exemple : Enregistrement lecture piste par
piste. Enregistrement d'une piste pendant
l'écoute de l'autre. Réenregistrement. Mixage.
- Sortie push pull : 2 x 7,5 W en très haute fidélité.
- Bande passante 20 à 20 000 à 19 cm -
30 à 12 000 à 9,5 cm.

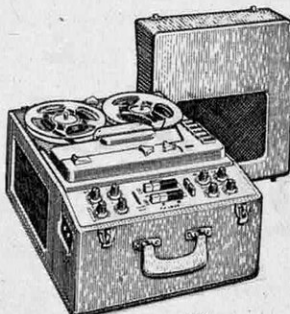
Dimensions : 435 x 380 x 315 mm. Poids : 20 kg.
Valeur : avec micro dynamique et bande 2 000 f.
Prix spécial aux lecteurs de cette revue
1 600 f.

FAITES-LE VOUS-MÊME :

Encore moins cher...

En pièces détachées **CARTON KIT : 1 200 f.**

Catalogue général contre 2,50 en timbres.



MAGNETIC-FRANCE
RADIO POIS

175, rue du Temple, Paris (3^e)

ARC 10-74

C.C.P. 1875.41 Paris



Pour une dépense minime, 20 degrés
chez vous par moins 5 degrés dehors !
Résultat contrôlé avec l'extraordinaire
radiateur à pétrole **COSY** à flamme bleue
(licence suédoise). Puissant (83 m³),
réglable, élégant, transportable.

Documentation : **COSY**, 44, rue de la
Fontaine-au-Roi, Paris-XI^e, **OBE**, 11.00

Qu'est-ce que la physique évolutive ?

Tandis que la physique classique rapporte tous les phénomènes à une permanence dont l'existence est de plus en plus douteuse, la physique évolutive les étudie en fonction de l'évolution. Ce faisant elle tend à dégager les grandes lignes et les caractéristiques de cette évolution.

A son tour, la connaissance de celle-ci permet à l'observateur de pénétrer la cause des phénomènes. Dans son livre **ÉLÉMENTS DE PHYSIQUE ÉVOLUTIVE**, Monsieur Louis JACOT montre que l'évolution est le phénomène fondamental de l'Univers où tout évolue, y compris la matière comme la radio-activité en fournit l'exemple le plus spectaculaire. Livre capital, qui en décrivant l'Univers sous son véritable jour, celui de l'évolution, apporte la solution de très nombreux problèmes physiques, astronomiques et géologiques, absolument insolubles dans la conception classique d'un monde permanent. Ce livre publié aux **ÉDITIONS DU SCORPION**, 1, rue Lobineau, Paris (6^e), est en vente chez tous les libraires.

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° 36.938 : Orthographe. — Br. N° 36.939 : Rédaction.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

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

Pour réussir de "vrais" films

vous trouverez des conseils précieux dans :

LE CINÉMA PRATIQUE *chez soi*

la seule revue qui traite du cinéma d'amateur avec une rigueur toute professionnelle

Abonnement FRANCE 15 NF - ÉTRANGER 20 NF - Le N° 3 NF

"LE CINÉMA PRATIQUE" chez soi, 45, rue St Roch Paris 1^{er} TEL OPE : 61-05



Bon pour un
n° specimen
GRATUIT

NOM.
PRÉNOM.
ADRESSE.
Dépt.
à compléter ou recopier et renvoyer

A SÉLECTIONNÉ POUR VOUS LES LIVRES DU MOIS

Manuel de l'ingénieur. Traduit sur la 28^e édition allemande. — *Hütte.* — *Tome IV : Électrotechnique. Technique de la lumière :* Courants forts. Machines. Entraînements. Transformateurs, inductances, condensateurs. Appareillage de contact et coupure. Production, transport et distribution. Convertisseurs. Chauffage. Ultra-sons. Piles et accumulateurs. Spécifications, schémas et symboles. Matières. Normes. Production de la lumière. Technique de l'éclairage. 1 192 p. 13 × 20. 2 104 fig. 205 tabl. Relié. 1962 **F 168,00**

Formulaire technique du géologue. *Furon R.* Ce qu'il faut savoir sur l'enseignement, l'observation sur le terrain, la récolte, l'étude et la conservation des roches et des fossiles : Qu'est-ce que la géologie ? A quoi sert la géologie ? L'enseignement de la géologie. Ce qu'il faut pour travailler sur le terrain. La géologie sur le terrain. Le laboratoire et les collections. Les minéraux et les roches. Les fossiles. Pour les sédentaires et pour les voyageurs. 228 pages 12 × 18,5. 80 fig. Cartonné. 2^e édit. 1962 **F 18,00**

L'univers et les frontières de la vie. *Rousseau P.* — Naissance d'une planète. La Terre reçoit la vie. Destin de la vie terrestre. En quête de planètes sœurs. Problème de la vie extra-terrestre. Humanités d'outre-terre. 184 pages 13 × 20. 1962 **F 7,50**

Encyclopédie de poche : Football. *Ferran J.* — Préambule. Dates principales. Lois du jeu. Organisation. Le football dans le monde. Stades et installations. Équipement et matériel. Entraîneur et entraînement. Technique et tactique. Arbitre et arbitrage. Les hommes (Les grands noms du football). Palmarès. Concours de pronostics. Index alphabétique. 468 p. 11 × 13,5. Tr. nbr. fig. photos et tableaux. Reliure souple. 1962 **F 14,00**

J'achète et transforme une maison de campagne. *Chopard M.* — Comment trouver une propriété. La visite d'une propriété. Attention à la situation de votre future demeure. Notions de droit. L'aménagement des bâtiments. L'assainissement de la maison. La réfection de la toiture, du gros œuvre et les travaux intérieurs. L'eau à la campagne. Le problème des W.C. et des eaux usées. Le chauffage. La cuisson alimentaire et la production d'eau chaude. L'électricité. Comment agencer les pièces dans votre grenier. Vous pouvez exécuter vous-mêmes vos travaux d'entretien. La décoration de votre maison. La protection de la maison contre le vol et l'incendie. Les rongeurs, les insectes et les champignons. La maison de campagne et ses assurances. 80 p. 22 × 28. Tr. nbr. fig. et photos. Cartonné. 1962. **F 24,00**

L'oscilloscope au travail. *Haas A.* — Manipulation de l'oscilloscope. Naissance d'un oscillogramme. La mesure des grandeurs électriques. Circuits et formes d'ondes. Le tracé automatique de caractéristiques. Étude des circuits électroniques fondamentaux. Essai des amplificateurs B.F. et radiorécepteurs. Essai des récepteurs à modulation de fréquence. Essai des récepteurs de télévision. Compléments divers. 224 p. 16 × 24. Plus de 300 oscillogrammes représentatifs des mesures possibles. 4^e édition 1962 **F 18,00**

Chambres d'enfants et de jeunes. *Buffet-Challié L.* — Cet ouvrage répond aux demandes d'un vaste public. Il apporte une très importante documentation soit sur des chambres entières, soit sur des éléments isolés, allant depuis le premier âge jusqu'à l'adolescence. On a montré le plus souvent possible comment modifier une chambre au fur et à mesure du développement de l'enfant. Premier âge. L'enfant grandit. L'enfant va à l'école. Vers l'adolescence. 80 p. 22 × 28. 160 photos. Cartonné. 1962 **F 24,00**

Peindre au pistolet. *Bâtiments. Automobiles. Meubles. Chaudier G.* — Matériel et outillage. Les différentes peintures employées avec les pistolets. Préparation. Différents produits utilisés avant la mise en peinture. Travaux pratiques. Exécution d'une retouche sur un véhicule. Mise en peinture des meubles en bois. Séchage des peintures. 86 p. 13,5 × 21. 38 fig. 1963 **F 4,80**

Maisons et logements (3^e série). 100 nouveaux modèles (homologués M.L.R.) de 2 à 7 pièces, comprenant pour chaque maison présentée : dessin perspectif, plans cotés, détail des surfaces, descriptif détaillé des matériaux et de l'agencement, prix actuels. Format 21 × 27. 1962 **F 25,00**

J'ACHÈTE ET TRANSFORME UNE MAISON

conseils pratiques



CARAVANE
PLEIN AIR



La revue

CARAVANE **PLEIN AIR**

publie chaque mois :

- Une étude sur les nouvelles caravanes françaises et étrangères
- Des itinéraires en France et en Europe
- La visite des nouveaux terrains pour caravanes
- Des récits de voyages de caravaniers
- Des essais techniques de caravanes et de voitures tractrices
- Tous les nouveaux accessoires - des informations
- Les programmes des clubs, rallies, etc...

et 2 fois par an :

- Un tableau des caractéristiques de 300 caravanes françaises et étrangères

EN VENTE PARTOUT

chaque mois 96 à 150 pages - 2 NF. Envoi d'un numéro spécimen gratuit sur demande adressée à
CARAVANE Plein Air - 5, rue de la Baume, Paris 8°

MAIS OUI, VOUS COMPRENEZ !

La fameuse méthode de Fred Klinger pour « assimiler » les maths !

Les mathématiques ont mauvaise réputation. Et pourtant !... Jamais autant de gens n'en ont eu un tel besoin :

Les étudiants de l'enseignement secondaire et supérieur et les candidats aux examens administratifs pour lesquels cette branche est vraiment un épouvantail. C'est en mathématiques qu'il se donne le plus de leçons particulières (... et d'échecs aux examens !).

Les techniciens et professionnels parfaitement compétents dans leur spécialité, mais auxquels manque souvent une base mathématique solide, la grande masse des intellectuels dont les connaissances littéraires et philosophiques ne se sont pas enrichies de ce « sens » des maths indispensable à la compréhension du monde d'aujourd'hui.

Mais oui, vous comprenez l'algèbre ! Arithmétique et algèbre. Produits. Fonction linéaire. Progressions. Équations. Hyperboles. Facteurs. Probabilités. Fonctions spéciales. Le second degré. Coordonnées spatiales. 260 pages $13,5 \times 21$. Tr. nbr. fig. 1962 F 9,00

Mais oui, vous comprenez les maths ! Systèmes de numération. Calcul binaire. Zéro. Racines carrées. Produits remarquables. Polyèdres. Polygones. Radicaux. Puissances. Graphiques. Parabole. Hyperbole. Exponentielle. Exposants négatifs et fractionnaires. Cercles. Fractions. Logarithmes. Règle à calcul. Figures spatiales. Différenciation. Élément de trigonométrie. Intégration. Maxima. Tangentes. 200 p. $13,5 \times 21$. Tr. nbr. fig. 6^e édit. 1962 F 9,00

Mais oui, vous comprenez la géométrie ! Plans. Cercles. Angles. Dièdres. Triangles. Trièdres. Cercle circonscrit et inscrit. Médianes et médiatrices. Bissectrices. Sécantes. Similitude. Angles inscrits. Tangentes. Coniques. Ellipse. Euler. Hélices. Symétries. Divisions harmoniques. Homothétie. Excentricité. Centre de gravité. 180 p. $13,5 \times 21$. Tr. nbr. fig. 2^e édit. 1962. F 9,00

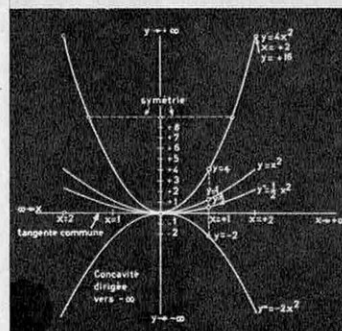
Mais oui, vous comprenez la trigonométrie. Cercle. Calculs. Tangentes. Établissement des tables Mac-Laurin. Variations. Temps. Logarithmes. Tables de Schroeffer. Règles à calcul. Topographie. Arpentage. Sextant. Rayon de la Terre et des Astres. Distance de la Terre aux Astres. Élévation. Navigation. Aviation. Tournage. Fraisage. Fonctions sinusoïdales. Tangentoides. Équa-

**mais oui,
vous comprenez**

Enfin, une véritable initiation à l'Algèbre, introduction au langage des mathématiques !

Une méthode simple, mais claire et précise pour la résolution des problèmes.

l'algèbre



Sans théorèmes, formules à apprendre « par cœur » : ce que vous avez compris, vous pouvez appliquer !

A la portée de tous : étudiants, techniciens, intellectuels.

par
Fred Klinger

tions. Identités. Trigonométrie sphérique. Astronomie. Établissement des cartes. 232 pages $13,5 \times 21$. 98 fig. Tr. nbr. tabl. 1962 F 9,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

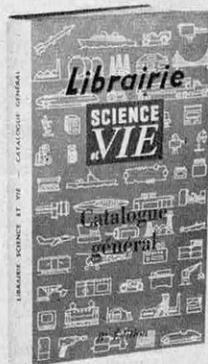
Ajouter 10% pour frais d'expédition.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ►

CATALOGUE GÉNÉRAL 1962

(8^e édition), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques. 475 pages, $13,5 \times 21$. (Poids : 475 g) Prix Franco F 4,00



Science et vie Pratique

ACCUMULATEURS



Étanches, inusables : pour flashes, transistors, transmissions, etc.
Doc. N° DC 1 contre envelop. timbrée
TECHNIQUE SERVICE
17, Passage Gustave-Lepeu, Paris (11°)
ROQ. : 37-71.

PEUT-ON GAGNER ACTUELLEMENT EN BOURSE ?

La question paraît quelque peu candide aux initiés qui savent quoi et quand acheter et vendre avec le maximum de sécurité.

Vous pouvez en quelques soirées passionnantes apprendre tout ce qui concerne les opérations en Bourse. Demandez aujourd'hui même l'intéressante documentation, qui vous est offerte gratuitement, en écrivant

à BOURSE-INITIATION

Service S 1.

(Cours par correspondance).

10, place de la Bourse, Paris-2°.



SACHEZ DANSER
APPRENEZ TOUTES
DANSES MODERNES
chez vous en qq. heures.
Méthode de réputation
Universelle. Succès garanti.
Notice contre 2 timbres.
École S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse
Paris XVI°



UN CORPS BIEN MUSCLÉ

Vous qui rêvez d'un corps vigoureux, apprenez que désormais il est

facile de l'acquérir grâce au NOUVEAU appareil électromagnétique VIPODY (breveté). Discreètement chez vous, sans effort, MULTIPLIEZ par 3 et 4 votre puissance musculaire. Supprimez votre EMBONPOINT, devenez FORT, DYNAMIQUE, plein d'ASSURANCE. 5 MINUTES par jour d'exercice simple et passionnant suffisent, en 1 MOIS vous serez totalement transformé. Tout le monde, à t. âge peut utiliser VIPODY grâce à son embrayage à double rapport. Un cadran lumineux permet 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

GRANDIR 8 A 16 CM



A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique **AMÉRICAIN** brev. monde entier. Élongation **garantie** taille ou jambes seules. Attest. médicale. Milliers références. **GRATIS** doc. illustr. sans engt. **UNIVERSAL A 10**, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS.



DANS 5 MOIS VOUS AUREZ UNE BONNE SITUATION

comme **COMPTABLE**, ou **SECRÉTAIRE**, grâce à la célèbre **Méthode de formation professionnelle accélérée de L'ÉCOLE PRATIQUE DE COMMERCE PAR CORRESPONDANCE** à Lons-le-Saunier (Jura).

● Demandez le Guide n° 961 et la liste des **situations offertes** cette semaine à Paris, en Province, Outre-Mer, envoyés gratuitement.



Toutes les personnes s'intéressant à la **RADIO** et ayant le niveau d'Études Primaires, peuvent obtenir le **BREVET D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE RADIO-ELECTRONIC** en suivant les cours progressifs par correspondance de l'**UNIVERSITÉ INTERNATIONALE D'ÉLECTRONIQUE**
72, rue Ampère - PARIS (17°)

NEZ PARFAIT



LE RECTIFICATEUR BREVETÉ
réforme, en dormant, les nez disgracieux. Notice sous pli fermé 4 timb. Ecrire : **RECTIFICATEUR AMÉRICAIN N° 160 ANNEMASSE - France**. (En vente aussi Pharmacies)

HAUTE FIDÉLITÉ



M. VAISSAIRE présente
Chaines Haute Fidélité 8 à 40 watts
Récepteurs Hi Fi
Meubles radiophoniques
Magnétophones
Tuners AM et AM FM
Enceintes
EN TÊTE DE LA QUALITÉ AU PLUS JUSTE PRIX
Documentation n° 7 contre 1,50 F. en T.P.
7, rue de Tournus - PARIS (15°)
SUF. 74-03
auditions de 10 à 19 h. sauf Dimanche.
AUDIOTECHNIC

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 F.

Société **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (18°). - Tél. CEN 79-70. Doc. sur Dem. (2 timbres) (Service S.V.) CCP PARIS 27-66-20.



GRANDIR

RAPIDEMENT T. Âge 8-16 cm. Élong. Buste ou Jambes seules avec **NOUVEAU MOYEN** scientif. breveté en 24 pays. Attest. Médicales. Références Mondiales. Envoyons sans engage. **AMERICAN System. GRATIS** et discret.

OLYMPIC-Raynardi, NICE (S. 16)

VOUS CHERCHEZ UNE MEILLEURE COLLE ?

KONSTRUIT

Fabrication suisse

POUR TOUS TRAVAUX ou BRICOLAGE

En vente : Grands Magasins, Papeteries. Échantillon gratuit sur demande **AGEFAR**, 12, r. Chabanais, Paris (2°). Joindre timbre 0,25 pour frais d'envoi.



APPRENEZ A DANSER



LE TWIST et toutes les danses, à tout âge, chez vous, sans musique, sans partenaire, en quelques heures, grâce à notre cours par correspondance de renommée mondiale. Timidité et complexes radicalement supprimés. Demandez-nous la notice SC que vous recevrez sous pli fermé et sans marques extérieures. Joignez une enveloppe timbrée portant votre adresse.

COURS REFRANO (Sce 6)
BP 4 Bordeaux-Chartrons, France.

Un cours sérieux et de qualité.
Milliers de références.

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 préplée, 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**

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue,
MEUDON (Seine-et-Oise)
Divorcés s'abstenir

SI VOUS RECHERCHER UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance
aux **Établ. Vaast**,
17, rue Jussieu,
Paris (5^e)

Tél. GOB. 35-38.
Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture.

Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).

**LOCATION
DE MICROSCOPES**

ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907)



ROUILLE ?

alors vite

LIMPifer

L'antirouille efficace

**SANS EFFORT, RAPIDEMENT,
ÉCONOMIQUEMENT**

Vous dérouillerez balcons, grilles, persiennes, toitures, etc. pouvant les peindre ensuite sans attendre et sans couche préparatoire intermédiaire.

Documentez-vous sur ce nouveau produit qui dérouille, rénove et entretient le fer. Drogueries, quincailleries, grands magasins, gros :

SICAS - Paris 10^e



VOUS LE POUVEZ ENCORE de 10 à 20 cm. Procédé d'élongation et appareil ostéopratique breveté. Donne aussi **FORCE** et **MUSCLES** à Monsieur **ELEGANCE** et **SVELTESSE** à Madame. Envoi à l'essai. Notice gratuite (sous pli fermé 4 timb.) Écrire : **INVENTIONS PRATIQUES** Serv. 145 - ANNEMASSE (Hte-Savoie) France.

MODELES REDUITS LES 3 PREMIÈRES NOUVEAUTÉS 1963

(maquettes navigantes)

* L'U-25 *

VEDETTE LANCE-TORPILLES
électrique

Long. 510 mm - Larg. 140 mm



Réalisation de très grande classe. Coque métal soudé haute résistance. Étranchéité totale. Accastillage laiton poli. Moteur électrique 2 vitesses utilisant les piles de type standard. Livrée construite 105 F

* LE «DRAKKAR VIKING»

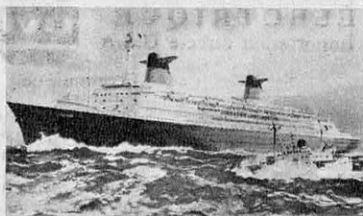
Long. 550 mm - Larg. 145 mm

Ce modèle à construire dont nous publierons la photo prochainement, est la reproduction fidèle des fameux navires nordiques à bord desquels les guerriers d'Erik le Rouge auraient les premiers, découvert l'Amérique vers l'an mil.

La boîte (83 pièces) 28 F

* LE «FRANCE» *

Long. 1,57 m - Larg. 0,16 m



De création toute récente, cette splendide maquette navigante au 1/200 reproduit dans ses moindres détails le prestigieux « liner » français, le plus long du monde.

NOUVELLE FORMULE DE VENTE

en pièces détachées :

LES 2 BLOCS AV et AR ... 38 F
LES 18 COUPLES 17 F
LES PONTS (7 pièces) 25 F
LA QUILLE (3 pièces) 5 F
baguettes de bordé, cheminées, hublots, hélices, chaises, tubes d'étambot, etc.

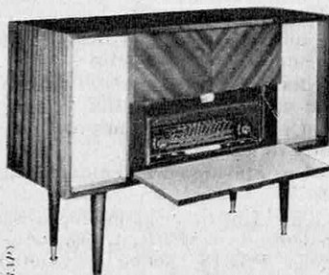
A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, bd de Strasbourg, PARIS (10^e)

Pour tout connaître du **MODÉLISME EN FRANCE** demandez dès maintenant notre **DOCUMENTATION GÉNÉRALE** « A 22 »

132 pages - 1 000 photos et dessins
Envoi franco contre 3 F

FABRICATIONS HORS SÉRIES EN FM, HI-FI STÉRÉO, MAGNÉTO, TV



16 MODÈLES de 10 à 15 lampes, 3 à 10 haut-parleurs - 5 essences de bois
7 CHAINES de 10 à 60 watts
MONAURALES ou STÉRÉO
2 ENSEMBLES MAGNÉTOPHONES dont un de classe professionnelle
TV 819-625 lignes (2^e chaîne)
Électrophones, Tuners, Transistors FM
Vente d'ensembles préfabriqués (KITS).
Garanties technique et commerciale totales
Service après-vente

PRIX DE FABRIQUE

Documentation n° 19 sur demande

Expéditions province et Étranger. - Conditions de crédit

GAILLARD, 21, rue Charles-Lecocq, PARIS (15^e) - Tél. VAU 41-29 +
Démonstrations : 9 h à 12 h - 13 h à 19 h et sur rendez-vous.

Science et vie Pratique



Quels que soient votre âge et votre résidence, devenez rapidement

Chef-dessinateur

**Sous-Ingénieur ou Ingénieur
Dessinateur Industriel**

En quelques mois d'études agréables par correspondance, vous vous ferez une brillante situation.

Demandez la documentation gratuite

**UNIVERSITÉ
INTERNATIONALE DE PARIS**
21, rue de Constantine - PARIS 7°

520 000 HOMMES NE SONT PAS DEVENUS CHAUVES



Maintenant la science sauve vos cheveux: chute arrêtée net, repousses partielles ou totales assurées. Témoignages de personnalités compétentes. 73 ans d'expérience. Nous traitons dans nos salons (à vue, donc sans échappatoire),

ou aussi efficacement par correspondance. Demandez la docum. n° 27 aux

Lab. DONNET

80, Bd Sébastopol, Paris

PISTOLET ÉLECTRIQUE

Importation directe U.S.A.



Léger,
Économique,
Puissant,
Pour toutes
peintures, email
et pulvérisa-
tions. Idéal
pour raccords
de carrosseries.
Réservoir à ni-
veau visible, gi-
cleur SAPHIR
calibré.
110 ou 220 V.
Prix avec nom-
breux accessoi-
res 135 F. TTC.

Documentation gratuite sur demande.

EUROPAM, 11, rue Denis Poisson,
PARIS (17°) - GAL. 37.50.

Envoi c/remboursement. Remise 10 %
sur présentation de cette annonce.

15 JOURS SUFFISENT À PRÉPARER DEUX BONS M³ DE FUMIER

Saupoudrez vos détritux ménagers ou de jardin avec « **HUMICYL** ». « **HUMICYL** » active la décomposition et la fermentation. Deux semaines après, vous obtenez un compost à base organique d'une haute valeur fertilisante. Si votre droguiste est démuné, écrivez à **EPARCO**, service H5. B.P. 90 - Aix-en-Provence.



**DANSE R
TWIST, ROCK,
CHA-CHA-CHA** et
toutes les Danses Mo-
dernes grâce à nouvelle
méthode perfectionnée,
très facile, permettant
en quelques heures d'ap-
prendre à bien danser.
Doc. grat. c. 2 timbres.
**UNIVERSAL
DANSE D 8**

6, r. Alfred-Durand-Claye, PARIS-14°

VIDEO

Service W 45

enquêtes
recherches
filatures

enquêtes avant mariage
enquêtes commerciales
surveillance-gardiennage

6, rue de la Bienfaisance

PARIS (8°)

Tél. LAB 15-60 et 57-52

GRANDIR

LIGNE, MUSCLES
grâce au nouveau procédé
breveté du célèbre Docteur
J. Mac ASTELLS. Allong.
8-16 cm taille ou jambes
seules. Transform. d'em-
bonpoint en muscles par-
faits. Prix : 16 F. Résultat
rapide, garanti à tout âge.

GRATIS

2 broch. : « Comment gran-
dir, se fortifier et maigrir ».

AMERICAN W.B.S. 6
Bd Moulins, Monte-Carlo.



VOUS DÉSIREZ VOUS MARIER

Écrivez à

**ALLIANCE CHRÉTIENNE
PSYCHOLOGIE (S.V.)**

10, Av. de Joinville

NOGENT S/MARNE (Seine)

qui vous enverra sans engagement
sa documentation sous pli discret.
(Divorcés s'abstenir).



1500 à 2000 F

PAR MOIS, salaire
légal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous,
vite, à peu de frais, le diplôme d'État
demandez le guide gratuit n° 14.

« **Comptabilité, clé du succès** »

Si vous préférez une situation libérale,
lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE COMPTABLE

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge.

Notice gratuite n° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE

D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs.

LE PLUS PETIT ACCU Irrenversible...

Il est léger et
conserve parfaitement
sa charge.

Capacité contrôlée.

Doc. « M.R. »
s/demande.



Sté DARY
ACCU-SEC et CHARGEUR

40, r. Victor-Hugo, Courbevoie (Seine)

VOS PHOTOS EN NOIR ET COULEURS

doivent être obligatoirement agrandies
pour ne pas trahir la perspective ori-
ginelle des sujets photographiés.

Pour agrandir vous-mêmes vos né-
gatifs noir et couleurs 24 x 36 à 6 x 9
et 9 x 12 noir, l'agrandisseur **AHEL 12**
que nous vous présentons est notam-
ment doté des perfectionnements sui-
vants :



1 — un tiroir amovible pour filtres
couleurs soustractifs 12 x 12

2 — un dispositif à lentilles de con-
densateurs interchangeables

3 — des passe-vues à rebord d'occul-
tation du couloir à négatifs

4 — Une tige de mise au point ren-
trante de section carrée

5 — Une platine porte-optique orien-
table

En vente dans les magasins spécialisés
Sur demande à **AHEL**, 1, bis, rue de
Paradis, PARIS, notice et « Cours
d'Initiation à l'agrandissement
photographique » gratuits par retour.

EN 1 MOIS PECTORAUX PUISSANTS AVEC VIPODY

Splendide musculature garantie en 1 mois avec ce sensationnel
appareil absolument nouveau. Pas d'efforts, pas d'exercices fas-
tidieux; 5 minutes par jour suffisent; et vous vous passionnerez
à suivre vos progrès seconde par seconde, par lecture directe sur
un cadran muni d'un signal lumineux. Pour une faible dépense,
VIPODY fera de vous un autre homme. **VIPODY V. 111 -**
6, rue Alfred-Durand-Claye, Paris-14°.

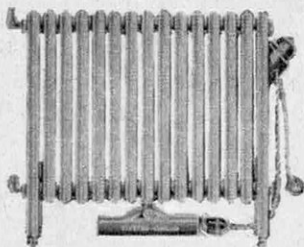


CHAMPIGNONS DE PARIS

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 **gratuit**. Écrire : Ets CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

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

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 CORECT OR



BIEN DANSER

Vous apprendrez à bien danser avec aisance et assurance toutes les danses modernes dans leur rythme, seul, chez vous, à l'insu de tous si vous le désirez, grâce à une étonnante méthode. Notice contre 2 timbres, envoi fermé et discret.

S.V. ROYAL-DANSE

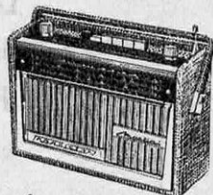
35, rue Albert-Joly, VERSAILLES (Seine-et-Oise)



DESSINEZ à la perfection, immédiatement. Copiez - Agrandissez - Réduisez tout sans effort. Demandez Brochure «Le Miracle du REFLEX» à **C.A. FUCHS**, Constructeur à **THANN** (Ht-Rhin).

25 ANNÉES D'EXPÉRIENCE DANS LE POSTE A PILES

«UNIVERS» Réf. 705

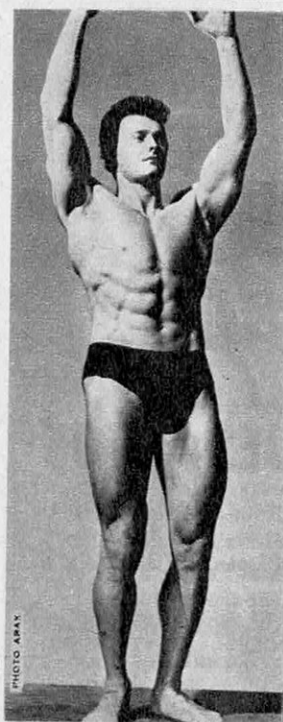


Le Monde entier, à votre portée

Super 8 Transistors - Clavier 6 touches 5 gammes d'ondes (2 cadrans) OC1 OC2 OC3 (11 à 135 m) PO - GO Prise auto - Prise écouteur - Poids : 2,3 kg - Dimensions : 26 x 18 x 9 Alimentation par 2 piles 4,5 v - Coffret luxe en bois gainé plastique lavable Démons. chez tous nos agents - Doc. sur demande

Constructeurs **C.E.R.T.**

34, rue des Bourdonnais, 34 **PARIS (1^{re})** **LOU. 56-47**



R. DURANTON
Plus Bel Athlète d'Europe

sculptez-vous un corps pétri de FORCE & SANTÉ

Avec la santé et un corps musclé et vigoureux, tout est source de plaisir.

Vous pouvez devenir le sculpteur de votre corps, et au prix de quelques minutes par jour, l'artisan de votre succès dans la vie en suivant mon cours de "Sculpture Humaine" par correspondance, car j'adapterai pour votre cas particulier la méthode qui m'a permis de façonner les muscles que vous me voyez et de remporter les titres de Plus Bel Athlète de France quatre fois consécutives et Plus Bel Athlète d'Europe. N'est-ce pas une preuve de son efficacité ?

Votre vitalité, votre force, votre santé dépendent du bon fonctionnement de votre réseau musculaire, et je vous garantis qu'en quelques semaines, je peux vous transformer par mes exercices rationnels et spécialement étudiés pour vous.

Le volume et la force de tous vos muscles augmenteront : **biceps + 5 cm., épaules et thorax + 12 cm., cuisses + 5 cm., etc...** De plus, en agissant sur les appareils respiratoire et digestif, nous opérerons une véritable **renovation** de votre organisme et lui donnerons une **résistance** et une **vigueur** nouvelles.

Déjà, dans un mois, votre silhouette irradiera une assurance et une puissance, gages certains de tous les succès (sociaux, sentimentaux, sportifs).

Faites vous une juste opinion en demandant dès aujourd'hui une documentation avec le BON ci-contre

Si vous êtes maigre et vouté : Des muscles durs et épais étouffent votre corps, redresseront votre silhouette, vous donneront du poids et cette harmonie virile des gestes et de la démarche qui subjugue. Si vous êtes trop gros : Vous fondrez et, dégagé de cette gangue qui vous alourdit, vous retrouverez votre sveltesse et des muscles dont le jeu harmonieux sera visible sous la peau.

Robert DURANTON, service E10 CLUB SCULPTURE HUMAINE
30, boul. Princesse-Charlotte
MONTE CARLO (BC 171)
BRUXELLES : 60, Rue Eugène Smits

BON GRATUIT E 10

Je désire recevoir sans engagement votre documentation gratuite "COMMENT AUGMENTER SON CAPITAL FORCE ET SANTÉ" (Plu volumineux et discret, joindre 2 timbres pour frais d'envoi.) **NOM** (en lettres d'imprimerie) **Adresse**

l'Action

AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE

**Le plus fort tirage
du monde des journaux
d'Automobile
et de Loisirs**

N° de FÉVRIER

- **Le Français et sa voiture**

- **ESSAIS :**

404 à injection
TAUNUS 12 M

- **DU SOLEIL :**

La Côte d'Azur
Le Maroc
Croisières de printemps

- **UNE ENQUÊTE :**

**LA CEINTURE
DE SÉCURITÉ**

EN VENTE PARTOUT : 2 F.

JEUNES GENS

Préparez chez vous, en 10 mois, le C.A.P. de

MÉCANICIEN - RÉPARATEUR d'AUTOMOBILE

en suivant par correspondance notre Nouveau Cours spécialement adapté au programme.

Si vous êtes en apprentissage vos parents toucheront pour vous les allocations familiales.

Facilités de paiement.



Demandez brochure gratuite
N° 12 aux :

COURS TECHNIQUES AUTOS

Pour la France : SAINT-QUENTIN (Aisne)
Belgique :
117, Avenue Henri-Jaspar, BRUXELLES 6

Autres préparations

**MÉCANICIEN TRACTEURS AGRICOLES
DIESEL - MOTOCYCLES - CHEF DE GARAGE - AUTOMOBILISTES**

Ces cours sont patronnés par des constructeurs français et anglais.



**Tout le monde le sait chez RADIO J. S.
c'est TOUJOURS MIEUX ET MOINS CHER**



TÉLÉVISION, PHOTO-CINÉMA et accessoires, RADIO-TRANSISTORS, ELECTRO-PHONES, MAGNETOPHONES, Machines à écrire, MONTRES, RASOIRS, TOUT L'ELECTRO-MÉNAGER : Réfrigérateurs, Chauffage, etc...

TOUTES LES MEILLEURES MARQUES et uniquement les TOUTS DERNIERS MODÈLES de l'année

jusqu'à

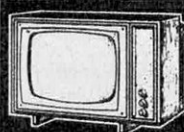
avec MAXIMUM de GARANTIES et d'ÉCONOMIES sur les PRIX OFFICIELS

30%

LES PLUS IMPORTANTES REMISES SUR DES PRIX TTC



REMINGTON monarch 395 NF
OLIVETTI lettera 22 395 NF



DOCUMENTATION GRATUITE sur demande

RADIO J. S.

Maison de confiance fondée en 1933

107-109, rue des HAIES
PARIS XX^e tél : PYR. 27-10
(4 lignes groupées)

Métro : Mairie - Autobus 26 : arrêt Orteaux

MAGASINS OUVERTS du LUNDI au SAMEDI inclus

de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

SERVICE après-vente

FOURNISSEUR Officiel des Administrations et Coopératives

**Jeunes gens...
Jeunes filles...**

Devenez
techniciens diplômés
dans les laboratoires de chimie,
biochimie et de biologie
de la recherche scientifique

DE NOMBREUSES ET INTÉ-
RESSANTES SITUATIONS
VOUS SONT OFFERTES
APRÈS AVOIR SUIVI LES
COURS SUR PLACE OU
PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGE A L'ÉCOLE

**ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE**

5, QUAI AUX FLEURS, PARIS (4^e) - ODÉon 54.83

LE PROBLÈME DU MARIAGE

La seule méthode au monde qui permette à l'homme moderne de découvrir scientifiquement la femme de ses rêves, de se marier dans une indépendance et une liberté absolues, de bénéficier d'une sécurité totale en évitant les risques habituels d'incompatibilité d'humeur, c'est L'Orientation Nuptiale.

Cette prestigieuse méthode nouvelle a été applaudie par plus de 40 journaux français et étrangers.

Au delà de tout ce que je pouvais imaginer.

MARIE-FRANCE, Août 1959

Des milliers de Français et de Françaises se marient ainsi.

Paul GUTH - Vogue, Avril 1957

Rien au monde d'équivalent.

PARIS PRESSE - 4 Juin 1954

« L'Orientation Nuptiale » a fait l'objet d'émissions très remarquées à la Télévision Française les 4. 9. 1961 (L'Orientation Nuptiale) et 31. 10. 1961 (Le Premier).

Diplôme d'Honneur du Salon
de l'Enfance et de la Famille.

1^{er} ENVOI GRATUIT

à découper ou recopier

Veuillez me faire parvenir, gratuitement, discrètement et sans aucun engagement, votre premier envoi sur L'Orientation Nuptiale.

M. Mme Mlle

Prénom : Age :

Adresse :

Joindre trois timbres pour l'envoi.

L'Institut d'Orientation Nuptiale SV. 41
94, rue St-Lazare - PARIS

SITUATIONS EXALTANTES !

Minimum 100.000 F.
(1.000 NF) par mois
maximum... illimité



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

Minimum 250.000 F.
(2.500 NF) par mois
maximum... illimité



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

CARRIÈRES - BRILLANTES - GAINS SUPÉRIEURS

dans

**l'INDUSTRIE, le TOURISME et les TRANSPORTS
le COMMERCE EXTÉRIEUR, les ORGANISMES
OFFICIELS INTERNATIONAUX, etc... etc...**

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

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

SEULE LA PRÉPARATION SÉRIEUSE DE L'I.L.C. GARANTIT VOTRE PLEIN SUCCÈS
Depuis plus de 13 ans, les élèves de l'I.L.C. remportent les plus hauts pourcentages de succès aux examens officiels en vue de l'attribution des Diplômes "les plus cotés" sur le Marché International des Situations Supérieures : Diplôme de la Chambre de Commerce britannique (British Chamber of Commerce) - section anglais commercial ou section touristique et hôtelière. Diplôme de la Chambre Officielle de Commerce franco-allemande - le Diplôme "qui rapporte le plus" dans le cadre du Marché Commun ; et bien entendu pour le Certificat I.L.C. de Compétence en Commerce Extérieur ou en Tourisme Hôtellerie (option Anglais ou Allemand).

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

Attention !
Date limite des inscriptions à l'examen du Certificat I.L.C. de Compétences en Commerce Extérieur : 15 Mars

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

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

NE PERDEZ PAS DE TEMPS !

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

l'INSTITUT LINGUISTIQUE & COMMERCIAL

45, r. Boissy-d'Anglas
Paris 8°

BON N° 486 45, rue Boissy d'Anglas
PARIS 8° - ANJ. 47-58

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

Nom, prénom.....

profession ou niveau études (facultatif)

N°.....rue.....

à.....dépt.....

PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8^e - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

PHOTO-CINÉMA

FILM QUI PARLE

Les meilleures conditions sur toutes les grandes marques d'appareils photo, cinéma, projecteurs, accessoires ainsi que films et pellicules noirs ou couleurs. Consultez notre rubrique exceptionnelle : Prix coûtants avec légers bénéfices.

EXCEPTIONNEL :

Ercsam Reflex Zoom, cellule	1 150
Ercsam Reflex, cellule VARIOGON	1 300
Exa II, obj. Gorlitz 2,8 prisme télé-	
métrique	750
Ercsam JR Zoom	600
Exacta Vorex II avec Gorlitz 2,8	950
Symbolica Tessar 2,8	330
Dignette Dacora	118,50
Super Dignette 24 x 36 cellule,	
télémetre	290
Contarex Planar 2	2 350
Focaflex II	690
Contaflex Super	900
Contesse L.K.E.	500
Tenax Zeiss Automatique	360
Bessamatic cellule Reflex Skopar	830
Vito Luxe CLR Lanhar	365
Vito Luxe CLR Skopar	420
Wera I C 750 ⁰ Tessar 2,8 étui	270
Eumig 8 mm CR-5	1 150
Bell-Howell 8 mm Zoom Cellule 314	750
Bell-Howell Reflex Zoom 416	1 400
Bell-Howell 624 E.E.	400
Gevaert Zomex 8 mm	1 200
Elysée 6 x 6, 24 x 36	270
Foca Proj. 24 x 36 BT semi-auto	410
Zettomat Voigtlander Valise	500
Rolleicord 6 x 6 D. Modèle	650
Prestinox automatique complet	340
Realt 24 x 36 semi-auto. B.T.	350
Eumig 100 W automatique, valise	550
Malik 300	190
Malik 302	230
Malik 303 automatique	300
Eumig Photomatic valise	650
Eumig P 8 valise	440
Movilux R. Dern. Mod.	750
Prestilux Basse Tension	450
Heurtier PS 100 Dernier modèle	480

Occasions comme neuf :

H16 Paillard étui, 3 obj.	1 150
Bell Howell 16 mm, 30 m. cellule	
auto. Étui	2 000
Kodascope E 16 mm 500 W valise	450

FILM QUI PARLE

28, rue Danielle-Casanova, PARIS (2^e)
(coin rue de la Paix) RIC 84-11.
Adresser correspondance : 2, rue de la Paix,
PARIS (2^e). - Timbre pour réponse.

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-ciné. Exposition permanente de matériel neuf vendu à des prix imbattables et d'occasions sélectionnées et garanties. **ACHAT-VENTE ÉCHANGE, NEUF-OCASION. REPORTERS RÉUNIS**, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENTES. Magasin ouvert de 10-12 h 15 et 14 h 30-19 h 15 ou rens. à DAU 67-91 (fermé le lundi).

VOTRE DEUXIÈME APPAREIL PHOTO

toujours dans la poche, poids 85 gr
15 JOURS A L'ESSAI, Prix 49,60 F
Film couleur 7,80 F.
Documentation gratuite :
CHEDEX, 31, r. Tronchet, PARIS (8^e)
ANJou 57.21.

PHOTO-CINÉMA

MARCHANDISES DIVERSES

Photo et Cinéma de provenance ventes domaniales, saisie douane, etc. Ex. DA-CORA DIGNETTE f. 2,8 de 45 mm. Viseur collimaté 120 F. RÉTINA IIC. f. 2,8 XENON 495 F. RÉTINA IIIC f. 2 XENON tél. et cellule 650 F. Pentagon BIOTAR f. 2,8 de 58 mm 900 F. BALDESSAI PRONTOR SUS f. 2,8 160 F. LEICA IIIA Obj. SUMMAR f. 2/450 F. CONTAX IC SONNAR f. 2/500 F. Super IKONTA 6 x 6. TES-SAR f. 2,8 Compur rapide 350 F. Caméra reflex 8 mm 225 F. Agrandisseur 24 x 36 avec obj. 200 F. Tri-format avec 1 obj. 250 F. Lanterne 24 x 36. Prestige Inox 200 F. Prestilux 400 F. Écran perlé carte GÉO 75 x 100. 25 F. sur trépied 75 F. ORAY Objectif Proj. f. 2,8 de 100 mm 39 F. Agrandisseur f. 3,5 de 50 mm 39 F. Flash AGFA 25 F. Cellule ZEISS 95 F. Film 9,5 FERRANIA 32 13 m. 3 F. PERINOU 62 Papier Kodak 13 x 18. 100 Feuilles 8 F. etc. Nombreuses autres occasions. **RENÉ DELONG**, 81, Bd de Strasbourg, PARIS (X^e). NOR. 52-45. 53, rue J. Vallès ST-OUEN - Stand 75. Échange et reprise possible.

45 ANS SPÉCIALISTE PHOTO

LACARIN 10, rue Judaïque, Bordeaux, vous conseillera pour l'achat aux meilleures conditions d'un matériel PHOTO-CINÉMA sélectionné sur le marché mondial. Documentation et catalogue franco. Reprise au plus haut cours. Devis détaillé. Concessionnaire **PAILLARD - EUMIG - BEAULIEU - ALPA**. Agent **NIKKON**, 1^{re} marque japonaise.

BREVETS

INVENTEUR

dans votre intérêt
Adressez-vous à un spécialiste pour déposer vos brevets.
H. de PINDRAY, Conseil en Propriété Industrielle, 3, r. Pierre Haret, PARIS (9^e).

Négociation internationale de brevets d'invention, procédés tours de main, etc. **S.I.D.I.C.** (fondée en 1928), 33, avenue des Champs-Élysées, PARIS (8^e).

Une demande de

BREVET D'INVENTION

peut être déposée à tout âge. Jeunes comme vieux vous pouvez trouver quelque chose de nouveau.

Autour de vous, dans votre profession, partout il y a une mine inépuisable de choses nouvelles à breveter. Vous en avez certainement déjà trouvées, et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées. Pendant **VINGT ANS** vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher les redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel. Demandez notre notice 45 contre deux timbres. Elle vous apportera une foule de renseignements intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS

BREVETS

OU QUE VOUS SOYEZ...

Inventeurs, Industriels, qui ne disposez pas de bureau d'études, nous réaliserons vos projets, rédigerons et déposerons vos brevets, construirons vos maquettes et vous conseillerons utilement. Nous nous chargeons également de toutes missions technico-commerciales en Europe avec discrétion d'usage.

LIASON-O. TOURNAY

Ingénieur L. ès S. 151, av. de la République, MONTROUGE (France).

COURS ET LEÇONS

APPRENEZ DANSEZ SEUL A

en quelques heures, madison, twist, toutes danses nouvelles et claquettes. Notice contre un timbre. Succès garanti.

RIVIERA DANSES

43, rue S.-Pastorelli, NICE
Méthode la meilleure, la moins chère.

● **LIVRES-GUIDES, DEPANNEURS ENTRAINEURS de problèmes**
Remboursé si retourné.

● **Mathématiques Animées**
● **Suffit porter classe sur mandat à**

MATH' DIGEST

C. C. 4511.01 PARIS. F^o EUROPE

Classes Techniq. Moderne. Classiq. :
7^e: 9,85 F | 6^e ts rapp.: 11,85 | 5^e bon
dép. alg. géo: 13,85 | 4^e: 12,85 | 3^e B.E.P.C.:
15,85 | 2^e clarif: 15,85 | 1^{re} clar. + 300 sol.
bac.: 25,85 | Villiers-St-Frédéric (S.-et-O.)

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.
Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Dieseliste; Mécanicien cycles et motocycles.

Section C : Monteur électricien; Bobineur radio-télévision, électronique; Frigoriste.

Section D : Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraiseur, Chaudronnier.

Section Commerce : Aide-Comptable, Compt. Comm., Finance, Ind., Employé de bureau, de banque, Secrétariat.

Rens. grat. (spécifiez section) à
DOCUMENTS TECHNIQUES
(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN
(Aisne)

Devenez

TECHNICIENS INGÉNIEURS

Cours par correspondance modernes et pratiques avec le système MKSA.

ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE PHYSICO-CHIMIE

(a) Cours de formation
(b) Diplômes d'État
Programme contre 2 timbres.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL
152, av. Wagram PARIS (17^e)

COURS ET LEÇONS

Apprenez par correspondance

LE KARATE

le plus terrible sport de combat et de défense, Prof. ANGLADE c. Noire dipl. Japon. PORT-DE-BOUC (B.-du-R.). Doc. D cont. 3 timbres.

FAITES DES FILMS

INITIATION RAPIDE. GROS GAINS
CAMERA FOURNIE (Doc. 4 timb.)
C. T. C. (S 1), 127, Champs-Élysées
PARIS 8^e.

Leçons particulières mathématiques, physique, chimie, langues par étudiants Grande École.

Écr. : Y. BALLOFFET, Service Entraide
École des Mines, 60, Bd St-Michel - 6^e.
ODE. 77-25 et 90-70 de 12 h à 14 h.

PRESTOGRAFIE

Nouvelle méthode d'écriture rapide genre sténo à lecture facile, apprise en une journée seulement. Franco : 10 F ou documentation : 1 timbre. HARVEST (2)
44, rue des Pyrénées - Paris 20^e
C.C.P. 7956-16.

L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des relations à travers le monde entier : Europe (du Portugal à l'U.R.S.S.), Afrique (de l'Algérie à Madagascar), Asie (d'Israël à l'Inde), Amérique (du Canada au Brésil), Océanie (de Tahiti à l'Australie), ainsi qu'en toutes régions de France. Aussi, quel que soit le but : voyages, éch. séjours, vacances, camping, sorties, langues, études, collections (timbres, disques, livres, monnaies, photos, etc.), demandez documentation gratuite à I.C.C. (serv. Z.Y.), 31, Boulevard Rochechouart, PARIS (9^e), en ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

Pour réussir aux examens DÉVELOPPEZ VOTRE MÉMOIRE

L'effort que l'on demande à la mémoire va en augmentant. 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. Or, l'expérience prouve que tout le monde peut améliorer sa mémoire à un degré insoupçonné. 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 la bonne méthode. La même méthode permet de retenir facilement les noms, les adresses, les numéros de téléphone, etc. Elle permet 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 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 4 R. Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e).

COURS ET LEÇONS

L'Etat cherche des fonctionnaires qu'attendez-vous ?

MILLIERS D'EMPLOI

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALES de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23.966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ÉTAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E. A. F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

DIVERS

Vente par correspondance.
R.E.N., 19, rue Grati à CARENTOIR (Morbihan), rec. toutes localités.

CORRESPONDANTS

pour rec. et envoi publicités, transmission commandes, etc. Travail à maison. Gain : 500 à 1 000 F p. mois. Ni capitaux, ni stocks. Écr. av. tbre.

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 45 F 9 m² contreplaqué de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. G.R.M., SAINT-REMY (B.-du-Rhône).

GAGNEZ DONC BEAUCOUP PLUS !

Échappez aux multiples soucis et vivez plus heureux chez vous en gagnant plus. Notice grat. sur « Cent situations de gros rapport » à Centraffaires Serv. : MS 14, bd Poissonnière, Paris (9^e). J. 2 T.

LE VOILIER POUR TOUS

vous offre la GIRELLE : 1 395 F (HT) tt. compris. Promenade, pêche, sport. Lex. marin 4 T. 17, Rue St-Florentin Paris.

UNE PERSONNALITÉ DYNAMIQUE SANTÉ HARMONIE REUSSITE

par la bonne volonté et au prix de qqs cent. par jour. Demandez aui. même : « Dirigez votre Pensée vers l'Harmonie », franco 10 F, ou « Apprenez à vivre », franco 10 F. AMOUR ET LUMIÈRE, Ass. Coopérative de Dynamisation et de Guérison Psycho-Spirituelle, villa Le Phare, Roquebrune, Cap Martin (Alpes-Marit.). C.C.P. Marseille 26.88.34.

EAU CHAUDE

SANS FRAIS D'INSTALLATION

« BRISTOL BABY »

Chauffe-eau électrique

INSTANTANÉ : 118,50 F

Documentation gratuite sur demande Société LELYS, 8, rue Fontaine-au-Roi PARIS-11^e.

Tirez rapidement profit de vos connaissances en langues étrangères en suivant, chez vous, un cours de CORRESPONDANCE COMMERCIALE allemande, anglaise ou espagnole

AUDITEXT, 13, rue Blondeau,
MARCOU-EN-BAREÛL (Nord).

DIVERS

GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS (10^e).

PRESTIGE

LECTEURS - AMATEURS

de mystère vous seul connaîtrez les secrets des tours de magie dans l'Illusionnisme, l'Optique, la Télépathie et la Prestidigitation, Métamorphisme.

Un nouvel horizon vous est ouvert, l'on émerveillera et intriguera ses semblables dans son entourage, quel plaisir de jouir de la perplexité par la possession d'une gamme de 40 tours différents exécutables par tous et sans difficultés.

ENVOI sur votre demande avec 27,50 F net, frais d'envoi compris, à G. DESNOS, Prestidigitation et Sciences occultes, ST-MANVIEU-CHEUX (Calvados). Vu la multitude des intéressés, l'envoi ne sera effectif que sous 2 mois à la demande.

CORRESPONDEZ AVEC LE MONDE ENTIER !

Des amies, des amis, vous attendent : anglais, canadiens, américains, australiens, polonais, russes, asiatiques... tous lecteurs de « RADAR INTERNATIONAL » et de « ÉCHANGES ET OCCASIONS ». Pour correspondre, pour vos échanges, pour vos voyages, pour trouver une situation à l'étranger, demandez la notice n° 24 gratuite ou les deux spécimens contre huit timbres à 0,25. Cercle International, 47, Bd Paul-Peytral, Marseille.

REVUES - LIVRES

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. contre 2 timbres.

MONDIAL-REVUES, Service A
133, bld Albert-1^{er}, Bordeaux (Gironde).

LIVRES NEUFS À PRIX RÉDUITS

RABAIS DE 30 A 50 %.

Catalogue contre 4 timbres.

DIFFUSION ANGEVINE DE
LIBRAIRIE - BP. : 53 ANGERS.

VOTRE SANTÉ

NE FUMEZ PLUS

OU FUMEZ MOINS (à votre choix). Procédé nouveau et économique. Résultat immédiat, sans effort. Demandez de suite la notice S.V. gratuitement et sans engagement de votre part. ARLENE B.P. 3. Toulouse.

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT par DIEULOUARD (M.-et-M.).

POUR VOS CHEVEUX, C'EST SÉRIEUX !

Un traitement naturel inégalable vient d'être découvert par l'ACADEMIE DE SCIENCES ESTHÉTIQUES, 25, passage des Princes. Serv. S 19, Paris (2^e). Vous qui désirez sauver vos cheveux demandez la notice gratuite LA CHEVELURE. Jdre timb.



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
C
C**

mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent
PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

MINISTÈRE DU TRAVAIL : F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Électronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'Industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Études et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

CHIMIE ET PHYSIQUE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres — Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries.

MÈTRE : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Mètres-vérificateurs.

TOPOGRAPHIE : Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

ADMINISTRATIONS : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.I. Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, E.D.F. et Gaz de France, Eaux et Forêts, Police, etc.

MARINE ET AVIATION MILITAIRES : Préparation aux armes techniques, écoles de sous-officiers et officiers.

AVIATION CIVILE : Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. et à celui de Pilote de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants — Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

AÉRONAUTIQUE : Préparation aux Concours d'Agents techn. et Ingén. en Travaux de l'Air et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Élèves et Officiers Mécaniciens de 1^{re}, 2^e et 3^e classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Élève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.). Brevet d'Officier radio.

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux, 2^e et 1^{re} classe de Radio-Télégraphiste.

FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL : Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P., Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'ingénieur diplômé par l'État, ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Électronique de Clichy.

Programmes pour chaque Section et Renseignements, contre deux timbres pour envoi.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, avenue de Wagram — PARIS (XVII^e) — Tél. : WAG 27-97.

NOUVEAUTÉ



Corector BILLE

Des millions de STYLOS à BILLE sont en service avec l'impossibilité matérielle d'en EFFACER les erreurs.

Corector BILLE EFFACE l'ENCRE à BILLE

Corector BILLE est le produit attendu par tous les comptables et tous les écoliers. Il efface l'encre à bille et comme son aîné le **CORECTOR Super**, enlève toutes les taches et ratures des encres ordinaires.



MODE D'EMPLOI

Appliquer le produit bleu. Déposer ensuite le produit rouge. Attendre quelques instants. Terminer l'opération en appliquant le produit blanc.

Attendre que le papier soit bien sec pour écrire à nouveau.



CH. LEMONNIER 1.2

CHEZ VOTRE PAPETIER