

N° 530 • NOVEMBRE 1961 • 1,50 NF

SCIENCE et VIE

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

Les causes, les effets et
les nouveaux traitements du

CHOLESTEROL

Notre enquête page 84



LA
CONQUÊTE
DU
SOLEIL

Voir page 72

VOICI LE *Récepteur Stéréophonique*

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

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

EPS.

*15 Lampes Noval
6 haut parleurs*

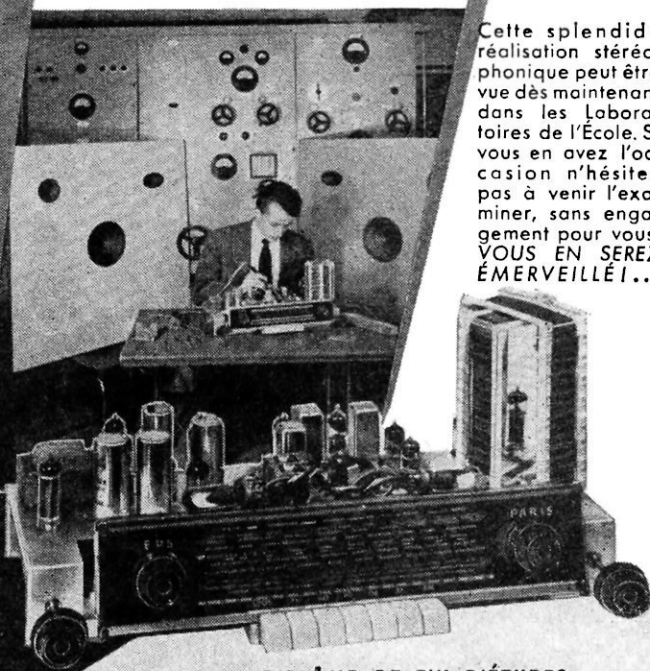
Pour l'écoute des émissions en Stéréophonie, le récepteur Stéréophonique EPS reçoit en même temps les émissions spéciales A.M. et F.M., chaque bande étant amplifiée séparément à l'aide des deux amplis B.F. Grâce à ce procédé, vous retrouverez chez vous l'atmosphère des grandes salles de concert.

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

On trouve en effet réunis sur le même châssis :

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

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



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

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

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



NOTRE COUVERTURE

Comme des mouches sur une toile d'araignée, deux techniciens inspectent la surface du grand réflecteur parabolique de Montlouis (voir page 72).



Directeur général :
Jacques Dupuy

Directeur :
Jean de Montulé

Rédacteur en chef :
Daniel Vincendon

Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de La Baume, Paris-8*. Tél. : Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 PARIS. Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : 2, rue de la Baume, Paris-8*. Tél. : Elysées 87-46.

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

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

SOMMAIRE

Tome C N° 530

Novembre 1961

actualités

- Le Monde en Marche, par *Gérald Messadié* 29

magazine

- 100 mégatonnes, par *Charles-Noël Martin* 36
- L'avion dans le living-room 50
- Ces étranges horloges qui rythment notre Destin, par *Aimé Michel* 52
- Les VTOL deviennent supersoniques, par *Bouhot-Rabaté* 58
- Les fourmis, implacables tueuses, par *Jacques Marsault* 66
- Le plus grand four solaire du monde, par *Ed. Lannes* .. 72
- Le procès du cholestérol, par *François Bruno* 84
- Sons, images et langues, par *O. Pottar* 92
- Bizarre, peut-être, mais insubmersible, par *A.C. Girard* 98
- La naissance de la vie, par *Gérald Messadié* 102
- Que valent les vacances d'hiver?, par *A. Vatemare* ... 108

la technique à votre service

par *Luc Fellot*

- La strobophotographie, instrument de notre confort .. 116
- Un Label 3 étoiles pour les montres françaises 122
- Le Salon du Bureau 1961 126
- Les disques, par *Éliane Beckrich* 134
- Les livres, par *Jean Marchand* 137

TARIF DES ABONNEMENTS

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

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

Belgique et Grand-Duché (1 an) Service ordinaire **FB 180**
Service combiné **FB 330**

Hollande (1 an) Service ordinaire **FB 200**
Service combiné **FB 375**

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

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

CHAQUE ANNÉE

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

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

4.000 É L È V E S
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE

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

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

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

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

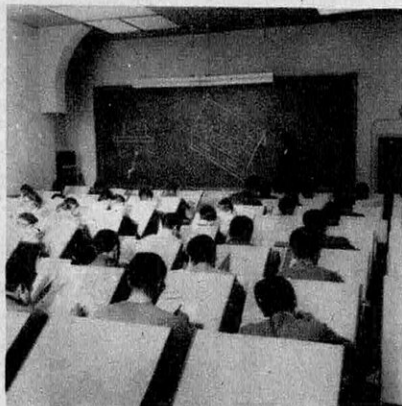
Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Ministère des F. A. (MARINE)
Compagnie Générale de T. S. F.
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Compagnie AIR FRANCE
Les Expéditions Polaires Françaises
PHILIPS, etc...

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 111
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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



ANATOLE FRANCE ET LE BŒUF MÉCANIQUE

De M. Yves Cezard, Résidence Boissy d'Anglas, Bougival (S.-et-O.).

Votre article intitulé « Le bœuf mécanique » m'a fort intéressé, car j'ai trouvé qu'il illustrait les élucubrations philosophiques de Monsieur d'Astarac au chapitre septième de « La Rôtisserie de la Reine Pédauque » d'Anatole France. M. d'Astarac dégoûté des plats préparés préfère se nourrir de mets chimiques. On trouve, en effet, ces lignes :

« Il nous préparerait, messieurs, des viandes distillées, ne contenant que ce qui est en sympathie et affinité avec notre corps. On ne prendrait que la quintessence des bœufs et des cochons, que l'élixir des perdrix et des poulardes, et tout ce qui serait avalé pourrait être digéré ».

Il ajoute plus bas :

« Quand nous connaissons exactement les substances nourissantes qui sont contenues dans le corps des animaux, il deviendra possible de tirer ces mêmes substances des corps qui n'ont point de vie et qui les fourniront en abondance. Ces corps contiennent en effet, tout ce qui se rencontre dans les êtres animés, puisque l'animal a été formé du végétal, qui a lui-même tiré sa substance de la matière inerte. »

Puis suit une indication chimique de la préparation.

« On se nourrira alors d'extraits de métaux et de minéraux traités convenablement par des physiciens. Ne doutez point que le goût n'en soit exquis et l'absorption salutaire. La cuisine se fera dans des cornues et dans des alambics et nous aurons des alchimistes pour maîtres-queux. N'êtes-vous point bien pressés, messieurs de voir ces merveilles ? »

Monsieur d'Astarac fait ensuite un sommaire aperçu des conséquences de la nourriture chimique :

« N'étant plus appesantis par de lentes digestions, les hommes seront merveilleusement agiles; leur vue deviendra singulièrement perçante, et ils verront des navires glisser sur les mers de la Lune. Leur entendement sera plus clair, leurs mœurs s'adouciront. Ils s'avanceront beaucoup dans la connaissance de Dieu et de la nature. »

Mais il faut envisager tous les changements qui ne manqueront pas de se produire. La structure même du corps humain sera modifiée. C'est un fait que, faute de s'exercer, les organes s'amincissent et finissent même par disparaître. »

Les principaux changements relevés par Monsieur

d'Astarac sont : la disparition des dents, les « intestins ne manqueront pas de se raccourcir de plusieurs aunes, et le volume du ventre en sera considérablement diminué ».

Enfin d'après Monsieur d'Astarac, on pourra façonner le corps de la femme « en considération des travaux de la maternité ».

Vous pouvez comprendre combien je fus étonné de lire chez Anatole France de telles précisions, et je suis très curieux de savoir de qui il les tiendrait.

Réponse: Appel aux lecteurs érudits!

SOMMES-NOUS TENDANCIEUX ?

De M. Gilbert Thomas, Le Parterre à St-Rémy-la-Varenne, par St-Mathurin, Maine-et-Loire.

A ce propos, félicitations pour la nouvelle présentation. Les photos couleurs complètent agréablement le texte.

Toutefois, les articles tendancieux sur le Sahara ou la force de frappe sont vraiment inutiles car ils ne servent qu'une propagande gouvernementale — déjà trop envahissante. La place de Science et Vie doit être fidèle à son titre. Il ne manque pas, dans le monde, de réalisations scientifiques.

Je dois dire que je possède la collection complète de Science et Vie depuis 1947. C'est un bon outil de travail. Les informations de propagande doivent donc être éliminées.

Réponse: Nous cherchons toujours à être aussi objectifs que possible. Nous n'avions pas l'impression de servir une propagande quelconque en écrivant sur le Sahara ou la force de frappe. Qu'en pensent nos lecteurs ?

SCIENCE ET SORCELLERIE

De M. Chami Brahim B.P. 501, Fès — Maroc.

La lecture de votre intéressant article « Les sorciers sont parmi nous » (Science et vie n° 527) m'a suggéré une idée: ne peut-on comparer les deux amoureux du Dr Gardner aux deux matous du Dr Delgado (Science et Vie n° 521) ou plutôt les deux modes d'action des deux hommes. L'effet produit fut le même chez des hommes par le Dr Gardner et chez les animaux par le Dr Delgado, le premier grâce à ses conjurations, le second

Ouvert à tous les AUTOMOBILISTES



**L'AUTOMOBILE-CLUB
DES CADRES
ET ASSIMILÉS
GARANTIT :**

TARIFS PRÉFÉRENTIELS ASSURANCE-AUTO

par Compagnie sûre et de 1^{er} ordre

10 % de BONIFICATION

en cas de NON SINISTRE au
cours de l'année écoulée

NOMBREUX AVANTAGES et services gratuits

Renseignements :

**AUTOMOBILE-CLUB
DES CADRES ET ASSIMILÉS**

103, B^d HAUSSMANN

PARIS-8^e (Près Saint-Augustin)
adresse inchangée depuis 1936

► **25 ans d'existence**

► **Plus de 100.000
adhérents**

GRATUIT et sans engagement demandez documentation sur "OBJETS & ACTIVITÉS de l'A.C.C.A." donnant tarifs préférentiels obtenus pour nos membres et détail tous autres avantages. Utilisez le BON ci-dessous ou téléphonez : ANJ. 84-20 ou 00-24 (16 lignes).

ACC-80

BON "documentation GRATUITE" n° 63

NOM _____

Adresse _____

Profession
(obligatoire) _____

à ses courants électriques. Et ne peut-on en déduire que les sorciers possèdent la faculté d'agir sur l'encéphale au même titre que le Dr Delgado grâce à son appareil ?

Réponse : Les courants électriques utilisés par le Dr Delgado sont mesurables par des procédés physiques simples. On n'a pu encore constater physiquement l'existence d'un influx télépathique. C'est pourquoi les scientifiques ne peuvent comparer les deux phénomènes.

LE « BOUM » QUI FAIT DES DIAMANTS

De M. Claude Le Rat, 94, rue Bernardin-de-St-Pierre, Le Havre.

J'ai lu dans le numéro de septembre la nouvelle « Le diamant qui fait boum ! » L'idée de base des physiciens de l'Université de Chicago qui ont réussi à créer des diamants noirs artificiels figure déjà dans la revue française « La Nature » du 2 décembre 1905. Je vous communique ci-dessous les renseignements en ma possession.

« La température de fusion du carbone serait, selon W. Crookes, de 4 400° sous 17 atmosphères. Or, d'après les expériences de Sir Andrew Noble, l'explosion de la cordite donne en vase clos, une pression de 8 000 atmosphères et 5 400°. Les éléments critiques du carbone étant, toujours dans les idées de Sir W. Crookes, 5 800° et 2 320 atmosphères, on aurait donc, dans l'explosion de la cordite en vase clos, les conditions admirablement réalisées de l'obtention du carbone liquide et prêt à cristalliser, au refroidissement, sous la pression existant dans l'appareil. »

A titre indicatif la formule de la cordite est la suivante :

58 % de nitroglycérine,
37 % de coton-poudre,
5 % de vaseline.

MIRAGE ET FOUR SOLAIRE

De M. Pierre Bender, 11, rue Milton, Paris 9^e.

En lisant l'article de Monsieur Aimé Michel sur les mirages, paru dans votre dernier numéro, il m'est revenu en mémoire un fait publié par les journaux il y a quelques années.

Il s'agissait d'un phénomène qui s'était produit sur une plage où des baigneurs et des pêcheurs avaient été gravement brûlés par le soleil. A cette époque, l'article supposait « qu'un nuage avait fait l'effet d'une loupe concentrant les rayons solaires ».

Je vous prie de bien vouloir m'excuser du peu de précisions que je vous apporte, mais je me souviens nettement de ce fait divers, qui, je crois, répond aux questions que se pose Monsieur Aimé Michel au dernier paragraphe de son article.

Si ce fait peut vous éclairer, il vous sera peut-être assez facile de consulter les archives des journaux français. Je crois me souvenir que ce fait remonte à une dizaine d'années environ.

VOUS

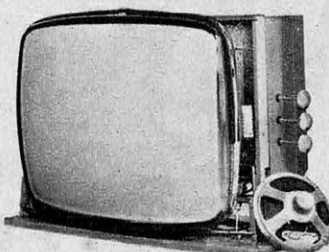
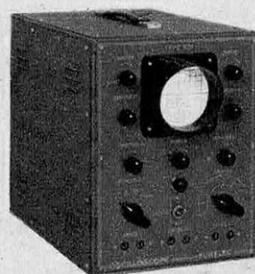


recevrez tout ce qu'il faut !

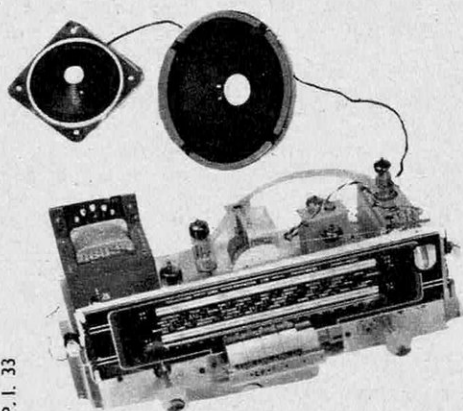
pour construire vous-même tous ces appareils en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

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

Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1000 pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110° à écran rectangulaire ultra-moderne



Et tout restera votre propriété !



S. P. I. 33

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

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

"Et songez qu'en vous inscrivant au cours d'EURELEC, la plus importante organisation européenne pour l'enseignement de l'électronique par correspondance, vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

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

EURELEC



INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

31, rue d'astorg - Paris 8^e

Pour le Benelux exclusivement :
écrire à EURELEC, 11, rue des Deux-Églises - Bruxelles

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. S C 85

NOM

ADRESSE

PROFESSION

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

LES APPAREILS DE LA COULEUR



AVEC UN **SAVOYFLEX,** VISEZ, DÉCLENCHÉ, C'EST TOUT !

Le SAVOYFLEX 3 Automatic, l'appareil Reflex 24x36 le plus perfectionné du monde, règle automatiquement pour vous vitesse et diaphragme.

Sa mise au point par dépoli et télémetre couplé vous assure une netteté d'image toujours parfaite. La visée réflex à travers l'objectif vous donne toujours le cadrage exact, sans parallaxe.

Chez votre photographe,
parmi 7 appareils SAVOY et SAVOYFLEX
l'un est à votre prix.

SAVOYFLEX 3 "automatique"

Diaphragme automatique débrayable à volonté. Objectif f : 2,8 SOM BERTHIOT de 50 à pré-sélection allant de 0,35m. à l'infini sans bonnette. Mise au point par rampe hélicoïdale. Obturateur PRONTOR-REFLEX 1 sec. au 500^e, retardement, synchronisation totale. Objectifs complémentaires SOM BERTHIOT : 1616 80 mm - grand angle 35 mm. - macrophoto.

SAVOYFLEX 1 et 2
REFLEX 24x36 non automatiques.

SAVOY 3
à grand viseur collimaté d'une luminosité inégale.

SAVOY 2 C
à cellule photo-électrique incorporée

SAVOY 2
le grand "classique" des 24x36

SAVOYA
le meilleur marché des 24x36 de classe.

Seuls
les
appareils
ROYER
sont
garantis
3 ans.



SUPERTÉCHNIQUE

ROYER

Un cadeau pour vous :
ROYER vous offre un splendide ouvrage :
"20 conseils pour réussir vos photos"

Demandez-le aujourd'hui même à votre négociant ou à
ROYER, 4, rue de l'Avenir
FONTENAY-SOUS-BOIS (Seine)

PROMOTECH 612

Je profite de la présente, pour vous témoigner toute l'estime que je porte à votre revue à laquelle je suis abonné depuis une douzaine d'années, et dont je possède aussi de nombreux numéros d'avant-guerre.

LES VRAIES VACANCES

De M. G. Chevassus, 8, rue Perrod, Lyon-Croix-Rousse, Rhône.

... Oui certes, la plupart des vacances sont gâchées. L'homme est grégaire et rien, ni conseils ni articles ne le feront changer. Pour moi, qui n'ai pourtant pas un métier sédentaire, puisque je suis serrurier, je prends 10 jours en Auvergne (ou en Bretagne du centre) où je peux marcher en forêt une journée sans voir aucun homme sinon quelques bûcherons, et une semaine de vendanges en Beaujolais, semaine pénible, journées longues, mais au grand air, et dans la bonne ambiance amicale. Le calme des vacances ne doit pas être seulement physique, mais aussi psychologique. Pour moi c'est la vie sans clients toujours pressés.

RENDONS A FORD

De M. A. Habegger Myrtenweg 28, Berne 18, Suisse.

En tant que lecteur assidu de votre estimée revue, je me permets de vous signaler que la photo page 62 n° 525 dans l'article sur Los Angeles ne présente pas du tout une Pontiac, mais une Ford « Fairlane 500 » modèle 1959 équipé d'un moteur V8 « Thunderbird ».

ROUGISSONS !

Plusieurs lecteurs nous ont écrit pour signaler une erreur dans notre article sur les Champignons (N° 528, septembre) : au-dessus de la légende décrivant l'Amanite panthère figurait un document représentant une Amanite rougissante (ou rougeâtre). Cette erreur est due à un incident technique : substitution de diapositives en cours de montage.

ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

Couverture : Jean Marquis ; 29 à 35, UP. Maurice Henry ; 50 et 51, Bips ; 52 à 56, Degoumois ; 66 à 70, Walt Disney Productions ; 72 à 79, Jean Marquis, Jacques Normand ; 84 à 90, Miltos Toscas ; 92 à 96, Jean Marquis, I.P.N.-Suquet-Allard ; 102 à 107, Pougnet/Rapho, Usis ; 108 à 114, Burt Glinn/Magnum ; Larrier/Rapho ; Photo and Feature ; 116 à 120, J. Salesse Lavergne.

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

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

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



55 Succès de l'Oscar Mondial de l'Accordéon



62 Un disque pour les amateurs de tangos



59 La voix de Frank Sinatra, l'orchestre de Billy May



54 Notre plus grande chanteuse et la plus aimée



58 Nat King Cole, lui aussi vous invite au Club



51 Un grand disque de Monsieur 100.000 Voix

3 microsillons 30 et 25 cm pour le prix d'un



56 Neuf amis et dix chansons



57 Les meilleures chansons de notre heureuse fantaisiste



64 Mariano chante les chansons de son pays



50 Pourcel interprète Massenet, Offenbach, Schumann, etc.



68 10 chansons pleines de chaleur et de sensibilité



53 Au Casino de Paris avec Line Renaud

Choisissez 3 de ces superbes disques 33 tours (30 et 25 cm de diamètre) exécutés par des artistes de renommée mondiale. Ils seront à vous pour le prix d'un seul, soit NF 22,90 (plus frais de port) et vous serez inscrit comme adhérent du Club du Disque Pathé-Marconi.

Il vous suffira de choisir dans les 12 mois suivant votre inscription, seulement 4 autres disques 33 t. parmi plus de 100 enregistrement :



qui vous seront offerts aux prix normaux du commerce, et franco de port.

Vous pourrez par la suite quitter le Club ou continuer à enrichir votre discothèque et vos moments de loisirs. Vous recevrez chaque mois une belle revue illustrée :

portraits de la musique

envoyée gratuitement

à tous les membres du Club.

Cette revue vous présentera le Disque du Mois de la section Variétés/Jazz et celui de la section Classique. Vous pourrez refuser l'envoi du Disque du Mois, ou choisir un autre disque en utilisant la carte-réponse incluse dans chaque revue. Si vous ne nous renvoyez pas la carte-réponse dans les 10 jours, le Disque du Mois vous sera adressé automatiquement.

Dès votre achat minimum terminé, nous vous offrons de nouveaux avantages :

un disque 33 t. 25 cm de votre choix gratuit

vous sera expédié sans aucun frais, chaque fois que vous aurez acquis 3 disques supplémentaires dans une période d'un an. Ceci représente une remise pouvant atteindre 45 % par rapport aux prix de catalogue.

Profitez dès maintenant de notre offre de 3 disques pour le prix d'un. Cette offre exceptionnelle ne peut durer indéfiniment. Envoyez nous le bon ci-joint dès

aujourd'hui



1 Deux grands artistes et Deux belles Sonates



7 Le concerto pour violon de Beethoven



2 Tout le charme et l'élégance du 18^e siècle.



66 Dansez "de Verlaine" à la Nouvelle Vogue



13 Le Barbier de Séville, Guillaume Tell, le Poète Veloso



9 Kletzki dirige l'orchestre Philharmonia



3 Cet enregistrement a obtenu le Grand Prix du Disque.



60 The Jonah Quartet pour les forerms du Jazz



6 Samson François interprète quatre Polonaises



4 Le sommet de l'art de Schubert



11 La Musique Militaire de la Révolution à nos jours



12 Un rêve de gaieté et d'élégance

BON d'inscription

Club du Disque Pathé-Marconi, Dep183, Rue Emile Pathé, Chatou (S&O)

Envoyez-moi les 3 microsillons indiqués ci-contre pour seulement NF 22,90 (+ NF 1,80 de frais d'envoi) et inscrivez-moi au Club. Je m'intéresse particulièrement à la section : Classique/Variétés/Jazz (Rayer la mention inutile). J'accepte d'acheter au cours des 12 prochains mois 4 autres disques du Club au prix normal du commerce (frais d'envoi à la charge du Club).

Il est entendu que je pourrai chaque mois donner mes instructions au Club en utilisant la carte-réponse fournie avec la revue. Si je ne renvoie pas la carte dans les 10 jours suivant sa réception, je signifierai ainsi mon désir de recevoir le Disque du Mois de ma section. Je n'aurai aucune autre obligation de quelque sorte que ce soit ; par contre, je profiterai de tous les avantages offerts aux membres du Club.

Signature :

Nom

Adresse

Ville Dept.

Si vous désirez faire bénéficier votre Disquaire qualifié PATHÉ-MARCONI de votre adhésion, indiquez ci-dessous ses nom et adresse.

J'ai choisi ces 3 disques :

N'ATTENDEZ PAS!

Commencez chez vous dès maintenant les études les plus profitables

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

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

- Br. 63.360 : **Les premières classes : 1^{er} degré, 1^{er} cycle :** Cours préparatoire (Cl. de 1^{re}), Cours élémentaire (Cl. de 10^e et 9^e), Cours moyen (Cl. de 8^e et 7^e), Admission en 6^e.
- Br. 63.365 : **Toutes les classes, tous les examens : 1^{er} degré, 2^e cycle :** Cl. de fin d'études, Cours Complémentaires, C.E.P., Brevets, C.A.P.; 2^e degré : de la 6^e aux Cl. de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., E.N., Bourses; **Classes des Collèges techniques,** Brevets d'enseign. industr. et commerc., Bacc. technique.
- Br. 63.362 : **Les études de Droit :** Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 63.374 : **Les études supérieures de Sciences :** P.C.B., M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc., Certificats d'études sup., C.A.P.E.S. et Agrégation de Math.
- Br. 63.383 : **Les études supérieures de Lettres :** Propédeutique, C.A.P.E.S., Agrégation.
- Br. 63.387 : **Grandes Écoles et Écoles spéciales :** Polytechnique, Écoles normales sup., Chartes, Écoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Air, Mer), d'Agriculture (France et Républiques Africaines), de Commerce, Beaux-Arts, Administration, Écoles Professionnelles, Écoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 63.364 : **Carrières de l'Agriculture** (Régisseur, Directeur d'Exploitation, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, Contrôleur laitier, conseiller agricole, etc.), des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 63.375 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics :** Électricité, Électronique, Physique nucléaire, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Prospection pétrolière, Travaux publics, Architecture, Métier, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc., C.A.P., B.P., Brevet de Technicien (Bât., Tr. Publics, Chimie), Préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur.
- Brochure : **Carrières de la Comptabilité,** voir notre annonce spéciale page 150.
- Br. 63.363 : **Carrières du Commerce :** Employé de bureau, Sténodactylo, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction, etc.; prép. aux C.A.P. et B.P., **Publicité, Banque, Bourse, Assurances, Hôtellerie.**
- Br. 63.376 : **Pour devenir Fonctionnaire** (jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés) dans les P. et T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, la Magistrature, etc.); **École Nationale d'Administration.**
- Br. 63.767 : **Les Emplois Réservés** aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre : examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégorie; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 63.377 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.**
- Br. 63.370 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 63.379 : **Carrières de la Marine Marchande :** École Nat. de la Marine march., Élève-Officier au long cours, Élève-chef de quart., Capitaine de la Marine Marchande; Capitaine et Patron de Pêche; Officier Mécanicien de 2^e ou 3^e classe de l'École nationale de la Marine marchande; Certificats internationaux de Radio de 1^{re} ou de 2^e classe (P. et T.).
- Br. 63.366 : **Carrières de la Marine de Guerre :** École Navale; École des Élèves-Officiers; École des Élèves-Ingénieurs mécaniciens; École du Service de Santé; Commissariat et Administration; École de Maistrance; Écoles d'Apprentis marins; Écoles de Pupilles; Écoles techniques de la Marine; École d'application du Génie Maritime.
- Br. 63.384 : **Carrières de l'Aviation :** Écoles et carrières militaires : Éc. de l'Air, Éc. mil. de sous-off. élèves-off., Personnel navigant, Mécaniciens et Télémechaniciens; Aéronautique civile; Carrières administratives; Industrie aéronautique. — Hôtesse de l'Air.
- Br. 63.378 : **Radio :** Construction, dépannage; **Télévision.**
- Brochure : **Langues vivantes,** voir notre annonce spéciale page 148.
- Br. 63.361 : **Études musicales :** Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 63.386 : **Arts du Dessin :** Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 63.368 : **Carrières de la Couture et de la Mode :** Coupe, Couture (Flou et tailleur), Lingerie, Corset, Broderie; C.A.P., B.P., professorats officiels; Préparations aux fonctions de Petite Main, Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc. — **Enseignement Ménager :** Monitorat et Professorat.
- Br. 63.380 : **Secrétariats** (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de Lettres, Secrétaire technique); **Journalisme;** l'Art d'écrire (Rédaction littéraire) et l'Art de parler en public (Éloquence usuelle).
- Br. 63.385 : **Cinéma :** Technique générale, Décoration, Prises de vues, Prise de son. — **Photographie.**
- Br. 63.371 : **L'Art de la Coiffure et des Soins de Beauté.**
- Br. 63.381 : **Toutes les Carrières féminines.**

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

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

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

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

Pour instruire
les jeunes
en les amusant
achetez-leur

Tout l'Univers

Les jeunes ne demandent qu'à apprendre, à condition d'être intéressés. Dès les premiers numéros de TOUT L'UNIVERS, ils seront enthousiasmés ; ils apprendront notamment comment se nourrissaient les hommes primitifs, comment les castors construisent les barrages, pourquoi les dents peuvent avoir des caries, ce que les futurs voyageurs de l'espace verront sur la lune, comment on exploite les gisements d'or, comment Christophe Colomb découvrit l'Amérique, comment fonctionne un téléphérique, etc...

Chaque semaine, parmi tous ces articles, votre fils (ou votre fille) en trouvera toujours qui correspondront à son programme scolaire. Ainsi, il complètera et révisera ses connaissances en les revoyant dans TOUT L'UNIVERS sous une forme plus agréable et distrayante. De plus, il y trouvera de nombreux détails qui ne figurent pas dans ses livres de classe. Chaque fascicule de TOUT L'UNIVERS contient 3 articles d'histoire, 3 articles de géographie et 3 articles de sciences.

Les jeunes aiment TOUT L'UNIVERS parce qu'il satisfait leur curiosité naturelle, leur goût pour les images en couleurs et leur passion pour la collection.

INTER CONSEILS PUBLICITÉ - PARIS

Tout l'Univers

UNE PUBLICATION **HACHETTE**



**LA PREMIÈRE ENCYCLOPÉDIE HEBDOMADAIRE D'UNE
LECTURE PASSIONNANTE TOUT EN COULEURS**

Constituez

**UNE MAGNIFIQUE ENCYCLOPÉDIE
EN 16 VOLUMES**

**1,50
NF**

le numéro

en réunissant tous les fascicules hebdomadaires dans des reliures luxueuses dont les deux premières vous seront fournies gratuitement.

N° 1 EN VENTE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

le Mercredi 25 Octobre

gratuit

Pour recevoir gratuitement des pages spécimens de TOUT L'UNIVERS, il vous suffit de découper ce bon ou de le recopier et de l'adresser à : **Service 19 A,**

Tout l'Univers, 28, rue La Boétie. Paris 8°

Mon nom.....

Mon adresse complète.....

si vous pensez **PHOTO**
... achetez **REALT**

Si vous voulez réussir vos photos, vos films, il vous faut un posemètre, si vous achetez un posemètre, vous choisirez un REALT, car c'est le plus pratique au monde, le seul à lecture directe instantanée. On lit temps de pose et diaphragme directement sous l'aiguille.

C'est aussi le plus sensible par la puissance inégalée de son galvanomètre. De plus il ne sera jamais dépassé par les progrès de l'optique et des surfaces sensibles grâce à son système à cadrans interchangeables.



PROJECTEURS REALT 24 x 36

Deux modèles de classe internationale :

REALT-automatique 300 w. 110-220 v. Commande à distance. Ventilateur. Objectif **REALT-SOVIS** f/3 F. 105. Prise pour magnétophone. Livré avec ou sans capot à poignée.

REALT-semi-automatique 150 w.

110-220 v. Objectif **REALT-SOVIS** f/3 F. 105. Ce modèle peut être livré avec lampe 300 w. et socle ventilateur. Le socle ventilateur peut être acheté séparément. Il se monte instantanément.

Les projecteurs **REALT**

reçoivent tous, les paniers **CLASFIX** de 36 vues carton ou plastique. Un dispositif breveté empêche la chute des vues lors des manipulations.

Gratuitement vous recevrez une documentation ainsi que la brochure "PHOTO-CONSEILS" illustrée par Francis MARTOCQ, en écrivant à

REALT

Serv. SV. 45, rue Borghèse - Neuilly-s/Seine

**DÉCOURAGÉS ?
VAINCUS ?
JAMAIS !**

Titre du texte que fit paraître, pendant l'occupation, Mme Belle-Stendhal, directrice générale de l'Institut Pelman de Psychologie appliquée, fondatrice des célèbres prix Pelman.

Les occupants, aussitôt, bondirent à ses bureaux où elle leur expliqua la valeur de la Méthode Pelman et leur fit entendre, en bonne Dauphinoise, que les Britanniques, dans leur île, ne céderaient jamais, parce qu'ils pratiquaient la Méthode Pelman qui donne :

courage, concentration, opiniâtreté, audace de bon aloi, initiatives heureuses, adaptabilité, mémoire, assurance, personnalité qui s'impose...

« Mais les Français ne l'appliquent pas ! » firent-ils avec ironie.

« Au contraire, nous comptons un grand nombre de Pelmanistes parmi les ingénieurs, les techniciens, les ouvriers spécialisés, les directeurs et cadres d'entreprises et même des officiers de l'École de Guerre... »

« Ah ! ah ! Vraiment ! »

« Ne riez pas, messieurs, l'Avenir est devant nous... »

La Méthode Pelman, tout entière orientée vers la dynamique de la personnalité, est un tonique mental et moral puissant. Idées-force dans chaque page. Expérience psychologique mondiale incomparable. C'est la méthode des conquêtes professionnelles et de la victoire.

**VRAI COURS INDIVIDUEL
PAR CORRESPONDANCE**

toujours volontairement, maintenu à la pointe du progrès scientifique, sous la direction permanente de professeurs de Faculté et de spécialistes en psychobiologie.

Demandez, sans engagement, l'importante documentation V-18 contre 3 timbres, pour envoi sous pli fermé à l'

**INSTITUT PELMAN
DE PSYCHOLOGIE APPLIQUÉE**

176, Boulevard Haussmann — PARIS (8^e)

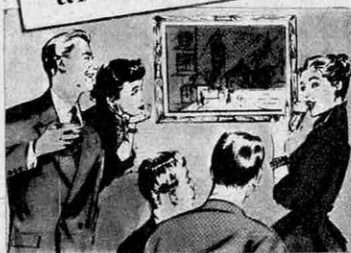
LONDRES, AMSTERDAM, STOCKHOLM,
MELBOURNE, NEW YORK, etc.

Diplôme de fin d'études qui fait autorité.

Quel plaisir de pouvoir **DESSINER**



**Devenez un
artiste admiré**



Quand vous saurez dessiner et peindre, vous pourrez organiser des expositions, participer aux Salons de peinture. Quelle joie aussi de pouvoir faire admirer vos œuvres à vos amis, d'être devenu "quelqu'un" à leurs yeux.

Une distraction saine pour vos enfants

Au lieu de laisser vos enfants livrés à eux-mêmes et plus ou moins désœuvrés le Jeudi, le Dimanche et pendant les vacances, faites-leur suivre le cours spécial pour les jeunes de 8 à 13 ans. Ce sera pour eux une excellente distraction et en même temps un travail utile qui peut leur permettre, plus tard, de trouver une bonne situation.

AU LIEU de vous contenter de distractions banales, préparez-vous à goûter 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, un enchantement, une joie nouvelle plus forte que tout ce que vous pouvez imaginer. En devenant un artiste, devenez un homme heureux et assurez-vous en même temps une vie facile.

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

Même ceux qui ne sont pas doués pour le dessin font des progrès rapides et constants sans jamais éprouver la moindre difficulté, en suivant chez eux 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. Alors, n'attendez pas une minute de plus pour vous renseigner sur la Méthode A. B. C.

NOUVELLE BROCHURE GRATUITE



Envoyez le bon ci-dessous pour recevoir sans engagement et sans frais une luxueuse brochure illustrée de 36 pages sur la méthode A. B. C. avec reproductions en couleurs du Cours Peinture.

ECOLE A.B.C. DE PARIS DESSIN ET PEINTURE

12 rue Lincoln, (Champs-Élysées) PARIS (8°)

Messieurs,
Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre album illustré.

Je m'intéresse au cours pour adultes
cours pour enfants de 8 à 13 ans
(rayer la mention inutile)

BON

Nom et Prénom _____ (en majuscules)

N° _____ Rue _____

Localité _____

Département _____

Pour la Belgique : 54 rue du Midi - Bruxelles

créations JM PAILLARD ...

plaisir de l'encre de chine

FLUID plaisir d'une encre de chine incomparable, qui : dense, intense et adhérente, se charge (ou presque) de l'entretien de vos instruments...et n'abîme pas les pinceaux.

STYLOCHINES plaisir du choix, plaisir de moyens graphiques inédits... **TIRE-LIGNE STYLO** : les graphismes du tire-ligne idéal, la perfection du stylo... **STYLOCHINE CROQUIS** : lignes félines de la plume d'oie... **STYLOCHINE PLUME** : adopte tous les types de plumes droites (de la plume à dessin à la plume or)... **STYLOCHINE POINTE**, 4 épaisseurs de pointes pour l'écriture et

le dessin. et prochainement, pointes normalisées pour le trace-lettre... **STYLOCHINE PALETTE** : confère un agrément d'emploi surprenant aux 13 plumes à palettes normalisées. **TRE RAID**... Un ensemble rationnel, simple et économique, d'entretien facile...

par l'étendue de ses créations, JM PAILLARD vous offre le plaisir permanent de dessiner, tracer, écrire à l'encre de chine, mais dans votre style propre.



Rival

DEPUIS 1788



JM PAILLARD

JM PAILLARD

En vente : spécialistes du dessin et papeteries
Renseignements : Ets JM PAILLARD
17, passage St-Sébastien, Paris 11^e Service 17/6

Vous pouvez immédiatement acquérir une étonnante **MEMOIRE**

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

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

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

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

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

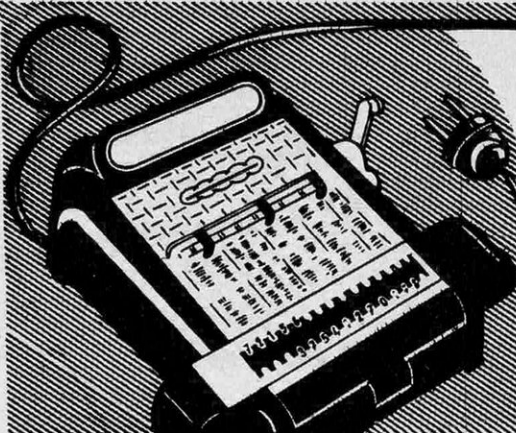
Une passionnante documentation illustrée et en couleurs vous sera adressée gratuitement, sans le moindre engagement de votre part, en écrivant à l'Institut Psychologique Moderne (service L-70), 46, rue de l'Échiquier, Paris (10^e) (joindre deux timbres pour frais d'envoi).



Pour la Belgique : I.P.M., 20, rue Fusch, LIEGE.

Pour la Suisse : I.P.M., 9, rue Saint-Jean, GENEVE.

Pour le Canada : I.P.M., 3050, av. Maplewood, Suite 14, MONTREAL, 26.



**Cette nouvelle
machine à calculer
ne coûte que
187 Nouveaux Francs**

+ - X :

UN FONCTIONNEMENT TELEMENT SIMPLE...

qu'en 3 jours un enfant même s'en servirait avec brio, et "jonglerait" avec les chiffres.

Si la machine à écrire exige des mois d'apprentissage, cette machine à calculer ne réclame que 2 heures d'attention pour effectuer désormais sans fatigue et sans erreurs devis, calcul du chiffre d'affaires, prix de revient, relevés de comptes, etc...

Et songez que la moindre erreur dans vos comptes coûte plus cher!

Pour le représentant de commerce, l'étudiant, l'aménagère même (qui tient son livre de comptes) et en général tous ceux qui désirent une machine facilement transportable, nous avons conçu un modèle à main unique en son genre, pratique, et au fonctionnement tellement simple... Cette machine pèse environ 500 gr. et ne coûte que

88 Nouveaux Francs

Pour un seul versement
elle est à vous définitivement.

Son prix "révolutionnaire" la met à la portée du Comptable, de l'Architecte et du Métreur, du Médecin, du Notaire, de l'Avocat et de toute entreprise ou maison de commerce qui ne possède pas de machine à calculer (s'imposant ainsi la fastidieuse corvée du calcul "à la plume").

Les grosses entreprises vont pouvoir aussi disposer d'une ou plusieurs machines de renfort qui activent et facilitent le travail tout en préservant le matériel plus coûteux par un emploi plus rationnel.

Réclamez donc aujourd'hui même, sans engagement, la documentation illustrée et gratuite.

Veuillez m'adresser gratuitement et sans le moindre engagement votre documentation illustrée sur vos nouvelles machines à calculer.

Il est bien entendu que seule la documentation m'intéresse, et que je ne serai pas importuné par la visite de représentants.

Nom

Adresse

**A retourner à SUPPLY (bureau 1274)
Boulevard de Strasbourg n° 59 — Paris**



Opérer avec un couteau ?

Aucun chirurgien ne s'y résoudrait alors qu'il dispose du bistouri.

De même le dessinateur-technique n'utilise pas n'importe quel crayon. Il exige une **mine** ou un **crayon** de haute qualité et choisit :

MARS - LUMOGRAPH

- pour la régularité de leurs 19 graduations.
- pour leur résistance à la rupture
- pour la netteté de leurs traits
- pour leur pouvoir couvrant exceptionnel permettant des tirages héliographiques parfaits.

et MARS - TECHNIÇO

le porte-mine de grande classe apprécié pour son mécanisme et sa forme nouvelle très étudiée.



STAEDTLER

178, RUE DU TEMPLE — PARIS 3^e



Vos fenêtres laissent passer les courants d'air 24 heures sur 24. Avec les véritables joints métalliques Superhermit, c'est fini. Vous faites 40 % d'économie de combustibles. Vous gagnez 4 à 6° de chaleur supplémentaire. Les courants d'air, les poussières, les bruits ne passent plus. Et ceci **une fois pour toutes...** car les joints métalliques Superhermit en bronze phosphoreux sont pratiquement inusables.

Agences et pose par nos soins dans toute la France.

Demandez donc la documentation gratuite S 2 9

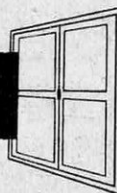
Superhermit

JOINTS MÉTALLIQUES BREVETÉS

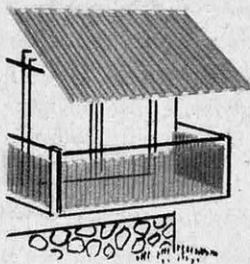
Sarl cap. 200.000 NF Fondée en 1933

79-81, Fg Poissonnière, Paris 9^e - PRO.80-89

Installation garantie effectivement 20 ans.



transformez-vous



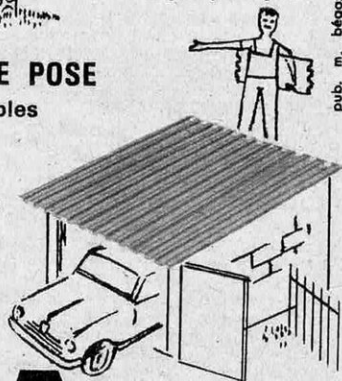
utilisez
les plaques
ondulées
rigides
en chlorure
de polyvinyle



FACILITÉ DE POSE

- ininflammables
- 10 coloris
- opaques ou
- translucides
- toutes longueurs

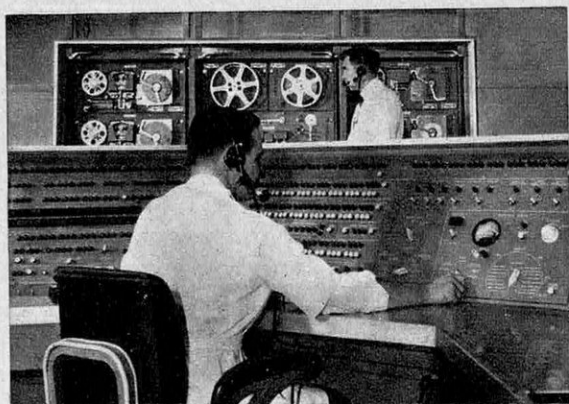
Documentation
et liste
dépositaires :



pub. m. bégassat



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



PUBLI RE CITE

Techniques modernes....

.... carrières

d'avenir

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

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

ÉLECTRONIQUE

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

Programme n° IEN.O

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

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Acieries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société nationale d'études et de construction de matériel aéronautique), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électricien. De même, les jeunes gens qui suivent cet enseignement pour 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'acquiescer 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 138 de cette revue un programme succinct de tous les autres cours qui ont fait le renom de l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL dans tous les milieux industriels.

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

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE
Bâtiment A

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

PRO 81-14 et 71-05

POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif
5, Bellevue, WEPION

CHOISISSEZ VOTRE PROFESSION!

CARRIERES ECONOMIQUES ET COMMERCIALES

Aide-comptable; Mécanographe comptable; Comptable; **Expert-comptable**; Conducteur de machines à cartes perforées; Technicien mécanographe; Conseiller fiscal; **Expert-fiscal**; Secrétaire commercial comptable, juridique; **Secrétaire de direction**; Chef de contentieux; **Directeur administratif**; Acheteur; **Chef des achats et des approvisionnements**; Représentant; Chef de vente; Vendeur; Chef de rayon; **Chef d'exploitation**; **Sous-ingénieur commercial**; **Ingénieur directeur commercial**; **Ingénieur technico-commercial**; Adjoint en relations publiques; **Chef des relations publiques**; Agent et courtier publicitaire; **Conseiller ou chef publicitaire**; Agent immobilier; Agent d'assurance; Courtier d'immeubles et d'assurances; Employé de banque et de bourse; Agent du commerce extérieur; Correspondancier commercial en langues étrangères; Technicien commercial des industries des métaux.

CARRIERES PARA-INDUSTRIELLES

Magasinier industriel; Expéditionnaire; Réceptionnaire; Technicien d'emballage; Chef magasinier; Contremaître mécanicien en automobile; Chef de garage et des transports; Technicien des transports; Chef de manutention; Électricien d'entretien; Chef du service entretien; Éclairagiste; Comptable de main-d'œuvre et de paie; Psycho-technicien adjoint; Agent de sécurité et du travail; Contremaître; Conseiller social d'entreprise; **Chef de personnel**; Agent du bureau d'études; Calqueur; Dessinateur industriel; **Dessinateur d'études**; Esthéticien industriel; **Chef de bureau d'études** (administratif); Agent de planning; Chronomètreur analyste du travail; **Chef du service d'ordonnancement**; **Documentaliste industriel**; Assistant d'ingénieur; Comptable industriel; Technicien mécanographe industriel; Organisateur conseil industriel; Contrôleur budgétaire adjoint de direction.

ETUDES MOYENNES ET SUPERIEURES PAR CORRESPONDANCE

Les qualités de sérieux et d'efficacité de notre enseignement vous permettent d'ores et déjà d'envisager l'avenir avec sérénité. N'hésitez donc pas à vous documenter. Sans aucun engagement, demandez notre documentation gratuite 96 sur la ou les professions envisagées, à notre groupement d'écoles spécialisées.

UNIECO Union Internationale d'Écoles par Correspondance
France, 16, rue d'Alsace-Lorraine, Rouen (S.-M.) - Belgique, 5, rue Renoz, Liège

PROMOTECHNIC - C

un projecteur

SÛR *Cinégel*

et vraiment lumineux



100 W et 50 W



8^m ou 9,5^m

- Projecteur de grande classe, sûreté de fonctionnement, luminosité, élégance, simplicité d'emploi.
- Conçu spécialement pour basse tension en 8 et 9,5.
- Une longue expérience : plus de 100.000 CINEGEL en service dans le monde.
- Une gamme complète : G 8, GS 8, GS 9,5

**A DES PRIX
IMBATTABLES !**

Documentation sur demande :

**SITO : 12, r. de l'Avenir
FONTENAY/s/BOIS (Seine)**

L'homme moderne se "suicide" tous les jours à son bureau

IL S'ASPHYXIE : par compression des poumons, amplitude respiratoire diminuée et mauvaise ventilation. **Résultats :** auto-intoxication, dépôt d'air vicié à la base des poumons, appauvrissement du taux sanguin, élimination défectueuse, etc...

IL S'ÉPUISE : nerveusement, par un travail intellectuel trop poussé par rapport à une inactivité physique totale; avec de plus les émotions du téléphone, des rendez-vous, le bruit, etc...

IL SE ROUILLE : l'immobilité forcée de l'intellectuel diminue la souplesse normale des articulations, favorise l'obésité et atrophie l'ensemble de la musculature.

IL SE DÉFORME : par torsion de la colonne vertébrale. **Résultats :** cyphose, scoliose, lordose, (+ points douloureux par suite de compression des nerfs au niveau des trous de conjugaison).

IL VIEILLIT : les compressions musculaires et vasculaires (*jambes croisées, ceinture, col et cravate, etc...*) freinent la circulation de retour (*veines*). **Résultats :** troubles circulatoires, phénomènes de stases localisées, varices, mauvaise irrigation générale, intoxication, etc...

IL S'INTOXIQUE : par distension et relâchement de la sangle abdominale et par affaissement des organes digestifs. **Résultats :** digestion lente, ballonnements, somnolence, lourdeurs, constipation, etc... (+ *maladies du foie, des reins, hernies, etc...*).



Le DYNAM-INSTITUT met aujourd'hui à votre disposition un antidote naturel et infailible : le HATHA-YOGA, (*cette extraordinaire gymnastique statique Hindoue*) qui semble avoir été créée il y a plus de 4.000 ans... pour compenser les méfaits de la position classique du sédentaire.

C'est le DYNAM-HATHA-YOGA : Adaptation Européenne et moderne du véritable HATHA-YOGA HINDOU. Il est diffusé sous la forme d'un cours par correspondance, médicalement contrôlé, étudié et mis au point. Il ne s'agit pas des mouvements de la gymnastique traditionnelle mais de "postures immobiles" qu'il suffit de "tenir" un temps donné et qui ont toutes une action précise, immédiate et durable sur un muscle, un organe, une glande ou une fonction.

Le HATHA-YOGA va opérer sur vous une "remise en forme" et une "recharge" complète et quotidienne. Il développera harmonieusement votre musculature, massera tous vos organes en profondeur et stimulera leurs fonctions. C'est une réserve de jeunesse, de muscles, de santé et d'énergie que vous "stockerez" en vous amusant et en vous reposant.

20 minutes de DYNAM-HATHA-YOGA chaque jour, permettent de neutraliser les effets désastreux de la position assise et d'aborder la vie de bureau (*à laquelle nous sommes tous astreints*) avec un corps musclé de sportif, une taille souple et mince, un parfait état général, une digestion facile, une intelligence dynamique, en "pleine forme" physique et mentale.

POUR VOUS MADAME Le DYNAM-HATHA-YOGA a été adapté : il vous apporte - à domicile - une extraordinaire "Cure de Beauté et de Santé". Sans efforts, sans aucune fatigue, cette "gymnastique immobile, amusante comme un jeu, vous permet de re-modeller votre corps, d'acquiescer ou de conserver une ligne élégante, de vivifier votre organisme, de faciliter votre digestion et d'améliorer votre état général. De plus, grâce au DYNAM-HATHA-YOGA, les femmes nerveuses, anxieuses, agitées ou simplement fatiguées retrouvent rapidement l'équilibre et la tranquillité.

BON GRATUIT à découper ou à recopier

Veillez m'envoyer gratuitement, sous pli discret et sans engagement de ma part, votre documentation illustrée n° G-6 et votre bon de garantie - Ci-joint 4 timbres à 0,25 NF pour frais d'envoi.



DYNAM INSTITUT 25 r.d'Astorg PARIS 8^e

(Belgique, 88 r. de Haërne, Bruxelles - 4 timbres à 3 F.)



Vous serez

L'ELECTRONICIEN n°1

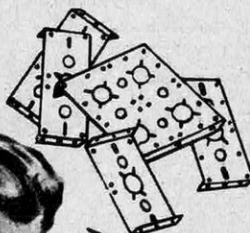
...en suivant la MÉTHODE PROGRESSIVE

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

PLATINES STANDARD

pour la constitution immédiate et facile de CHASSIS EXTENSIBLES INSTANTANÉMENT UTILISABLES

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



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

RADIO-TÉLÉVISION-ÉLECTRONIQUE

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

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

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

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

est le plus complet
et le plus moderne

LES TRAVAUX PRATIQUES

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

PLUS DE 1.000 PIÈCES CONTROLÉES
pour effectuer les montages de

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

ATTENTION

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

VOUS RÉALISEREZ TOUS CES MONTAGES SUR NOS FA-MEUX CHASSIS EXTENSIBLES et ils resteront votre propriété.



C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver pour la CONSTRUCTION et le DÉPANNAGE à la portée de tous.

Des milliers de
références dans
le monde entier



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

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

INSTITUT ÉLECTRORADIO

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

1^{er} décembre 1961 :
Une date dans l'histoire
de la photo !

Pour mieux servir les amateurs,
60 spécialistes de France
s'unissent pour créer

la première chaîne photo-ciné

Dans quelques semaines, l'homme qui, en France, a été l'un des promoteurs de la photographie d'amateur, va donner son nom à la première chaîne photo-ciné de France. Cet homme, c'est Gaston GRENIER, et son histoire est tellement liée à l'évolution de la photo depuis 35 ans qu'elle mérite d'être racontée.

A Brest, en 1927, il y avait déjà un magasin GRENIER où un jeune homme de 20 ans, le fils de la maison, essayait avec passion toutes les nouveautés qui lui passaient par les mains. Un jour, arrive de Wetzlar un appareil insolite, curieux, qui au lieu d'utiliser les plaques ou les larges bobines classiques, se chargeait avec du film cinéma de 35 mm. GRENIER, bien sûr, essaya ce LEICA et les premiers clichés qu'il prit du château de Kerjean, près de Morlaix, furent pour lui une révélation : agrandis en 30 × 40, leur « piqué » extraordinaire confirmait ce que laissent prévoir les théories de l'optique : plus un objectif est petit, meilleure est l'image. GRENIER comprit ce jour-là que l'avenir était au petit format, et décida de s'en faire l'apôtre.

Trois ans plus tard, à Paris, à l'angle de la rue du Cherche-Midi et de la rue d'Assas, la gageure a pris corps : GRENIER ouvre son premier magasin.

Son enseigne : « Le spécialiste du petit format » ; et bientôt devant les vitrines où trônent les LEICA, défile tout ce que le Paris d'alors compte de photographes d'avant-garde.

Mais GRENIER ne s'arrête pas là : en 1932, il enfourche un nouveau cheval de bataille : les films panchromatiques, sensibles au rouge et dont personne ne veut, précisément parce qu'ils exigent d'être développés en chambre noire.

En 1934, il se lance avec les lampes flash à l'assaut du magnésium. Par la suite, il invente et fabrique des spécialités qui permettent aux amateurs d'aborder la photo de très près (système Prismor adaptable sur LEICA).

Il crée la bobineuse Sommor (200 000 exemplaires en service) pour vendre à moitié prix du film en bobines de 5 ou 10 mètres.

A la veille de la guerre, sa compétence lui vaut d'être appelé par le Président d'O.P.L. comme conseiller technique et c'est

ainsi que, en pleine occupation et dans le secret des bureaux d'études, GRENIER travaille à la création du FOCA, premier appareil 24 × 36 français.

La guerre finie, GRENIER agrandit son magasin à la mesure d'une clientèle chaque jour plus nombreuse.

De multiples services se créent rue du Cherche-Midi : les occasions, les reprises, les travaux photo sur lesquels il veille avec un soin jaloux. Mais le succès de GRENIER exigeait toujours plus de place. Alors il fallut éclater ; le laboratoire qui occupe à lui seul 25 personnes s'est installé dans un grand local de 300 mètres carrés près de la Gare de l'Est où il traite chaque jour des centaines de films en noir et en couleurs pour les amateurs de la France entière. Deux autres magasins GRENIER, 18, Boulevard Haussmann et 90, rue de Lévis, ont permis de décongestionner les comptoirs de la rue du Cherche-Midi.

Mais GRENIER est allé plus loin encore : depuis quelques semaines, c'est à Champlan, près de Longjumeau qu'il a installé un centre unique en France. Dans un ancien moulin rénové de 1 500 mètres carrés sont regroupés le stock de matériel photo-ciné le plus important de France et les différents services d'achats, de contrôle et de réparations qui alimentent les divers magasins GRENIER.

La dernière étape (mais est-ce bien vraiment la dernière ?) c'est cette nouvelle que nous sommes heureux d'annoncer aujourd'hui : dans quelques semaines, 60 spécialistes installés dans les plus grandes villes de France vont inaugurer sous le nom de GRENIER la première chaîne photo-ciné.

Leur but :

1^o Offrir aux amateurs les prix les plus bas grâce à une puissance d'achat unique en France.

2^o Multiplier la valeur de la garantie et des services GRENIER en l'étendant à un réseau de 60 « Stations-Service » puisque la carte de garantie GRENIER vous ouvre toutes grandes 60 portes amies dans toute la France.

3^o Diffuser dans le monde des amateurs le dynamisme et les méthodes de celui qui, en 35 ans, a su devenir le premier spécialiste photo-ciné de France.

Renseignements sur demande :

GRENIER, 27, rue du Cherche-Midi, PARIS 6^e.

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

Curieuse expérience dans un rapide

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence; priez alors Y. X. Borg, l'auteur de la méthode, de vous envoyer son petit ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès » dont une nouvelle édition vient de paraître en français. Il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse: Y. X. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, à Avignon. Ecrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

E. DORLIER.

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

ÉLECTRICITÉ

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

AUTOMOBILE

AVIATION

AUTOMATION

MÉCANIQUE

CHIMIE

FROID

Demandez la brochure gratuite "A 1" qui vous édifiera

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE

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

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 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.



la grande marque

toute la vie en couleur avec

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

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

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

WEBER-FEX

24 x 36



INDO 43, Rue des Culottes LYON

Demandez notice gratuite W 85

Apprenez CHEZ VOUS l'une de ces 35 langues

**1/4 d'heure par jour suffit ;
dans 3 mois vous parlerez couramment
avec un accent impeccable**

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

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

Essai gratuit 8 JOURS CHEZ VOUS

Venez aux adresses ci-dessous : vous obtiendrez tous les renseignements sur la Méthode Linguaphone et vous pourrez emporter un cours complet (disques et livres) pour un essai gratuit 8 jours chez vous, et sans engagement.

PARIS 12, rue Lincoln
LILLE 88, rue Esquermoise
LYON 21, rue Neuve
MARSEILLE 109, rue Paradis

Si vous ne pouvez pas venir, envoyez le bon ci-dessous pour recevoir une documentation gratuite et toutes les indications pour faire gratuitement et sans engagement, l'essai pendant 8 jours d'un cours Linguaphone dans la langue de votre choix.



INSTITUT LINGUAPHONE - 12, rue Lincoln - PARIS-8°

BON
B. 40

Messieurs,
Je désire essayer un Cours Linguaphone de

Nom (en majuscules)

Prénom

(Indiquez la langue choisie) pendant 8 jours chez moi, gratuitement et sans engagement.

N°..... Rue

Je m'intéresse à cette langue pour : culture - améliorer ma situation - voyages - affaires - examens - études scolaires - apprendre à un enfant (rayez les mentions inutiles).

Localité

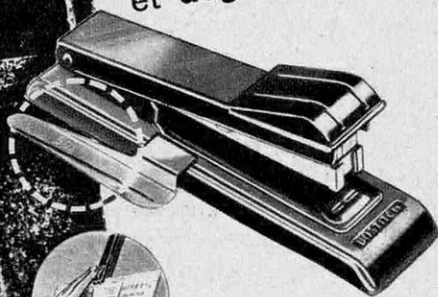
Département

Pour la Belgique: 54, Rue du Midi - Bruxelles

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

l'agrafeuse-dégrafeuse
la plus perfectionnée du monde

la BOSTITCH B8R
agrafe
pique
cloue
et dégrafe



garantie 10 ans

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

La B8R (chargeur
de 105 agrafes)
est livrée
avec une boîte
de 5.000 agrafes
pour **39 NF 50**

La B8R est une production BOSTITCH
la plus importante fabrique mondiale
d'agrafeuses et agrafes industrielles
(plus de 800 modèles)
Documentation S.V. sur demande

seul
agent général
pour la France

SOFREMBAL

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

PRESTINOX

24 x 36

TELECOMMANDE DE
LA MISE AU POINT
ET DU PASSE-VUES
PAR
TÉLÉBLOC



le projecteur
de grande
classe
à un prix
compétitif

462 NF
lampe 300 W incluse

Mise au point et passe-vues **entièrement automatiques.**

Télécommande par **TÉLÉBLOC.**

Ventilation surpuissante.

Magasin **36 VUES.**

PRESTINOX peut être également
équipé d'une lampe de 500 W.

GROS ET DOCUMENTATION
GRATUITE SUR DEMANDE

Ets INOX S.A.

3, RUE EDOUARD-SYLVESTRE, SEVRAN (S.-&-O.)



Nous vous attendons à l'Exposition Photo-
Cinéma au Grand Palais du 9 au 20 no-
vembre à notre Stand N° 8D

Essai gratuit!

J'AI COMPRIS
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION GRACE A
L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant
1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous
conduira rapidement à une brillante situation.
Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage
de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors,
circuits imprimés et appareils de mesures les plus
perfectionnés qui resteront votre propriété.
Sans aucun engagement,
sans rien payer d'avance, demandez la

PREMIÈRE LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait vous ferez
plus tard des versements mi-
nimes de 12,50 NF à la cadence
que vous choisirez vous-même.
A tout moment vous pourrez
arrêter vos études sans
aucune formalité.

Notre enseignement
est à la portée de

tous et notre
méthode vous
ÉMERVEILLERA



ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Radio-Télévision

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

Plusieurs médecins cessent de fumer

PARIS — 8 200 grands fumeurs (dont
de nombreux médecins) ont cessé de
fumer sans effort, sans volonté, grâce
à un tout nouveau procédé (Nico-
Cortyl) qui fait disparaître le besoin de
fumer, sans même que le fumeur s'en
rende compte.

Le Centre de Propagande Anti-Tabac
signale que ceux qui le désirent peuvent
recevoir gratuitement une documen-
tation concernant cette nouvelle mé-
thode. Il leur suffit d'adresser au C.P.A.T.
(serv. 41 K) 18, Chaussée d'Antin, Paris,
une enveloppe timbrée portant leurs
nom et adresse.

Le Nico-Cortyl est absolument inoffen-
sif, n'a aucun effet secondaire, est d'ori-
gine française et est déjà importé par
les États-Unis.

PRODUCTION

HARDTMUTH KOH-I-NOOR

GOMME ELEPHANT

CONCEPT



LA VÉRITÉ

*se cache toute nue
Derrière l'écriture*

Un visage peut mentir, une voix peut tromper, l'écriture, elle, **NE MENT PAS**. C'est si vrai que presque toutes les offres d'emplois portent la mention : "Ecrire lettre manuscrite", afin de permettre aux chefs d'entreprises de sélectionner les candidats par la Graphologie. L'I.P.S., qui réunit la meilleure équipe de graphologues français, vous offre une **DÉMONSTRATION GRATUITE**. Il suffit pour cela que vous écriviez quelques lignes à l'encre dans l'espace ci-dessous, sans oublier de signer. Par retour, vous recevrez un "diagnostic" qui vous révélera les traits dominants de votre caractère et l'activité vous convenant le mieux. Même si vous êtes décidé à ne pas donner suite à ce premier contact, vous contribuerez à enrichir notre service de recherches et vous serez étonné de la vérité de nos révélations. Détachez ce bon aujourd'hui-même en y joignant une enveloppe timbrée à vos nom et adresse et postez-le à INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE, 10, rue Royale, PARIS.

Ecrivez ici

GRATUIT

INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE 10 rue Royale, Paris

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

DEVENEZ FORMIDABLES EN MATH



BULLAS vous parle :

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

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

ORIGINALITÉ DE MA MÉTHODE

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

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

CEUX QUI ONT BESOIN DE MOI

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

GRATUITEMENT ET SANS ENGAGEMENT

Je propose de vous adresser chez vous, pour examen, le texte intégral de ma méthode. Vous la parcourrez ; si elle vous convient, envoyez à mon éditeur J. Oliven, SERMAISE (S.-&O.) la somme de 16 NF franco, sinon retournez-la sans être tenu à rien, dans un délai de 5 jours. Il vous sera en plus envoyé gratis un abonnement à la revue "Culture Humaine".



BON D'EXAMEN GRATUIT SV3

Veuillez m'expédier :
"Devenez formidables en math"

NOM

Adresse

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

J. OLIVEN - Sermaise par St-Chéron (S.-&O.)

Pour projeter vos diapositives,

agrandissez

votre image

à volonté

sans déplacer

votre projecteur,

avec le variateur de focale

"PRECIVAR"

Le **PRECIVAR** permet l'utilisation totale de votre écran et s'adapte aux nouveaux objectifs de projection "PRECINAX" 3,5 100 et 3,5 127



R. L. Dupuy S 6 A

57, avenue F.-D. Roosevelt
Paris 8^e - ELY. 52-95

En démonstration à la BIEN-NALE DE LA PHOTO du 9 au 20 NOVEMBRE 1961 (GRAND PALAIS, PARIS - Stand N° 13 B)

INDISCUTABLEMENT

si vous êtes économe et difficile...

...VOUS RÉSERVEREZ VOS ACHATS A GMG PHOTO-CINÉ

LANTERNES 24 x 36 (5 x 5) ENTIÈREMENT AUTOMATIQUES

ZEISS IKOMAT

878 NF

BRAUN PAXIMAT S

522 NF

SFOM (Nouveauté)

445 NF

PRESTINOX

370 NF

PROJECTEURS CINE 8 - BASSE TENSION

ERCSAM

MALEX CLUB AR 100

780 NF

ERCSAM

CLUB ÉLECTROMAT AR 100

920 NF

HEURTIER PS 8 100

597 NF

PATHÉ EUROP

710 NF

FLASHES ÉLECTRONIQUES A TRANSISTORS

LUCABLITZ

65 - 192 NF
50 T - 225 NF

BRAUN

F 60 - 295 NF
EF 2NC - 415 NF

MÉCABLITZ

106 - 296 NF
107 - 310 NF

LANTERNES 24 x 36 (5 x 5)

KODAK RÉGENT
(semi-auto)

295 NF

ALDISETTE

175 NF

FLASHES MAGNÉSIQUES

ZEISS IKOBLITZ IV

49 NF

VOLTAFLASH (secteur)

46 NF

ÉCRANS DE PROJECTION PERLES

GÉOGRAPHIQUE

monture métal 75 x 75

43 NF

MULTIPLEX

carte métal 130 x 130

121 NF

*Prix nets,
toutes taxes
incluses.
Expéditions
ultra-rapides
port, emballages,
assurance compris.*

*Des milliers d'appareils
et d'accessoires en stock
vendus au meilleur prix
avec une garantie
minimum de 2 ans (photo-ciné)*

GMG

PHOTO-CINÉ

3. RUE DE METZ

PARIS (10^e) TEL. TAL. 54-61

MÉTRO: STRASBOURG - S^t DENIS

RÈGLEMENTS C. C. P. PARIS 4705-22

**UN CHOIX UNIQUE DE MODÈLES DES
PLUS GRANDES MARQUES MONDIALES**

MAGASIN OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H 30 ET DE 14 H A 19 H SAUF LE DIMANCHE.

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

Poster 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.), Agent technique commercial, Chef de Vente, Directeur commercial, S/Ingénieur commercial, Négociateur, Inspecteur de Vente, Gérant de magasin, Vendeur-démonstrateur, etc...

PARTEZ GAGNANT ! Mais voici la révélation la plus décisive ! Pour vous faire accéder rapidement à ces situations enviées, l'ECOLE 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, ils tripleront très vite leur rendement.

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

PLACE ASSURÉE
grâce à l'Association des Anciens.

ORIENTATION PROFESSIONNELLE
par psycho-technicien diplômé.

STAGES RÉMUNÉRÉS
en cours d'études

PAIEMENT DES COURS
par petites mensualités sans formalités.

SOUTIEN CONSEIL
pendant vos débuts 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.

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

(Ecrivez en lettres d'imprimerie S.V.P.)

M
Profession (facultatif)
N° rue
à Dépt.
BON N° 486 POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE ET SANS ENGAGEMENT

PENSEZ AUX AUTRES !

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.



LE MONDE EN MARCHÉ

Tabac : les statistiques sont de plus en plus contradictoires

On n'a pas fini d'interpréter les statistiques sur le taux de mortalité des fumeurs et des non-fumeurs; elles sont toujours contradictoires. D'une part, il semble certain que la proportion du cancer chez les fumeurs qui avalent la fumée est d'un tiers plus grande que chez ceux qui ne l'avalent pas, et que chez ceux qui ne l'avalent pas, elle est également d'un tiers plus grande que chez les non-fumeurs; bien. Mais, d'autre part, les mêmes statistiques démontrent que le cancer du tabac sévit énormément chez les divorcés, un peu moins chez les célibataires et beaucoup moins chez les gens mariés.

Alors ? Faut-il être non-fumeur si l'on est célibataire ou bien peut-on avaler la fumée si l'on est marié ? Est-ce le tabac qui tue, ou bien les difficultés conjugales ? Tout cela est bien fumeux !

Découverte d'un nouveau groupe sanguin

Certains amateurs français de science-fiction se sont récemment émus de la découverte d'un groupe sanguin inconnu; ils n'étaient pas loin d'en conclure que le représentant de ce groupe était un « mutant » ou un habitant d'une autre planète. Rien de plus terrestre, cependant, que ce nouveau groupe; sa découverte a été confirmée par un sérologue australien, J. A. Albrey, attaché à la Banque du Sang de la Croix-Rouge de Brisbane. Il existe désormais un nouveau groupe sanguin, le WE-B, qui ne semble pas apparenté aux onze familles sanguines connues jusqu'à ce jour. En 1957, déjà, Albrey avait isolé un sérum rare dans le groupe des anti-L.

Une bizarre maladie

Tâtez-vous les membres; sentez-vous les os ? Oui. Il existe pourtant quelques individus rarissimes qui, dans ce palperment, ne sentent absolument pas d'os, soit dans un bras, soit dans une jambe; ils semblent ne pas s'en porter plus mal; ils sont pourtant atteints de la maladie de Gorham.

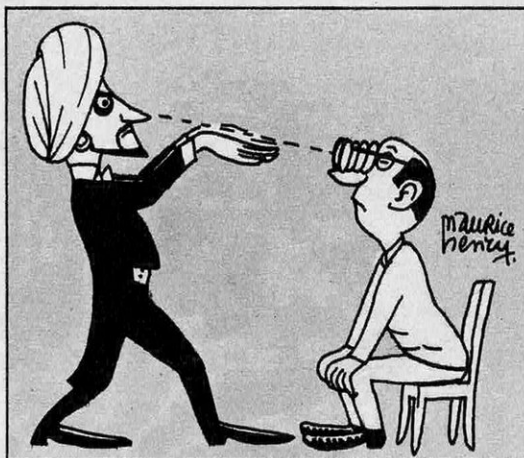
Cette maladie, l'une des plus mystérieuses que connaisse la médecine, se signale par la disparition progressive de tel ou tel os; aucun traitement n'enraye cette inquiétante désagrégation. Il existe ainsi à Washington une dame de 65 ans qui conduit fort bien son auto avec un bras sans os !

En 1838, on signalait également un jeune homme qui pouvait soulever un poids de 50 kilos avec un bras sans os non plus; il ne mourut que de pneumonie, à 70 ans.

Les traitements essayés, vitamine D, hormone parathyroïde, androgènes, calcium, vitamine B-12, acides aminés, extraits placentaires, transfusions sanguines, etc., ont été parfaitement vains.

La myopie, une affaire psychique ?

N'allez pas dire à un myope qu'il voit mal par manque de volonté; il vous croirait fou ou malveillant. Pourtant, il semble bien que le psychisme ait fort à faire dans cette maladie parfaitement physique de l'œil, due à un relâchement du globe oculaire. Un homme si myope que sa



vision atteignait à peine 1/10^e de l'acuité normale a pu jouir d'une vision égale à 20/20, pendant un certain temps suivant un traitement psychologique. Le psychologue traitant était un Américain, Charles R. Kelley, de Stamford, dans le Connecticut; la méthode utilisée était l'hypnose profonde, assistée de la suggestion indirecte. Les expériences, entreprises sur 14 personnes, ont toutes été couronnées d'un succès plus ou moins total.

Sitôt après la fin de la transe, le myope retrouvait sa myopie. Mais le Dr Kelley n'en pense pas moins que la myopie pourrait avoir des causes psychologiques autant que des causes physiques. Les traitements hypnotiques vont-ils remplacer les verres de contact ? Aux hypnotiseurs français de l'essayer.

Le plus beau métier du monde

Un hebdomadaire régional s'est livré auprès de ses lecteurs à une enquête sur le plus beau métier du monde. En voici les résultats :

Boulangier.....	77 948 points
Infirmier	91 725
Hôtesse de l'air	104 250
Architecte	113 402
Pilote	117 609
Agriculteur	154 036
Chercheur scientifique	198 712
Enseignant.....	203 214
Ingénieur	236 528
Médecin	370 967

Bien des Français, pourtant, seraient surpris d'apprendre que de nombreux médecins engagent leurs enfants à choisir une autre profession que la leur. Néanmoins, le titre de médecin garde un immense prestige; sans doute à cause de sa valeur morale.

Trente mille photos pour une enquête

Il s'agit d'une enquête atomique, menée par l'Université de Californie. Pourquoi les mésons Pi (ou Pions) apparaissent-ils par trois sur les plaques photographiques des expériences ? Trente

mille photos du phénomène ont été prises; 90 d'entre elles, pourtant, ont suffi à l'expliquer : leur apparition est motivée par l'éclatement d'une particule jusque-là inconnue, le méson Oméga. Le méson Oméga ne possède pas de charge électrique, de même que le neutron. L'existence de cette particule avait été prévue sur le papier, comme c'est le cas de plusieurs autres; c'est un calculateur IBM 709 qui l'a décelée le premier.

En appelant ce méson Oméga, les atomistes espèrent sans doute mettre ainsi fin à la longue liste des mésons découverts depuis plusieurs années.

Les Irlandais sont les mieux nourris

Qu'on ne nous reproche plus notre gastronomie : selon le livre que publient annuellement les Nations Unies, c'est en Irlande que la ration alimentaire moyenne est la plus riche du monde en calories : 3 500 calories par jour. Et c'est en Inde que cette ration est la plus basse : 1 800 calories par jour.

Il est vrai que, dans les pays riches, tels que les États-Unis et l'Australie, un quart seulement des revenus sont consacrés au budget alimentaire, alors que, dans les pays sous-développés, plus de la moitié des revenus est utilisée pour la nourriture.



Jupiter plus vivant que Vénus

« Il y a plus de chances de trouver de la vie sur Jupiter que sur Vénus. » C'est la conclusion récente des astronomes. Jusqu'ici, on avait supposé que la vie sur cette planète froide était improbable. Mais des expériences en laboratoire ont démontré que, dans un milieu analogue à celui de Jupiter, les rayons ultraviolets solaires et des décharges électriques atmosphériques pouvaient produire des molécules organiques simples en suspension dans l'air.

On suppose que l'atmosphère de Jupiter est constituée de nuages d'ammoniaque qui absorberaient les rayons infra-rouges sans les réfléchir dans l'espace; ces conditions permettraient alors d'emmagasiner une chaleur favorable à l'apparition d'une vie organique. Quant aux molécules, elles seraient créées au rythme de 4 kilos environ par kilomètre carré et retomberaient dans des mers d'eau ou d'ammoniaque. Par rapport à Vénus, où la température atteindrait (peut-être) quelque 500°, Jupiter apparaîtrait comme une planète tempérée, avec ses quelques 5°.

Vers le poisson inodore

Si nous le voulons, nous mangerons avant longtemps du poisson inodore: on vient d'isoler la protéine spéciale qui donne leur odeur particulière aux habitants des mers. Mais qui voudrait renoncer à l'exquise odeur marine d'une daurade fraîche, par exemple.

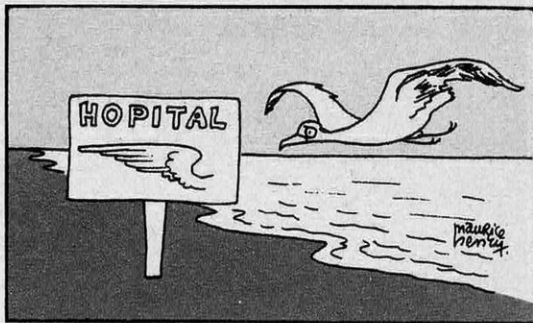
Précisons que ce n'est pas dans des buts gastronomiques que les recherches avaient été entreprises, mais afin d'étudier le mécanisme des migrations chez les poissons.

La recherche agronomique en Europe: assez faible

On peut méditer sur les chiffres suivants, communiqués par la Confédération Européenne de l'Agriculture: le pourcentage du revenu agricole national consacré à des recherches d'intérêt agronomique est de 0,95 pour les Pays-Bas, de 0,69 pour la Belgique, de 0,31 pour la Finlande, de 0,13 pour la France et de 0,16 pour l'Italie.

La mule mécanique est née

QUATRE roues, des pneus spéciaux à pression faible, une transmission automatique, une vitesse maximum de 35 km/h, et un volant accessible au deux passagers: c'est la nouvelle « mule mécanique » destinée aux fermiers américains qui ont les reins solides. Elle est bonne pour sables, marécages, collines ardues et terrains rocailleux; elle rue également, mais elle ne refuse jamais d'avancer.



Cliniques pour oiseaux de mer

La Société Protectrice des Animaux de Göteborg, en Suède, vient d'installer sur la côte de la mer du Nord une chaîne de cliniques pour mouettes et goélands salis par le mazout que les bateaux déchargent en mer. Ces cliniques sont équipées de séchoirs à air chaud, de lampes à infra-rouge et de baignoires spéciales. Après avoir nettoyé les infortunés volatiles du mazout qui risque de les empoisonner, on les garde quelques jours pour leur permettre de se reposer; un régime de sur-alimentation est prévu.

La Marine nationale, l'armée de l'air et les sociétés de secours maritimes suédoises secondent les ornithophiles dans leurs efforts en signalant les nappes de pétrole qui flottent en mer.

Un moteur astronautique de poche

En gros, cela ressemble à un anneau; c'est si léger qu'on peut le porter d'une main. C'est le nouveau moteur ionique. Rayon d'action: environ 5 milliards de kilomètres.

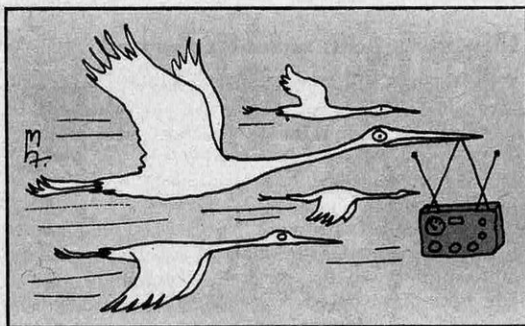
Présenté récemment aux spécialistes par la firme américaine Hughes, cet extraordinaire engin met le système solaire à portée de la main. Grâce à lui, Mars et Vénus promettent de faire bientôt figure de « banlieue de la Terre », et les expéditions sur Neptune et Pluton, pourvu que ces planètes ne soient pas trop hostiles, ne seront pas plus difficiles qu'un voyage à Moscou...

La date de mise en service paraît plutôt lointaine: 1975 ou 1980. Pourquoi? Parce que le moteur ionique n'est pas assez puissant pour arracher une fusée à l'attraction terrestre; il ne peut être lancé qu'à partir d'une fusée parvenue à son apogée, ou bien à partir d'une plate-forme spatiale. Là, sa vitesse peut atteindre plusieurs centaines de kilomètres à la seconde, pour une poussée très faible, une livre environ.

Son principe de marche est basé sur la transformation de l'énergie nucléaire d'un petit réacteur en énergie électrique. Son combustible est le césium, dont les atomes sont transformés en ions lorsque la vapeur de césium est diffusée à travers une grille chaude en tungstène. Ce sont les ions projetés à l'arrière qui impriment sa poussée à la fusée. Ainsi ira-t-on sur Mars en 17 jours et en reviendra-t-on sans problèmes...

Émetteurs-radio pour oiseaux migrateurs

Comment, dans leurs migrations d'un continent à l'autre, les oiseaux se dirigent-ils sans erreur à travers des milliers de kilomètres? Vieille question qui demeure jusqu'ici sans réponse certaine. Pour certains ornithologues, les oiseaux s'orienteraient d'après la position des étoiles; pour d'autres, ils posséderaient un système de repérage basé sur le magnétisme terrestre; quelques spécialistes supposent également que le régime des vents permettrait aux grands vols migrateurs de « faire le point ».



Toutes ces théories seraient beaucoup mieux fondées si l'on connaissait exactement le chemin suivi par les migrateurs. Afin de tracer enfin ces itinéraires avec précision, des ornithologues américains viennent d'inventer une solution originale : ils équiperont des oiseaux migrateurs, avant leur départ, de minuscules postes émetteurs de radio, fixés sous l'aile et réglés sur une longueur d'onde identifiable. Ils pourront ainsi, d'heure en heure suivre sur la carte le trajet que les oiseaux font dans le ciel.

Souhaitons que la méthode soit assez perfectionnée pour que les Russes ne prennent pas ces émetteurs volants pour des missiles d'une espèce nouvelle.

Des plastiques irradiés deviennent semi-conducteurs

Trois chercheurs de l'Institut Polytechnique de Brooklyn viennent de faire une découverte assez riche d'applications pratiques : l'irradiation des plastiques chlorés par lumière ultra-violette les rend semi-conducteurs, et même photoconducteurs.

C'est toute l'électronique qui promet d'être bouleversée par cette découverte : d'abord les prix de revient des transistors, diodes, redresseurs de courant, etc. vont considérablement baisser; ensuite, les caractéristiques des semi-conducteurs, qui étaient jusqu'ici des corps rares et difficiles à traiter, comme le germanium, pourront être sensiblement améliorées.

Osons dire que c'est l'une des plus importantes découvertes techniques de ces derniers mois.

A quoi reconnaît-on un canari doué?

« Un bon oiseau de concours supporte le changement de nourriture, de température et ne se soucie pas de l'heure à laquelle il est soumis au jugement. »

Et l'éducation musicale? Elle commence par un cours de sons aigus, les « flûtes ». Ce cours est basé sur la consonne D et les voyelles I, U, O, E. La voyelle I y revient le plus souvent. Le tour se développe comme suit : Di-di-di, du-du-du, dæ-dæ-dæ. La consonne D doit être clairement prononcée et même dominer les sons.

Ensuite viennent la « tintée » et « la tintée profonde », qui ont même allure. C'est la consonne L qui remplace la lettre D; les voyelles sont O, U, E; la tonalité devient plus profonde...

C'est la charmante et sérieuse « Revue des oiseaux » qui nous apprend ces notions rafraîchissantes...

Une pompe à gaz pour alimenter les fusées

Les physiciens de la Cie Lockheed-Géorgie se livrent actuellement à diverses expériences sur un carburant dont la température est de l'ordre de -252° , afin de mettre au point une méthode nouvelle assurant l'alimentation régulière des moteurs fusées. La plus petite variation dans l'écoulement du carburant est, en effet, susceptible de modifier la trajectoire des missiles.

On a généralement recours à des pompes pour assurer l'alimentation des moteurs, mais Lockheed cherche à atteindre le même but en utilisant des gaz sous pression.

C'est d'ailleurs le système utilisé dans les premières fusées à carburants liquides, mais on n'était pas parvenu jusqu'ici à une efficacité comparable à celle obtenue avec des turbines et des pompes, dont les seuls inconvénients majeurs sont le poids... et la fragilité.

En l'espace de deux minutes, une fusée porteuse peut atteindre 12 800 km/h, développant, du même coup, des températures externes allant jusqu'à 700° et des vibrations qui agitent le carburant liquide à l'intérieur des réservoirs. On voit que les ingénieurs qui cherchent à assurer dans ces conditions un écoulement régulier du carburant ont à résoudre un problème difficile.

Dans l'une des expériences, un réservoir de 1 300 l est rempli aux trois quarts d'hydrogène liquide (-252°). De l'hélium est alors injecté. La pression monte, l'aiguille des manomètres se déplace, les clapets s'ouvrent et, d'un seul coup, le réservoir se vide.

Dans une autre expérience, le réservoir est mis sous pression par mélange de deux liquides hypergoliques qui réagissent l'un sur l'autre et produisent le gaz nécessaire.

Malheureusement, la plupart des gaz employés sont explosifs et toxiques. Pour ces raisons, les physiciens de chez Lockheed télécommandent leurs expériences à partir d'un « central » abrité d'une solide couche de béton.

Les dangers du vide spatial

L'espace n'est pas la banlieue de la Terre; on doit s'attendre à y affronter des difficultés exceptionnelles, ne fut-ce que du point de vue mécanique.

Par exemple : certains métaux que l'on pensait utiliser dans la construction d'engins spatiaux se désintègrent spontanément dans le vide spatial. Ou bien ils entrent en fusion et se soudent tout aussi spontanément, ce qui risque de bloquer bien des commandes et de provoquer des courts-circuits. Pourquoi ? Parce que le vide décape les molécules de la fine couche d'air qui les sépare, et, comme les molécules s'attirent naturellement, elles se soudent donc sitôt qu'elles ne sont pas enveloppées par l'air. Parmi les métaux qui s'évaporent : le cadmium, le magnésium et le zinc. Ne comptez pas sur les plastiques : ils deviennent fragiles et cassants. Seuls, à notre connaissance, résistent l'or, le fer et l'acier.

Enfin, des travaux tout récents donnent à penser qu'il n'est pas nécessaire de désinfecter les véhicules spatiaux, soit des germes terrestres que l'on pourrait porter sur d'autres planètes, soit des germes étrangers que l'on risquerait de ramener sur la Terre : les bactéries ne résistent pas au vide.

Restent, cependant, les semelles des astronautes, qui ne seront pas exposées au vide...

Un milliard de kilowatts naturels perdus chaque jour

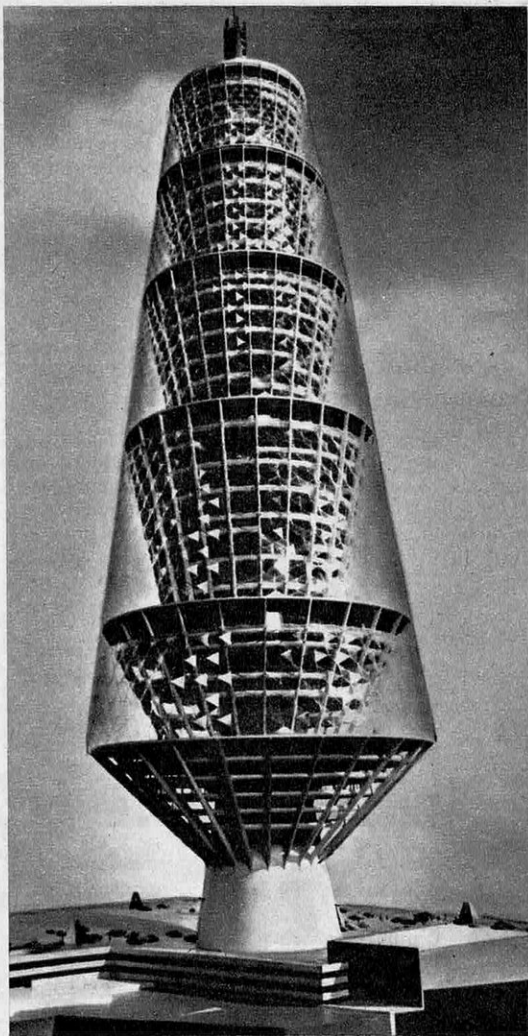
La course à l'énergie continue. La récente Conférence des Nations Unies, qui s'est tenue à Rome et qui était consacrée aux Nouvelles Sources d'Énergie a rendu publiques 250 nouvelles méthodes d'exploiter les énergies naturelles : solaire, marémotrice, géothermique, éolienne...

Quelques estimations des quantités d'énergie perdues ont particulièrement frappé notre correspondant : c'est ainsi que l'énergie solaire perdue chaque jour serait d'un milliard de kilowatts pour l'ensemble du globe. L'accent a été mis aussi sur l'importance de l'énergie éolienne, jusqu'ici dédaignée parce qu'elle « appartenait à l'époque des moulins à vent »...

On n'a pas mentionné l'énergie des ouragans, tel que le désastreux « Carla », dont la puissance a été estimée égale à celle de 10 000 bombes A.

Un produit anticancéreux serait vendu en U.R.S.S.

Depuis le 25 septembre 1961, le ministère soviétique de la Santé procède à des mises en vente massives d'un produit anticancéreux qui serait « efficace contre les tumeurs de la peau ». Il s'appelle « Krucine », et il aurait été obtenu par fermentation de cultures microbiennes du « chagos », maladie courante au Brésil et au Chili. Selon la « Literatournaya Gazeta », la Krucine représenterait un important obstacle au cancer, mais il reste à établir sur quels cancers elle serait efficace.



Tour Eiffel anglaise

LES Japonais ont voulu la leur; les Allemands aussi; les Russes nous en promettent une; voici que les Anglais se mettent, eux aussi, à rêver d'une Tour Eiffel anglaise, ou du moins d'un équivalent de notre grande demoiselle parisienne. Il la destinent, eux, à des fins pratiques; ils veulent en faire une exposition permanente des produits de leur industrie. Haut de 300 mètres, conçu en forme d'arbre de Noël enveloppé de verre, cet édifice, qu'on appellerait Crystal 61, coûterait 13 milliards d'anciens francs. L'arbre central aurait un diamètre de 33 mètres à la base, et de 10 mètres au sommet. Notons, modestement, que notre tour parisienne reste la plus élégante de toutes.

Auto : les feux arrière à intensité variable

Les prochaines voitures américaines comprendront un trait nouveau, plus utile que certains « gadgets » : un système permettant de varier l'intensité des feux arrière rouges. Désormais ces feux seront plus faibles la nuit. Certaines marques, en effet, avaient disposé des sortes de phares véritables, aussi éblouissants que rouges, qui constituaient pour les automobilistes des autres voitures un gêne et un danger.

Les vêtements futurs seraient en acier

On a longtemps supposé que les vêtements de l'avenir, qui devraient être nécessairement isolants, seraient en verre ; selon des ingénieurs américains des textiles, ils pourraient également être en acier inoxydable. Équipés de photo-piles, ils pourraient emmagasiner l'énergie solaire afin de chauffer le corps pendant l'hiver.

De vrais nerfs d'acier sont possibles

Depuis plusieurs années, les chirurgiens russes poursuivent des recherches dans une direction déterminée : parvenir à une technique de prothèses quasi totales du corps humain. Leurs expériences de greffes, pour autant que leurs communiqués permettent d'en juger, restent d'une audace inégalée. Il y a quelques semaines, le chef-d'œuvre paraissait en être la greffe d'un membre entier, nerfs et muscles, à un chien amputé. Greffe qui est, paraît-il, réussie. Mais voici mieux.

Le professeur Boris Ognew serait parvenu, selon l'agence de presse Novosti, à enlever le grand nerf sciatique à un animal et à le remplacer par un conducteur en métal, en tantale plus exactement. Le chien a été présenté à l'Académie de médecine de l'U.R.S.S. et, assure-t-on, physiologistes, neuropathologistes et anatomistes se sont avoués incapables de distinguer la patte de l'animal qui avait subi cette opération. Le chien se déplaçait, se couchait ou s'asseyait avec le plus grand naturel.

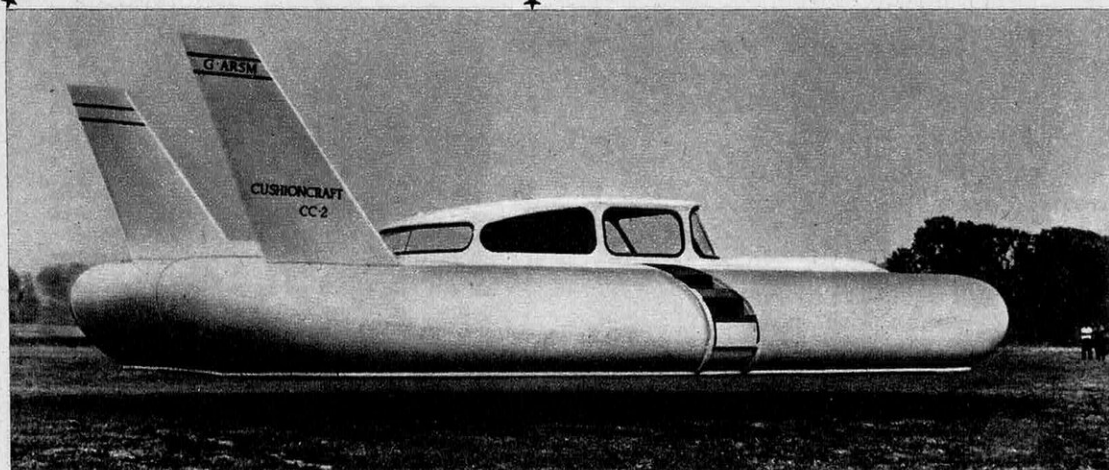
On compte à présent, dans le laboratoire du professeur Ognew, 30 chiens opérés de la sorte. Le professeur essaie désormais de réussir la prothèse d'autres nerfs.

L'importance d'une telle opération est inestimable. Si la technique est mise à la portée des chirurgiens internationaux, c'est par centaines de milliers que se chiffreront les cas de paralysies d'organes différents qui seront offerts aux cliniques. Des victimes de la polio aux aveugles, des sourds aux victimes d'accidents, tous ceux que la perte ou l'altération d'un nerf condamne à l'infirmité plus ou moins complète auraient ainsi des chances de retourner à une vie normale.

On ose à peine y croire. Et pourtant... La persévérance avec laquelle les Russes poursuivent leur entreprise de « reconstruction organique humaine » permet d'espérer qu'il ne s'agit pas là d'une découverte exploitée d'une façon excessive ou d'une fabrication de propagande.

Hovercraft : mieux carrossé

VOUS souvenez-vous du premier Hovercraft et des premiers « glisseurs » à coussin d'air, présentés par « Science et Vie » il y a trois ans ? C'étaient des véhicules patauds, énormes, hérissés. En voici la dernière version, présentée à la dernière Foire Aérienne de Farnborough. Élégamment carrossée d'aluminium, le CC2 est propulsé par un moteur Rolls-Royce à essence, en V-8. Peut-être, un jour, les carrossiers turinois s'intéresseront-ils à ces véhicules...



Gare à l'ozone!

« Avez-vous senti l'ozone dans le métro? » C'est la question que posent les vieux Parisiens aux visiteurs qui viennent pour la première fois dans leur capitale, et qui y prennent le métro pour la première fois. On peut, en effet, sentir dans les souterrains de nos stations parisiennes, une légère odeur d'ozone, pas trop désagréable, et même bactéricide.

Cependant, trop d'ozone dans l'air peut être nocif. Et l'air de nos villes se charge de quantités d'ozone excessives et dangereuses. Les mesures effectuées jusqu'ici dans les grandes villes avaient permis de conclure que l'ozone tendait à diminuer, car c'est un oxydant puissant, et il est facilement fixé par les moteurs à combustion.

On avait toutefois noté à Los Angeles le phénomène inverse : par temps de brouillard, la quantité d'ozone atteignait le seuil critique où ce gaz menace de provoquer des intoxications. Comment? C'est qu'à partir d'une certaine concentration de gaz d'échappement, il se forme dans l'air des molécules d'ozone, et de la sorte, les autos fabriquent plus d'ozone qu'elles n'en absorbent.

A Paris, on a mené des études grâce à l'ozonmètre construit par Mme Vassy : il suffirait, paraît-il, d'une faible augmentation du nombre de voitures dans la capitale pour que le seuil critique de l'ozone soit atteint.

Ainsi la pollution atmosphérique nous menace-t-elle de divers côtés.

Imposera-t-on bientôt aux automobilistes des appareils à fixer l'ozone, de même qu'on leur a imposé des antiparasites?

Des bactéries qui résistent aux radiations atomiques

Les bactéries sont-elles beaucoup plus résistantes qu'on le soupçonnait? Ou bien les radiations atomiques seraient-elles moins dangereuses qu'on le craint?

Toujours est-il qu'au centre de recherches atomiques de Lucas Heights, en Australie, on a trouvé des bactéries « en parfaite santé » dans l'eau du réacteur nucléaire Hifar (comme déjà aux U.S.A., voir S. V. n° 507). Pourtant, l'eau lourde y était très pure, et les radiations, intenses. On espère que cette découverte permettra de mieux comprendre certains mécanismes biologiques, tels que la division des cellules et leurs transformations génétiques.

Les cochons aussi ont des ulcères

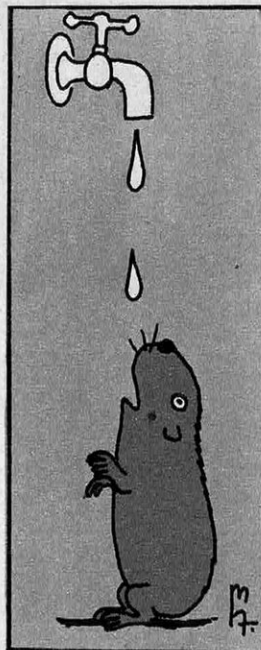
Les éleveurs américains sont inquiets : leurs cochons souffrent en grand nombre d'ulcères d'estomac. Les vétérinaires ont leurs explications (d'ailleurs contradictoires) toutes prêtes : les cochons mènent une vie de plus en plus active, et ils vivent confinés, deux raisons suffisantes, paraît-il, pour déclencher des ulcères.

Les cochons d'Inde, les hamsters et l'alcool

Il faudra dorénavant se méfier des résultats des recherches de laboratoire menées sur des cochons d'Inde et des hamsters, au moins en ce qui concerne l'assimilation de l'alcool par leurs organismes; les leçons ne peuvent pas en être appliquées aux hommes.

On vient, en effet, de découvrir que les hamsters manifestent un véritable penchant pour l'alcool, ce qui n'est pas le cas des cochons d'Inde, et encore moins des rats, qui ont une aversion prononcée pour l'alcool. Les souris, cependant, apprennent souvent en cours d'expérience à apprécier une eau trempée de vin. Conclusion : le métabolisme animal n'est pas identique à celui de l'homme.

Peut-être alors un zoologiste inquisiteur va-t-il mener une enquête pour savoir quels sont les animaux qui apprécient naturellement l'alcool; et sitôt cette enquête achevée, pour déterminer quel est la boisson qu'ils préfèrent...



L'encre de grand-père était meilleure

Comment légèrerons-nous aux générations futures notre savoir? Par les livres? Mais leur papier est trop acide et, au bout de cinquante ans, il n'en restera presque rien. Par les microfilms? Mais on n'en connaît pas encore le degré d'inaltérabilité. Par les disques, alors, les bandes magnétiques? Peut-être.

Soyez en tout cas certains que ce ne sera pas sous forme de manuscrits, car les nouvelles encres du XX^e siècle sont solubles dans l'eau; au bout d'un demi-siècle, elles pâlissent au point de disparaître tout à fait.

Cela n'était pas le cas des encres des siècles passés, encres à bases d'oxydes métalliques, grâce auxquelles nous pouvons encore consulter les correspondances de Napoléon ou de notre grand-père. Que faire donc? Écrire à l'encre de Chine? Faire plastifier les documents manuscrits auxquels on tient? Les faire graver sur pierre? Voilà un problème qui causera bien des tourments aux chartistes du XXI^e siècle, sans parler, bien sûr, des notaires...

100 MEG

Qu'est-ce
que
cela veut
dire ?

ATONNES

- **CELA VEUT DIRE** une bombe aussi puissante que cent milliards de kilogrammes de T.N.T., explosif classique dont 500 grammes font sauter 30 tonnes de roche.
- **CELA VEUT DIRE** une bombe dont l'énergie égalera, à elle seule, celle de toutes les explosions que l'homme a déclenchées depuis l'invention de la poudre.
- **CELA VEUT DIRE** une bombe cinq mille fois plus destructrice que celle d'Hiroshima, qui tua 70 000 personnes en quelques secondes.
- **CELA VEUT DIRE** une bombe pour anéantir la Hollande et la Belgique, 3 bombes pour l'Angleterre, 4 pour la France, 15 pour les États-Unis.
- **CELA VEUT DIRE** l'humanité entière à la merci du geste d'un fou.



LA PAROLE A CH. N. MARTIN

CE jeune et brillant physicien faisait partie des personnalités réunies autour d'une table ronde par Science et Vie (Août 1961) pour discuter des « Paradoxes de la Paix atomique ». Auteur de tables numériques de physique nucléaire et d'ouvrages de haute vulgarisation (« L'Heure H a-t-elle sonné pour le Monde ? » — « Promesses et Menaces de l'Énergie nucléaire ») Charles Noël Martin a été traduit dans une douzaine de langues étrangères.

Il se sert des mesures physiques obtenues expérimentalement, qu'il connaît admirablement, et des extrapolations qu'il en tire en rigoureuse logique, pour expliquer dans toute son étendue la menace des nouvelles bombes. L'article qu'il nous donne ici est volontairement sobre et concis. Il a semblé préférable à l'auteur, comme à nous, de laisser parler les chiffres.

MKHROUCHTCHEV a déclaré, il y a quelque temps, que l'U.R.S.S. possédait une bombe si puissante qu'elle n'osait pas l'expérimenter, ses effets prévisibles étant terrifiants : « Elle pourrait, ajoutait-il, faire fondre les glaces de l'Arctique ! »

Sans doute s'agit-il de la « Super-super » de 100 mégatonnes, cette bombe du « Jugement dernier » que les arsenaux soviétiques n'ont pas encore mais qui, techniquement, doit maintenant passer du stade du laboratoire à celui de la fabrication et être transportée ensuite par les super-fusées qui propulsèrent Gagarine et Titov autour de notre planète.

Pendant la guerre 1939-1945, les plus grosses bombes de T.N.T. (trinitrotoluène) pesaient 10 tonnes. Les super-forteresses américaines en ont largué un certain nombre au cours des bombardements massifs de l'Allemagne. C'était déjà une arme redoutable, susceptible d'anéantir un immeuble important et d'endommager, aux alentours de son point de chute, plusieurs blocs de constructions.

De nos jours, une douzaine de bombes de 100 mégatonnes suffiraient pour détruire aux trois quarts les États-Unis; quatre anéantiraient la France; trois, l'Angleterre; une seule, la Belgique et la Hollande réunies.

Il est évident que l'on a fait des progrès dans le domaine démentiel de la destruction depuis 1945, date à laquelle explosa, à Hiroshima, la première bombe atomique, choisie comme « nominale » pour servir d'unité aux techniciens.

Il est impossible cependant de comparer la bombe atomique et la bombe chimique au T.N.T.

Dans la bombe au T.N.T., l'énergie chimique se libère à la suite de l'union brutale des atomes entre eux, suivie d'une libération d'énergie de liaison en un temps très bref. Cette libération est communiquée, de proche en proche, aux atomes ambiants; la température atteint 5 000°, ce qui équivaut à la température existant à la surface du Soleil. Cet échauffement brutal crée alors une onde de choc d'où procèdent tous les effets destructifs.

Il n'en va plus de même pour la bombe nucléaire : ce ne sont pas les atomes qui sont impliqués, mais leur partie centrale, infinitésimale, le *noyau*. Le jeu des réactions nucléaires provoque une libération d'énergie en un temps encore plus bref que dans l'explosion d'une bombe chimique : un cent-millionième de seconde. Les réactions de décomposition des noyaux lourds (fission) ou de synthèse des noyaux légers (fusion thermonucléaire) durent, en tout, moins d'un millionième de seconde. C'est durant ce laps de temps que la totalité de l'énergie d'un engin nucléaire se trouve créée.

Quand une bombe atomique éclate, il y a libération d'énergie tout comme pour la bombe chimique, mais, en plus, s'y ajoutent l'émission de particules d'un type nouveau que la chimie ignore (neutrons, produits de fission), l'apparition de rayons ultra-pénétrants (rayons gamma) : une radioactivité propageant ses effets persistants.

Tout comme pour la bombe chimique, il y a dans l'explosion d'une bombe nucléaire onde de choc et chaleur, mais celles-ci sont amplifiées dans la proportion où la totalité de l'énergie libérée est elle-même multipliée. La température centrale d'une bombe atomique atteint plusieurs millions de degrés, c'est-à-dire l'équivalent de celle qui règne non pas à la surface, mais au centre du Soleil.

Comme on le voit, entre la bombe chimique et la bombe atomique, les phénomènes à la base même de la détonation ainsi que les effets ne sont point comparables. Toutefois, pour des raisons pratiques, on dut se résoudre à conserver un rapport d'unité entre l'une et l'autre. Le caractère de chaque bombe atomique était déterminé par la totalité de son énergie libérée. Ainsi, pour caractériser la bombe d'Hiroshima, les physiciens disaient que son énergie représentait en ergs : 83 suivi de vingt zéros, c'est-à-dire huit cent trente milliards de milliards d'ergs. Mais une telle formule ne disait rien à l'homme de la rue. Pas davantage d'ailleurs aux militaires que l'on venait de doter de ces nouvelles armes. C'est pourquoi, dès le début, on convint de choisir une autre unité pour caractériser les engins nucléaires. Le plus simple pour établir une graduation, était de se référer à un explosif conventionnel : une tonne de T.N.T. La bombe la plus forte de la seconde guerre mondiale pesait 10 tonnes ; celle, nucléaire, d'Hiroshima équivalait, en énergie dégagée, à 2 000 bombes de cette catégorie, soit 20 000 tonnes de T.N.T. : on se mit donc d'accord pour établir qu'elle « faisait 20 kilotonnes ». Une nouvelle unité était ainsi créée.

Deux canons pour faire exploser un melon d'uranium

De 1946 à 1958, les États-Unis, l'U.R.S.S., puis la Grande-Bretagne ont procédé à l'explosion de 270 engins nucléaires de type et énergie divers.

Notre intention n'est pas de dissenter sur chacune de ces 270 expériences, mais de montrer les progrès réalisés durant ces treize folles années, progrès dans le sens du « gigantisme », celui qui nous intéresse ici, puis de la « miniaturisation ».

A Hiroshima, en quelques secondes, il y a

eu 70 000 morts. Si l'engin par lui-même, avec ses détonateurs-canon, pesait 5 tonnes et mesurait deux mètres, la bombe contenant une trentaine de kilos d'uranium 235 n'était guère plus grosse qu'un melon. Les spécialistes pensèrent alors qu'il était possible de perfectionner cette nouvelle arme en allégeant considérablement ses dispositifs annexes et en améliorant le rendement des réactions, afin de permettre à une même charge d'explosifs de dégager davantage d'énergie. Le rendement des premières bombes nominales était, en effet, très mauvais, 5 % tout au plus en masse ; 95 % de la charge d'uranium 235 ou du plutonium 239-240 étaient dispersés dans le fameux champignon sans avoir fait fission.

Ces perfectionnements ne se firent pas sans peine : ce n'est qu'en 1947 que les Américains firent exploser trois bombes, notamment dans le Pacifique. Deux, « X-Ray » (36 Kt) et « Yoke » (48 Kt), dépassèrent la bombe « nominale ». En 1951, toujours dans le Pacifique, quatre nouvelles explosions : l'une des bombes, « Easy », avait une puissance de 46 Kt. Celle des trois autres n'a jamais été révélée, mais elles devaient lui être supérieures (bombes composites ou détonateurs H ?).

« Mike », la première, fit sauter une île

La première bombe aérienne de grande puissance, « Climax » (61 Kt) fut larguée d'un avion et explosa à 410 m d'altitude au-dessus du désert de Nevada, le 4 juin 1953.

Huit années s'étaient ainsi écoulées depuis la mise au point de l'engin nucléaire à fission. La course aux armements atomiques battait alors son plein. Russes et Américains avaient déjà expérimenté trois super-bombes thermonucléaires.

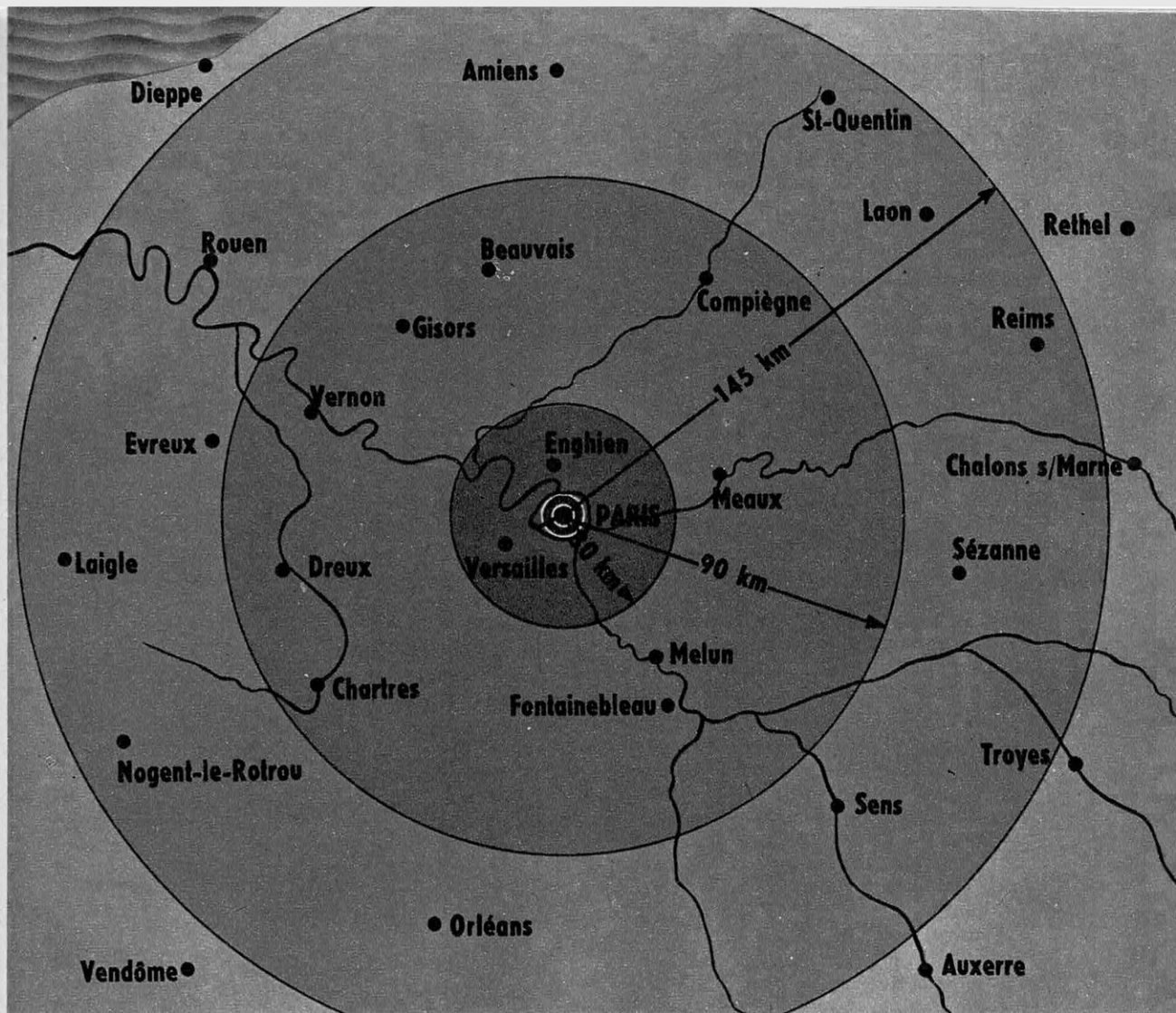
Ces « super » représentaient un bond important dans l'échelle des énergies : mille par rapport à la bombe nominale, du moins pour les engins expérimentés au sol.

La première bombe thermonucléaire, dite « Mike », explosa le 1^{er} novembre 1952 : elle pulvérisa une petite île corallienne, Elugelab, dans l'archipel des Marshall. Sur son énergie, les renseignements diffèrent. Selon certaines sources officielles, elle serait de 5 mégatonnes, selon d'autres, de 14 mégatonnes. En se basant sur des indices physiques enregistrés et publiés, on peut estimer qu'en réalité cette énergie devait être d'une quarantaine de mégatonnes, soit deux mille fois l'énergie de la bombe nominale.






Les expériences d'engins thermonucléaires, dès lors, se multiplièrent. Il fallut toutefois cinq

La plus petite est déjà un monstre

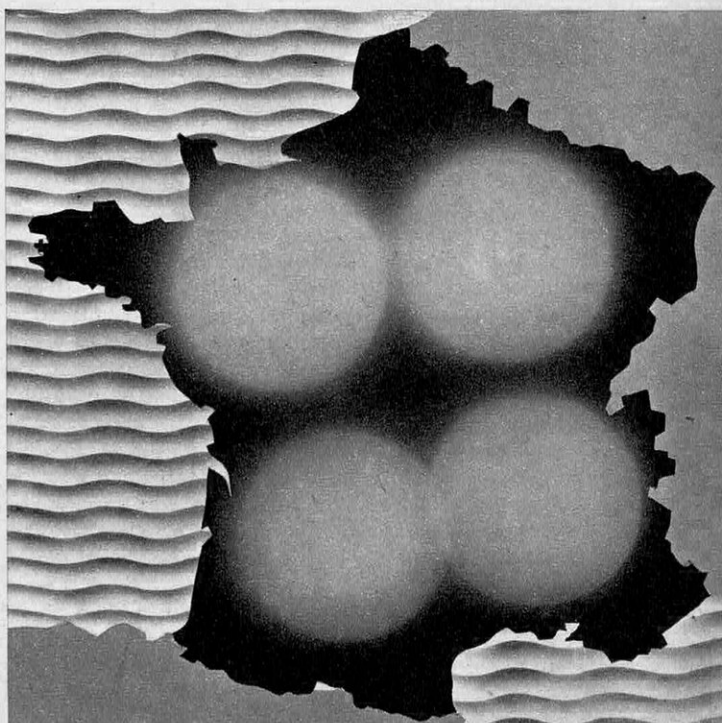
	BÉBÉ 1 Kt	HIROSHIMA 20 Kt	INTERMÉ- DIAIRE 1 Mt	SUPER 20 Mt	SUPER- SUPER 100 Mt
Rayon de la boule de feu	66 m	225 m (en 1 sec)	1,2 km (10 sec)	4 km	7 km
Rayon de la dose mortelle de neutrons	700 m	1,1 km	1,9 km	2,4 km	2,6 km
Rayon de la dose mortelle de gamma	560 m	1,2 km	2,4 km	3,5 km	5 km
Rayon des des- tructions par surpression (2 Psi)	650 m	2 km	6,5 km	16 km	30 km
Rayon incendiaire (12 calories par cm²)	440 m	1,7 km	11 km	40 km	90 km
Rayon des brûlures de la peau nue au 3^e degré	650 m	1,9 km	13 km	43 km	95 km
Rayon des brûlures de la peau nue au 1^{er} degré	1,1 km	3,6 km	21 km	72 km	145 km



Cartes des effets de la Super-super

-  Dose mortelle de neutrons: 20 km².
-  Dose mortelle de rayons gamma: 80 km².
-  Destruction par souffle: 3 000 km².
-  Destruction par incendie: 27 000 km².
-  Brûlures de la peau: 75 000 km².

VOIR PAGES SUIVANTES



ans pour mettre au point une super-bombe pouvant être transportée et larguée par un avion. La première explosion d'une telle bombe H expérimentée par les Américains fut « Cherokee ». Elle explosa le 20 mai 1956 à 1 340 m d'altitude, développant plusieurs mégatonnes. Les Anglais firent leur premier essai au-dessus des Îles Christmas, le 15 mai 1957. Quant aux Soviétiques, ils avaient commencé leurs essais thermonucléaires dès le 12 août 1953, mais il est impossible de préciser à quelle date la vraie bombe fut réellement mise au point.

La prolifération des expériences de ces années 1956-1957-1958 a eu surtout pour but de perfectionner la technique des détonations composites, donc d'engins explosant sur le sol ou sur des péniches. Il fallait déterminer quelle « recette » et quelle disposition des composants de la bombe étaient les meilleures pour obtenir le maximum d'efficacité. Les bombes dites thermonucléaires sont, en effet, complexes, impliquant trois stades successifs :

1° Élévation d'une température considérable dans un laps de temps très bref, uniquement produite par l'explosion d'une bombe ou d'un ensemble de bombes à fission.

2° Les conditions physiques de la fusion étant alors réalisées, il y a un premier dégagement d'énergie et un flux fantastique de neutrons et de rayons gamma dans un noyau de substances légères, éléments primaires de la classification chimique.

3° Nouvelle série de fissions déclenchées par les neutrons rapides sur les noyaux non employés de l'allumeur et sur ceux d'une carapace d'uranium naturel (ou de thorium), libérant encore davantage de neutrons et entre la moitié et les trois quarts de l'énergie totale.

L'apocalypse en un cent-millionième de seconde

Le processus, dans l'explosion d'une bombe nucléaire, est, comme nous l'avons dit, d'une brièveté extrême : un cent-millionième de seconde en moyenne. Les bombes composites dites 3 F (fission-fusion-fission) ou U (uranium naturel) demandent un délai beaucoup plus long pour la détonation : une seconde ou davantage car les phénomènes nucléaires se poursuivent dans la boule de feu en expansion. Ce mouvement d'expansion de la matière vaporisée de l'engin est conditionné alors par l'inertie de l'air ambiant et par le rayonnement diffusé : neutrons et gamma ont le temps d'agir encore longtemps (nucléairement parlant) après que la dispersion ait arrêté les fissions de l'allumeur. Un engin thermonucléaire « brûle » pendant

cinq à six secondes ; la boule de feu ascendante reste lumineuse pendant près d'une minute.

L'ensemble des expériences faites sur terre entre 1946 et 1958 par les trois grandes puissances est estimé, d'après des rapports officiels américains, à quelque 180 mégatonnes. Ce chiffre représente neuf mille fois l'énergie de la bombe d'Hiroshima-Nagasaki. Il équivaut également à l'explosion *quotidienne*, depuis 1946, de deux bombes nominales.

D'autre part, si l'on additionne le poids des bombes classiques déversées par l'aviation U.S. lors de la seconde guerre mondiale, sur l'Europe et l'Asie — soit 2 millions de tonnes — et le poids de tous les explosifs utilisés sur les champs de bataille, durant ces six dernières années — soit 3 millions de tonnes — on obtient un total de 5 millions de tonnes, autrement dit 5 mégatonnes. Les 180 mégatonnes de ces treize années d'essais nucléaires représentent donc trente-six fois ce total. Et, comme la guerre 1939-1945 détient le record en quantité d'explosifs utilisés, on peut affirmer que l'énergie dégagée par les essais nucléaires excède largement celle de toutes les explosions qui se sont produites dans le monde depuis que l'homme a inventé la poudre et non seulement sur les champs de bataille, mais dans tous les autres domaines de l'activité humaine.

Cocktail destructif : pression, chaleur, radiations...

Multiplier l'énergie nucléaire pose des problèmes ardu ; le passage de soixante à plusieurs centaines de kilotonnes nécessite déjà un engin composite à deux étages pour le moins ; dans l'état actuel des choses, celui en mégatonnes en exige trois.

Comme nous l'avons dit, au début de cet article, les effets d'une bombe nucléaire sont très différents de ceux de la bombe chimique. Pour cette dernière il n'y a guère que l'effet brisant de l'onde de choc ; pour l'engin atomique, à cet effet, il faut ajouter celui créé par la nature intrinsèque de l'explosif, celui du noyau atomique en cours de transmutation, car la bombe nucléaire n'est pas autre chose qu'une machine à transmuter les éléments : l'uranium 235 et les plutoniums 239 et 240 deviennent un ensemble d'isotopes des éléments compris entre les numéros 31 et 67 de la classification de Mendéléev.

Il se produit donc, au moment de l'explosion, une émission de particules nucléaires, dont les neutrons, qui se répandent largement dans l'air environnant. Il y a également un rayonnement pénétrant, lumière à longueur d'onde très courte : les rayons gamma.

Ce sont les deux seuls agents physiologiques à considérer ici : les neutrons sont absorbés par les noyaux d'atomes ambiants qu'ils radioactivent ; les gamma traversent la matière rencontrée, notamment les corps vivants, occasionnant des dégâts organiques plus ou moins graves, selon les doses reçues.

L'onde de choc prend un aspect particulier, se compliquant par suite de réflexions et de diffractions, de telle sorte que ses effets se multiplient. Il est difficile de les chiffrer sans recourir à de longues digressions semi-théoriques où intervient, en premier, la hauteur à laquelle l'engin a explosé.

Mais, avant tout, il y a les effets calorifiques de la bombe. Lorsqu'elle explose, celle-ci devient une boule d'une incandescence formidable et d'une luminosité insoutenable : sept millièmes de seconde après la détonation proprement dite, cette boule de feu est encore trente fois plus lumineuse que le Soleil en plein midi. Cette brillance est d'ailleurs indépendante de l'énergie de l'engin, une bombe H n'est pas plus émissive qu'une bombe nominale, mais la boule de feu subsiste beaucoup plus longtemps. Elle irradie un rayonnement dont les longueurs d'onde vont de l'ultra-violet, assez rapidement absorbé par l'air, aux infra-rouges, rayons calorifiques au pouvoir incendiaire puissant.

Ainsi aux effets destructeurs de la pression et suppression, des particules et du rayonnement, s'ajoutent ceux des brûlures et de l'incendie. Ces derniers sont importants puisqu'ils représentent 30 % de l'énergie totale des bombes nucléaires. Il faut y ajouter également les effets spécifiques de la radioactivité libérée : dispersion des poussières radioactives dans les retombées immédiates ; dispersion mondiale dans les retombées différées.

Le tableau page 40, établi d'après les documents de « The Effects of Nuclear Weapons », publié en juin 1957 par la United States Atomic Energy Commission, permettra à nos lecteurs de comparer ces effets entre eux et surtout de suivre leur progression avec l'énergie de la bombe.

Depuis la bombe « Bébé » à la « Super-Super », en passant par la bombe nominale d'Hiroshima, la bombe dite « Intermédiaire » et la « Super », les valeurs publiées des effets vont jusqu'à 20 mégatonnes, mais les courbes mathématiques permettent d'extrapoler facilement jusqu'à 100 mégatonnes.

De l'examen de ce tableau, on peut tirer les conclusions suivantes :

1^o La bombe « Bébé » (1 kilotonne). — C'est un engin, dont les pouvoirs — brûlures au 3^e degré, effets incendiaires, dose létale de neutrons et de gamma, onde de choc — ont

pratiquement tous la même extension : plus de 500 m de rayon. Cet engin détruit tout sur plus d'un kilomètre de diamètre, mais il brûle au 1^{er} degré sur deux kilomètres. Ce premier exemple sur une valeur « faible » montre nettement que le rôle de la bombe nucléaire se dessine déjà par ses effets calorifiques.

2^o La bombe nominale d'Hiroshima (20 kilotonnes). — Les Japonais en firent l'atroce expérience. La boule de feu, en une seconde, atteignit un demi-kilomètre de diamètre. Ce soleil miniature embrasa tout sur plusieurs kilomètres et produisit des brûlures au 1^{er} degré sur 7 kilomètres (Paris fait 9 km sur 12 en se reportant à la ligne des anciennes fortifications). Déjà, pour cette bombe, les zones de neutrons et de gamma perdent de leur importance devant l'extension des zones de choc et d'incendie qui ne laissaient guère de chance même aux personnes se trouvant en dehors de la zone létale, mais prises dans celle de l'incendie.

3^o La bombe « Intermédiaire » (1 mégatonne). — Avec l'Intermédiaire, la boule de feu devient monstrueuse, plus d'un kilomètre de rayon. Elle atteint son « gonflement » maximum en dix secondes, ce qui permet à la Défense passive U.S. de déclarer dans ses prescriptions que la population « a le temps de chercher un abri lorsqu'elle voit la bombe détonner et éviter ainsi une fraction appréciable de brûlures ». La bombe « Intermédiaire » est avant tout un engin incendiaire.

4^o La « Super » (20 mégatonnes). — La boule de feu centrale a les dimensions d'une grande capitale ; avec un tel engin Londres, New York, Moscou, Paris seraient réduits en cendres. Et, avec Paris, toute une zone comprise entre Melun, Meaux, Chantilly et Mantes. Il faut noter cependant que la portée incendiaire des bombes nucléaires diminue quand l'air est chargé d'humidité et de fumées.

5^o La « Super-Super » (100 mégatonnes). — Ce sont jusqu'aux habitants de Rouen, d'Amiens, de Reims, de Sens et d'Orléans qui seraient brûlés si une bombe explosait à 5 km d'altitude au-dessus de Paris. Car à ce stade, on découvre qu'une nouvelle notion intervient : l'altitude à laquelle se produit l'explosion de la bombe.

Deux bombes suffiront pour exterminer TOUT

Les bombes nominales ont explosé à moins d'un kilomètre de hauteur. Pour les engins mégatonnes, la hauteur d'explosion croît avec le rayon de la boule de feu ; pour 100 mégatonnes, l'altitude « optimum » est 10 km (la boule de feu ayant 7 km de rayon). Or, l'horizon

zon pour cette hauteur s'établit à 250 km (c'est-à-dire qu'à cette distance, on pourra voir la boule de feu au-dessus de l'horizon).

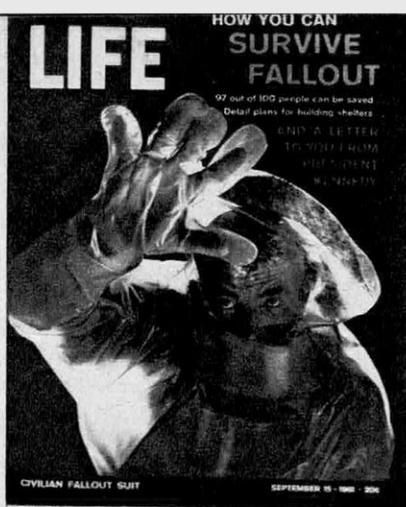
On peut alors déduire que l'épaisseur de l'air traversé par les rayons visibles et calorifiques de la bombe devient « maximum » à cette hauteur. L'absorption qui joue selon une forme exponentielle dans le cas d'une boule de feu petite et à basse altitude ne joue plus ici. Qu'une super-bombe explose à 20, 30 ou 100 km d'altitude, ses pouvoirs incendiaires seront à portées de plus en plus larges. A 60 km d'altitude, par exemple, l'horizon est à plus de 600 km. C'est-à-dire que si l'on place un homme à cette hauteur, au-dessus de Bourges, il doit voir Lille, Bayonne, Brest, Marseille, Strasbourg. Si, à la place de cet observateur, on envoie une « Super-super » de 100 mégatonnes et qu'on la fasse exploser, le flux calorifique se fera sentir sur toute la France et c'est une zone comprise dans un cercle qui excède très largement les 100 km autour de l'épicentre, indiqués sur le tableau, qui se trouvera incendiée.

Des explosions en très haute altitude ont déjà été expérimentées. En particulier, par les Américains, au-dessus des Iles Johnston (Pacifique). Le 1^{er} août 1958, expédié dans une fusée, un engin puissant a explosé à 85 km d'altitude (Opération « Yeak »). Le 12 août de la même année, c'est la bombe « Orange » qui a été expédiée par fusée et qui a explosé à 42 km d'altitude. Les observations faites par les savants sur ces explosions sont restées secrètes.

Les 27, 30 août et 6 septembre suivants, trois bombes de 1 et 2 kilotonnes ont explosé à 480 km d'altitude, mais les buts de ces expériences étaient uniquement géophysiques et l'énergie beaucoup trop faible pour donner lieu à des effets directs au sol.

Bombe « Bébé » d'une kilotonne pour champ de bataille; bombe « nominale » de 20 kilotonnes pour petites villes; bombe « Intermédiaire » de 1 mégatonne pour grandes villes; « Super » de 20 mégatonnes pour capitale et « Super-super » de 100 mégatonnes pour un pays entier, l'arsenal nucléaire est-il enfin complet ? Hélas, non, car toujours aussi inconscients ou cyniques, des techniciens peuvent entreprendre un jour de réduire le nombre d'engins tout en augmentant encore l'énergie; il deviendra alors possible de lancer par fusée cosmique à quelque dix ou vingt mille kilomètres de la Terre, une bombe irradiant un flux tel que toute la face exposée du globe soit grillée. Si nous calculons bien, à ce moment, deux bombes suffiront pour régler tout conflit... par l'extermination totale de l'humanité.

Charles-Noël MARTIN



Big Pipe in the Backyard

steel ductwork used in and cut to size.

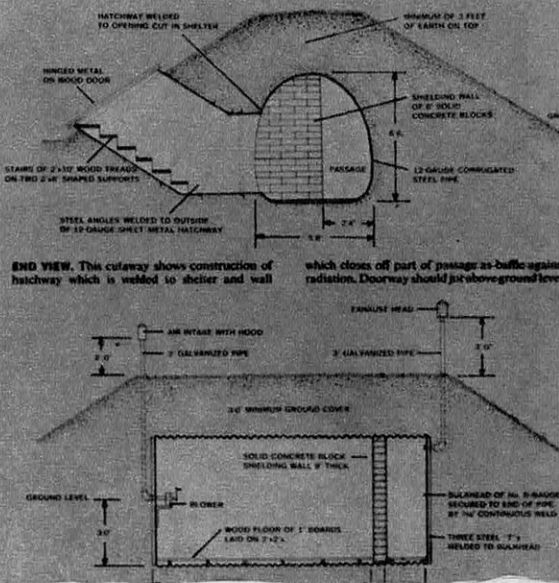
LIFE, l'hebdomadaire américain au tirage le plus important, a présenté à ses 6.700.000 acheteurs, après les menaçantes déclarations de M. Khrushchev à M. Fanfani, un très important article sur les possibilités de protection et de survie individuelles à la suite d'une attaque nucléaire. Cet article comprenait plusieurs projets d'abris familiaux anti-retombées. De tels abris sont bien entendu inefficaces au voisinage du point d'impact, mais peuvent fournir une très réelle protection dans les régions plus éloignées où le principal péril est la radioactivité rémanente. Le fac-similé que nous vous présentons ci-dessus, constitué essentiellement par une canalisation d'égout en acier enterrée à faible profondeur, coûterait à peu près 850 dollars, c'est-à-dire 4 250 NF (en admettant que le propriétaire

Peut-on se protéger? Peut-on survivre?



of director can provide because it is of a standard type and size
and in underpasses. The pieces for the hatchway would have to be
to it. The shelter should be closed in at both ends with

of what it was outside. And it would even give fairly
against nuclear blasts several miles away.
You can bury a fallout shelter like this as deep as



and consider seriously the contents of this
rity of our country and the peace of the
of our policy. But in these dangerous days
ves are threatened we must prepare for all
to survive coupled with the will to do so
o our country.

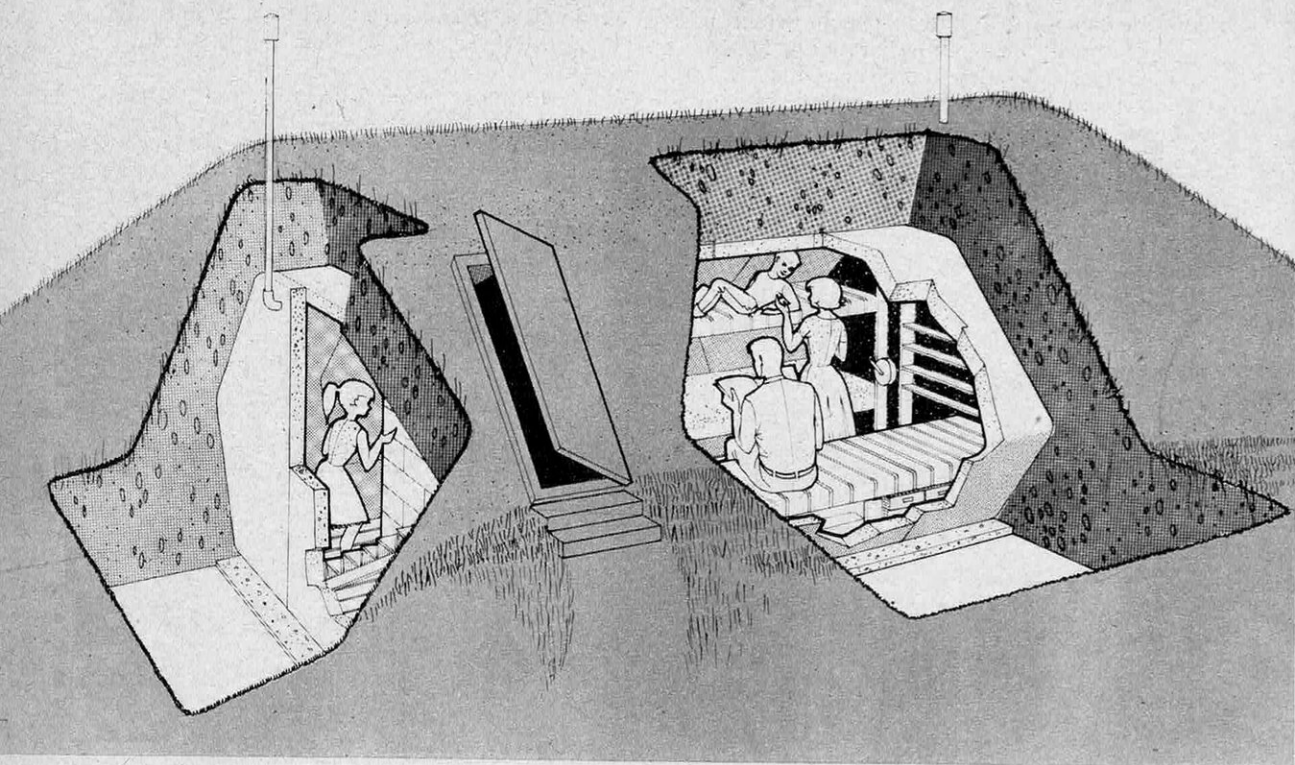
John F. Kennedy
John F. Kennedy

consente à bricoler lui-même tous les aménagements intérieurs). Les plans donnés par LIFE sont suffisants pour qu'un entrepreneur puisse s'en inspirer.

Ce genre d'écorché serait déjà assez surprenant dans les pages du grand hebdomadaire américain : plus frappant encore est le message placé en exergue de l'article. Il s'agit, en effet, d'une lettre adressée à ses « compatriotes américains » par John F. Kennedy, président des États-Unis. Dans cet appel, Kennedy constate que la menace atomique constitue un fait. Il décrit les mesures de protection civile que réalise et qu'envisage le gouvernement fédéral. Il cite l'aménagement d'abris anti-retombées dans les bâtiments publics, approvisionnés en eau potable, nourriture et médicaments. Dans sa conclusion, re-

produite ci-dessus à droite, il recommande vivement aux Américains de lire et de méditer sérieusement le contenu de ce numéro exceptionnel de LIFE. La sécurité des États-Unis et la paix du monde, écrit-il, sont nos objectifs, mais dans cette époque dangereuse, nous devons nous préparer à toutes les éventualités.

L'Amérique prend donc la menace au sérieux. Il est dans la logique du système de libre entreprise américain d'encourager chaque citoyen à se protéger et de mettre à sa disposition les indications nécessaires. Nul doute que ces encouragements ne profitent à nombre de petits entrepreneurs. Nul doute aussi que cette application du « business is business » ne sauve, en cas de conflit mondial, des millions de vies.



Science et Vie a fait étudier cet abri pour vous

NOUS avons demandé à un grand architecte français de réaliser les plans d'un abri anti-retombées utilisant des mesures, des techniques et des matériaux français.

La particularité essentielle de ce projet est la simplicité de sa conception : construction par éléments de béton moulé, armé d'un treillis soudé, rigoureusement identiques, qui seront préfabriqués et peuvent être assemblés avec la plus grande facilité et rapidité, l'ensemble formant une sorte de tube de section hexagonale.

Quatre autres éléments, identiques entre eux, également en béton moulé et armé, ferment les extrémités du tube.

L'entrée est prévue par un manchon en béton moulé, de section rectangulaire, fermé par une porte métallique à double paroi et joint au néoprène : à l'intérieur de cette rampe, un léger escalier de bois.

Tous ces éléments auront été préalablement enduits d'une couche de bitume pour assurer

l'étanchéité contre des infiltrations d'eau qui pourrait être chargée de parcelles radio-actives.

Les éléments qui constituent le sol de l'abri, posés à fond de fouille, seront recouverts d'un léger plancher en bois posé sur lambourdes.

Un mur en agglomérés de béton forme sas au débouché de l'escalier fermant l'accès de l'abri proprement dit jusqu'aux deux tiers de sa largeur.

Le renouvellement de l'air est assuré au moyen de deux tuyaux, situés chacun à une extrémité (arrivée d'air frais et évacuation de l'air vicié) et d'un pulseur à main qui active la circulation. Bien entendu, ces tuyaux sont munis de coudes pour s'opposer à l'entrée des radiations ; un filtre à air sera placé sur le tuyau d'arrivée d'air frais. Il est admis que, pour une famille de quatre personnes, la consommation minimum d'air est d'environ 20 m³ par heure : dans l'hypothèse d'un appareil pulseur de débit moyen, 1,75 m³ environ par minute, il suffira

donc d'actionner cet appareil à la main pendant une dizaine de minutes par heure environ.

Tout espace sera utilisé rationnellement pour conserver les objets indispensables et le ravitaillement. Un water-closet à fosse chimique est également prévu.

Mise en œuvre : Une fouille de 1 m, ou même de 1,20 m, est nécessaire. Les terres de déblais seront réservées pour recouvrir l'abri. Pour que la protection soit parfaitement efficace, il est souhaitable que le béton soit recouvert d'une épaisseur de terre d'environ 1 m.

En fond de fouille, radier de sable de 5 cm d'épaisseur, sur lequel seront posés les éléments constituant le sol de l'abri.

Pour l'assemblage des éléments latéraux, il a été prévu, au moment du moulage, aux extrémités de chaque élément, des fers en T. De plus, les extrémités des armatures du béton

ont été laissées en attente pour être noyées dans le mortier de ciment qui fera les joints à l'intérieur. Protection extérieure de ces joints par bitume.

La possibilité de préfabriquer en grande série les éléments de béton moulé du tube et de ses extrémités et la simplicité de la mise en œuvre — qui peut être faite par n'importe quel petit entrepreneur — rendent abordable la dépense que représente la construction d'un tel abri.

En effet, dans l'hypothèse la plus favorable, où de tels abris seraient réalisés en série, avec emploi de moyens mécaniques, tant pour la fouille que pour la mise en place des éléments, la dépense, pour une famille de quatre personnes, ne dépasserait pas 5 600 NF.

Dans l'hypothèse la moins favorable (construction d'un seul abri, difficultés d'exécution des terrassements) ce prix pourrait s'élever à 8 200 NF.

Protection civile et conflit nucléaire

EN France, la protection civile est dirigée par un service du ministère de l'Intérieur, comme tout ce qui concerne l'ordre et la sécurité en général. Sa doctrine de défense contre le danger atomique est identique à celle des autres nations : simple et peu optimiste.

— Combien y a-t-il en France d'abris anti-atomiques collectifs destinés à la population ?

— Il n'y en a pratiquement pas. Comme, d'ailleurs, partout dans le monde.

— Existe-t-il un plan d'évacuation ?

— Oui. La population des centres urbains est classée en trois catégories :

1° les indispensables, principalement les fonctionnaires chargés de la sécurité des biens et des installations, qui resteraient sur les lieux ;

2° les économiquement utiles, nécessaires à la production, qui ne seraient évacués qu'en cas de menace immédiate ;

3° les économiquement inutiles, c'est-à-dire les familles, qui seraient éloignés en cas de probabilité d'une guerre.

— Où en est la préparation de ce plan ?

— La carte des déplacements et regroupements est en cours d'élaboration.

— Ensuite, si la situation le réclamait, une carte individuelle d'évacuation, par catégories, serait attribuée.

— L'ordre d'évacuation serait donné en cas de nécessité.

— Quels seraient les objectifs spécialement visés ?

— Les installations militaires, naturellement : les aérodromes, les grands ports, les bases de fusées ; également, les concentrations industrielles d'intérêt stratégique. Ce seraient les objectifs des bombes petites et moyennes. Quant aux super-bombes, elles supposent une guerre d'anéantissement.

— En cas de guerre atomique limitée, quelles sont les précautions individuelles à prendre ?

— Si la tension mondiale s'aggrave, une brochure explicative sera distribuée. Elle donne les conseils de bon sens, qui sont les mêmes partout. Il s'agit surtout, à défaut d'abri spécialement prévu, d'aménager le domicile familial, l'usine, etc. Renforcer les murs, si besoin est, avec des étais ; protéger les ouvertures par des sacs de sable ; préparer un matériel de lutte contre l'incendie : sable, extincteurs ; disposer d'une pharmacie et de secouristes pour les blessures à prévoir : chocs, suffocations, fractures, brûlures et crises nerveuses ; aménager un endroit de la maison, surtout la cave, pour pouvoir y rester au moins quinze jours sans sortir.

— C'est-à-dire ?

— Deux semaines de vivres et d'eau ; des couvertures et autres moyens de repos ; un réchaud ; un moyen de garder les déchets sans inconvénients ; des vêtements de rechange ; des médicaments ; des outils pour dégager, au besoin, le passage ; et surtout un poste de radio à piles pour entendre les instructions qui seront alors diffusées.

265^{nf}

SEULEMENT

POUR

2 SEMAINES

DE

SKI

VOIR et CONNAITRE (lic. BCT. 391) vous propose
les meilleures stations d'Europe : Megève, Chamonix,
Valloire, Kitzbühel, St-Anton, Leysin, Santa-Cristina,
et les meilleurs prix dans les meilleurs établissements
de chaque catégorie à partir de 265 nf.

*Pour recevoir le programme détaillé de ces séjours de neige, retournez le bon
ci-dessous accompagné de 3 timbres à 0,25 nf.*

BON - PROGRAMME HIVER 1961-62

NOM _____

ADRESSE _____

VILLE _____

VOIR et CONNAITRE

13, RUE DE LABORDE, PARIS 8^e - LAB. 54-87

SV

TOUT BALZAC ENFIN POUR TOUS



BALZAC COMPLET

AU CLUB FRANÇAIS

16 VOLUMES - PRÈS DE 25.000 PAGES

15 NF PAR MOIS,

PRIX SPECIAL DE SOUSCRIPTION

l'édition réalisée sur un plan nouveau par le Club Français du Livre est un prestigieux monument, le plus beau de ceux dont le centenaire de 1850 a été l'occasion

ANDRÉ BILLY
Figaro Littéraire

Une édition splendide, hors commerce, sous reliure pleine peau véritable, grain CAP, gravée à l'or fin. Impression sur papier bible indien. Frontispices inédits de Rodin. Nombreuses gravures sur bois de Daumier, Bertall, Johannot, Monnier, Meissonier, Staal, Gavarni, Doré, Lampsonius.

Profitez de ces conditions exceptionnelles

Cette monumentale édition des œuvres complètes de Balzac consacrée par la critique unanime comme la mieux établie et la seule qui fasse véritablement autorité était épuisée depuis plus de 3 ans. Mise aujourd'hui en réimpression, elle est réservée aux souscripteurs. Mais le système de publication bimestrielle et de versements échelonnés (15 NF seule-

ment par mois) proposé par le Club Français vous permet de saisir cette occasion inespérée : posséder au prix spécial de souscription cette collection incomparable à tirage limité. Le "tout Balzac" sera la gloire de votre bibliothèque et prendra avec les années une valeur inestimable. Hâtez-vous, le tirage est limité !



Ce qu'est le "tout Balzac" du Club Français du Livre

Pour la première fois les œuvres sont classées selon la chronologie des événements. Ce classement, établi pour nous par les plus éminents balzaciens, est conforme au vœu de Balzac lui-même. Il se voulait "historien de son temps". Son but était de composer un vaste tableau de la Société Française de la fin de l'Empire à la Monarchie de Juillet. Grâce à l'ordre nouveau adopté, la Comédie Humaine apparaît enfin dans son plein sens. Et la lecture devient plus passionnante encore, plus vraie, ce monde balzacien, dans lequel nous pénétrons.

Commentaires et études des grands écrivains d'aujourd'hui accompagnent chaque roman. De nombreux inédits enrichissent l'édition qui tient compte du dernier état des travaux critiques modernes. C'est là vraiment le "Balzac total" du XX^e siècle, le définitif... et l'unique !

Documentation gratuite

Découpez ou récopiez ce bon et envoyez-le au Club Français, 8, r. de la Paix - Paris 2^e, qui vous fera parvenir sans engagement et sans frais une documentation illustrée complète sur cette édition monumentale.

LE CLUB FRANÇAIS DU LIVRE
8, RUE DE LA PAIX — PARIS 2^e
Messieurs,

BON
B 76

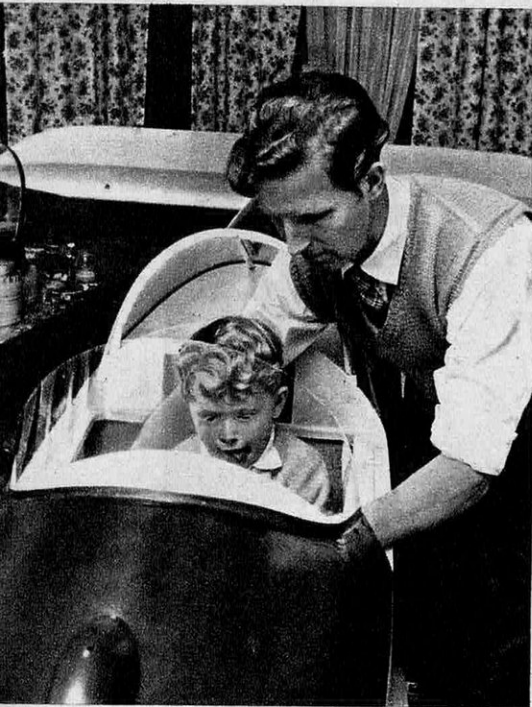
Veuillez m'envoyer sans engagement et sans frais une documentation complète sur votre nouvelle édition de Balzac en 16 volumes.

NOM _____ Prénom _____

N° _____ Rue _____

Localité _____ Département _____

Faites-le
vous-même



L'AVION DANS LE LIVING ROOM...

MADAME JOHN TAYLOR, citoyenne de Sunnyside Road dans l'Essex (Grande-Bretagne), a dû vivre deux ans et demi avec un avion dans son living-room. Ce n'était pas un jouet, non il s'agissait bien d'un véritable appareil que son mari, ingénieur dans une usine Ford, assemblait pièce par pièce sans quitter son domicile.

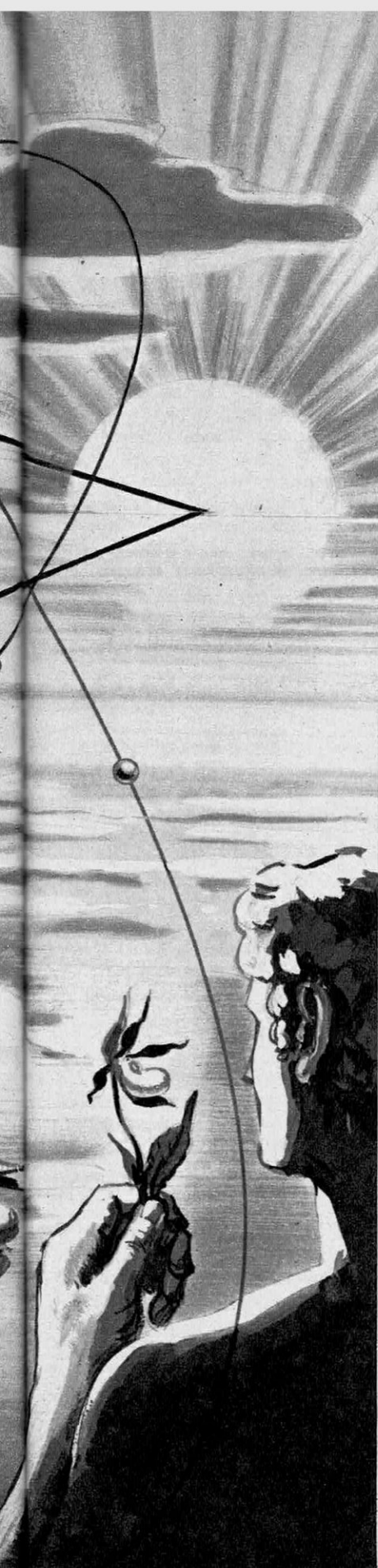
Un dimanche après-midi, M. Taylor a fait passer le fuselage de 2,50 m environ par la fenêtre de son premier étage et l'a chargé sur un camion qui devait le conduire à l'aérodrome voisin. Le baptême de l'air du petit appareil s'est déroulé sans histoires. « Et dire, confiait M. Taylor à ses amis, qu'il ne m'a coûté que 250 £ (3 000 NF environ). Il est vrai que j'ai pu me procurer un moteur de seconde main. Mais même avec un moteur neuf, il ne serait pas revenu à plus de 450 £. J'espère avoir construit l'avion de tourisme des classes moyennes...







Ces
étranges
horloges
qui
rythment
notre
destin



LES plus grandes découvertes ont souvent des débuts fort prosaïques. A quoi pensaient les biologistes américains Mills, Lewis et leurs collaborateurs lorsque, vers les années 1950, ils étudiaient l'élimination du chlore, du calcium, du potassium et de l'eau par le rein humain ? Au fonctionnement du rein.

La question de savoir si, comme l'affirmaient depuis des siècles les poètes et les astrologues, la vie est réglée par un mécanisme d'horlogerie, était à mille lieues de leur esprit.

Mais ces chercheurs n'étaient — heureusement — que des chercheurs. Ils procédèrent à des mesures précises... et ce fut le petit début bien prosaïque : ils constatèrent que l'élimination de ces matériaux obéissait à un cycle très strict, correspondant au jour de 24 heures : les mêmes rapports dans les quantités relatives se retrouvaient aux mêmes heures.

— C'est, pensèrent-ils, parce que la vie humaine est réglée par le sommeil, les repas et les différents cycles d'activité liés au déroulement des jours et des nuits.

Pour en être sûrs, ils firent l'expérience suivante : à plusieurs reprises, un groupe d'hommes et de femmes fut soumis à un cycle de vie de 22 heures (au lieu de 24).

Dans l'œil d'une petite mite,

CES sujets vivaient en milieu fermé, étaient exposés à des jours artificiels de 11 heures et des nuits de 11 heures, leur sommeil, leur travail et leurs repas étaient réglés en conséquence. Et les deux biologistes eurent la surprise de constater qu'en dépit de tout cela, le cycle du fonctionnement rénal se poursuivait imperturbablement sur le rythme de 24 heures, comme si de rien n'était.

Les deux savants (qui ont travaillé séparément et publié séparément leurs travaux, d'ailleurs contrôlés depuis) essayèrent tous les moyens pour dérégler ce rythme de 24 heures. Ils administrèrent notamment à leurs sujets des¹ diurétiques divers. Peine perdue. Le rythme, un instant dérangé, reprenait bientôt sa période de 24 heures sans écart appréciable. Un sujet sur huit seulement, en moyenne, se trouva « dérégulé » par ces expériences.

Un imbattable « batteur »

Aussitôt publiés, ces travaux suscitèrent un immense intérêt. On se rappela certains cycles biologiques observés précédemment. Et surtout, on se posa la question suivante : ces cycles sont-ils innés, déposés dans la cellule même de l'être vivant par l'hérédité, ou bien sont-ils un effet de l'habitude ?

Pour répondre à cette question, l'expérimentation humaine était évidemment limitée. Une foule de biologistes entreprit donc une étude systématique du rythme de 24 heures chez les animaux et même les plantes. Les résultats globaux, publiés il y a quelques mois par l'Anglais W. H. Thorpe, montrent une fois de plus que la réalité dépasse la fiction (1).

Voici la petite mite argentée « Y » appelée « *Plusia Gamma* ». Dès 1894, l'Allemand Kiesel découvrait dans ce petit insecte un phénomène étrange, retrouvé depuis dans l'œil d'une foule d'insectes et de crustacés, et qu'il appela la « *migration du pigment rétinien* ». En gros, il s'agit de ceci : l'œil de cette mite contient deux réseaux de pigments, les uns noirs, les autres blancs ; suivant que la lumière reçue est vive ou faible, ces pigments se déplacent pour la tamiser ou, au contraire, la laisser passer, de même que la fente de l'œil du chat s'amincit ou s'élargit dans les mêmes circonstances. C'est ce déplacement du pigment que les biologistes anglo-saxons ont appelé « migration » : il s'agit d'une accommodation de l'œil à l'intensité de la lumière.

(1) *Current Problems in Animal Behaviour* by Thorpe and Zangwill, Cambridge University Press, 1961.

Que se passe-t-il quand on maintient un animal doté de ce singulier mécanisme dans l'obscurité totale ? On le devine : la migration pigmentaire se met à suivre le cycle de 24 heures ! Welsh s'acharna d'à peu près toutes les façons imaginables sur le homard « *Cambarus* » pour dérégler son horloge oculaire. Il essaya les changements de température, d'humidité, il essaya les températures constantes, il maintint le malheureux *Cambarus* à six degrés au-dessous de zéro. En vain. Aucun changement ne fut détecté. Aucune différence entre divers *Cambarus* soumis à des traitements différents ne fut décelée, si ce n'est qu'à haute température, le homard finit par se fatiguer.

Deux autres biologistes anglo-saxons, Brown et Webb, reprirent alors l'expérience sur un autre crustacé, le crabe *Uca*, appelé aussi crabe violoniste à cause de ses pinces curieusement asymétriques. Pendant six ans, ils étudièrent le rythme de l'infortuné musicien, qui non seulement sortit vainqueur de tous les tests imaginés précédemment par Welsh, mais se révéla un imbattable « batteur », puisque ses examinateurs finirent par découvrir qu'il était capable de tenir plusieurs rythmes simultanément : le rythme quotidien de vingt-quatre heures, celui des marées (dont il était pourtant séparé depuis des semaines et des mois) et d'autres rythmes encore, influençables par les changements de température ! Ils reconnurent même que les rythmes influençables, quand on les troublait, se réglaient de nouveau sur le rythme fondamental aussitôt disparue la cause du dérangement !

Mais ce métronome était-il inné ? ou bien résultait-il d'une « éducation », c'est-à-dire du souvenir que l'animal pouvait avoir du rythme du jour et de celui des marées ? Pour le savoir, Brown reprit son violoniste et, avec deux nouveaux collaborateurs, Fingerman et Hines, constata que le métronome avait besoin, pour se déclencher, de « prendre le rythme » au moins une fois, mais qu'une fois suffisait.

Des horloges partout

Autrement dit, le crabe ne bat aucun rythme tant qu'il n'a pas vu une fois le jour se lever et se coucher, et la marée monter et descendre. Mais sitôt le rythme donné, il le garde indéfiniment. Et il le garde si bien qu'au bout de deux mois, le crabe est encore en concordance absolue, à quelques minutes près, avec la lumière du jour qu'il ne voit pas, ce qui correspond à une précision de l'ordre du 1/50 000 !

, un chronomètre indérégla

Il s'agit donc bien ici d'une authentique « montre biologique », selon l'expression adoptée désormais par les biologistes.

Devant de pareils résultats, et avant de se risquer à des interprétations presque inévitablement fantastiques en raison de la nature même des faits, on devine que les biologistes ont voulu en premier lieu consolider leurs connaissances.

Ils ont d'abord contrôlé la généralité du phénomène. Et ils ont trouvé des horloges biologiques pratiquement partout où ils les ont cherchées. Pittendrigh les a retrouvées dans l'évolution tout entière des élevages d'une mouche, la *Drosophile* des fruits appelée « *Pseudobscura* ». La croissance de tels élevages est si bien mesurée par des rythmes mathématiques qu'on peut la prédire avec une parfaite précision en se fondant sur le cycle de 24 heures. La doctoresse Harker, elle, s'est attaquée au vulgaire cafard. Elle lui a imposé pendant trois mois un rythme diurne inversé (lumière nuit, obscurité le jour), puis une obscurité totale. En vain : le cycle réel, soit n'était pas dérangé, soit reprenait bientôt ses périodes authentiques. Elle s'en est pris ensuite à l'Éphémère des torrents : non seulement l'horloge existe, non seulement elle est d'une absolue précision, non seulement elle marche sans altération pendant des mois à travers des générations, mais chez cette bestiole le rythme de 24 heures est subdivisé en 6 cycles de 4 heures : la montre de cet éphémère fait six tours de cadran en un jour !

Enfin, on est allé jusqu'au bout : on a étudié des cultures « in vitro » de tissus animaux. L'horloge y était. On a étudié des amibes : elle y était. On a étudié des algues, des carottes, des pommes de terre — partout, on a retrouvé l'horloge rigoureusement réglée sur le jour de 24 heures. Dans les carottes et les pommes de terre, on a étudié quelques cellules isolées. Et l'on a constaté que le métabolisme de ces cellules, c'est-à-dire les réactions chimiques qui en assurent la vie, était réglé sur une horloge battant imperturbablement et en dépit de toutes les tentatives de dérèglement un rythme de 24 heures, ou plutôt (car, ne n'oublions pas, le rythme subsiste indéfiniment), de 24 heures 3 minutes 56 secondes de temps sidéral. Bref, selon Thorpe, la présence de ces horloges biologiques est vraisemblablement universelle dans la nature vivante terrestre.

Mais, surtout, les biologistes ont voulu avoir la preuve qu'il s'agissait d'une horloge véritable, c'est-à-dire d'un mécanisme interne

auto-régulé, et non d'un effet indirect du jour et de la nuit : la nature vivante ne subirait-elle pas quelque effet du jour et de la nuit autre que le simple éclaircissement par le Soleil ?

Cet effet hypothétique, les savants l'ont cherché avec une infinie patience au cours des dernières années. C'est qu'en effet l'hypothèse d'une horloge strictement biologique d'une totale précision est littéralement effrayante. Qu'est-ce qui en elle mesurerait le temps, qu'est-ce qui le découperait en durées égales, comme le balancier dans nos horloges mécaniques ? On ne connaît rien, dans le fonctionnement de la cellule vivante, aucun mécanisme, aucune réaction chimique ou autre, qui puisse jouer ce rôle. En physique même, à part les mouvements pendulaires, il faut, si l'on veut trouver quelque chose qui comporte une période rigoureuse, descendre au niveau des phénomènes quantiques. Alors ? La vie, comme l'affirment Baranger et Kervran, *dérouterait-elle ses phénomènes fondamentaux au niveau du noyau atomique ?*

Rythmes indérégla

Pour échapper à semblable conclusion, toutes les influences extérieures imaginables ont été testées. « Et l'une après l'autre, écrit Thorpe, elles ont dû être écartées. »

On a d'abord voulu éliminer toute espèce de radiation possible, y compris les rayons cosmiques. Wahl descend un essaim d'abeilles dans le coin le plus reculé d'une mine de sel : l'horloge, comme l'œil qui regardait Caïn, était là, et ne montrait pas le moindre trouble. Corbett teste par d'autres méthodes l'effet possible des rayons cosmiques sur la larve de la libellule : même résultat négatif.

La température, l'hygrométrie, toutes les variations météorologiques ayant, nous l'avons vu, été éliminées précédemment, on pensa aux variations quotidiennes de la pression barométrique. Mais, outre que ces variations sont généralement noyées dans les sauts de pression dus aux changements de temps, il faudrait, pour qu'elles fussent perçues par la moindre cellule vivante avec une précision mathématique, imaginer dans chaque cellule un mécanisme intégrateur capable de faire la somme des variations ! Qu'à cela ne tienne, on a gardé pendant des mois des êtres vivants à pression constante : résultat nul.

Et finalement, à force d'étudier ces rythmes et d'en chercher l'explication, on a trouvé exactement le contraire de ce qu'on espérait :

L'incroyable calendrier du puceron

on a trouvé des rythmes aussi indérégulables que celui de 24 heures et qui n'étaient pas réglés sur le jour terrestre ! La doctoresse Harker, Brown, Benett, Webb, Ralph, citent des cycles réglés sur la Lune, d'autres sur le temps de rotation du Soleil sur lui-même, d'autres où plusieurs rythmes peuvent coexister sans interaction.

Il semble donc que les êtres vivants disposent bel et bien d'une horloge indépendante de tous les cycles connus, mais capable d'organiser les phénomènes biologiques, selon n'importe quelle périodicité, y compris d'abord la durée du jour et celle d'autres cycles astronomiques. Autrement dit, l'horloge marche seule, selon son propre tempo. Mais elle peut faire six fois par jour le tour du cadran, ou indiquer le mouvement de la Lune ou celui du Soleil, ou la rotation du Soleil sur lui-même, ou tout cela à la fois, et Dieu sait quoi encore. Selon Mme Harker et aussi selon Thorpe, il y aurait même des cycles très courts, de quelques minutes et peut-être de quelques secondes. L'horloge serait partout, dans l'algue la plus primitive, dans le cafard, dans la pomme de terre, dans le rein de l'homme, dans son cerveau, et dans chaque cellule de l'algue, du cafard, de la pomme de terre, et de l'homme...

Le Destin ?

Que l'horloge biologique soit un phénomène apparemment universel dans la nature vivante, qu'on la retrouve partout, à tous les niveaux, cette découverte, une des plus importantes sans doute du siècle, nous avertit qu'il s'agit là de quelque chose de fondamentalement lié à la nature même de la vie. La capacité de mesurer rigoureusement le temps doit désormais être tenue pour une propriété essentielle de la matière vivante, comme l'organisation, la nutrition, la reproduction.

Mais alors, on ne peut que se poser la question : *pourquoi ?* Pourquoi le déroulement des phénomènes biologiques serait-il organisé d'une façon si rigoureusement mathématique ?

Sans doute doit-on voir là un effet de la nature profonde de l'espace-temps, au sein duquel évoluent tous les êtres, et que nous avons tant de mal à comprendre. Pourtant, si l'on réfléchit un peu à cette question, on finit par trouver naturel que les êtres vivants soient organisés de façon aussi rigoureuse dans le temps que dans l'espace.

En effet, pourquoi les hommes, par exemple,

ont-ils tous à peu près la même taille ? N'oublions pas que le plan de l'homme est contenu tout entier dans son œuf, dès le moment de la conception. Le fait que le développement de cet œuf aboutisse régulièrement, quelque 20 ans plus tard, à un individu adulte dont la taille oscille autour de 1,70 m, indique que non seulement le plan de l'homme, *mais aussi l'échelle de ce plan* est contenue dans l'œuf humain.

Or, en moyenne, *la vie humaine est limitée en durée de façon presque aussi précise* : sauf accident et maladie, elle atteint et ne dépasse guère 80 ans. Il en est de même pour la durée de vie d'un chien, d'un haricot, d'une amibe, d'une algue. Il semble donc bien que l'hérédité de chaque être vivant comporte, en même temps que l'échelle de ses dimensions, *l'échelle de sa durée dans le temps*. Pas plus que la nature ne fabrique quelquefois des hommes de 50 mètres, pas davantage il ne lui arrive d'accorder 20 siècles de vie à l'un de nous.

Par conséquent, de même que le corps humain est, dans l'espace, une rigoureuse architecture de cellules, lesquelles sont une architecture de molécules, et ainsi de suite jusqu'aux particules élémentaires du noyau, de la même façon la durée de la vie humaine (et de toute vie) doit résulter de la superposition dans le temps de tout une série de cycles, depuis les plus brefs (fractions de microseconde dans le noyau des atomes qui nous composent) jusqu'aux plus longs, comme ces cycles de 24 heures étudiés par les biologistes anglosaxons. C'est la rigueur de ces cycles, et elle seule, qui explique ce fait étonnant, mais dont nous ne pensons pas à nous étonner, que la durée de vie des êtres soit mesurée à peu près aussi rigoureusement que leur taille. On voit en définitive que l'horloge biologique, découverte du 20^e siècle, est connue sous un autre nom depuis toujours par la sagesse des nations : c'est le Destin, tout simplement.

Mais à la vérité, c'est plus que cela, et les travaux de la biologie moderne aboutiront sans doute à bouleverser jusqu'à nos plus vieilles idées philosophiques. On en voit un premier signe dans les tout récents travaux d'un savant de Cambridge, le professeur Anthony David Lees.

La puceronne insolite

L'objet de ces travaux est bien modeste en apparence : il s'agit des bizarres moyens de reproduction qu'utilise un parasite de nos jardins, le puceron du haricot. Cette bestiole

Le "marathon de la route", ancien Liège-Rome-Liège, transformé cette année en Liège-Sofia-Liège, est devenu l'épreuve la plus dure du calendrier sportif : 90 heures de conduite ininterrompue dans une course de vitesse de 5.500 km sur les pires routes d'Europe. 170 des plus célèbres pilotes y disputaient une victoire qui devait infailliblement désigner la meilleure grande routière existant actuellement dans le monde. 85 voitures étaient au départ, 8 seulement passèrent la ligne d'arrivée. Sur ces 8 rescapées, 3 Citroën dans les 5 premières : 1^{ère} Bianchi-Harris, Citroën DS 19, 2^{ème} Walter-Wenscher, Porsche, 3^{ème} Neyret-Terramorsi, Citroën ID 19, 4^{ème} Bohringer-Aaltonen, Mercedes 220 SE, 5^{ème} De Lageneste-Burglin, Citroën DS 19. C'est la première fois depuis 10 ans que la France remporte ce terrible marathon.



Le Short SC-1 passant du décollage vertical au vol horizontal.

Avions de demain à décollage et atterrissage à la verticale

B IEN étrange spectacle dans une clairière. Petite clairière en vérité : pas même trente mètres, au cœur de la forêt. Sous les arbres, ondulant sur les bosses du terrain, un curieux attelage : six paires de pneus gonflés comme des outres, à la queue leu leu. Et ce sont vraiment des outres, car voici qu'un homme étire un long tuyau sortant du timon. Des tonnes de pétrole s'écoulent dans les flancs et dans les minces ailes d'un avion effilé aux reflets argent. Comment ce pur racer dont les lignes tendues dénotent les possibilités supersoniques a-t-il pu arriver ici ? Mais voici que, soudain, check-out terminé, dans le grondement titanesque, insoutenable, de huit turbo-réacteurs vrillant l'air au régime maximum, il s'élève verticalement au-dessus des arbres. Un élan irrésistible l'entraîne maintenant vers l'avant, de plus en plus vite. Une foudroyante accélération le pousse vers le ciel : encore quelques secondes et imperceptible, il se fond dans l'espace. Seul un roulement de tonnerre lointain persiste maintenant, puis plus rien...

Anticipation, direz-vous ? Point ou si peu. C'est l'aboutissement de 15 années d'effort qui a produit cette super-machine, dernière née d'une longue lignée d'engins plus ou moins hétéroclites.

LES VTOL

deviennent supersoniques

Peu après la dernière guerre, un grand nombre de constructeurs commencèrent à s'intéresser au concept des STOL et VTOL (short take off and landing : décollage et atterrissage courts ; vertical T.O.L. : décollage et atterrissage verticaux), prévoyant de futures commandes militaires. Une série de monstres virent le jour : la crêpe volante de Zimmermann, le Pogo à deux hélices contra-rotatives posées verticalement sur sa queue et qui fit une série d'essais mouvementés au portique, le Ryan expérimental à turbo-réacteur qui réussit un certain nombre de décollages et atterrissages verticaux avec transition par basculement en vol horizontal (le Ryan décollait avec le fuselage vertical et se posait de même en venant s'accrocher par le nez). Plus près de nous, enfin l'Atar volant de la S.N.E.C. M.A. réalisa de spectaculaires démonstrations prouvant la possibilité de contrôle en vol stationnaire par déflexion du jet à l'aide d'un phénomène de striction provoqué par des tuyères annexes à air comprimé prélevé au compresseur du turbo-réacteur.

Les problèmes qui ont dominé cette longue série d'essais ont été bien évidemment le rapport entre la poussée et le poids des moteurs jamais suffisant pour faire autre chose qu'un engin expérimental, dépouillé à l'extrême de tous équipements pesants, n'emportant que très peu de carburant, et la stabilisation automatique ou non, permettant aux appareils... de s'envoler sans vaciller et en prenant très vite après le décollage la position horizontale.

Mais, direz-vous, l'hélicoptère est déjà là, qui a résolu tous ces problèmes ? Voire. Il souffre d'un lourd handicap : sa vitesse de pointe très faible, limitée principalement par la forte résistance à l'avancement créée par le rotor, et par le risque de décrochage, c'est-à-dire perte

de vitesse, des pales au moment où elles reviennent vers l'arrière. Les remèdes : ajouter des moignons d'ailes pour décharger le rotor pendant le vol horizontal, utiliser un système moteur qui permette d'alimenter le rotor au décollage, puis des hélices conventionnelles ensuite. C'est le Fairey Rotodyne, qui reste à l'ordre du jour (voir S. et V. n° 495) pour les vitesses intermédiaires entre l'hélicoptère et l'avion.

Décollages impressionnants

Mais cette recherche de la vitesse conjuguée au décollage court a pris une telle importance que bien d'autres techniques ont été utilisées avec fruit, aboutissant à de fort intéressantes réalisations.

A travers la jungle des projets et prototypes, on peut classer un certain nombre de principes de base bien distincts : le courant défléchi : de grandes hélices soufflent sur presque toute l'envergure de l'aile qui est munie d'un système de volets courbant le courant d'air jusqu'à la verticale. C'est, poussé à l'extrême, l'aboutissement des dispositifs hypersustentateurs classiques, qui avaient permis avant guerre le célèbre Fieseler Storch FI-156 (vitesse minimum 50 km/h.), conjugués avec la création d'un vent artificiel sur toute l'étendue de l'aile. Appartiennent à ce type en particulier, le de Havilland Caribou, le Grumman Mohawk, les Bréguet 941 et 942. Les décollages avec montée sous un angle très accentué, sont impressionnants et pour le spectateur et pour le pilote qui se maintient à 10 ou 20 km/h seulement au delà de la vitesse de décrochage. Une immense dérive est nécessaire vu les faibles vitesses : le gouvernail de direction du Caribou (transport de 12 tonnes en charge) est 60 % plus grand que celui d'un DC 7 !

Si le Caribou est muni de moteurs à piston classiques, c'est l'apparition des petits turbo-propulseurs ultra-légers, tels ceux de General Electric, les Lycoming T-53, les Turbomeca Turmo, qui a permis de réaliser des STOL aux performances réellement remarquables. Le Mohawk dont une série sera sans doute fabriquée en Europe par Bréguet très expérimenté dans le domaine des STOL (tandis que Grumman produira par échange des patrouilleurs Otan anti-sous-marins Bréguet Atlantic) est un bimoteur de reconnaissance atteignant 480 km/h et portant 250 kg de containers externes pour la reconnaissance photo, la détection infrarouge, le radar spécial « side looking », etc. Durant son tour de démonstration en Europe, cet appareil de l'U.S. Army effectuait des passages basse altitude avec un seul moteur, accompagnés de virages et tonneaux du côté du moteur mort !... Sa version européenne sera sans doute équipée de turbo-propulseurs de Havilland Gnome modifiés de 1 150 chevaux chacun.

Un remarquable Bréguet

Mais, parmi les STOL, la réalisation Bréguet est sans contredit l'une des plus remarquables. Le 941 muni de quatre turbo-propulseurs Turmo III D de 1250 CV chacun décolle sur l'herbe à pleine charge au poids de 20 tonnes, en 230 m. Le prototype précédent, le 940, de 7 tonnes, franchissait en 180 m un obstacle de 15 m ! Quatre hélices gigantesques de 4,5 m de diamètre soufflent sur toute l'aile du 941. Le contrôle d'inclinaison latérale se fait par couplage différentiel du pas des hélices extérieures avec le manche. Un arbre de transmission relie les 4 moteurs, de façon à éviter un déséquilibre en cas de panne d'un moteur, qui du reste ici ne fait perdre que 17 % de la sus-



**Le STOL Bréguet 941
(20 tonnes)
décolle en 230 mètres.**

tentation contre 25 % pour un quadrimoteur classique. Aspect remarquable du point de vue sécurité, la méthode d'atterrissage. Le pilote se pose à plus de 60 % de la puissance maximum, les hélices extérieures mises au pas nul freinant l'avion aux alentours de 80 km/h.

Dès que le sol est touché, le pas inverse de freinage est appliqué. Si au contraire le pilote juge son approche mauvaise, le pas normal est remis : le régime moteur est tel que le 941 reprend instantanément sa montée en réponse à la manette des gaz.

Le 942 est une version pressurisée pour passagers, livrable fin 1964 au prix de 4 millions de NF, qui suscite un gros intérêt.

Tous ces avions sont donc du type à courant défléchi. Mais il en existe bien d'autres, surtout à l'état de prototype, la plupart pouvant fonctionner indifféremment en STOL ou VTOL suivant la longueur du terrain mis à leur disposition, la charge utile possible étant plus élevée en STOL.

Les rotors basculants : de grandes hélices peuvent prendre toutes les positions entre la verticale et l'horizontale, le décollage STOL se fait avec hélices en position oblique, le VTOL avec position verticale. Les problèmes de stabilité sont beaucoup plus délicats car il n'y a plus de courant d'air soufflé sur empennage et dérive comme dans le cas précédent : ils sont donc totalement sans effet en dehors du vol normal. Diverses solutions utilisant des variations de pas d'hélices, l'orientation du flux des turbo-réacteurs, etc., sont envisagées pour les prototypes. Mais un ennui supplémentaire se présente : le courant d'air au décollage frappe sur le dessus de l'aile, diminuant la force sustentatrice globale dans certaines configurations d'appareils.

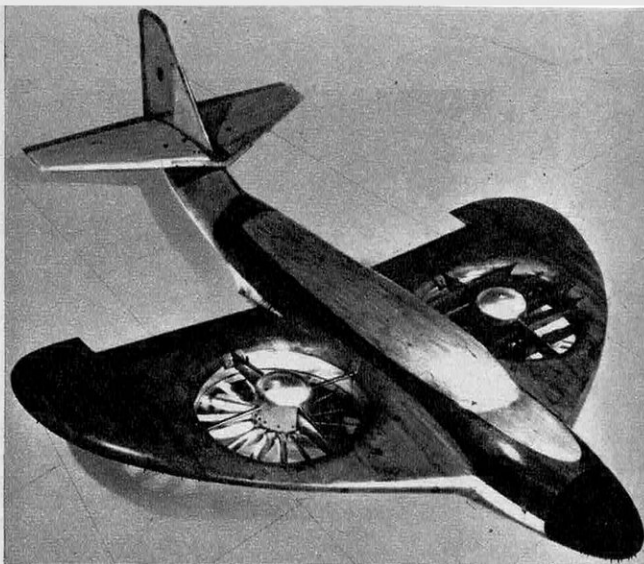
Des ailes basculantes

Le remède :

— Les ailes basculantes : alors que dans le cas précédent seuls rotors ou rotors et moteurs basculaient, ici c'est toute l'aile qui pivote. Elle est donc toujours dans le lit du vent des hélices, mais la mécanique de basculement devient passablement lourde et compliquée, vu la présence des commandes de vol, canalisations, etc.

Dans ces configurations, il est possible d'entourer les hélices d'un carénage en anneau, diminuant les pertes en bout de pales en empêchant le court-circuit d'air aux extrémités entre la face avant sous pression et la face arrière en dépression. La force sustentatrice croît, mais le poids aussi...

Tous ces V/STOL, bien que plus rapides que les hélicoptères se heurtent à une ultime

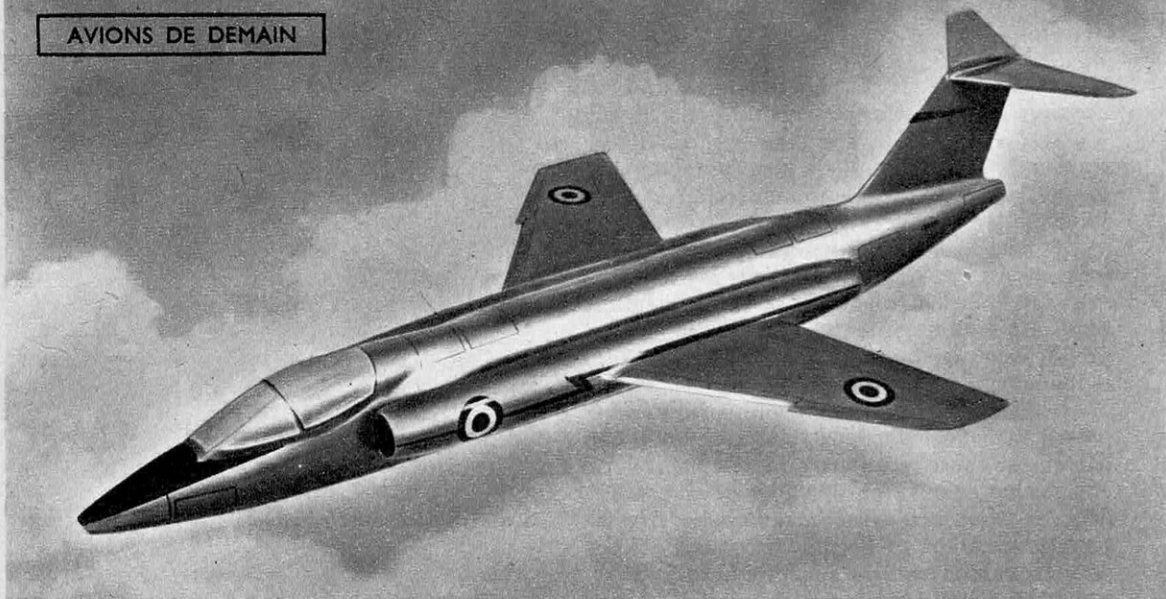


Le Hurel-Bertin HB-11 à envol vertical.

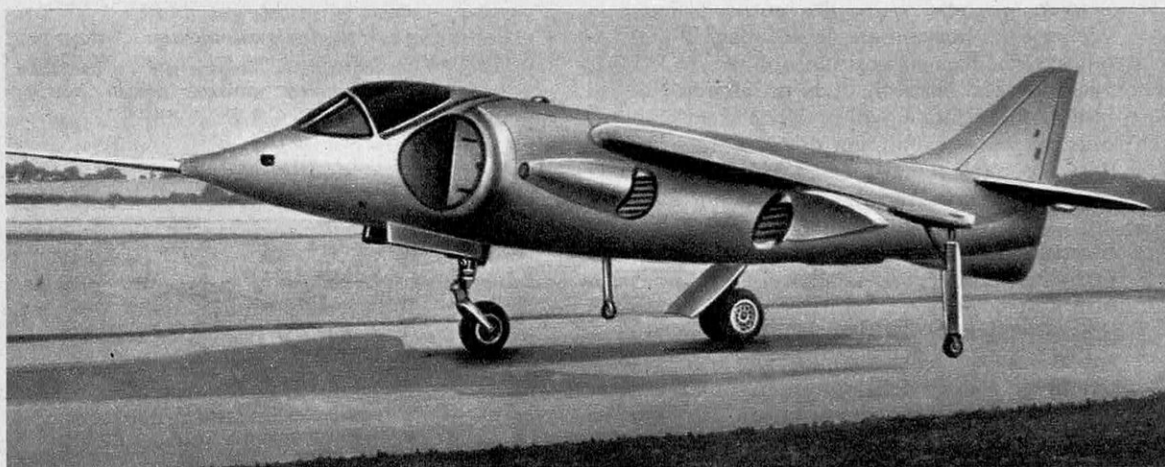
barrière car ils ont des hélices : la vitesse sonique, atteinte par les extrémités de pales bien avant la cellule.

Et la même solution que pour les avions classiques revient, mais avec quelle montagne de difficultés : l'utilisation des turbo-réacteurs.

La difficulté avec le turbo-réacteur, c'est son mauvais rendement de propulsion aux faibles vitesses. Pour obtenir un bon rendement de propulsion avec un dispositif à réaction, il faut éjecter le fluide moteur à une vitesse aussi voisine que possible de la vitesse d'avancement du véhicule, de façon à laisser dans le sillage un fluide immobile sans aucun résidu d'énergie cinétique. A l'arrêt, il faudrait donc éjecter à une vitesse nulle, ce qui est évidemment absurde car on ne créerait aucune poussée : mais ceci indique qu'une hélice qui met en mouvement une grande masse d'air à faible vitesse est bien préférable à un turbo-réacteur qui éjecte une faible masse d'air à grande vitesse. D'où le problème : il faut multiplier les turbo-réacteurs verticaux pour soulever l'avion, ou employer quelque chose d'autre. Ce quelque chose d'autre, c'est le turbo-fan, ce turbo-réacteur dont, soit le compresseur, soit la turbine, sont munis d'un étage spécial dont les ailettes d'un diamètre supérieur au reste du moteur entraînent un flux d'air supplémentaire considérable dans un conduit annulaire caréné autour du turbo-réacteur... qui devient un turbo-fan (fan = ventilateur). En fait, ce fan n'est qu'une hélice carénée, précédé d'un conduit divergent qui ralentit l'air et lui permet de fonctionner dans tous les cas à un régime subsonique, même si l'avion vole à Mach 2 ou plus. Ces turbo-fans accroissent déjà considérablement la poussée au décollage des jet-liners les plus récents. Un moteur très particulier, le BS 53, a été étudié par Bristol Siddeley pour



Le Fiat G-95, chasseur léger VTOL, candidat au concours de l'O.T.A.N.

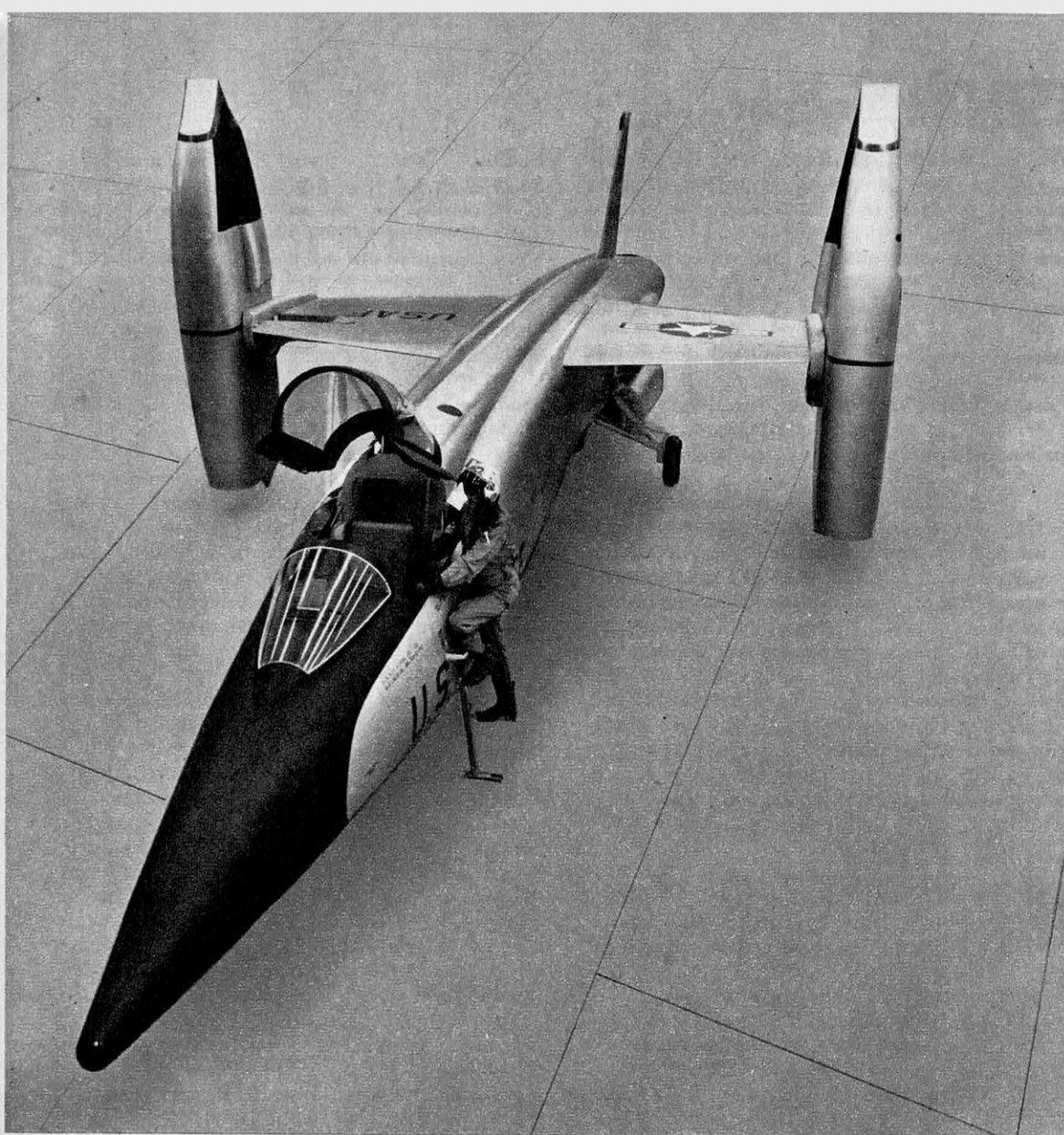


Le Hawker P-1127. Signe particulier : est équipé d'un moteur unique, le BS-53.

l'utilisation STOL : l'air provenant du fan placé à l'avant du moteur, et les gaz sortant de la turbine sont séparément éjectés par des ajutages orientables à persiennes bien visibles sur la photo du Hawker P. 1127 qui est le premier appareil à avoir employé ce moteur. Le sens de rotation du fan est inverse de celui du reste du moteur de façon à diminuer les effets gyroscopiques qui rendent délicate la stabilisation du VTOL. L'éjection séparée permet d'obtenir une force sustentatrice convenablement placée par rapport au centre de gravité. Lorsque le P. 1127 a fait son premier vol stationnaire à 1 mètre du sol il était déshabillé de ses portes d'accès, trappes, perche de nez, équipement

radio (le pilote utilisant un téléphone) : pas même une goutte de peinture ou une décalcomanie sur l'avion, pour gagner du poids ! On touche du doigt ce problème de rapport poussée/poids, vital pour le VTOL.

Une autre solution : le lift-fan de General Electric, une grande hélice, multipales de près de 2 mètres de diamètre dont la couronne porte des aubages de turbine, reçoit sur ces aubages le jet d'un ou plusieurs petits turbo-réacteurs, comme le J-85-5 General Electric de 1160 kg de poussée. Avec un J-85, la poussée sustentatrice obtenue est de 3300 kg, ce qui donne un rapport de poussée/poids de 6,5 et très bientôt 7,5 à 9. Pour l'avenir, 15 est prévu. Après le



Bell 188 : chasseur bombardier supersonique VTOL à turbo-réacteurs basculants.

décollage, le jet des J-85 est dévié par un simple obturateur papillon et sort normalement à l'arrière de l'appareil. Pendant la transition, des persiennes situées sous les fans défléchissent progressivement le flux d'air vertical vers l'arrière.

Ce système paraît excellent pour un chasseur subsonique à ailes relativement épaisses qui reçoivent bien les lift-fans logés à plat, un dans chaque aile. Dans le cas d'un VTOL supersonique — car on y vient ! — il faudrait les placer dans le fuselage, ce qui crée des problèmes d'encombrement et amène à des fuselages larges extra-plats (projet Republic).

Tous ces projets relèvent du désir d'utiliser

une même source de poussée pour le décollage et pour le vol horizontal, ce qui paraît a priori assurer un poids total minimum. Mais parlons un peu de l'école opposée : moteurs séparés pour les deux usages. Pour l'instant, la pénalité en poids paraît élevée : les turbo-réacteurs les plus spécialisés pour cet usage, où ils prennent le nom de turbo-lift, sont les Rolls Royce RB 108 de 1 125 kg de poussée, ayant un rapport poussée/poids de 8 environ. Ils représentent donc 12,5 % du poids total de l'avion, mais suppriment nombre de conduits, persiennes, ajutages, etc. Qui plus est, le turbo-fan fait son apparition dans le domaine spécial, du turbo-lift et prend à son tour le nom de lift-

fan ! Le moteur Rolls Royce type RB 162 de 2 700 kg de sustentation aura un rapport poussée/poids de 16 ! Donc seulement 6 % du poids total. C'est très peu. Et l'on voit éclore des projets où le nombre total de turbo-réacteurs va de 5 à 50, selon qu'il s'agit de chasseurs ou d'avions de transport.

La bataille fait rage entre les tenants des deux formules, auxquels viennent se mesurer ceux qui veulent en plus monter en bout de chaque aile plusieurs turbo-réacteurs pivotants avec ou sans post-combustion, selon un principe identique à celui des hélices basculantes.

L'Otan ayant ouvert un concours européen pour un chasseur léger VTOL, la vitesse minimum Mach 0,92 au niveau de la mer, la concurrence entre les constructeurs et l'apparition de nouveaux moteurs ont fait que les projets proposés atteignent Mach 1,25 au sol et plus de Mach 2 en altitude. Six projets ont été déposés ces derniers jours pour la compétition la plus âpre de l'après-guerre, vu l'énorme marché mis en jeu. Il est fort intéressant de voir leur évolution depuis le Hawker P. 1 127 à moteur unique BS 53 et le short à 5 moteurs RB 108 (4 pour la sustentation, 1 pour la propulsion), qui sont les prototypes chefs de file des deux écoles.

Six chasseurs pour l'O.T.A.N.

1^o Le projet Hawker Focke Wulf équipé d'un moteur unique, le BS 53 développé de 12,5 t de poussée (BS 53 actuel = 8,4 t).

2^o Le projet Republic-Fokker : Mach 1,25 au sol. Un seul moteur BS 100 de 17,5 t de poussée (dérivé du BS 53). Fuselage analogue à celui du Republic F 105, aile haute en double delta (à bord d'attaque brisé).

3^o Le projet VI 101 du groupe Messerschmidt - Heinkel - Bölkow dérivé du Bell D 188. Premier vol prévu en 1962, turbo-réacteurs normaux dans le fuselage, plus quatre Rolls Royce RB 162 pivotants à chaque bout d'aile.

4^o Le Balzac (1) de Dassault Sud-Aviation. Dans le fuselage, quatre RB 162 verticaux de 2 700 kg de poussée chacun (rapport poussée/poids = 16). Le 1^{er} prototype sera équipé de 4 RB 108 de 1 125 kg. Pour le vol horizontal : probablement un Rolls Royce Conway by pass.

5^o Nord-Aviation : projet basé sur un moteur Bristol Siddeley, probablement le BS 100.

6^o Le Fiat G 95, encore sur le papier : 5 moteurs Rolls Royce de sustentation, 2 moteurs Bristol Siddeley de propulsion.

(1) Le nom de Balzac vient du prototype Mirage III dont le nom s'énonçait = Mirage trois zéros un, ce qui amena l'unanimité à le baptiser Balzac ! Force de la publicité...

Enfin, deux propositions toutes deux allemandes pour le projet de transport tactique Otan rendu le 15 novembre 1961 : l'une de Focke Wulf à base d'une multitude de RB 162, l'autre d'une autre firme employant des BS 100 montés en pods.

Les dés sont d'ores et déjà jetés, mais on voit que la Grande-Bretagne est gagnante à coup sûr ; tous les moteurs utilisés sont anglais.

En attendant la décision, les arguments contradictoires fusent de tous côtés : les tenants du moteur unique mettent en avant l'économie de poids, la simplicité de maintenance et de support logistique, la possibilité de décollage en STOL avec les tuyères horizontales d'abord puis inclinées à 60° quand on dispose d'une courte piste. Ils font remarquer le danger de réingestion de débris arrachés au sol par les moteurs verticaux avant le décollage et le risque de recirculation des gaz brûlés étouffant les moteurs. Ils poussent même jusqu'à dire que l'appareil sur piste en herbe ne fera que s'enterrer dans le trou que creusera le jet des réacteurs ! Car jusqu'ici on n'a fait d'essais que sur piste bétonnée.

A cela, les tenants des multimoteurs verticaux répondent que débris, recirculation et trou ne sont que balivernes qui ne poseront jamais de problèmes graves et que, par contre, leur formule permet une disposition beaucoup plus souple lors de la conception du projet et rend la stabilisation plus facile, ainsi que l'ont montré les prototypes, la pénalisation de poids devenant très faible avec les nouveaux lift-fan type RB 162. Du reste, ce ne doit pas être une mauvaise solution puisque la General Electric, elle-même, propose maintenant pour mi-62, le turbo-lift SI 132 de 1 385 kg de poussée pour un poids de 135 kg, soit un rapport poussée/poids supérieur à 10. La solution multimoteurs permet, en outre, d'utiliser un moteur de croisière mieux adapté, économisant ainsi sur la quantité de carburant à emporter.

Qui l'emportera ?

Où est la vérité ? A vrai dire, nul ne le sait. On ne le saura peut-être même jamais, car un seul projet sera retenu, le choix à égalité technique relative étant uniquement dicté par des motifs d'ordre politique. C'est seulement dans le cas où un constructeur déçu mais sûr de sa conception entreprendrait une aventure privée que la comparaison pourrait se faire.

Il est de toutes façons agréable de constater que les nécessités tactiques du théâtre européen nous amènent pour une fois en tête de la technique mondiale en matière d'aviation.

J. P. BOUHOT-RABATÉ

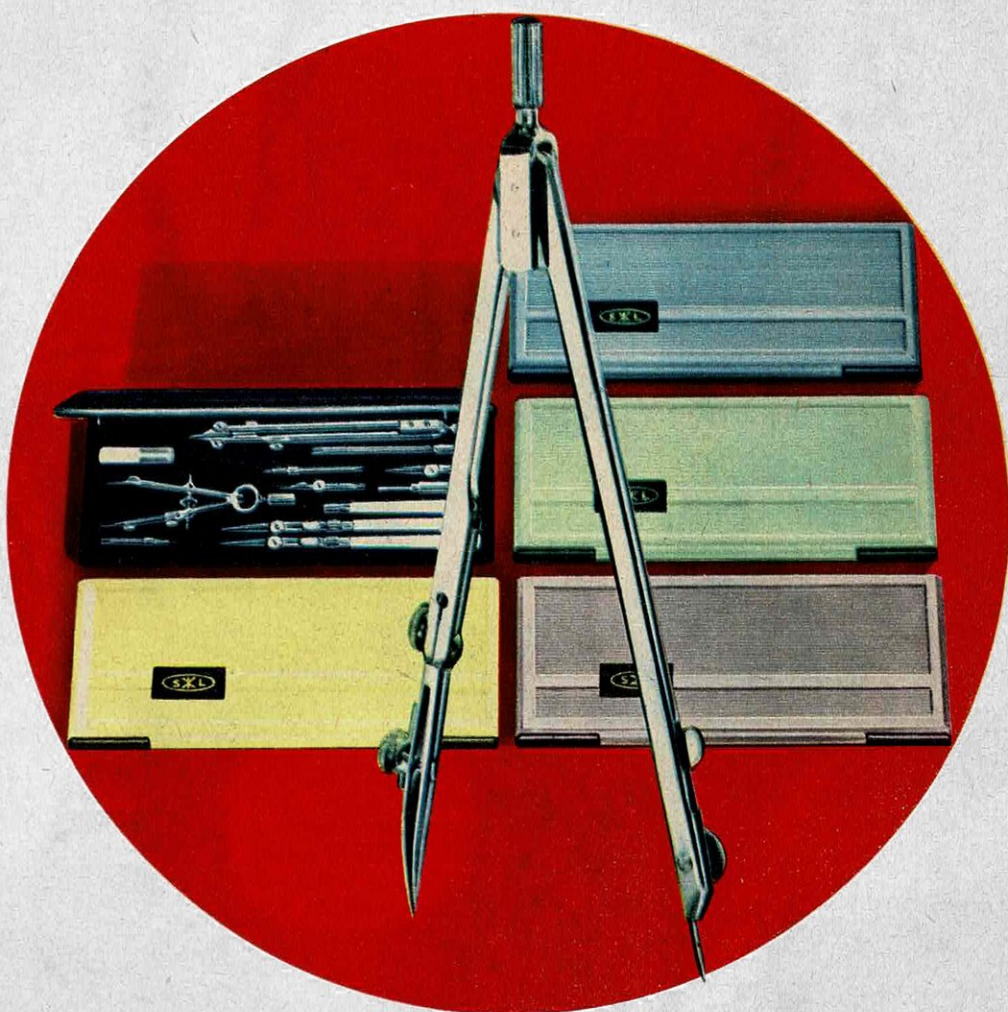
Instruments précis... Prenez en main un compas SL, vos réflexes de technicien ne vous trompent pas, vous remarquez : matière de première qualité - usinage parfait - écartement des branches doux, stable, progressif - becs de tire-lignes affûtés à la main - pivots en acier spécial.

...présentés sous de nouvelles boîtes "couleurs" : boîtes aux lignes sobres, système de fermeture inédit, tons nouveaux : jaune paille - vert nil - gris clair - gris anthracite... quatre séries qui, ajoutées aux gaineries classiques, complètent le choix étendu de la gamme SL : 95 modèles de boîtes.

En vente chez tous les papetiers, libraires et maisons spécialisées qui tiennent également à votre disposition toutes pièces de rechange.

AU SERVICE DE LA PRECISION COMPAS SXL

PRÉSENTÉS SOUS DE NOUVELLES BOITES "COULEURS"

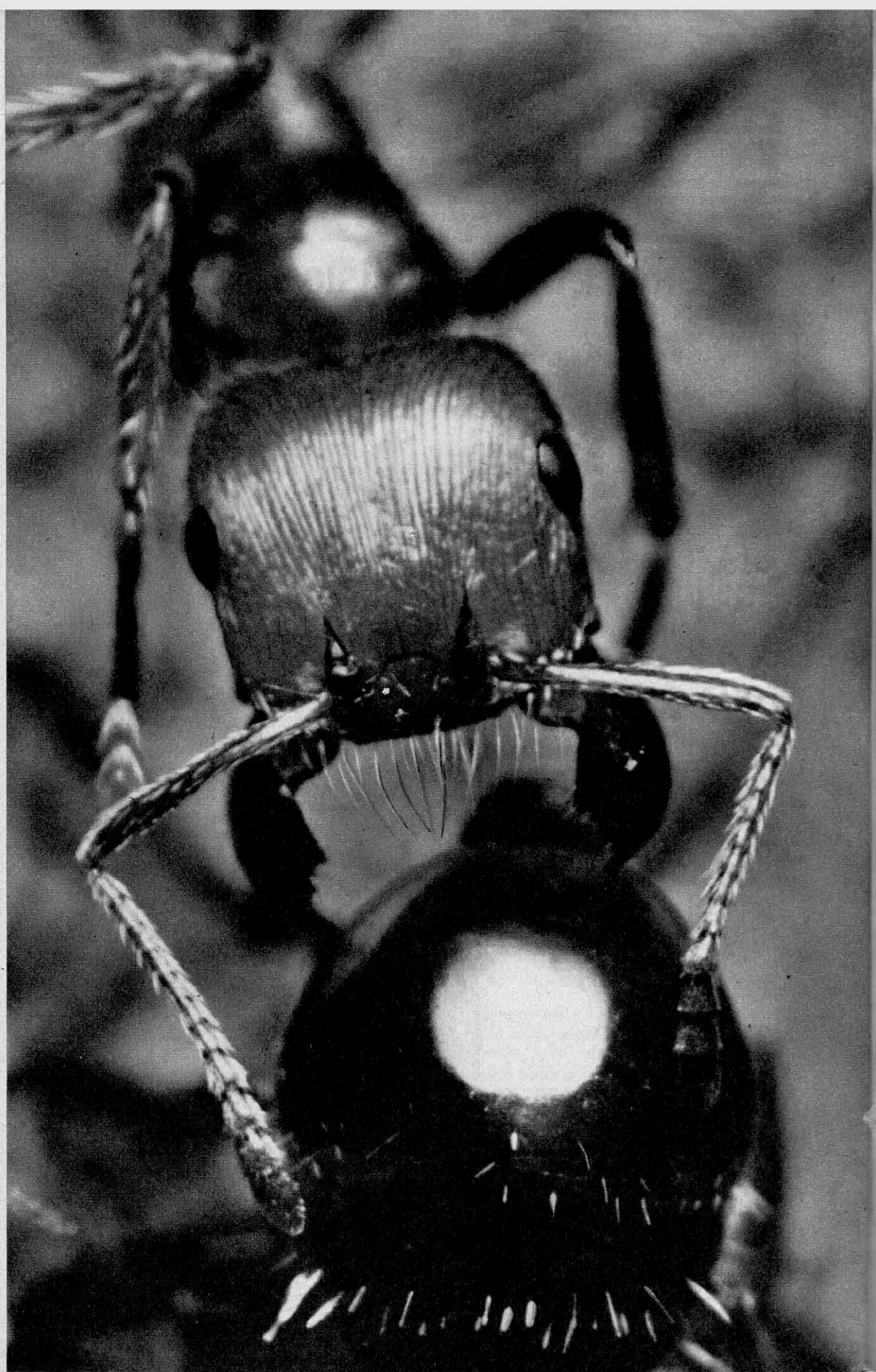


Société des Lunetiers 2 rue Pastourelle Paris 3e

quand
la précision
s'impose :

SXL

Synergie



Les fourmis combattantes

TOUT ce qui n'a pas votre odeur et qui remue doit être détruit. » Voilà l'impitoyable consigne de la fourmilière.

Sur l'un de ces dômes énormes qui abritent les cités des grandes fourmis des bois, les fourmis rousses, vous pouvez tenter l'expérience. Tout objet qui n'est pas imprégné de l'acre odeur de la fourmilière est inspecté, déplacé, manipulé pendant des heures. Tout être vivant qui atterrit par mégarde sur ce monde inhospitalier est mis à mort et dépecé par autant d'ouvrières que sa taille le demande.

Rien ne peut réprimer l'ardeur des tueuses. Rien ne peut effrayer ces petites machines de guerre. Elles attaquent même le feu. Une bougie, placée allumée sur le dôme des fourmis rousses, est bien vite éteinte, les ouvrières montent à l'assaut de la flamme et, par des jets répétés d'acide formique, arrivent à éteindre le foyer.

Les fourmis sont donc généralement de mœurs féroces; la nature les a d'ailleurs pourvues d'un arsenal assez complet qui leur permet d'assouvir leurs instincts belliqueux.

Les mandibules constituent dans le cas le plus général une arme

IMPLACABLES TUEUSES

redoutable, apte à trancher d'un seul coup une patte ou une antenne. Certaines espèces disposent d'un aiguillon et d'un venin très puissant. L'aiguillon n'est jamais barbelé comme celui des abeilles, il peut donc servir plusieurs fois pour injecter un liquide toxique constitué en partie par de l'acide formique. Les fourmis rousses des bois n'ont pas d'aiguillon, mais possèdent cependant du venin : une vessie munie de muscles puissants permet de projeter le liquide à grande distance. Les fourmis, pour lancer leur venin, prennent d'ailleurs une curieuse attitude, facile à observer en s'approchant d'un dôme; elles se dressent sur leurs quatre pattes postérieures, recourbent l'abdomen et projettent à près de 30 cm des jets d'acide. La tactique de ces fourmis est d'ailleurs assez complexe, elle combine les morsures avec la projection d'acide et il suffit d'approcher sa main d'une fourmilière pour se convaincre de son efficacité.

D'autres armes existent encore. Les *Topinoma* possèdent des glandes spéciales à l'extrémité postérieure de leur corps. Ces glandes sécrètent une substance extrêmement visqueuse qui peut servir à engluier un adversaire. Les *Topinoma* sont des fourmis d'assez petite taille. Malgré cet handicap elles n'hésitent pas à s'attaquer aux plus grandes espèces et triomphent généralement grâce à leur agilité après avoir complètement immobilisé leurs adversaires.

Les fourmis se font âprement la guerre entre elles et malheur à

FOURMIS

**Rousses
contre
noires :
pas
de
quartier**

VOIR PAGE SUIVANTE





l'égérée qui se trouve sur le terrain de chasse d'une colonie voisine. La manière dont les fourmis reconnaissent qu'elles appartiennent ou non à la même colonie a évidemment intrigué les chercheurs. L'odeur joue un rôle certain. Les habitants d'une même colonie ont une odeur commune, odeur qui varie d'ailleurs avec le temps. Des fourmis prélevées dans une colonie et gardées en captivité perdent assez rapidement cette odeur sociale. Au bout d'une quarantaine de jours, elles sont devenues des « étrangères », et sont impitoyablement massacrées si on les remet dans leur nid d'origine. On sait aussi que ce sont sur les antennes qu'existent les organes sensoriels susceptibles de reconnaître les odeurs.

L'assaut des légionnaires et des amazones à antennes.

Il ne peut être question de passer en revue les types de guerre que peuvent se livrer les 7 000 espèces connues de fourmis.

Ces guerres peuvent avoir bien des motifs.

Parfois une espèce part, pour quelque mystérieuse raison, à la conquête du monde. C'est le cas de la fourmi argentine. Elle fut découverte en 1866 à Buenos Aires et depuis on a pu suivre sa marche vers l'hégémonie. Partout où elle passe, elle tente de détruire les espèces indigènes et, en certains points, elle a parfaitement réussi. Depuis 1907, date de son arrivée en Europe, elle a fait du chemin : de l'Allemagne au cap de Bonne-Espérance, elle est partout.

Chez certaines espèces, la guerre devient même une nécessité. Il ne s'agit plus d'étendre un empire ou d'agrandir un terrain de chasse, mais de « vivre ».

Les fourmis esclavagistes ne peuvent plus, en effet, se passer d'esclaves et pour s'en procurer, il n'est pas d'autre procédé que la guerre. Nos deux espèces françaises esclavagistes, la fourmi amazone et la fourmi légionnaire, ont des mœurs assez différentes. Mais les deux se procurent de la main-d'œuvre en partant en expédition aux heures les plus chaudes de la journée. L'entrée d'un nid est forcée, des larves capturées et rapportées à la base. De ces cocons sortiront les esclaves sans lesquels les pirates ne sauraient vivre.

Très généralement l'état de guerre règne donc entre les colonies voisines ; quel que soit le motif du conflit, celui-ci existe toujours en puissance. Les relations ne sont pas meilleures entre les colonies mères et celles formées à partir d'elles par essaimage. Cependant il existe des exceptions, même dans le cas de la grande fourmi rousse des bois, où une odeur commune

est conservée entre les différents nids. Les communications sont donc assurées, soit par de véritables routes, aussi fréquentées que nos Nationales un 14 juillet ou un 15 août, soit par des pistes empruntées par de rares agents de liaison.

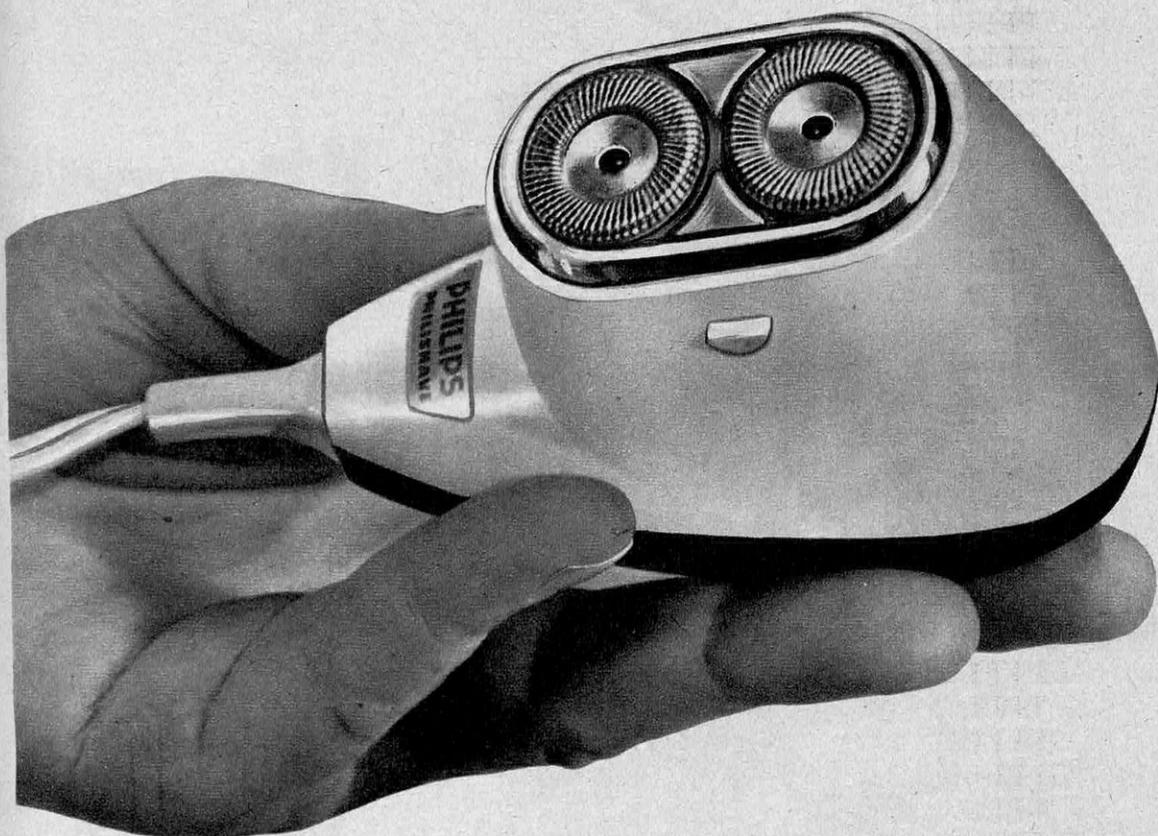
De telles colonies sont assez rares. Elles furent découvertes par un spécialiste des fourmis, le jésuite belge Albert Raignier. Il ne put trouver en Europe que trois exemples de ces communautés de fourmis ; l'une contenait environ 50 nids, une autre 60 et 30 succursales de moindre importance reliées par près de 8 km de routes desservant 6 ha de terrain de chasse. Enfin, la plus importante, située en Belgique, est une immense coalition de 100 nids principaux possédant 10 km de chemin et 30 ha de terrain de chasse. Très récemment, enfin, un entomologiste français, Rémy Chauvin, et deux collaborateurs ont pu mettre en évidence que des colonies de fourmis voisines entretiennent réellement des rapports de bon voisinage.

Les conclusions du Père Raignier étaient basées sur le fait que des fourmis de n'importe quel nid des associations étudiées étaient acceptées partout dans les limites de cette association.

Une nouvelle fable : l'atome et la fourmi.

Dans les observations effectuées en France, la réalité des échanges a été montrée par l'utilisation d'un radio-isotope — un sirop de sucre radioactif distribué dans une colonie se retrouve, en effet, rapidement dans les colonies voisines. Mais, chose encore bien plus curieuse ; il semble que des échanges puissent exister entre des colonies voisines mais d'espèces différentes. Deux espèces de fourmi des bois peuvent non seulement cohabiter d'une manière pacifique mais encore échanger de la nourriture. Cette révolution apportée par l'utilisation des radio-isotopes nous amène à changer d'opinion. La consigne « tue tout ce qui vit et qui n'a pas ton odeur » est-elle tournée dans certains cas ? Ou bien le fait de vivre dans le même coin de forêt, de chasser les mêmes prises et d'être imprégné des mêmes effluves végétaux peut-il créer une odeur commune suffisamment forte pour dissimuler les différentes odeurs spécifiques ? On se doute que sur cette nouvelle piste les chercheurs vont se mettre au travail. Souhaitons qu'ils éclaircissent vite, pour satisfaire notre curiosité, ce nouveau mystère posé par les fourmis.

Jacques MARSAULT



Plus que jamais champion du monde

RASOIR PHILIPS

"STANDARD UNIVERSEL"

Aux supériorités techniques qui ont fait son succès dans le monde entier (moteur rotatif, double tête de rasage, grande surface de coupe, grille ultra mince), le rasoir "Standard Universel" ajoute aujourd'hui un nouveau perfectionnement : **LA TÊTE TONDEUSE** qui se fixe sur le Rasoir "Standard Universel" à la place de la double tête. Pour la finition des pattes et de la moustache, comme pour "rafraîchir" la nuque, la tondeuse est le complément du rasoir de l'homme moderne. Son prix exceptionnel : 10 NF. Mais ce n'est pas tout : plus que jamais champion du monde par sa qualité, le Rasoir "Standard Universel" l'est aussi par son nouveau prix : 65 NF

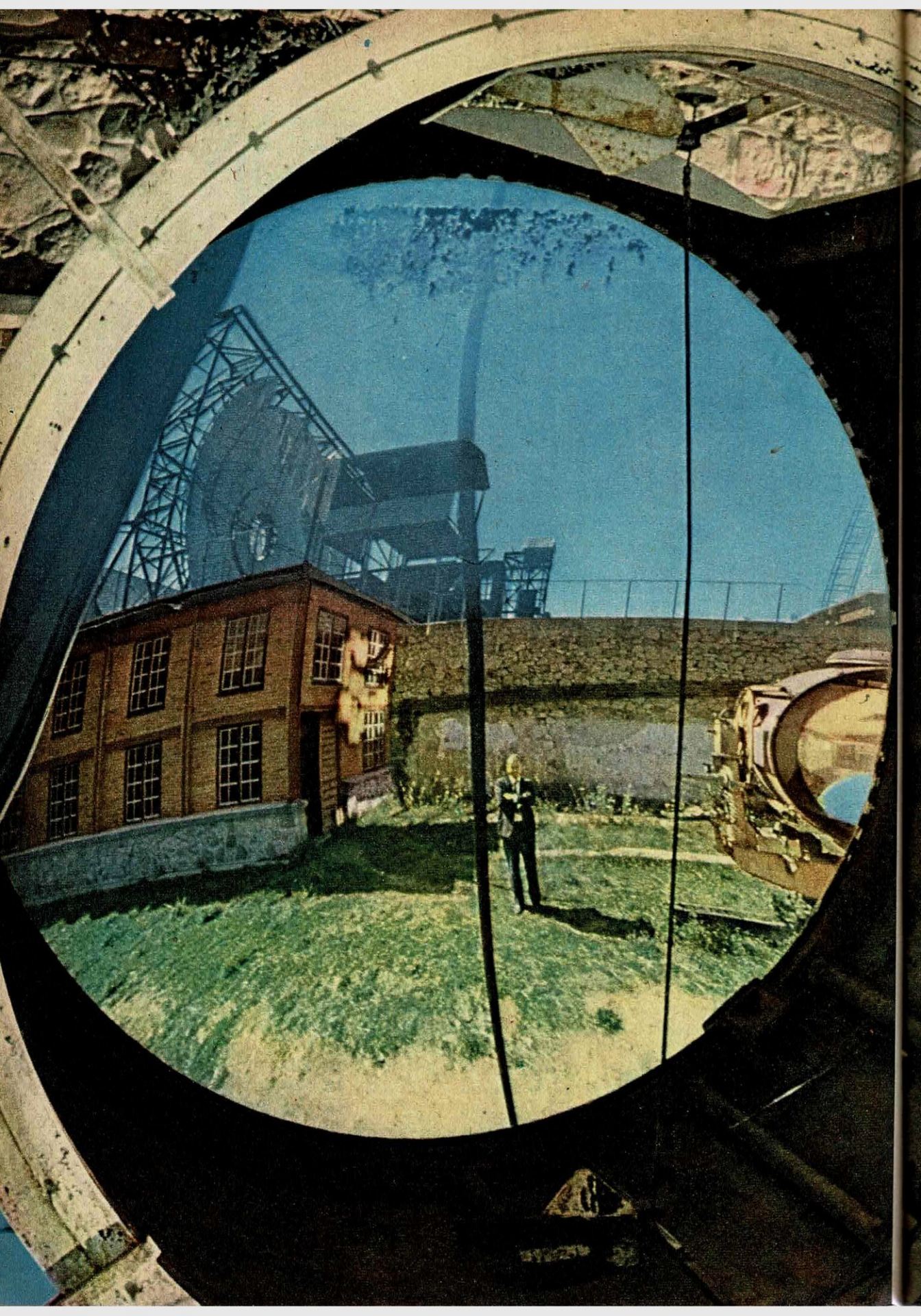


Rasoir Standard Universel seul ...	65 NF
Tête tondeuse seule	10 NF
Les deux ensemble	75 NF

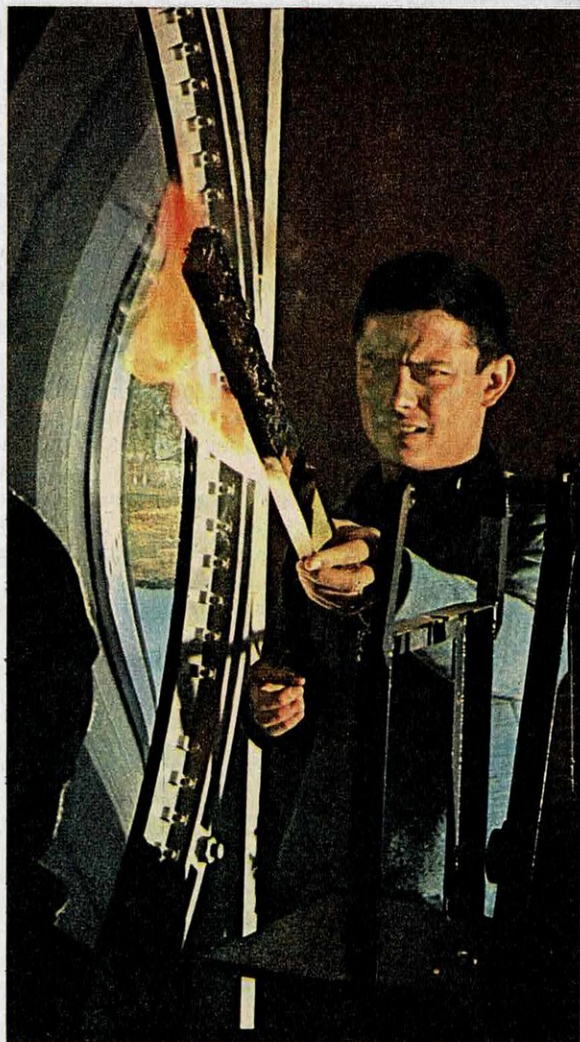


c'est plus sûr !

Lotion Olfran pré-shave : spécialement étudiée pour préparer le visage. Permet de se raser encore plus agréablement.
Lotion Olfran after-shave : rafraîchissante, adoucissante et tonifiante. Sensation de bien-être après le rasage.



LE PLUS GRAND FOUR SOLAIRE DU MONDE



La Conférence des Nations Unies sur l'Énergie vient de le démontrer: la France est l'un des pays les plus avancés du monde dans le domaine de l'énergie solaire. Nos envoyés spéciaux ont mené une enquête dans les Pyrénées-Orientales, sur les lieux où le Professeur Trombe poursuit, depuis 10 ans, les recherches qui nous valent cette place de premier plan.

VOIR PAGES SUIVANTES

La France, vedette de l

HUIT vastes terrasses se succèdent, échelonnées en gradins, sur la paroi en pente douce de l'ample cirque rocheux qui s'arrondit entre Font-Romeu et le village d'Odeillo. Les vestiges d'un théâtre antique ? Un nouvel aménagement pour la culture de la vigne ? Les touristes qui visitent ce coin de Cerdagne dans les Pyrénées-Orientales se perdent en conjectures. Comment soupçonneraient-ils qu'ils ont sous les yeux le chantier d'un four solaire géant ?

Dans trois ans, 62 miroirs plans de 48 m² chacun — la surface d'un deux-pièces parisien — s'étagèrent sur ces gradins comme les fauteuils d'une salle de spectacle, face à l'immense corolle d'un miroir parabolique de 40 m de haut et 54 m de large, soit la hauteur et l'encombrement d'un immeuble de 12 étages.

Le four solaire d'Odeillo-Font-Romeu pourra fournir 1000 kW ; il sera vingt fois plus puissant que le célèbre four de Montlouis qui, à 8 km de distance, dresse ses échafaudages et ses miroirs comme des machines de guerre insolites dans l'enceinte d'une forteresse construite par Vauban. La nouvelle installation rendra à la France le titre de détentrice du plus grand four solaire du monde que lui avait valu, voici dix ans, l'entrée en fonctionnement de l'appareil de Montlouis, détrôné ces derniers mois par celui que les Américains viennent de mettre en service à Alamogordo (Nouveau-Mexique).

Odeillo, Montlouis... Le nom de ces minuscules villages pyrénéens revenait constamment dans les débats de la Conférence des Nations Unies qui, en septembre dernier, a réuni à Rome plus d'un millier de spécialistes interna-



la Conférence de Rome

tionaux des nouvelles formes d'énergie. Les recherches effectuées en Cerdagne sont suivies dans le monde entier. Elles placent la France au tout premier rang dans le domaine de l'énergie solaire qui, à en juger par le nombre et le volume des communications, a soulevé bien plus d'intérêt à Rome que les énergies éolienne, marémotrice ou géothermique.

Les chercheurs français recueillent aujourd'hui les fruits d'une quinzaine d'années d'efforts. Ils ont été parmi les premiers à s'engager dans la voie d'une exploitation scientifique de l'énergie solaire. L'idée de concentrer les rayons du soleil pour en tirer de la chaleur n'est pourtant pas neuve. Les Égyptiens et les Incas se servaient d'un jeu de glaces pour cuire les aliments destinées aux dieux. En juxtaposant un grand nombre de miroirs plans, Buf-

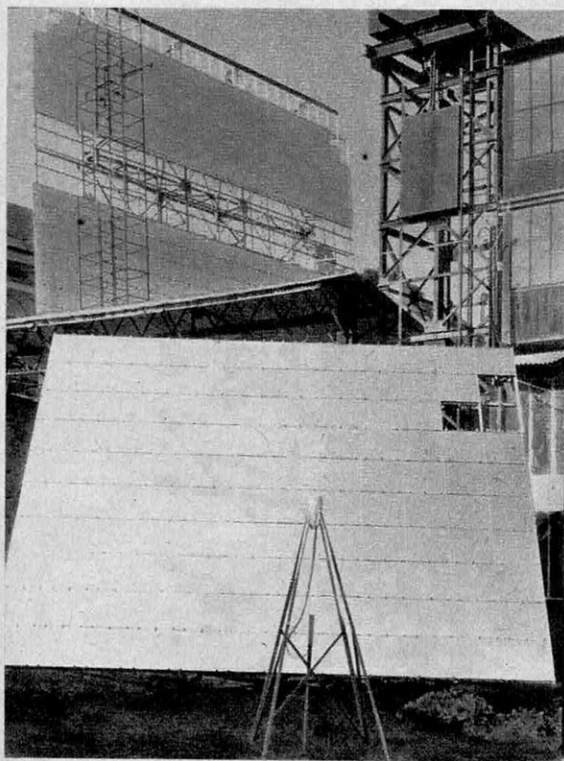
fon réussit à enflammer du charbon. Par un système de lentilles, Lavoisier, lui, faisait fondre le « fer battu »... Dans l'atmosphère très fin de siècle de l'Exposition de 1878, Mouchot présenta à Paris une presse fonctionnant à l'énergie solaire qu'il employa à tirer, au rythme de 500 exemplaires par heure, un journal intitulé, bien entendu, « Le Soleil »...

Il faut attendre le lendemain de la dernière guerre pour que les expériences se dégagent de l'empirisme et les réalisations de l'artisanat. L'amenuisement des ressources énergétiques mondiales amène plusieurs grands pays à poser enfin le problème de la captation de l'énergie solaire avec toute la rigueur nécessaire. En France, c'est Félix Trombe, un chimiste spécialiste des terres rares, qui est chargé de faire le bilan des travaux antérieurs. Secondé par deux autres chercheurs, Marc Foëx et Charlotte Henry La Blanchetais, qui depuis lors n'ont jamais quitté leur « patron » il parvient, dès 1946, à installer le premier four solaire français à l'Observatoire de Meudon dans la banlieue parisienne.

Félix Trombe ne dispose au début que de très minces crédits. Sa machine est mise au point avec des moyens de fortune : à peu de frais, il fait l'acquisition de quelques-uns de ces miroirs concaves de D.C.A., récupérés en grand nombre par l'armée française en territoire allemand. Aménagé sommairement, le premier appareil permet pourtant à la chimie des hautes températures de se frayer des voies toutes nouvelles. De nombreuses expériences sont réussies : production d'oxyde d'azote, fusion d'oxydes ultra-réfractaires, sublimation du carbone, etc.

Le four de Meudon était d'un maniement difficile. Il s'agissait d'un appareil à réception directe, c'est-à-dire que le miroir était directement braqué sur le soleil et pivotait sur lui-même pour le suivre dans sa course. Les rayons parallèles qui le frappaient étaient renvoyés et convergeaient au foyer où une température de près de 3 000° C était atteinte. Mais ce foyer se déplaçait constamment au cours de la journée. De plus, le rayonnement convergent attaquait les substances de bas en haut, ce qui ajoutait encore à la difficulté des fusions.

Avec un tel engin, le travail se révèle bientôt épuisant. C'est à la main, la tête plongée dans la fournaise des miroirs, qu'il faut effectuer les opérations de réglage et de guidage. Malgré leurs lunettes teintées de noir, les

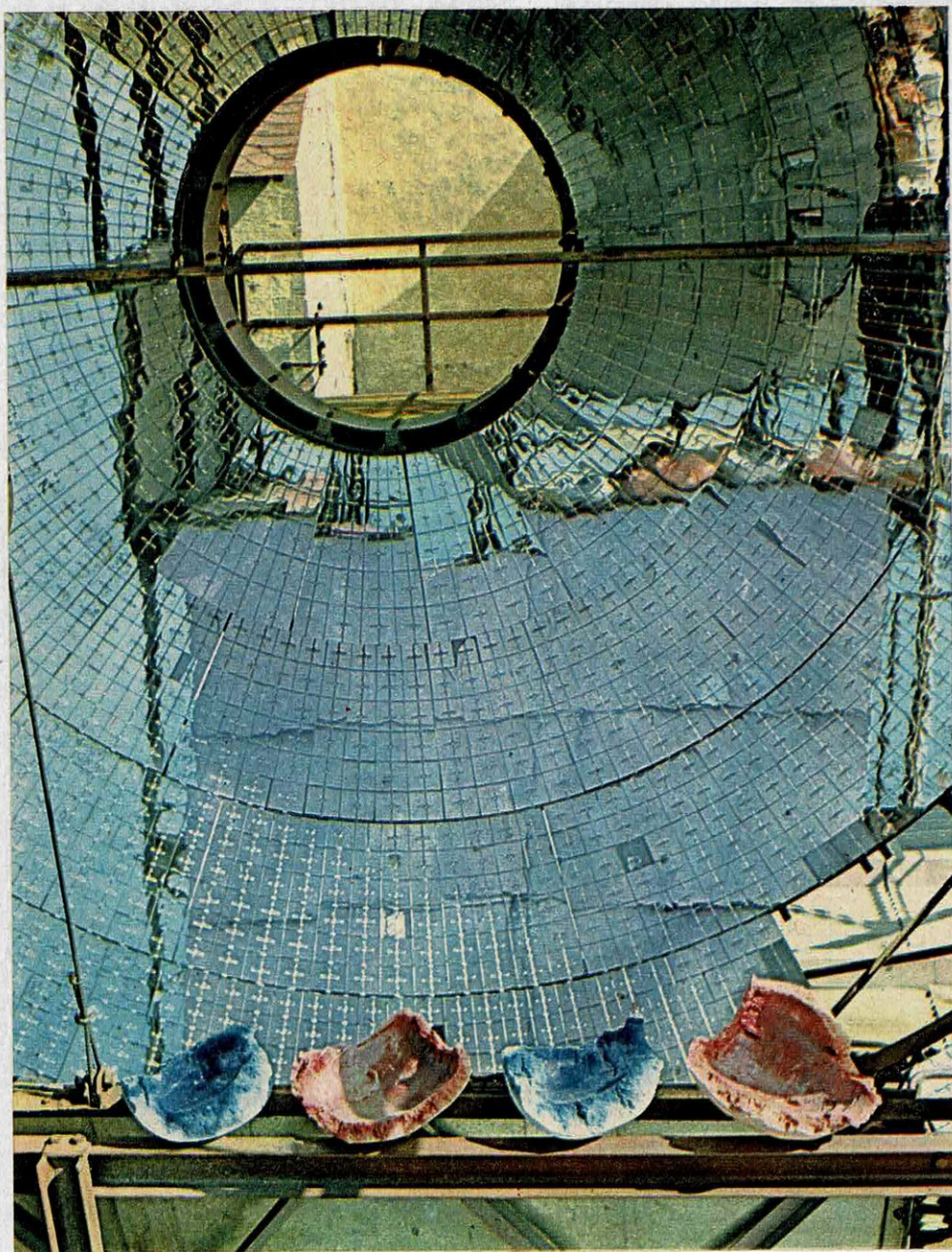


Le théâtre du soleil...

Dans trois ans, 62 miroirs plans (prototype ci-dessus) s'étageront sur ces huit terrasses (à gauche). Ils renverront le feu du ciel sur un miroir parabolique haut comme un immeuble de douze étages (54 mètres).

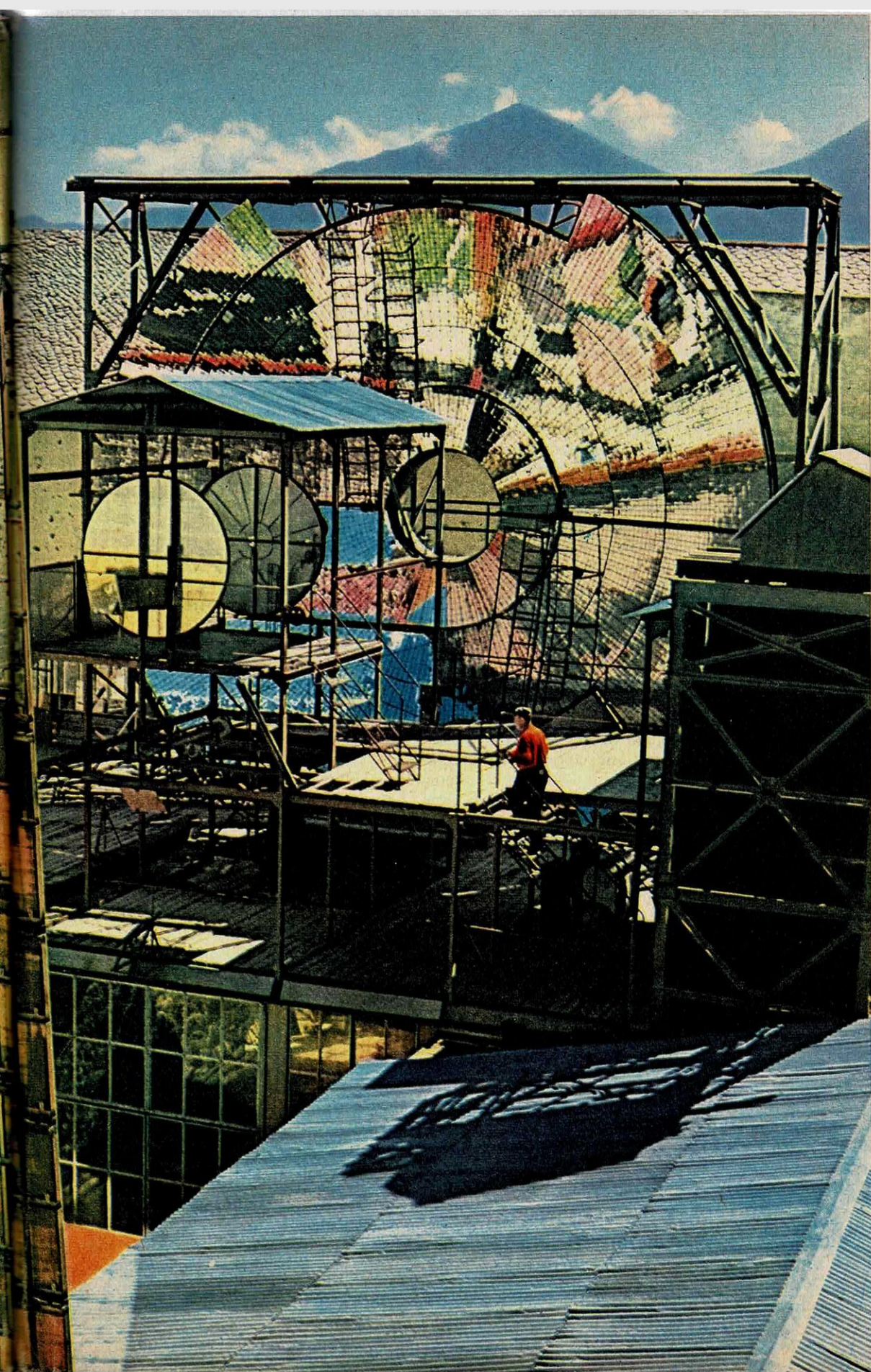
Céramiques réfractaires

Ces céramiques colorées sont faites d'oxydes ultra-réfractaires fondus dans le grand four de Montlouis



Le feu de 3500 glaces

Vue d'ensemble du grand appareil de Montlouis : le grand paraboloïde et le four monté sur sa plate-forme



chercheurs risquent de se brûler les yeux.

— Il y avait un inconvénient encore plus grave, nous dit Félix Trombe, le ciel souvent couvert de la région parisienne imposait à nos travaux un rythme discontinu... Il était indispensable de quitter Meudon... »

Le Dieu soleil a des voies mystérieuses. Du temps où il était président du Spéléo-Club de Paris et dirigeait des explorations dans les gouffres des Pyrénées, Félix Trombe s'était lié d'amitié avec le général Bergeron, alors commandant de la région militaire de Toulouse. Or, en 1949, le général Bergeron est nommé Président du Comité d'Action Scientifique de Défense Nationale. Il visite les installations de Meudon, mesure à leur juste valeur les travaux qui s'y effectuent et obtient que des crédits de la Défense Nationale s'ajoutent à ceux que la Recherche scientifique alloue déjà au Laboratoire de l'énergie solaire.

L'intervention du général est déterminante : l'équipe de Félix Trombe lui doit d'avoir pu s'installer en 1949 dans la forteresse de Montlouis qu'elle partage depuis avec une unité de parachutistes à bérets rouges. Elle bénéficie là d'un climat bien plus propice aux recherches solaires que celui de Meudon. Avec la Haute Provence, la Cerdagne est l'une des régions les plus claires de France : 2 750 heures d'ensoleillement par an, soit presque 200 jours « ouvrables » pour un four solaire.

Il faut environ trois ans à Félix Trombe pour monter sa machine. Tirant la leçon de Meudon, il réalise un appareil à foyer fixe : à Montlouis, le rayonnement solaire est d'abord reçu par un miroir plan, appelé orienteur ou héliostat, chargé de le diriger sur le miroir parabolique qui le rend convergent.

L'orienteur de Montlouis fait penser à un sunlight démesuré. Sa surface réfléchissante de 135 m² resplendit au soleil de l'éclat presque insoutenable des 500 glaces de 50 cm de côté qui la composent. D'un mouvement presque imperceptible, la voici qui se déplace de droite à gauche, pivotant autour d'un axe vertical ; maintenant elle bascule en arrière. Les vieilles murailles et les toits d'ardoise taillée qu'elle reflète paraissent s'y engloutir et glisser lentement dans ses profondeurs...

Dès que le four entre en fonctionnement, l'héliostat se déplace ainsi de façon à toujours renvoyer le faisceau des rayons solaires dans une direction horizontale et parallèle à l'axe du miroir parabolique. Tous les mouvements

de l'appareil sont guidés automatiquement : l'équipe de Montlouis a mis au point un dispositif à la fois souple et économique de contrôle par cellules photo-électriques qui commandent des vérins fonctionnant sous pression d'huile. A peine un nuage voile le soleil, une sonnerie avertit les chercheurs que l'orienteur a cessé de traquer le soleil.

Dans la grande cour de la forteresse, le miroir parabolique, faisant face à l'héliostat, reflète le bleu du ciel dans sa surface réfléchissante de 90 m². La construction d'une glace courbe d'aussi grandes dimensions aurait posé des problèmes quasi insolubles, si l'on avait tenu à ce qu'elle soit d'un seul tenant. Buffon avait surmonté ces difficultés en juxtaposant une grande quantité de miroirs plans à l'intérieur d'une surface parabolique. Mais ce procédé ne donne qu'un foyer flou, les rayons étant dispersés sur un trop grand espace. La solution adoptée par Félix Trombe est bien plus ingénieuse : son paraboloïde est composé d'une mosaïque de 3 500 petits miroirs, initialement plans, de moins de 2 mm d'épaisseur. Des glaces aussi minces conservent toute leur élasticité ; courbées sous la contrainte de vis, elles se transforment en autant de petites miroirs paraboliques qui renvoient une image du soleil à leur foyer commun. Les 3 500 glaces ainsi courbées fournissent une énergie égale à celle qu'aurait donnée 20 000 ou 25 000 glaces planes...

Il a fallu presque un an pour régler la courbure de cette multitude de petits miroirs. On opérait de nuit à la lumière artificielle, car de jour, les chercheurs auraient risqué d'être aveuglés ou rôtis par le feu du ciel.

Le four proprement dit est placé entre deux feux, à 6 mètres du grand miroir parabolique, exactement à son foyer, là où la convergence des rayons solaires élève la température à plus de 3 000° C... C'est une cuve métallique refroidie par circulation d'eau que l'on abrite dans une espèce de mirador. Toute cette structure se dresse au milieu d'une vaste plate-forme de bois, que les « focales incidentes » du grand miroir ont calcinée par endroits.

La mise en service du four de Montlouis est reléguée aujourd'hui parmi les tâches routinières. Tous les efforts se concentrent sur la grandiose machine d'Odeillo. Déjà, dans une cour intérieure à l'abri des curieux, l'on peut voir le prototype des 62 miroirs plans qui tapisseront les parois du cirque de Font-Romeu.

naît dans les Pyrénées

Des techniciens grimpés sur des échelles règlent avec minutie la position des petits miroirs. Il leur faudra des années de patience...

Ces orienteurs de petites dimensions sont la véritable arme secrète de Félix Trombe :

— Notre idée de départ — nous dit son collaborateur de toujours, M. Foëx — a été de remplacer l'orienteur unique par un grand nombre d'orienteurs de petites dimensions et d'un faible prix de revient...

L'avantage est considérable. En effet, pour renvoyer constamment le rayonnement solaire sur une surface de quelque 2 000 m², il aurait

face réfléchissante. A Odeillo, elle abritera un vaste bâtiment qui permettra d'aménager sans frais supplémentaires le laboratoire et les installations annexes du four.

L'intérêt à la fois scientifique et industriel des fours solaires justifie la coûteuse, mais passionnante aventure d'Odeillo.

Les Romains allumaient le feu sacré de la Vestale en concentrant les rayons du soleil au moyen d'un vase en or. Peut-être avaient-ils l'intuition que la chaleur solaire est l'unique chaleur pure. Tous les autres procédés, y compris l'arc électrique, qui, seul, donne des températures du même ordre, supposent l'apport de calories par des substances intermédiaires (paroi de four, charbon d'arc électrique) qui exercent des influences chimiques sur les substances à traiter.

Les traitements en milieu oxydant, c'est-à-dire dans l'air, comptent parmi les opérations les plus simples qu'il soit possible de réaliser avec des fours solaires. Or ce sont précisément les traitements les plus difficiles à effectuer dans les fours électriques, surtout lorsque la température dépasse 2 000° C.

Grâce au four solaire, des produits éminemment réfractaires, notamment des oxydes, ont pu être fondus et purifiés. Parmi eux, le corindon, le spinelle de magnésium, le zirconate de calcium, l'oxyde de zirconium... Ce dernier produit surtout retient l'attention des chercheurs de Montlouis à cause de l'abondance de ses minerais et parce qu'il est l'un des plus réfractaires qui soient.



Le Prof. Félix Trombe, pionnier français des recherches solaires. 1946 : il crée le premier four solaire à Meudon. 1952 : il achève le four géant de Montlouis. Maintenant il fait construire à Odeillo la plus grande installation du monde.

fallu, si l'on disposait d'un seul héliostat, que cet appareil eût des proportions monstrueuses : 70 m de large et 49 m de haut... La mise en place des glaces, leur entretien, le réglage et le guidage auraient soulevé d'énormes difficultés, sans compter que l'immense surface plane se serait offerte comme une voile au « Carcanet », ce furieux vent de Cerdagne. Le seul mérite de cet appareil aurait été de réfléchir une nappe solaire parallèle et sans aucune discontinuité. Or le même résultat peut être obtenu par une série de petits appareils disposés en quinconces sur des terrasses successives.. Quant au paraboloïde d'Odeillo, il ne sera, selon l'expression de Félix Trombe, que l'« extrapolation » de celui de Montlouis. En raison même de son gigantisme, il bénéficiera cependant de nombreux perfectionnements. Ainsi, par exemple, à Montlouis, la charpente a pour seul rôle de supporter la sur-

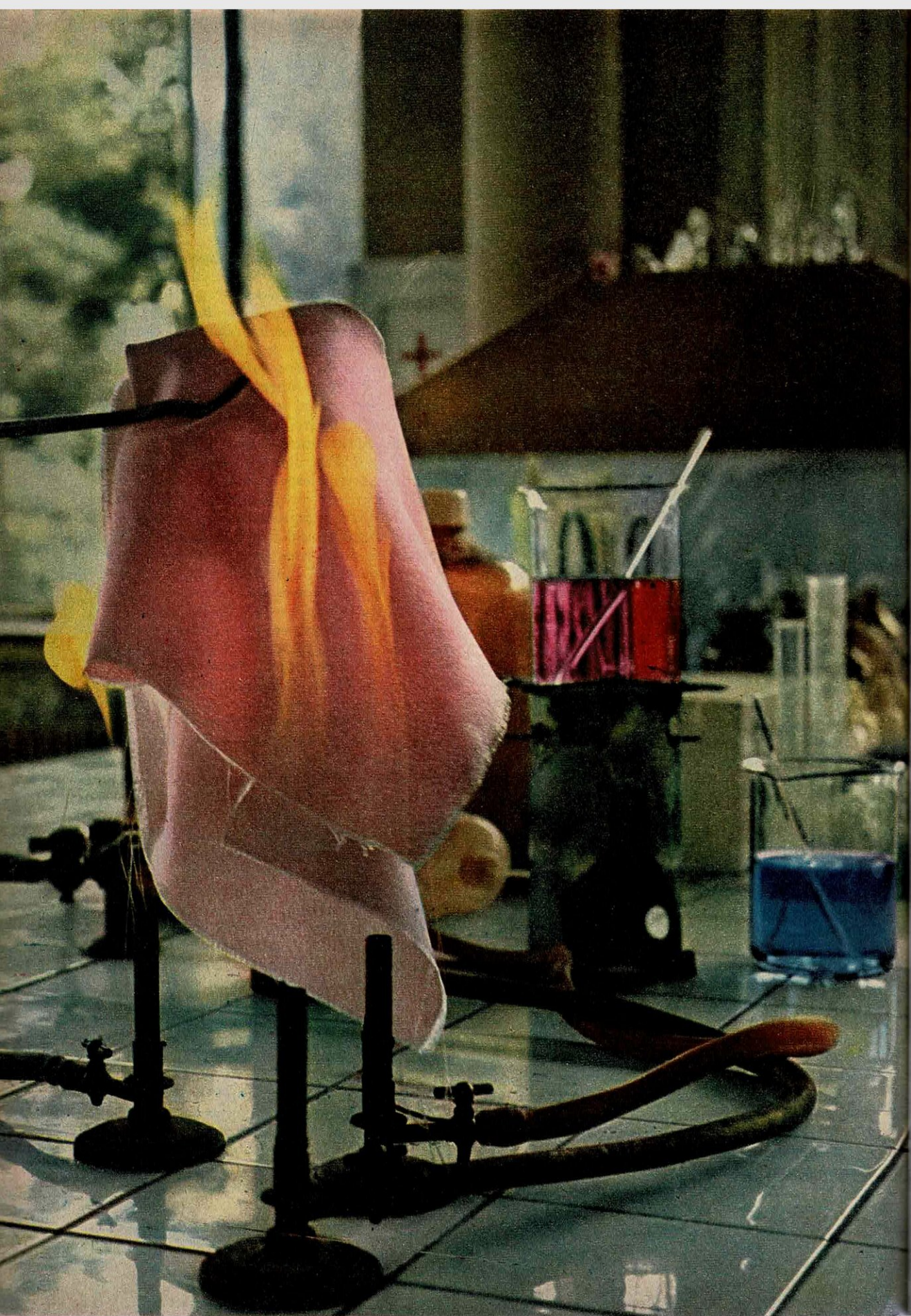
Outre l'étude des substances réfractaires aux très hautes températures, le four solaire permet seul l'examen d'un certain nombre de processus chimiques, tels, par exemple, que la dissociation. A la différence du four classique qui provoque l'échauffement de la masse du produit, il permet de former de hautes températures à la surface du corps étudié...

— Et le traitement des métaux ?

— Divers minerais, répond Félix Trombe, peuvent être traités dans nos fours. Mais nous tendons à nous spécialiser dans les productions qui peuvent s'adapter au caractère intermittent de la présence du soleil.

— Les applications pratiques de tout cela ?

— Depuis neuf ans, nous avons fondu ou fritté à Montlouis une dizaine de tonnes d'oxydes réfractaires. Ces produits reçoivent aujourd'hui une large utilisation, dans l'industrie, surtout pour la fabrication des creusets et des fours...



Une technique d'avant-garde

Le verre textile



L'EXPRESSION : « Fragile comme du verre » a fait son temps depuis que l'idée, soumise par Réaumur en 1713 à l'Académie des Sciences, de transformer le verre en fibres textiles est devenue réalité. Et de même qu'on s'est étonné que les Romains qui avaient des bouteilles de verre n'aient pas imaginé de le planer pour en faire des vitres, de même on s'étonnera plus tard de notre retard à découvrir le *Verre-Textile*, cet étonnant matériau dont la résistance mécanique, les qualités diélectriques, la facilité de mise en œuvre et la plasticité le prêtent aux applications les plus variées de la construction, de l'ameublement, de la carrosserie, des plastiques, de l'industrie électrique.

Certes, personne n'ignore actuellement que le grand rideau de scène du cinéma « Le Colisée » à Paris est en verre, comme le seront les tentures des coursives du Paquebot « France », et que les toits de l'I.D. 19 et de l'AMI 6, comme les plateaux des self-services, sont aussi en verre textile stratifié. Mais sait-on qu'au regard de ces usages les plus célèbres, le *verre textile* connaît un développement bien plus spectaculaire, grâce à la maîtrise qu'en obtiennent les Ingénieurs de la Société du Verre-Textile dans cette usine de Chambéry, unique en France.

C'est en effet au nord de la ville de Chambéry, contre le fond du Massif de la Grande Chartreuse, au creux d'une boucle de jeunes peupliers qui bordent la Lesse, que se dressent la haute tour carrée où se prépare le verre et les deux grands bâtiments de fabrique des billes de verre à partir desquelles seront produites les fibres textiles.

Verre et Textile, deux techniques en une seule usine, grâce à l'apport de deux expériences, l'une verrière, celle de la Cie Saint-Gobain, l'autre textile, celle du CTA (Cie Industrielle de Textiles Artificiels et Synthétiques). Deux ingénieurs dynamiques et jeunes me la font visiter. C'est tour à tour leurs explications, sur le verre et sur le textile, que j'ai recueillies, tandis que s'élaborent sous mes yeux des milliers de bobines de fil, nées d'un mélange initial savamment dosé. Quelle extraordinaire métamorphose que celle de ce verre spécial en filés !

A l'épreuve
de la flamme du gaz,
ce tissu de verre
textile ne flambe pas.

Et cette métamorphose industrielle, on peut en suivre le cheminement en descendant du haut de cette tour de 43 mètres, où les composants du verre textile arrivent par d'impressionnants tuyaux d'orgue, par étapes, jusqu'aux fours de fusion.

Telle une poudre blanche (dont la très fine granulométrie permet une bonne homogénéisation du mélange qui est d'ailleurs, par une installation unique en France, réalisée automatiquement), la composition est amenée par tapis roulants, d'une manière continue et régulière dans le four et embrasée aussitôt par sa température à 1 580°. Plus de 120 tonnes de verre spécial sont ainsi élaborées et affinées par coulage dans un compartiment moins chaud. Puis, à sa sortie d'affinage, le verre, toujours en fusion, est envoyé par canaux aux machines à billes dont les grosses vis en spirales moulent la pâte incandescente en billes d'un diamètre de 20 mm qui se refroidissent progressivement et deviennent vertes. Trente tonnes par jour de belles billes vert-clair, toutes contrôlées : voilà de quoi faire rêver tous les écoliers de France !

En filature, elles seront fondues dans les fours-filières constitués d'un creuset en alliage de platine dont la partie inférieure est percée de trous. La haute température qui y règne, fond les billes et fait à nouveau s'écouler le verre en fusion par les centaines de trous de filières minuscules.

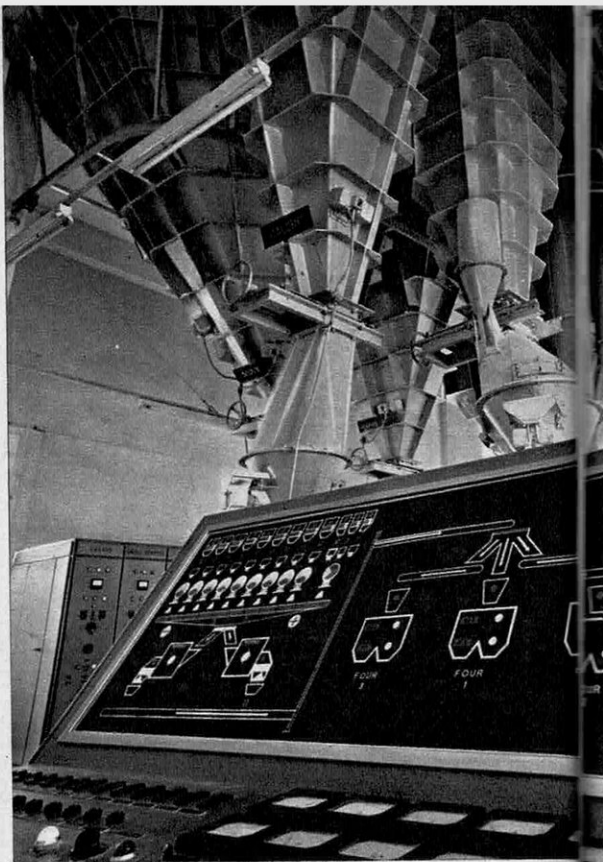
Deux techniques : deux qualités

Deux techniques d'étrépage de ces filaments donnent deux qualités différentes de fibres : Silionne et Verranne. L'étrépage mécanique donne des fils continus dénommés « Silionne » et l'étrépage pneumatique, par fluide, c'est-à-dire par entraînement des fibres sous la pression d'un jet d'air, des fils discontinus dénommés « Verranne ». Silionne et Verranne sont toutes deux aptes à subir ensuite toutes les opérations habituelles de finissage : on obtient ainsi des fils pour l'industrie textile, des fils spéciaux continus, des fils coupés, des feutres de verre pour le renforcement des matières plastiques. Les meilleures combinaisons sont alors produites selon les besoins, car les qualités du verre textile l'adaptent aux utilisations les plus variées.

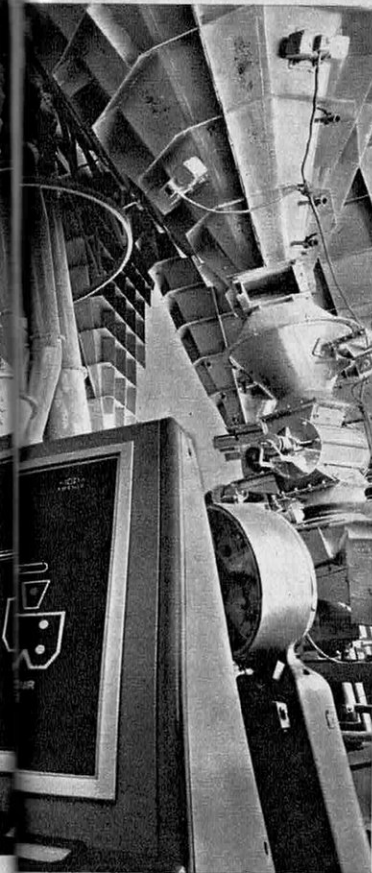
« Voulez-vous des matériaux de construction ? » me demande un ingénieur. « Voici des plaques ondulées, des faîtières, des corniches qui vous permettront de créer des hangars, des vérandas, des auvents, des abris, des garages, des éclairages par bardage. Voilà des cloisons intérieures, des portes, des panneaux de façade, des maisons et des cellules préfabriquées, des cabines hôtelières. Voulez-vous du mobilier ? Voici des plaques décoratives, des chaises-fauteuils, des bacs à douches, des réservoirs, des cellules sanitaires, tous les meubles du jardin. Et pourquoi les choisir en verre textile ? Mais à cause de leurs onze qualités : légèreté, résistance aux chocs, translucidité, facilité de pose, entretien aisé, aucune corrosion, préfabrication, coloris inaltérables, isolation thermique, gaieté des coloris et des motifs décoratifs ! » (Ces qualités que l'ingénieur du verre énumère — comme une fée qui donnerait onze coups de baguette — ne sont pas de vains mots : des « parements » de stratifiés au verre textile enfermant une mousse isolante, sous forme de panneaux-sandwiches isolants, ont été testés par les Expéditions polaires françaises. Paul-Emile Victor a décidé d'en équiper en 1960 ses igloos du Groenland qui doivent y demeurer au moins 25 ans.)

Ces plaques ondulées en polyester renforcées au verre textile et dont les nouvelles teintes absorbent les rayons ultra-violet, grâce à leur facilité de transport et de mise en œuvre favorisent une technique de construction d'avant-garde, etc.

« Voulez-vous du tissu d'ameublement ? » me demande une technicienne du Centre de recherches avec grâce et féminité. « Voici toute



Les composants du verre sont mélangés et



e drainés ici, vers les fours.

Une prise de température optique de verre en fusion.

une gamme d'échantillons que nous améliorons de mois en mois et qui vont bientôt être commercialisés pour les tentures et doubles rideaux sous la marque de qualité « Heliover ».

140 km de tissus ont déjà été utilisés pour le capitonnage des cabines de passagers du France, pour les conduites d'air froid ou chaud et pour le revêtement des plafonds, des parois et des sols. Aux États-Unis, en Angleterre et en Italie, ces tissus ont été aussitôt adoptés à cause de leurs propriétés fondamentales : ils sont ininflammables (cf. l'expérience décisive que nous avons faite et que nous reproduisons page 80), indéformables et inaltérables. De plus, ce que toutes les femmes modernes apprécieront, leur entretien est très facile : lavage rapide, séchage presque instantané, repassage inutile. Enfin, ils échappent aux insectes et aux rongeurs ! « Et ce n'est pas tout » renchérit un ingénieur. « L'exceptionnelle tenue du verre textile aux hautes températures, sa rigidité diélectrique, sa grande résistance mécanique, en font un excellent isolant électrique. Des réalisations courantes ? Appareillage électrique de four, barettes de disjoncteurs, appareillage basse tension, tubes isolants, et protection des machines ayant à subir de fréquents à-coups de démarrages ou de surcharges momentanés. C'est effectivement le Verre Textile qui a été

retenu pour assurer l'isolation complexe de ce véritable appareil cyclopéen qu'est le cyclo-synchrotron de Saclay. N'est-ce pas une manière de consécration ? »

Nous quittons l'usine de Chambéry. Nos hôtes nous reconduisent en voiture vers la ville. « Ah, j'oubliais ! Après Citroën, qui fit un véritable succès du toit clair et léger de l'I.D. 19 et de l'Ami 6, la Régie Renault, la S.N.C.F. et les grands carrossiers de voitures sport, se mettent au verre textile. La DB Panhard, l'Alpine, certains éléments d'auto-cars font appel aux stratifiés renforcés qui leur confèrent une sécurité accrue. Sécurité si grande que Sud-Aviation, pour Caravelle, a retenu plus de 500 pièces moulées et un grand nombre de pièces découpées, dans des plaques de même nature ! Avec les coques moulées d'embarcations de plaisance et de sauvetage, j'aurai pratiquement fait le tour des principales applications actuelles du verre textile dont la souplesse d'adaptation est une garantie absolue d'avenir. »

D'avenir, de jeunesse et de dynamisme, telle est l'impression dominante que je retire de ma visite à la Société du Verre-Textile de Chambéry.

Henry MOREAU

Coupable ou non coupable des accidents cardiaques?

C OUPABLE, affirme le grand public.
— Suspect seulement, répondent certains des experts.

— Nous ne nous prononcerons qu'une fois l'instruction terminée, ajoutent les autres.

L'accusé de ce procès, le cholestérol, porte un nom familial à tous.

Que lui reproche-t-on? Chaque fois qu'elle devient trop abondante dans notre sang, cette substance organique grisâtre et de consistance cireuse provoquerait la sclérose de nos artères, c'est-à-dire leur durcissement et leur dégénérescence. Neuf fois sur dix, elle

LE PROCÈS DU CHOLESTÉROL

serait à l'origine de ces accidents cardiaques foudroyants qui, selon l'Office National d'Hygiène, sont aujourd'hui responsables en France d'au moins un décès sur cinq, soit bien plus que les maladies infectieuses et le cancer réunis.

Ce chef d'inculpation est grave. Le voici résumé de façon brutale :

— Mon père est mort à 57 ans d'une attaque cardiaque, plus exactement d'un infarctus du myocarde. Que voulez-vous, c'était fatal : il avait 5 g de cholestérol...

Le quadragénaire un peu bouffi qui me fait cette confidence d'un ton sombre a prononcé *infarctus*, et je sais que ce mot évoque pour lui des images d'épouvante : une *fracture* du cœur, cette mort avec *effraction* qui le guette, il en est persuadé, parce qu'il « commence à prendre de l'âge » et que, lui aussi, « fait une poussée de cholestérol »...

Notre conversation avait lieu un mercredi,

Une enquête
de François Bruno

jour de la consultation de cardiologie, dans l'une des salles d'attente de l'Hôpital Broussais, à Paris. Pour entendre un tout autre son de cloche, il m'a suffi de traverser un couloir et de franchir la porte interdite au public du laboratoire de biochimie.

— Nos malades, me dit le Dr Ph. L., ont tendance à se braquer sur leur taux de cholestérol sanguin. Mais pour nous, le problème des origines de l'artériosclérose est encore loin d'être résolu.

— N'existe-t-il pas, cependant, une relation entre cette maladie et la présence d'un excédent de cholestérol dans le sang ?

— Cette relation est indéniable.

— Alors ?

Pour répondre à cet « alors », il a fallu que le Dr L. me fraye un chemin à travers tout un maquis de résultats expérimentaux, de chiffres et de statistiques, souvent contradictoires...

Des milliers et des milliers de pièces, dont certaines datent de plus d'un siècle, s'accumulent dans le dossier du cholestérol. Si ce corps n'est connu du grand public que depuis une dizaine d'années, il est pour les biochimistes une très vieille connaissance. Découvert en 1775, il avait déjà été étudié par Berthelot. Aujourd'hui, tout étudiant en chimie sait qu'il s'agit d'un lipide (corps gras) à fonction alcool. Comme l'œstrone (hormone femelle) et la testostérone (hormone mâle), il se rattache, par sa structure, au groupe du stérane qui présente une importance considérable en biologie.

On trouve du cholestérol dans le sang, les graisses animales, la bile, les œufs, le lait, etc. La plupart de nos organes en contiennent des doses importantes : 20 g par kilo dans le foie, 0,20 g par kilo dans le cerveau, 0,5 g par litre dans la bile. Dès 1913, le biologiste français Grigault avait indiqué que le sang d'un adulte sain en transportait entre 1,5 et 2,40 g par litre (Voir notre tableau).

L'attention des médecins et des malades se concentre surtout sur le taux de cholestérol sanguin. C'est lui qui est incriminé dans notre procès. A partir de quel chiffre la cote d'alerte est-elle atteinte ? Grigault, le pionnier, estimait que, pour un homme de 40 ans, un taux de 2,40 g par litre était déjà excessif. Or, des sondages effectués l'an dernier dans la région parisienne ont révélé que, chez les hommes de cet âge, les taux moyens se situaient autour de 2,80 g par litre. Il n'y a là rien d'alarmant. Pour la plupart des médecins actuels, en effet, le danger n'apparaît qu'à partir de 3 g.

— D'ailleurs, me dit le Dr L., il ne faut pas s'hypnotiser sur les taux de cholestérol sanguin. Chez un même individu, leurs fluctuations peuvent être considérables, parfois de l'ordre du gramme. D'autre part, on obtient des

résultats très différents selon que le dosage est effectué suivant telle ou telle méthode. Voilà pourquoi nous recommandons à nos malades de toujours s'adresser au même laboratoire pour faire procéder à leurs dosages.

On me l'a répété à plusieurs reprises à l'Hôpital Broussais : c'est à tort que les malades considèrent le cholestérol comme « un intrus, un ennemi installé dans leur sang ». Tant qu'elle ne dépasse pas certaines quantités, cette substance, loin d'être dangereuse est, au contraire, indispensable à l'organisme. Nous nous en servons pour élaborer plusieurs de nos hormones, notamment les hormones sexuelles. De plus, elle est la « locomotive » qui nous permet de véhiculer les matières grasses dans notre sang.

Ce sont des savants russes qui, les premiers, ont mis le cholestérol en accusation. En nourrissant un groupe de lapins de grandes quantités de ce produit dissous dans une huile végétale, Anitchkoff réussit, en 1913, à provoquer dans leurs artères des lésions assez voisines de celles de l'artériosclérose humaine. Quelques années auparavant, Ignatowski avait obtenu les mêmes résultats en gavant un autre groupe de rongeurs d'œufs, de lait et de viandes grasses.

Les premières prescriptions

Ces expériences ont accrédité l'idée d'une corrélation possible entre l'excédent de cholestérol et l'artériosclérose. Déjà on avait remarqué que les autopsies des victimes d'accidents cardiaques révélaient presque toujours des plaques gris-jaunâtres sur la tunique interne de leurs artères, celle qui est en contact direct avec le sang. Formées de toutes sortes de graisses, ces plaques d'athérome ont une consistance gélatineuse et méritent bien leur nom, dérivé d'un mot grec qui signifie bouillie de blé. Elles contiennent invariablement des cristaux de cholestérol.

Les athéromes peuvent se multiplier et pulluler comme une lèpre tout le long de nos artères qui sont alors progressivement obstruées. Le débit de la circulation diminue et l'asphyxie menace les tissus privés d'oxygène. Parfois le rétrécissement des artères favorise la formation d'un caillot et le flux de sang est stoppé net : c'est la thrombose. Dans d'autres cas, surtout dans la région du cerveau, le sang s'échappe avec force hors du vaisseau : c'est l'hémorragie cérébrale, dont mourut le Président Roosevelt. Le cœur est évidemment l'organe le plus menacé ; la formation d'un obstacle dans les artères coronaires, qui l'entourent comme une couronne, entraîne une véritable nécrose du muscle cardiaque : c'est

l'infarctus du myocarde, mal qui frappa à deux reprises le Président Eisenhower. Il arrive aussi que les athéromes aient des effets moins foudroyants, notamment lorsque seules les artères des membres inférieurs sont atteintes : c'est l'artérite que le Roi George VI endura avec impassibilité dans les dernières années de sa vie...

Devant l'importance de l'athérome parmi les symptômes de l'artériosclérose, bon nombre de médecins ont tendance aujourd'hui à abandonner cette appellation qui ne rend compte que d'un aspect de la maladie : le durcissement des artères. Ils lui préfèrent celle d'athérosclérose qui a l'avantage d'impliquer aussi la présence de plaques d'athéromes.

L'artério- ou athérosclérose était connue dans toutes ses manifestations depuis près d'un demi-siècle, quand subitement, elle a pris, au lendemain de la dernière guerre, les proportions d'un fléau biblique. Aux États-Unis, le pourcentage des maladies circulatoires parmi les causes de décès est passé de 10 % en 1938 à plus de 25 % en 1960.

Les pièces à conviction

L'angoisse provoquée par cette montée en flèche a stimulé dans tous les pays les recherches sur l'athérosclérose. De fortes présomptions pesaient sur le cholestérol qui entre dans la composition des plaques d'athéromes. Cette substance organique, qui avait paru insignifiante jusque-là, s'est trouvée soudain en plein centre de l'actualité scientifique.

Les Américains reprennent les recherches au point où les avaient laissées les Russes pré-révolutionnaires. Leurs déboires commencent aussitôt : seuls les poulets se révèlent d'aussi bons sujets que les lapins d'Anitchkoff ; les rats, les chiens et surtout les singes paraissent beaucoup plus réfractaires à l'athérosclérose. On a beau gaver les rhésus d'aliments riches en cholestérol (on va jusqu'à confectionner pour les tenter des ice-creams parfumés aux baies sauvages), on ne réussit pas à provoquer des lésions dans leurs artères. Pour arriver à ce résultat, il faut leur administrer des anti-thyroïdiens, en même temps qu'on les soumet à un régime gras.

En 1953, un médecin américain, le Dr Ancel Keys tente de reproduire l'expérience d'Anitchkoff sur l'homme. Pendant 7 semaines, il administre à 73 étudiants volontaires la dose énorme de 30 g de cholestérol par jour (trente fois la quantité normalement absorbée) et ne parvient pourtant pas à modifier le taux de leur cholestérol sanguin. On estime qu'il n'est possible de modifier ce taux chez un sujet sain qu'en lui faisant gober entre 15 et

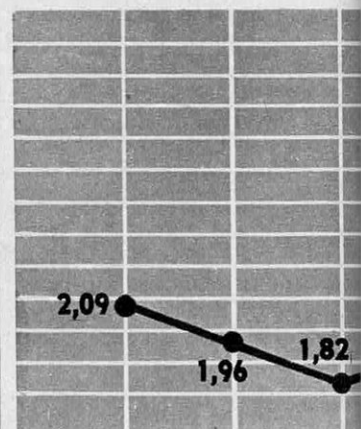
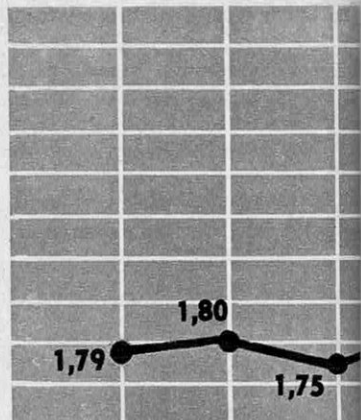
Voici votre taux

AGE

3-7

8-12

13-

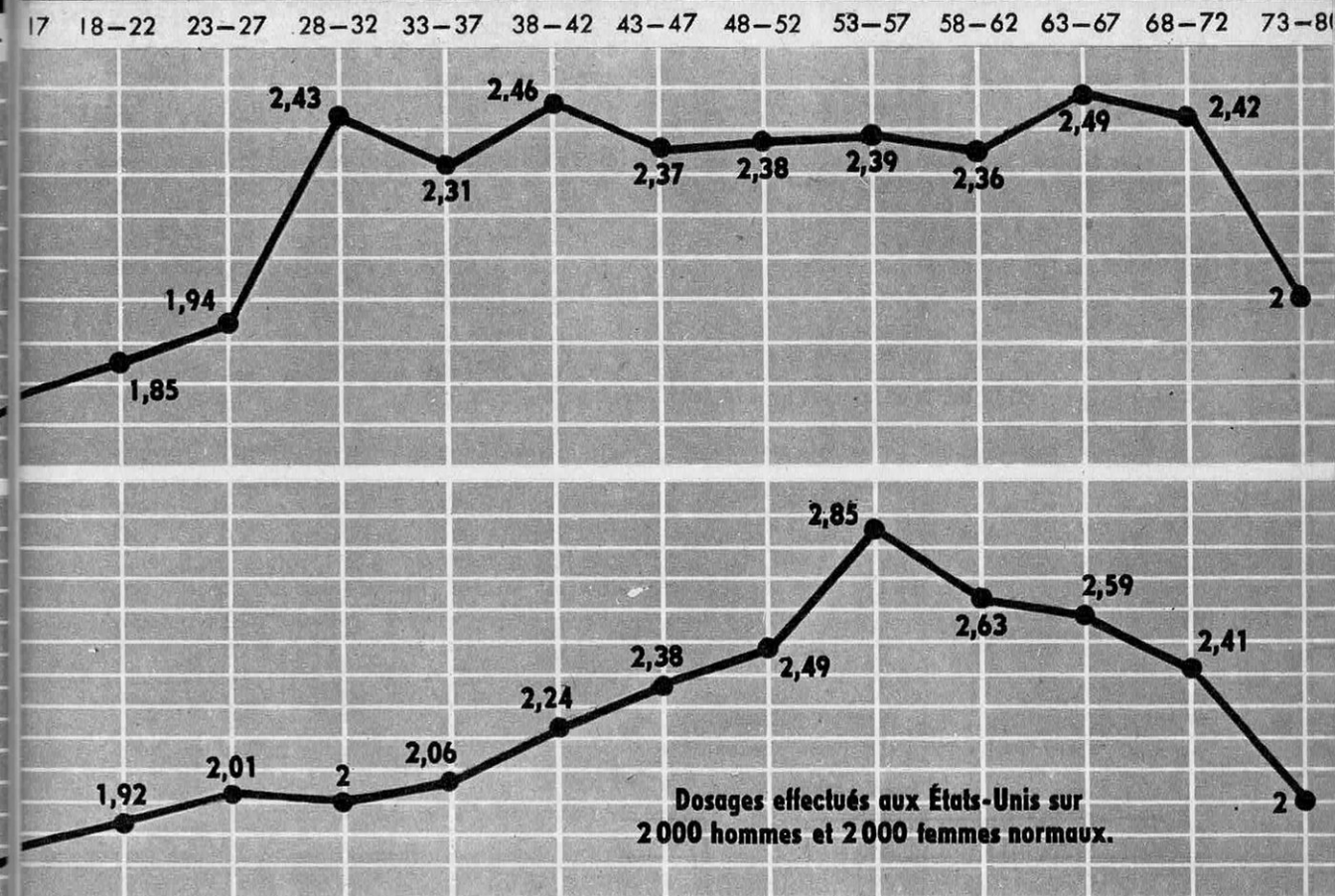


20 jaunes d'œufs par jour pendant 3 ans...

L'échec de cette expérience n'a rien d'étonnant. Le foie assure la régulation automatique du cholestérol. Il en élimine l'excédent dans la bile et il est même capable d'en réaliser la synthèse, d'en « fabriquer » selon les besoins de l'organisme. Le cholestérol d'origine alimentaire ne représente qu'un cinquième de celui qui s'élabore en nous.

Les recherches entreprises dans d'autres directions se révèlent plus fécondes. En 1955, l'Américain Morrison ajoute une pièce capitale au dossier, une pièce à conviction qui semble accablante pour le cholestérol. Il publie les résultats d'une observation poursuivie patiemment pendant huit ans sur un groupe de 200 sujets, ayant tous été atteints d'un infarctus du myocarde. Ces malades, il les avait divisés en deux groupes ; il avait maintenu le premier groupe au même régime qu'avant l'accident cardiaque et soumis le deuxième à une alimentation pauvre en graisses et en cholestérol : il y eut 24 % de survivants dans

normal de cholestérol à tous les âges



le premier groupe et, dans le deuxième, 56 %...

1955 marque véritablement un tournant dans la recherche dans ce domaine. Cette année-là, en effet, le Dr Ancel Keys, considéré comme l'un des plus grands spécialistes mondiaux de l'athérosclérose, prend son bâton de pèlerin et étend ses investigations aux quatre continents... Jamais, dans l'histoire de la médecine, enquête de cette envergure n'avait été entreprise. Keys et son équipe parcourent le monde; ils interrogent des Bantous et des Esquimos, des Grecs et des Japonais, des Dalmates, des Hawaïens, des Indiens Navajos... Ils dosent leur sang, analysent leurs régimes alimentaires; ils comparent la fréquence des accidents cardio-vasculaires chez tous ces peuples; il leur faut plusieurs mois pour ordonner les milliers de chiffres qu'ils rapportent.

Les résultats de cette immense enquête confirment ce que pressentaient les chercheurs. A Okinawa où le régime est strictement végétarien, Keys et son équipe n'ont relevé qu'un seul cas d'athérosclérose au cours de l'autopsie

de 150 sujets décédés dans les hôpitaux et dont 50 avaient plus de 40 ans... Ils ont noté que les juifs ashkenasis d'Europe Centrale, habitués à une cuisine grasse et copieuse, avaient un taux de cholestérol sanguin bien plus élevé que les juifs yéménites d'Israël, soumis à un régime maigre. De plus, les accidents cardiaques sont bien plus fréquents dans le premier groupe que dans le second. Keys rappelle à ce sujet qu'une régression des maladies de la circulation a été observée, pendant la guerre, notamment en France où le régime d'occupation imposait de sévères restrictions alimentaires... Mais voici la plus spectaculaire des observations du chercheur américain: il a étudié trois groupes de Japonais, vivant le premier au Japon, le second à Hawaï, le troisième à Los Angeles. Ages et professions semblables, mais alimentation radicalement différentes: régime très pauvre en matières grasses dans les îles japonaises, très riche en Californie et intermédiaire à Hawaï. Une fois les chiffres rassemblés, il est apparu

que les taux de cholestérol et la fréquence des maladies de la circulation étaient exactement proportionnels à la richesse en corps gras de ces différents régimes.

« Partout, selon les termes du Professeur Trémoière, chef du service de Diététique de l'Hôpital Bichat, les travaux ont établi une corrélation entre la mortalité par maladie dégénérative du cœur et des vaisseaux, la cholestérolémie et le pourcentage des calories apportées par les graisses dans l'alimentation.

Là réside bien la première des conclusions de l'équipe de Keys. Le cholestérol, en effet, semble être la rançon de la civilisation. En Europe et en Amérique, il a littéralement envahi tous les pays où l'on fait traditionnellement bonne chère. Le hasard des autopsies a révélé qu'il tapissait déjà les artères de 75 % des jeunes GI's tombés en Corée. Un vétérinaire, le Dr Sergent, en a même découvert chez les chiens parisiens, animaux réputés réfractaires à l'athérosclérose.

La seconde conclusion du Dr Keys est plus inattendue : son doigt accusateur désigne, non les régimes gras en général, mais certains d'entre eux. Il y a, dit-il en substance, matières grasses et matières grasses. Sa classification ne coïncide pas tout à fait avec la distinction classique entre corps gras d'origine animale

(saindoux, beurre, suif, graisses de poissons, etc.) et d'origine végétale (huiles d'olive, d'arachide, de colza, de maïs, de noix, de tournesol, beurre de palmiste, de coco, de cacao, etc.). Ce qui importe, c'est la composition chimique des graisses. Elles font monter les taux de cholestérol quand elles contiennent des acides gras saturés (dont toutes les liaisons sont occupées par des atomes d'hydrogène). C'est le cas, notamment, du beurre, du saindoux et de certaines huiles lorsqu'elles sont solidifiées par hydrogénation artificielle. Au contraire, les graisses qui contiennent des acides gras non saturés (aux liaisons libres) ont la surprenante propriété de faire baisser les taux de cholestérol. Parmi ces corps gras bénéfiques, on peut citer les huiles d'olive, d'arachide, de maïs, de tournesol, de pilchards, de harengs, etc.

Ainsi, paradoxalement, certaines graisses comptent, semble-t-il, parmi nos meilleures armes contre le cholestérol qui n'est, somme toute, qu'une graisse. Les laboratoires américains ont multiplié à ce sujet les expériences probantes. Ainsi, pour n'en citer qu'une des plus significatives, le Dr Kinsell a séparé dans l'huile de tournesol les acides gras non saturés des acides gras saturés. En administrant à un sujet les esters-éthyl de la fraction non saturée, il a obtenu un abaissement rapide de son



**RATS AMÉRICAINS,
ISOTOPES ET CHOLESTÉROL**



Dans cet hôpital parisien, l'expérimentation s'effectue sur des rats spécialement importés d'Amérique (1). On introduit dans leur canal thoracique du cholestérol mar-

cholestérol sanguin. En revanche, la fraction saturée provoquait une augmentation de l'hypercholestérolémie.

L'expérience du Dr Ruthstein est encore plus spectaculaire. Elle met en lumière l'action qu'exercent sur les artères le cholestérol, les acides gras non saturés et les acides gras saturés. En très bref, cette expérience consiste à ajouter du cholestérol à une culture de cellules d'aortes prélevées au cours d'opérations sur des enfants atteints d'anomalies circulatoires congénitales. Le milieu de culture contient, entre autres, 40 % de sérum sanguin humain. L'addition de cholestérol dans ce milieu provoque, au bout d'une semaine, l'apparition de dépôts graisseux dans les cellules. Mais il y a plus impressionnant : si en même temps que le cholestérol on ajoute une solution d'acide linoléique (acide non saturé), aucun dépôt ne se forme. En revanche, si on remplace l'acide linoléique par de l'acide stéarique (acide saturé), l'invasion graisseuse est accélérée.

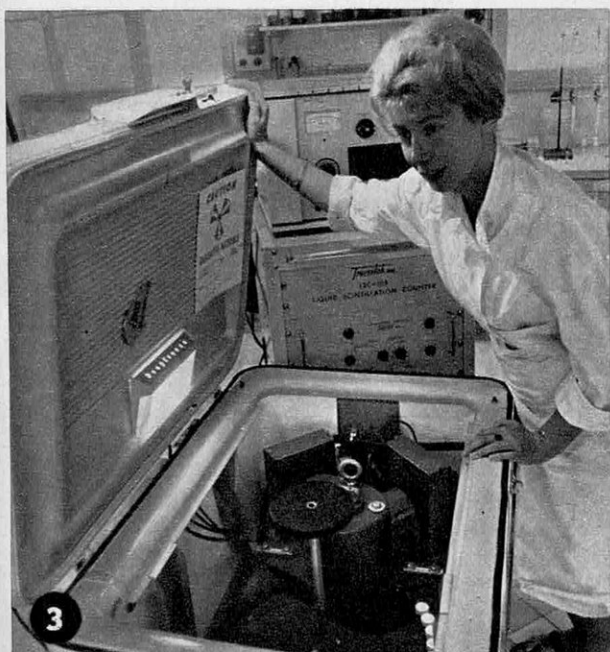
On n'a pas encore déterminé avec précision le mécanisme de l'action des acides gras non saturés. On ne sait pas si, comme le pense le Pr. Beveridge de l'Université d'Oxford, c'est leur teneur en bêta-cytostérol (substance très voisine du cholestérol) qui compte ; ou, si

comme le croit le Dr Kinsell, les acides non saturés sont les plus aptes à former des liaisons stables avec le cholestérol et à éviter ainsi sa précipitation... Mais, d'un point de vue pratique, peu importe : les résultats sont là.

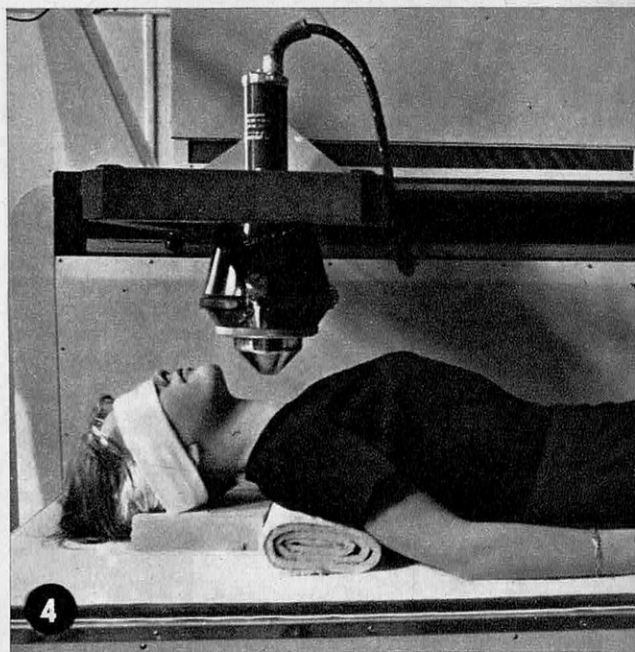
Ces résultats ont autorisé un optimisme souvent peu fondé. En 1956, au moment où toute la presse publiait les conclusions de l'enquête Keys, on a vu essaimer sur le marché, à grand renfort de publicité « scientifique », toute une série d'huiles végétales dont les consommateurs attendaient des effets miraculeux. « Ne modifiez en rien votre régime habituel, leur disait-on, il vous suffit d'assaisonner votre salade avec notre huile et votre taux de cholestérol baissera automatiquement. »

Une expérience conduite l'an dernier à l'Hôpital Broussais est venue dissiper ces illusions. Le Dr L. qui y a participé la résume ainsi :

— Nous avons sélectionné dans les différents services de l'hôpital 28 malades qui, tous, souffraient de troubles cardio-vasculaires. Leur taux de cholestérol sanguin s'échelonnait entre 3 et 5 g par litre. Nous les avons divisés en deux groupes. A l'un, nous avons remis deux litres d'huiles « saturées ». A l'autre, deux litres d'huiles « non saturées ». Aucun des sujets ne connaissait la nature du produit que



qué au carbone 14, également reçu d'Amérique dans ces sortes de boîtes de conserve (2). Un compteur à scintillateur liquide permet de retrouver l'isotope à tous les



niveaux dans l'organisme (3). A droite (4), l'opératrice établit la cartographie thyroïdienne d'une malade. Elle en tirera des renseignements sur son cholestérol.

nous lui fournissions. Ceci était indispensable pour éviter toute forme d'autosuggestion. Il était entendu que les malades ne modifieraient pas leurs régimes et qu'ils se borneraient à mélanger les huiles à leurs aliments habituels. Eh bien, au terme de l'expérience, nous n'avons relevé aucune différence sensible entre les taux moyens de cholestérol sanguin de chacun des groupes...

— Cela ne contredit-il pas les résultats des nombreuses expériences américaines que vous m'avez vous-même citées ?

— En aucune façon, notre expérience prouve seulement que les acides gras non saturés n'agissent sur les taux de cholestérol que lorsqu'ils sont consommés à l'exclusion de tout autre aliment.

Le deuxième suspect

Au reste, les graisses ne sont pas seules en cause. Les sucres ne peuvent-ils pas se transformer en lipides ? On doit, d'autre part, faire observer avec le Dr Perrault de l'Hôpital Lariboisière que « le cadre alimentaire, tel que nous le connaissons, avec ses quatre éléments : calories totales, protéiques, glucidiques, lipidiques, est un système trop complexe pour que le praticien puisse en incriminer, isolément, un composant ».

Le problème se complique encore du fait que d'autres éléments que le régime interviennent parfois dans la formation d'excédents de cholestérol. Il semble que l'exercice physique prévienne, dans une certaine mesure l'apparition de ce mal. La carence en vitamines E et B déterminerait, d'autre part, une élévation du taux du cholestérol.

L'hérédité paraît exercer une influence déterminante : quand ils rencontrent un malade atteint d'hyperlipémie essentielle (forme particulièrement grave de l'hypercholestérolémie), les médecins de l'Hôpital Broussais ont l'habitude de convoquer toute sa famille. Les glandes endocrines semblent jouer aussi un rôle essentiel, notamment les surrénales et la thyroïde. En effet, une inhibition de la glande thyroïde s'accompagne souvent d'une surcharge de cholestérol dans le sang. Certains chercheurs insistent sur l'action des hormones sexuelles. Ils font observer qu'on ne relève que très rarement des taux élevés de cholestérol chez les eunuques. Avant la ménopause, ajoutent-ils, les femmes sont moins sujettes à l'hypercholestérolémie que les hommes, même dans ces tribus indiennes d'Amérique Latine où elles se chargent de tous les travaux extérieurs pendant que les hommes restent au foyer.

Enfin et surtout, il ne faut pas méconnaître l'importance de la psychologie. Des médecins

américains ont relevé une élévation sensible du taux de cholestérol chez des parachutistes, dans les minutes qui précèdent le saut et chez des aviateurs qui s'apprêtaient à piloter pour la première fois des avions à réaction. Le Dr Friedmann de l'Hôpital du Mount-Zion (San Francisco) a dosé le cholestérol sanguin de deux groupes d'hommes du même âge, du même poids et de la même taille, et dont les habitudes alimentaires étaient voisines. L'un des groupes était composé de fonctionnaires municipaux parfaitement satisfaits de leur sort. L'autre d'hommes d'affaires « ambitieux ». Ces derniers avaient un taux de cholestérol bien plus élevé que les précédents : le cholestérol psychologique n'est pas un mythe.

La montée du cholestérol dans notre sang tient à tant de causes complexes que la médecine s'est longtemps montrée impuissante à l'endiguer. On utilisait, certes, les hormones sexuelles avec certains résultats, mais on conçoit facilement que les hommes répugnaient à utiliser ces remèdes. L'acide nicotinique se révélait également efficace, mais à des doses si élevées qu'elles en devenaient dangereuses. Enfin, les extraits thyroïdiens n'agissaient que dans les cas où un déséquilibre glandulaire était à l'origine du mal. On en était là quand le triparanol fit son apparition sur le marché. Ce produit n'est en vente en France que depuis quelques mois et les essais cliniques sont encore en cours.

Par sa structure chimique, le triparanol se rapproche de certaines hormones femelles, mais il n'a, assure-t-on, aucune action féminisante. Quel est son mode d'action ? Il bloque la synthèse du cholestérol qui s'effectue dans notre organisme. Il la laisse d'abord s'accomplir normalement, sans perturber l'action du foie, et n'intervient qu'au tout dernier stade pour substituer au cholestérol un corps presque identique, le desmostérol.

— Que ce remède fasse baisser les taux de cholestérol, cela ne fait pas de doute, estime le Dr L., mais il faudra une longue expérimentation pour s'assurer que le desmostérol n'est pas, en fin de compte, aussi suspect que le cholestérol...

Un verdict nuancé

Pour le moment, ce dernier seul est en cause. Faut-il le condamner ou l'acquitter ? Le verdict du Dr L. est nuancé. Au cours de plusieurs conversations, j'ai acquis la conviction qu'il reflétait les vues des spécialistes français de l'athérosclérose.

Quels sont les faits irréfutables qu'avance l'accusation ? Il est certain que toutes les plaques d'athérome contiennent du cholestérol.

AU MAGASIN AU BUREAU EN VOYAGE A LA MAISON

Vous pourrez tenir clairement
votre correspondance quotidienne
avec les machines à écrire

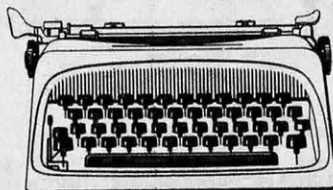
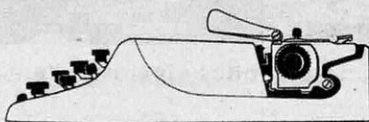


olivetti

Lettera 22,
machine à écrire portative.

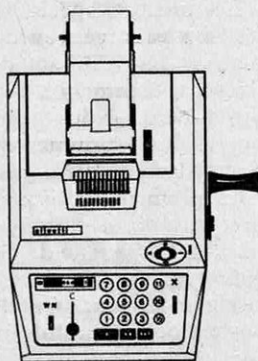
Studio 44,
machine à écrire semi-standard.
Vous effectuerez sûrement et rap-
idement tous vos calculs avec
l'additionneuse à main **Olivetti**
Summa PRIMA 20. Elle
additionne, soustrait et donne le
solde négatif.

Lettera 22



Studio 44

Summa Prima 20



**en vente
dans
toute la France**

Salon international de l'équipement de bureau
SICOB — Stand 543 — Niveau 5 — Zone E

SONS, IMAGES et LANGUES VIVANTES



Les méthodes vivantes d'enseignement des la

L'ÉCRAN s'allume. La silhouette d'un homme jovial et bien nourri apparaît. Dans la salle, le magnétophone diffuse les échos d'une scène de ménage burlesque. Les spectateurs rient aux éclats. Tous ensemble, ils reprennent le dialogue en essayant de modeler les intonations de leur voix sur celle des acteurs.

Depuis 5 ans dans 73 villes des 5 continents des hommes, des femmes, des enfants appartenant à plus de 30 nations se réunissent chaque matin dans une petite pièce obscure pour assister aux aventures de leurs héros favoris : J. Thibaut, ingénieur parisien de 45 ans, sa femme et ses enfants.

Aussi pour des centaines de milliers d'Argentins, de Tchèques, d'Indous, de Norvégiens, une famille de Français moyens, inconnue en France, éclipse la popularité de B.B. et de M. Chevalier. Il est vrai que la petite pièce obscure n'est pas une salle de cinéma mais une salle de classe et que les spectateurs enthousiastes sont des élèves en train d'apprendre à parler français grâce à une nouvelle méthode d'enseignement des langues, la méthode audio-

visuelle qui remplace la grammaire et la récitation par les images colorées d'une bande dessinée, au commentaire humoristique.

Les instituts spécialisés dans l'enseignement des langues suivent avec attention le développement et les résultats de cette méthode dont l'histoire commence à la veille du procès de Nuremberg. Nous sommes en 1945 et ce jour-là deux hommes discutent dans le salon d'un palace de cette grande ville allemande.

Le premier est le père Edmund A. Walsh, directeur du département des langues étrangères à l'Université de Georgetown. Le second, le professeur Léon Dostert, qui depuis 1926 enseigne le français dans la même ville. Léon Dostert porte l'uniforme de colonel de l'armée américaine.

L'objet de la discussion ? Comment organiser la traduction simultanée en anglais, en russe, en français et en allemand des débats du procès qui va s'ouvrir dans quelques jours. Les juges délégués par les puissances alliées ont décidé de s'exprimer dans leur langue maternelle et les accusés exigent de parler allemand. Si l'on est obligé de traduire trois fois chaque



langues pénétreront-elles demain à l'école ?

question et chaque réponse, les débats vont durer des années.

Léon Dostert a alors l'idée d'utiliser une machine à traduction simultanée comportant un microphone et des écouteurs, inventée par I.B.M. peu avant la guerre.

En 1947, les Nations Unies emploient à leur tour le procédé et en 1949 s'ouvre à Georgetown le premier institut de langues et de linguistique équipé de magnétophones et de micros.

Dans l'armée américaine, où le manque de soldats bilingues s'est fait longtemps sentir, les méthodes mises au point par le professeur Dostert ont été adoptées d'enthousiasme. En 1961, on enseigne 28 langues dans les académies militaires.

En Europe, des recherches très approfondies ont été menées par l'Institut phonétique de l'Université de Zagreb. Au départ, les objectifs étaient pourtant totalement différents. Le professeur Gueberina, directeur de l'institut, cherchait à réaliser une méthode de rééducation des sourds-muets. Les travaux qu'il entreprit sur l'exploration des champs auditifs et la mise

en condition des sujets débouchèrent tout naturellement sur les techniques audio-visuelles. Ses premières expériences portèrent sur l'enseignement du français fondamental. Vint ensuite celui du russe, de l'anglais, de l'italien et de l'allemand. Depuis dix ans déjà, les services du professeur Gueberina travaillent en étroite collaboration avec les spécialistes français de l'audio-vision.

Placé sous les auspices des Ministères de l'Éducation Nationale et des Affaires Étrangères, le Centre audio-visuel de Saint-Cloud fut fondé en 1948 par J. Lefranc, au retour d'un stage qu'il effectua aux États-Unis pour s'initier aux procédés Dostert. Une petite équipe de pédagogues et de techniciens fut aussitôt chargée d'élaborer une méthodologie de l'enseignement des langues vivantes. En même temps, elle devait réaliser les documents qui étaient soumis au fur et à mesure au banc d'essai des écoles.

Mais quel français, quel anglais, quel espagnol ou quel allemand enseigner ? On ne répètera jamais assez que le facteur « temps » est ici essentiel. Dans les Centres audio-visuels, on apprend 1 500 mots d'anglais alors que l'ouvrier londonien n'en emploie guère plus que 1 100. Encore, faut-il que ces 1 500 mots soient des mots utiles.

Très souvent utilisées sur des textes écrits, les méthodes de fréquence n'avaient jamais encore été employées sur les langues parlées, faute de moyens techniques appropriés. L'emploi de magnétophones portatifs permit au lendemain de la guerre de recueillir en France 163 conversations qui furent aussitôt transcrites et dépouillées. Le total de mots enregistrés s'élevait à 312 000 et celui des mots différents à près de 8 000. Une liste-type fut dressée, en prenant en considération les termes dont la fréquence était égale ou supérieure à 29. A leur grande surprise, les enquêteurs s'aperçurent que des mots d'une importance considérable ne figuraient ni dans cette liste, ni dans celle du français fondamental écrit.

Ainsi il est impossible de voir apparaître par la méthode des fréquences des mots tels que « veston », « autobus », « timbre » ou « épicier ». Ces mots que l'on n'a pas souvent l'occasion

de prononcer mais que chacun garde en permanence à sa disposition ont été surnommés « mots disponibles » et ajoutés aux « mots fréquents » sur la liste des termes utiles.

Pour le dépouillement de la grammaire, il a été procédé de la même manière. On a pu ainsi éliminer les formes et les constructions dont l'emploi est rare dans la langue parlée, par exemple le passé simple et l'imparfait du subjonctif.

La liste définitive du français fondamental comporte 1 445 mots (1 176 mots lexicaux et 269 mots grammaticaux), à peu près autant que la liste anglaise ou espagnole.

Le Centre audio-visuel de Saint-Cloud reçoit chaque année un millier d'élèves environ. Il en envoie 400 à l'université de Besançon, qui de son côté en recrute un nombre à peu près égal. En 1961, deux nouveaux centres se sont ouverts à Bordeaux et à Montpellier. Tous sont équipés pour l'enseignement de l'anglais.

Jusqu'à « saturation complète »

Isolé de ses camarades dans une cabine vitrée, l'élève est assis devant un magnétophone à double bande. Il coiffe les écouteurs, met en marche le magnétophone et entend la voix du professeur qui, au lieu de parler lentement en détachant mots et syllabes, s'exprime avec un débit normal. A son tour, il répète la phrase qu'il vient d'entendre. Ses paroles sont enregistrées sur la partie inférieure de la bande du magnétophone qui lui restitue à chaque nouveau passage la phrase modèle et celle qu'il a prononcée. Il peut alors en « objectivant » sa propre voix comparer groupe de mots par groupe de mots sa diction à celle de l'original. Ainsi, il est amené à corriger lui-même sa prononciation en travaillant sur la même phrase des centaines et des centaines de fois jusqu'à ce qu'il atteigne « la saturation complète » qui est le principe de base du système.

Dès qu'il est suffisamment familiarisé avec les intonations transmises par la bande magnétique, l'élève change de local. Une petite salle de cinéma remplace la cellule vitrée. Les techniques audio-visuelles proprement dites entrent en jeu. A la voix du professeur diffusée par un magnétophone d'ambiance, viennent s'ajouter sur l'écran les images de l'objet ou de la scène qu'il décrit. Les élèves répètent en chœur la première phrase qui est souvent un élément de dialogue, puis ils répondent à la question. Alors apparaissent sur la partie inférieure de l'écran les sous-titres : les premières lettres de leur nouveau langage.

Lorsque les sons de base sont suffisamment connus, on utilise des couleurs pour indiquer la prononciation avec une précision encore plus

grande. La syllabe sur laquelle porte l'accent tonique est dessinée dans une teinte plus sombre que le reste du mot. Après l'éducation de l'ouïe et de la parole, c'est l'entraînement de la vision qui commence.

Pratiquée à Saint-Cloud à raison de 40 leçons d'une heure pour l'enseignement de 1 200 mots d'anglais préalablement sélectionnés, cette méthode qualifiée de « méthode directe » par ses inventeurs ne comporte aucune explication grammaticale, aucune traduction. L'élève n'a à sa disposition que le texte entendu au magnétophone et le film fixe qui passe sur l'écran. Il apprend l'anglais comme un enfant de 3 ans apprend sa langue maternelle : d'une manière globale.

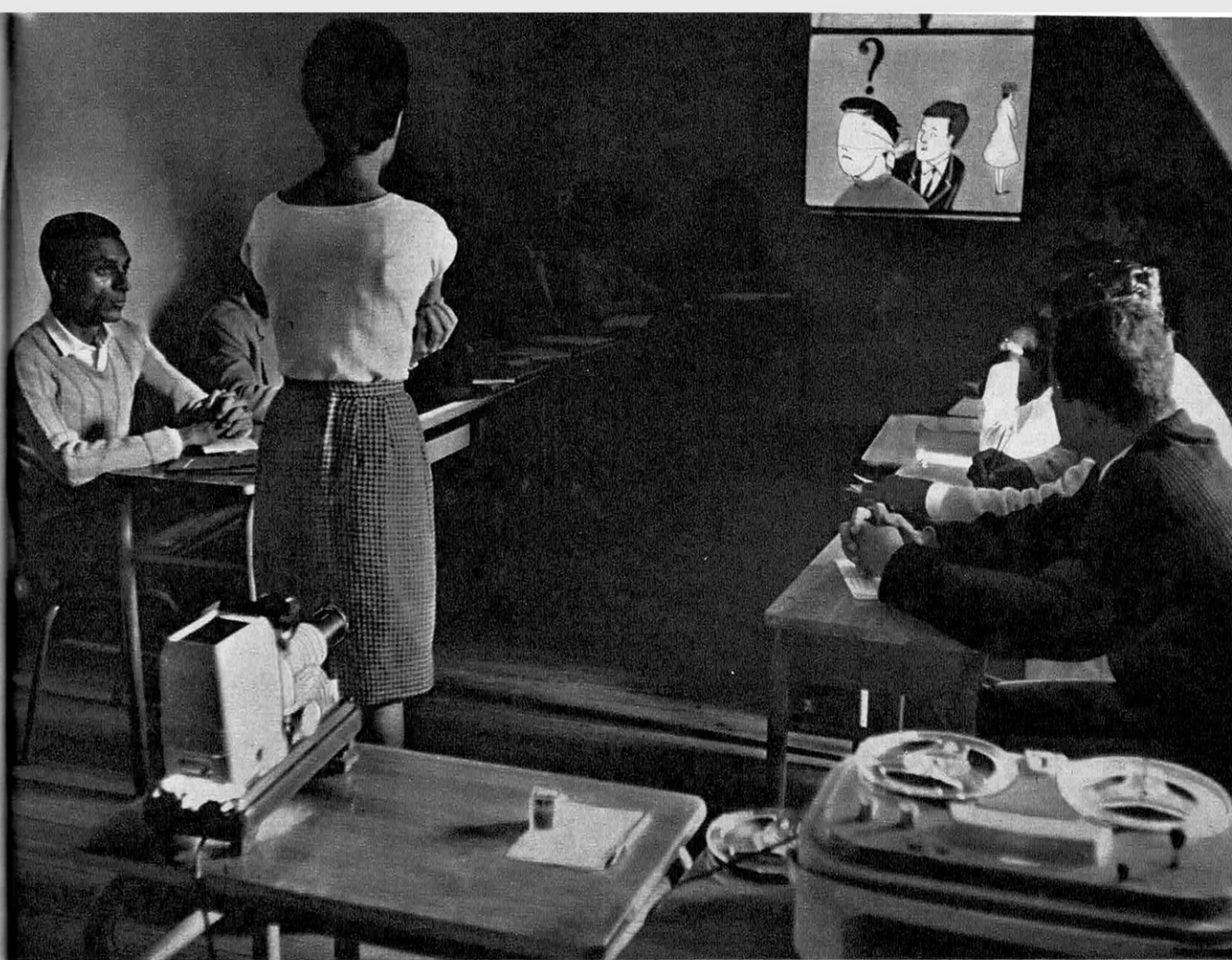
A l'Université de Besançon au contraire, les professeurs ont choisi la *méthode d'agglutination*. L'élève joue avec les mots comme avec des cubes. Il passe de l'un à l'autre, ajoute un adjectif à un substantif, puis un verbe jusqu'à ce que chaque terme prenne une certaine valeur par rapport à son voisin.

« A mon avis, explique le professeur Alhaine, la méthode directe qui donne le mot dans la langue étrangère sans passer par la langue originale ne fait gagner aucune étape. Elle oblige l'élève à se rassurer sur l'identité de l'objet. En fin de compte, la traduction se fait quand même, mais elle est intérieure. C'est pourquoi je préfère en prendre l'initiative moi-même. »

768 phrases en 1 heure

A Besançon, comme à Saint-Cloud, l'enseignement se déroule en deux phases, mais ici, la première est consacrée au film fixe dont chaque image est exploitée à fond du point de vue linguistique et grammatical, tandis que la seconde, en laboratoire, est placée sous le signe de l'automatisme. Une série de « phrases patrons » bâties sur un schéma grammatical analogue et présentant sous des formes différentes la même difficulté défile sur le magnétophone à double bande. En une heure, l'élève entend le nombre fantastique de 768 phrases : soit 384 diffusées par le professeur et 384 enregistrées par lui-même en réponse aux premières.

Fondés sur le principe de l'utilisation immédiate, comme toutes les méthodes audio-visuelles, le cours de l'Université de Besançon permet en outre à ses adeptes de disposer d'un support auquel ils pourront se raccrocher chez eux, en cas de défaillance de mémoire. Ce support, c'est l'alphabet phonétique international, véritable procédé de matérialisation des sons (11 signes pour l'anglais) que les sujets les moins doués apprennent en deux heures et qui assurent une prononciation sans défaut.



Les films utilisés pour l'enseignement audio-visuel ont aussi leurs vedettes...



Ici, la célèbre famille Thibaut...



là, le clochard qui rêve d'héritage.

Les cours de Besançon ont lieu chaque soir après dîner de 18 h à 11 h. Ils groupent des gens de tout âge et de toute profession, à l'exception des étudiants qui préfèrent suivre les stages de vacances, qui à raison de 6 heures par jour, durent deux fois moins longtemps.

Le français enseigné en 3 mois

A la fin du premier stage d'été on a constaté deux échecs absolus, 4 réussites moyennes et 6 succès complets sur 12 élèves. Les cours du soir, où l'on ne compte aucun échec absolu, donnent 50 % de réussite totale et 50 % de réussite moyenne. Les débutants intégraux obtiennent en général des résultats supérieurs à ceux de leurs camarades qui possèdent déjà quelques notions d'anglais.

En 1954, le Centre de français fondamental était fondé par le professeur Gougenheim. Moins d'un an plus tard, la Direction de la Coopération technique du Ministère des affaires étrangères lui demandait un effort exceptionnel. Il fallait recaser d'urgence 1 000 réfugiés étudiants hongrois dans une faculté de France. Le centre en prit cinq cents en charge. Trois mois plus tard ils pouvaient suivre en Sorbonne à la Faculté de médecine, au Musée de l'Homme, les cours relevant de leur spécialité.

Le but du centre est à la fois de suppléer au manque de professeurs et de rattraper, dans la mesure du possible, le retard énorme que le français avait pris dans le monde par rapport à l'anglais. Le temps est loin où la langue de Voltaire servait de moyen de communication entre un Espagnol et un Russe... Sur le plan scientifique ce recul avait également les plus fâcheux effets. Quand il fallait attribuer des bourses à des étudiants étrangers, on était souvent obligé d'écarter les meilleurs éléments parce qu'ils ignoraient notre langue, au profit d'élèves moins brillants mais qui parlaient français. Les « forts en thème » ainsi rejetés se tournaient vers les universités de langue anglaise. Et, de retour dans leur pays d'origine, ils donnaient un éclatant échantillon des mérites de la science anglo-saxonne. Il y avait là une sorte de cercle vicieux qu'il devenait essentiel de briser.

Pour cela, le centre procède en deux étapes. Un premier degré familiarise les élèves avec le langage et les coutumes des habitants dont ils vont partager l'existence. Cet apprentissage se fait au moyen de petits personnages dessinés : l'ingénieur Thibaut, 45 ans, sa femme et ses enfants dont nous avons dit la grande popularité.

Une fois mis en confiance par les Thibaut, les élèves se voient présenter des personnages plus fantaisistes. Un couple de clochards sous un pont de la Seine : l'homme a un oncle en

Amérique et il lit fièvreusement tous les journaux à la recherche d'un avis d'héritage... ou bien c'est une spectaculaire jeune femme à lunettes noires qui pénètre dans un grand hôtel en exigeant le plus strict incognito... Ainsi, en même temps qu'ils approfondissent et qu'ils nuancent leurs notions de linguistique, les élèves commencent à se faire une certaine idée de la France et des Français qui leur apparaissent à travers ces productions gentiment humoristiques comme des citoyens hautement fréquentables et possédant une qualité rare : celle de se moquer eux-mêmes de leurs petits travers et de leurs grands défauts.

Le second degré est plus personnalisé. Un médecin italien, venant à Paris, peut travailler en même temps qu'un architecte japonais. En dehors des cours communs, des stages individuels, très automatisés, leur permettent d'acquérir le vocabulaire qui les intéresse professionnellement.

La fin du « petit nègre »

En effet, le « français fondamental » qu'ils ont appris en compagnie de la famille Thibaut n'est pas seulement un moyen commode de conversation mais une première étape en vue de l'acquisition du « français complet » dont ils vont maintenant avoir besoin.

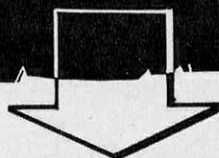
Sur une nouvelle liste, établie d'après le French Word Book publié à New York en 1935 et qui comprend 1 200 000 mots, on a retenu ceux dont la fréquence est supérieure à 60. La liste est remise à jour chaque année à partir de 350 journaux et revues politiques, littéraires, scientifiques et professionnels. En même temps des machines électroniques à cartes perforées dépouillent plus de 25 000 000 de termes pour déterminer le vocabulaire nécessaire à tous les spécialistes qui viennent se perfectionner en France.

A la fin du second degré, les stagiaires se trouvent ainsi en possession de 6 000 mots qui leur permettent de se sentir très à l'aise parmi les Français. Et c'est peut-être là qu'il faut rechercher le secret du succès de la méthode audio-visuelle. Ayant assimilé un langage parlé, ils n'embarrasseront pas leurs interlocuteurs qui ne se sentiront pas obligés de leur répondre en « petit nègre » ou de ralentir exagérément leur débit. Et bien que la réaction courante soit de trouver parfaitement normal qu'un Japonais ou un Turc s'exprime avec aisance dans notre langue, il n'en demeure pas moins, que cette facilité reste encore le meilleur moyen de se faire admettre dans un pays et de le connaître un peu mieux qu'en « touriste ».

O. POTTAR



UNE PROPOSITION *Sensationnelle!*



SI VOTRE REVENDEUR N'A PAS l'écran **FLASH TRIPOD**

et s'il vous propose (à la date de cette annonce) un écran sur pied ayant les mêmes avantages techniques et au même prix (prix catalogue Fabricant)

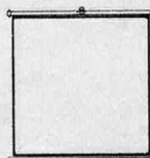
NOUS VOUS OFFRONS

gratuitement un écran FLASH tripod 100x100 par l'intermédiaire de votre revendeur

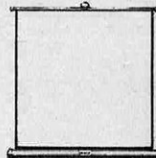
- ★ **MÉCANISME ÉTONNANT** permettant :
- L'orientation de l'écran à 360° " sans déplacer le pied "
 - La rotation du pied " sans bouger l'écran " pour recul maximum contre un mur.
 - Le réglage en hauteur pour les surfaces de projection.
 - Le réglage en hauteur de 25 cm du sol à 2 m. 60 de haut (modèle 130/130).
 - Le réenroulement avec frein pneumatique évitant les à-coups et le décrochement.
 - L'encombrement minimum en position fermée.

- ★ **PLUS BRILLANT** grâce :
- à une répartition équilibrée des millions de perles incrustées dans la toile.

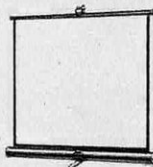
AUTRES MODÈLES



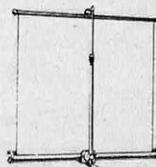
GÉOGRAPHIQUE



CARTER MURAL



CARTER FLASH



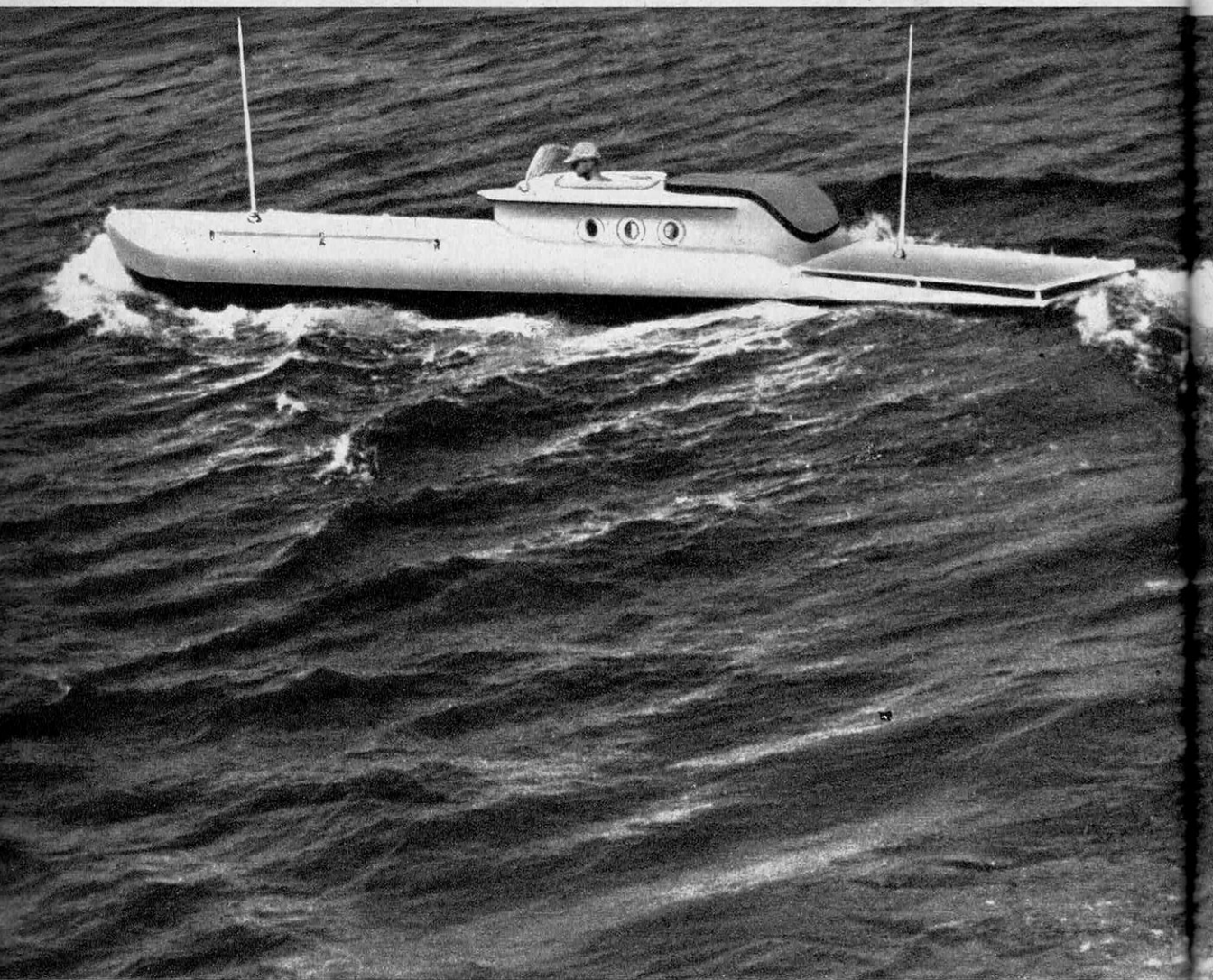
CARTER FLASH
(VUE DE DOS)

L'ÉCRAN **FLASH**

Se fabrique en tous modèles
MONTURE GÉOGRAPHIQUE • CARTER MURAL • TREPIED etc.

RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE à M. F. E. C. 12, RUE E. VAILLANT - VITRY - EUR. 71-42

Bizarre pe



mais insub

ut-être...



Le prototype de 3 t du Tubnautic en évolutions.

mersible

RÉGULIÈREMENT, et à une fréquence de plus en plus accélérée depuis que les hommes ont retrouvé le goût des choses de la mer, des bricoleurs retrouvent et réinventent le bateau. Les résultats sont en général assez désastreux, tant au point de vue des formes, des performances, que de la solidité. Mais une règle générale comporte toujours des exceptions : le Tubnautic et M. Doucet, son inventeur, en sont une.

M. Doucet est venu à la mer d'une façon curieuse. Ingénieur de formation, il fut pilote de « Maraudeur » durant la dernière guerre. Il débuta donc par une aile nautique pour se rendre vite compte qu'en mer et surtout sur une mer capricieuse comme la Méditerranée, la vitesse n'était pas d'un grand secours contre la violence des éléments déchainés. Il fut dès lors hanté par la question « sécurité ». Il lui fallait un bateau solide, insubmersible, inchavirable et, comme ses ressources financières étaient modestes, il le voulut d'un entretien facile et surtout très peu onéreux.

Cela le conduisit, pour son premier prototype qu'il ne put s'empêcher de baptiser « Maraudeur », à une forme cylindrique en tube épais muni d'un cône à l'avant et à l'arrière. Un centre de gravité placé très bas lui assurait de ne jamais rester la quille en l'air, en cas très improbable de chavirage. La pénétration dans l'eau était bonne mais, ce qui était à prévoir d'après la forme cylindrique, il fallut remédier à un désagréable mouvement de roulis.

Climatisation naturelle

Il arriva ainsi à son prototype de 5 t, de section non plus circulaire mais elliptique et muni d'ailerons stabilisateurs qui servent aussi d'échangeurs de température pour l'eau de refroidissement du moteur. Son entretien est négligeable car il n'a, pour ainsi dire, pas de vieillissement. Son insubmersibilité est assurée par un compartimentage judicieux. Les modèles futurs plus élaborés ont, en outre, la possibilité de chasser l'eau d'un compartiment envahi inopinément. Enfin, avantage imprévu, le bateau demeure à la température de l'eau de mer.

A Oran où le Maraudeur II a été essayé, la température est particulièrement généreuse et l'on se serait attendu à trouver le pilote cuit dans son jus par la température des tôles expo-

sées au soleil. Mais la coque étant soudée et l'acier bon conducteur de chaleur, les calories solaires se dissipent rapidement dans l'eau de mer. A tel point que le pilote n'eut pas besoin de glacière pour conserver son coca-cola relativement frais. En plus de cette climatisation naturelle, il est évidemment prévu, sur les modèles de 20 et 30 t, une climatisation par circulation d'air naturel ou forcé.

L'illustration ci-jointe permet de se rendre compte des lignes un peu inhabituelles mais agréables du *Maraudeur* : sa prise au vent est pratiquement nulle. Pour un poids total de 3 t, la vitesse de croisière est de 8 à 10 nœuds avec un moteur de 30 CV.

Une coque à toute épreuve

C'est un sous-marin naviguant en surface, diront certains. C'est un peu notre opinion pour ce prototype, mais le franc-bord est nettement plus haut avec les modèles de 10 et 30 t, que M. Doucet a envisagés après avoir été encouragé par les avantages indéniables de sa formule. De toutes façons, le poste de pilotage n'a pour ainsi dire jamais été envahi par de gros paquets de mer.

Il est certain que la résistance de la coque est telle, tant par sa forme, que par l'épaisseur de ses tôles, qu'elle pourrait résister éventuellement à une immersion par 10 m de fond. Sa tenue à la mer est excellente. Essentiellement sans charpente, sa construction est très simple, donc relativement bon marché.

Devant l'intérêt du « Tubnautic » des groupements financiers ont fait confiance à M. Doucet. Une société Tubnautique S.A. a été constituée à Genève. Un prototype de 10 t va être construit en Hollande. Il sera équipé de deux

moteurs Mercedes plus un groupe électrogène actionnant une hélice de manœuvre dans le gouvernail.

Il permettra de faire de la petite croisière à un ou deux couples avec une autonomie de 500 km. Son prix de revient sera de 40 000 à 70 000 NF suivant le moteur et l'aménagement choisis.

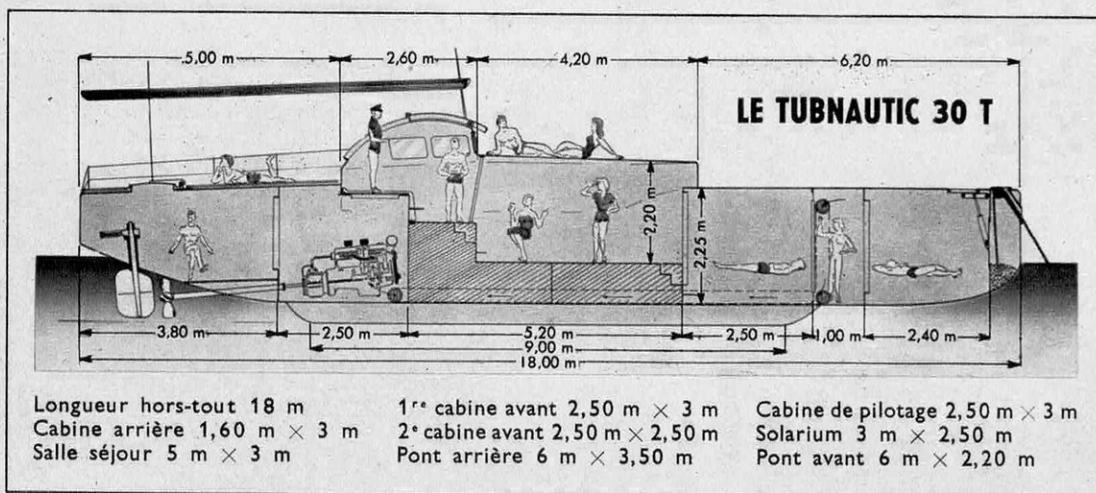
Le Tubnautic de 30 t est destiné à la grande croisière puisqu'il doit permettre une autonomie de 5 000 à 8 000 km avec une moyenne de 15 nœuds soit environ 27 km/h. Son aménagement est conçu pour 3 couples ou 6 à 8 hommes d'équipage en formule garde-côtes. Il comprend en effet 3 cabines, une à l'arrière et deux à l'avant, une salle de séjour confortable et deux solariums spacieux derrière, et devant le poste de pilotage. La partie à l'avant pourra elle-même être utilisée au mouillage car elle risque, en mer, d'être un peu aspergée.

Au point de vue mécanique il est prévu, soit deux moteurs diesels de 150 CV avec inverseur, plus un groupe électrogène de 5 à 10 CV, soit deux moteurs diesels de 150 CV sans inverseur, plus un groupe électrogène de 50 CV pour les servitudes et les manœuvres.

La construction de ce modèle en tôle de 8 mm soudée, sans charpente, devrait vraisemblablement débiter l'été prochain et le prix devrait être de l'ordre de 250 000 NF.

Les utilisations prévues sont naturellement le sauvetage et certaines opérations de surveillance côtière relevant de la douane et de la marine militaire, enfin la plaisance. Des hublots plus nombreux et plus généreux sont prévus pour cette version pour éviter tout effet de claustrophobie désagréable et générateur de mal de mer.

A. C. GIRARD



PARLER ANGLAIS

c'est merveilleusement facile

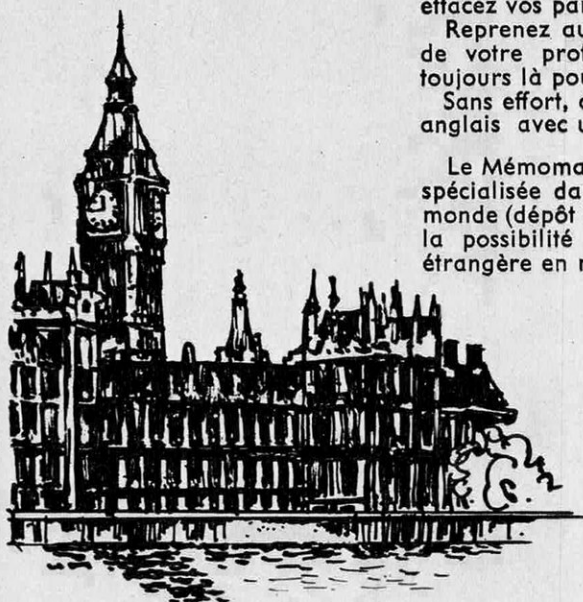
JUGEZ-EN VOUS-MÊME :

- Appuyez sur le bouton P, votre professeur vous parle.
- Répétez après lui ce que vous venez d'entendre, puis écoutez vos deux voix.
- Si vous n'êtes pas satisfait de votre prononciation, d'une simple pression et comme on efface une ardoise vous effacez vos paroles.

Reprenez autant de fois que vous le désirez; la voix de votre professeur, elle, ne disparaîtra pas et sera toujours là pour vous conseiller et vous guider.

Sans effort, à votre insu, vous vous entendrez parler anglais avec un accent ir-ré-pro-cha-ble.

Le Mémomatic Pédagogue fabriqué par une Entreprise spécialisée dans l'enseignement est l'unique appareil au monde (dépôt International Genève) offrant avec certitude la possibilité d'apprendre seul, chez soi, une langue étrangère en même temps que de la parler.



PUB. LAISNEY



PRODUCTION ELECTRONIC



PRIX 698 NF + TL
CREDIT GRATUIT

A LA COMMANDE 217 NF
ET 10 VERSEMENTS
MENSUELS DE **50 NF**

Cours d'anglais 1^{er} cycle complet
150 NF

CE BON SERA REÇU **50 NF**
POUR UNE VALEUR DE
LORS DE L'ACHAT D'UN MÉMOMATIC PÉDAGOGUE
COMMANDÉ À LA CENTRALE DU MAGNÉTOPHONE
AVANT LE 31^{er} DÉCEMBRE 1961 ET RÉGLÉ AU
COMPTANT.

**LA CENTRALE DU
MAGNETOPHONE**

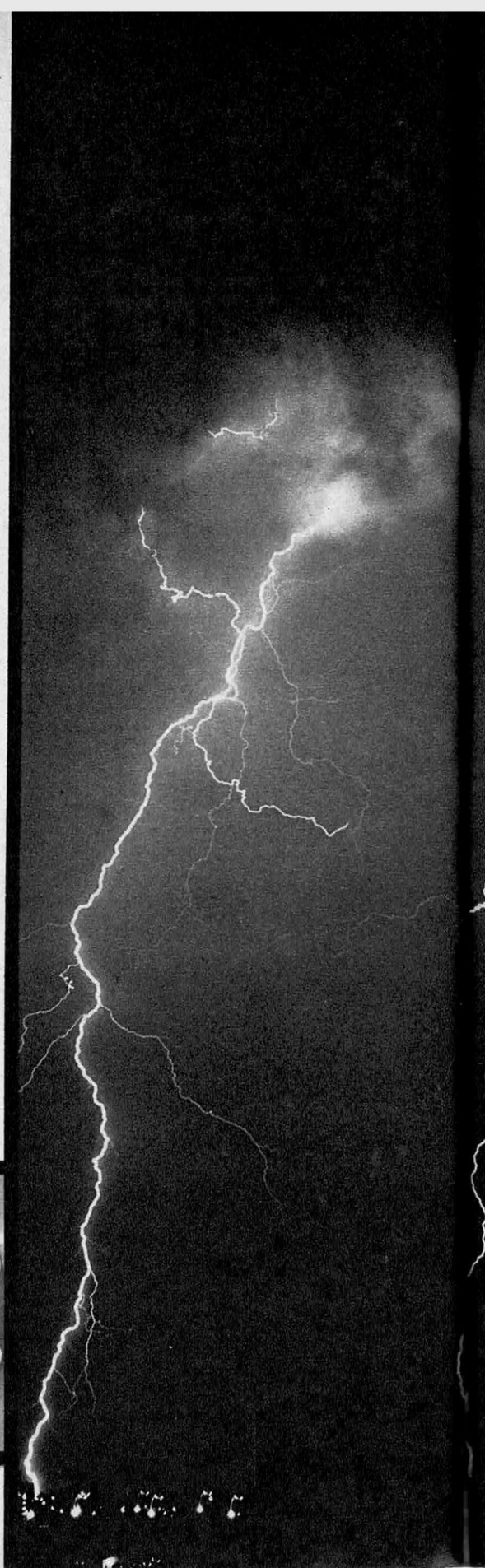
35, RUE BRUNEL-PARIS 17'

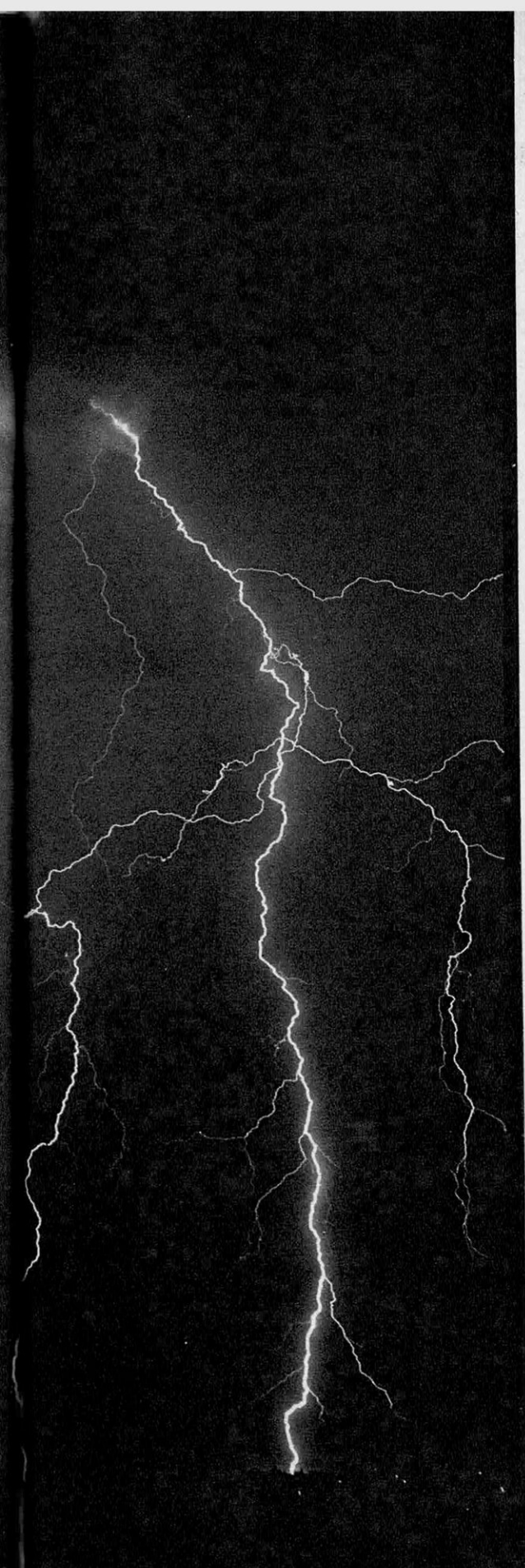
ETO. 36-41 et 64-21

Salon de démonstration ouvert tous les jours de 10 h. à 19 h. 30

LA NAISSANCE DE LA VIE

*Les éclairs zébrant l'atmosphère
du monde à ses débuts ont peut-être
contribué à bâtir les premières
molécules vivantes. L'Américain Stanley Miller
a voulu recréer ces orages féconds
dans une ampoule de verre.*





PRENEZ une ampoule de verre; emplissez-la des gaz élémentaires qui enveloppaient la Terre avant l'apparition de la vie : hydrogène, méthane, gaz ammoniac et vapeur d'eau. Soumettez cette ampoule à des décharges électriques puissantes pendant une période relativement longue, huit jours par exemple, à la cadence de plusieurs décharges par seconde. Et puis analysez le résultat : vous trouverez des acides aminés qui ne se trouvaient pas dans l'ampoule avant l'expérience.

Que sont les acides aminés ? Les éléments de base à partir desquels se constituent les protéines. Et les protéines ? Ce sont les éléments de base à partir desquels se constituent à leur tour tous les êtres vivants, végétaux ou animaux. Quelle est donc cette recette ? Sans doute celle de la vie, dans le livre de la nature. Est-elle si simple ? Oui, puisque plusieurs savants l'ont tentée et réussie. Il serait donc possible de recréer la vie sur Terre ? Pas encore, car les acides aminés obtenus par les décharges électriques ne sont pas de la matière vivante. Cependant l'on travaille activement, partout, à définir exactement les conditions dans lesquelles apparut la première chaîne d'atomes vivants ; c'est l'objet de la plus grande enquête jamais entreprise par la science.

Comment mène-t-on cette ambitieuse recherche ? Et pourquoi ?

« Une soupe noire et chaude »

Quand l'Américain Stanley L. Miller, à l'âge de 24 ans, imagina et réalisa clandestinement son expérience, dans le laboratoire de Harold C. Urey, prix Nobel et l'un des inventeurs de l'eau lourde, il ne faisait qu'appliquer des théories qui circulaient depuis quelque temps déjà ; la composition de la « soupe chaude et noire » répandue sur la Terre pendant sa période gazeuse était à peu près généralement admise comme celle que nous avons citée plus haut.

« C'est bien ce que nous pensions », déclarèrent les biologistes internationaux, tout en félicitant Miller pour son initiative. Mais ils ajoutèrent qu'on n'avait fait là que le premier pas ; il fallait encore que ces molécules d'acides

Du chaos à l'homme, des instructions

aminés se missent à vivre. A partir de ce point, l'enquête procède par saccades et intuitions.

D'abord, en regard des radiations qui ceinturaient la Terre il y a quelques milliards d'années, les décharges électriques de Miller ne sont qu'une chiquenaude. L'Allemand Hubertus Strughold a donné de bonnes raisons de croire qu'il y a environ 3 milliards d'années, les formidables zones de radiations Van Allen, que les astronautes considèrent comme un danger mortel, touchaient la Terre au voisinage des Pôles. Quelles expériences de laboratoire en donneront l'équivalent ? Et que savons-nous, par ailleurs, du bombardement de la Terre par les rayons cosmiques à la même époque ? Presque rien, mais on peut supposer qu'il était formidable.

Aussi les décharges électriques ordinaires ont-elles été abandonnées dans les nouvelles expériences ; on suppose que la lumière créatrice fut une lumière polarisée ; et, au lieu du rayonnement ultraviolet utilisé par les Russes qui reprirent l'expérience de Miller, et de la lumière solaire utilisée dans le même but par l'Indien Bahadur, on utilise désormais un laser, appareil au centre duquel un rubis synthétique dont les atomes ont été convenablement excités polarise la lumière et la rend cent mille fois plus intense que celle du Soleil.

Mais nous restons toujours loin du compte.

Sur une grève argileuse

Pour que les acides aminés se combinent en protéines et que celles-ci, à leur tour, constituent un protoplasme analogue à celui de la première bactérie, des conditions tout à fait particulières sont indispensables ; elles n'ont pas encore été réunies en laboratoire.

Cependant, au terme de milliers d'expériences, le célèbre Russe Oparine et plusieurs autres biologistes ont pu avancer l'hypothèse suivante : la vie est d'abord apparue au bord d'une grève argileuse, dans une quasi-obscurité. Et cela, pour des raisons d'asymétrie chimique : on trouve dans l'argile des molécules de quartz asymétriques.

Or, comme l'avait démontré Pasteur, toutes les molécules vivantes sont asymétriques ; elles ont toutes une droite et une gauche. Et ici, l'esprit oscille entre deux hypothèses. Ou bien la structure asymétrique d'une molécule de quartz a favorisé la formation d'une molécule de protéine, et celle-ci a engendré d'autres molécules de protéines pour former le protoplasme de la première bactérie ; ou bien c'est

une lumière polarisée qui a rendu asymétriques des molécules symétriques, transformant ainsi des molécules inorganiques en molécules virtuellement organiques. Tel est, en effet, le pouvoir de la lumière polarisée.

Et quelle fut la lumière polarisée qui aurait été responsable de la naissance de la première protéine vivante ? Peut-être celle de la couronne solaire, qui est polarisée, à la différence de la lumière solaire simple.

Une fois formées, voilà ces protéines solitaires menacées par l'immense masse inorganique de la Terre ; les voilà forcées de se protéger et de se multiplier. Premier pas vers le protoplasme de la bactérie ; par attraction électrique, elles s'entourent de molécules d'eau, formant ainsi ce qu'on appelle une suspension colloïdale. Voilà née la première bactérie.

Ses éléments de base, les acides aminés, possèdent des qualités chimiques exceptionnelles ; ils unissent à la fois les propriétés des corps acides et des corps alcalins ; ils peuvent donc attirer les uns et les autres. Le choix est vaste : le protoplasme nouvellement formé va absorber, au hasard de sa situation, des molécules de purine, de pyrimidine ou de cent autres composés. Les substances absorbées ne vont pas demeurer inertes en lui ; elles vont le modifier ; ainsi naissent les personnalités bactériennes.

Les premiers corps formés de cette façon furent probablement les sucres. Mais on a aussi produit en laboratoire des substances grasses en soumettant à des décharges électriques un mélange d'oxyde de carbone et de méthane ; les acides aminés ainsi obtenus contenaient de l'acétaldéhyde. Pour ces minuscules entités, qui tentaient de se protéger par une membrane et qui avaient relégué dans leur noyau leurs précieux acides aminés, la menace environnante restait immense.

Qui a donné les instructions ?

Un double problème se posait à ces créatures : maintenir les échanges entre elles et le milieu ambiant, et conserver pourtant assez de stabilité pour n'être pas détruites dans ces échanges. Il fallait donc, en termes de spécialiste, que ce fussent à la fois des systèmes fermés et des systèmes stables.

En effet, certaines molécules inorganiques empruntées au milieu extérieur étaient, pour ainsi dire, « nocives » à la bactérie en formation ; elles la rendaient instable ou la détruisaient. D'autres ne fortifiaient pas assez la bactérie, qui finissait par être absorbée par le

les mystérieuses commandent la cellule

milieu extérieur et semblait ainsi dans l'« entropie », c'est-à-dire, en termes de thermodynamique, dans la dégradation de l'énergie générale.

Ainsi s'effectua une sélection des bactéries les plus résistantes, qui est une ébauche première de la « sélection naturelle » de Darwin. Ainsi également s'annonça l'un des caractères principaux des protéines : leur haute spécificité, c'est-à-dire leur totale aptitude à s'adapter à leur milieu.

Des mots de mille lettres

Il serait erroné de supposer que la synthèse des protéines ne présente plus de mystères pour la science, et qu'il suffira, pour créer des bactéries vivantes et douées du pouvoir de reproduction, de soumettre des gaz à l'action d'un laser. La synthèse des protéines est encore farouchement protégée par ces deux mystères que sont l'action des enzymes et celle des acides nucléiques. Par ailleurs, il est hélas ! tout à fait probable que les rayons du laser créent effectivement des acides aminés à molécules asymétriques, comme les molécules de la matière vivante, mais que ces molécules créées par la main de l'homme restent inanimées.

Ces difficultés sont pourtant minces en regard d'un autre problème : quand la matière vivante se développe à partir d'une cellule, comme l'homme à partir de l'ovule fécondé, par quel mystère se développe-t-elle toujours selon un certain schéma ? Comment l'informe ovule donne-t-il naissance à cet être hautement organisé qu'est l'homme ? Et, puisqu'on suppose que ce sont les acides nucléiques qui transmettent les « instructions » d'une cellule à l'autre et d'une génération à l'autre, comment, mécaniquement, chimiquement, physiquement, magnétiquement ou électroniquement, ces informations sont-elles transmises ?

C'est ici que notre belle assurance disparaît. Miller, avec ses tubes, ses gaz et son laser, fait figure d'un courageux bricoleur. L'enquête est à peine entreprise.

Chimistes et biochimistes n'ont pas fini d'explorer les immenses terres incognitas de l'information cellulaire. Qu'est-ce qui agit d'abord ? Fut-ce les enzymes ? Ou bien les acides nucléiques ? Lequel des deux commande la fantastique opération de l'information cellulaire ?

Enzymes et acides nucléiques sont tous deux des protéines, mais leurs rôles dans la cellule vivante sont foncièrement différents. Les en-

zymes sont des catalyseurs favorisant les échanges chimiques ; c'est grâce à eux que la cellule absorbe ses aliments. Les acides nucléiques, eux, constituent essentiellement les gènes. Leur modèle physique est d'une longueur et d'une complexité extraordinaires ; ce sont des molécules géantes formées de deux « rubans » torsadés et différents. Chaque ruban est composé d'une infinité de segments appelés nucléotides composés à leur tour d'un sucre et d'acide phosphorique, ainsi que de quatre espèces de bases, Adénine (A), Guanine (G), Cytosine (C) et Thymine (T). A l'aide de ces quatre éléments, chaque gène se constitue d'une façon personnelle, comme une machine qui composerait à l'aide de quatre lettres, des mots de mille lettres.

Ces prodigieuses machines, qui ressemblent à d'interminables spirales, siègent dans le noyau à l'intérieur des chromosomes ; elles se multiplient de la façon suivante ; les rubans se séparent et servent de modèle à l'assemblage de nouveaux rubans complémentaires. Seulement, ces machines ne fonctionnent que grâce à l'énergie emmagasinée par les enzymes ; et toute tentative de schématisation de la reproduction de la cellule par rapport à la priorité des enzymes ou des acides nucléiques ressemble un peu à ce vieux « gag » des cours de logique du bac : « Qu'est-ce qui exista d'abord ? La poule ou l'œuf ? »

On est bien parvenu, grâce à de célèbres expériences entreprises sur des canards, à mieux comprendre la machinerie enzymatique. On sait aussi que les protéines-enzymes sont, dans la cellule, indispensables à la formation d'autres protéines, les nucléoprotéines ; mais on ignore encore le rôle que le noyau joue à son tour sur l'ensemble des protéines de la cellule. Tout ce qu'on peut supposer à ce sujet, c'est qu'un type de protéines, l'ARN (acide ribonucléique) est plus nécessaire qu'un autre type, l'ADN (acide désoxyribonucléique), l'ARN se trouvant à la fois dans le noyau et dans le cytoplasme, alors que l'ADN ne se trouve que dans le noyau. On pourrait donc en conclure que c'est l'ARN qui contribue à la formation de l'ADN et que c'est en fin de compte le noyau qui contrôle l'équilibre général de la cellule, de sa constitution à sa reproduction.

Mais ce ne sont là que des suppositions.

Cet aperçu, très sommaire, de la complexité du problème de l'information peut suggérer la quantité et l'importance des difficultés que rencontreront nos enquêteurs internationaux,

Des recherches dont la

Miller, Strughold, Paschka, aux États-Unis, Magat, Benoît en France, Florkin en Belgique, Haldane en Grande-Bretagne, Oparine et Blumenfeld en U.R.S.S., Bahadur en Inde et des centaines d'autres.

Nous nous sommes cantonnés, ci-dessus, à la chimie et à la physique. Mais le Russe Blumenfeld a démontré qu'il faudrait aussi faire appel à l'électronique pour essayer de comprendre ce secret. Il est, en effet, parvenu à réactiver des protéines qui n'avaient plus aucune propriété biologique, en les soumettant à un champ magnétique.

Car les fameux acides nucléiques possèdent des propriétés dont on ne s'était pas avisé : ils sont antiferromagnétiques. On croyait jusqu'ici que seules certaines substances minérales étaient douées de cette propriété, mais il n'y a plus lieu de s'en étonner pour les acides nucléiques : n'ont-ils pas été constitués à partir de substances inorganiques minérales ?

Rappelons ici que le ferromagnétisme est la propriété de certaines substances, telles que le fer, dont les atomes possèdent des « moments magnétiques » intenses, c'est-à-dire qu'ils ont, en gros, les mêmes qualités qu'un aimant : leurs atomes sont tous orientés dans la même direction. Quant à l'antiferromagnétisme, c'est évidemment le trait des substances où les atomes sont orientés de façon « antiparallèle » ce qui n'est pas tout à fait la même chose que « perpendiculaire » !

Pourquoi faire ?

Blumenfeld a ainsi fait jouer, dans la cellule, le même rôle que des acides nucléiques à des substances antiferromagnétiques ; et, de la sorte, il a rendu à la vie des protéines dénaturées.

Que signifient ces résultats ? D'abord, que l'on ne peut plus faire de biologie sans faire appel à la bio-électromagnétique ; ensuite — mais cela est peut-être sans importance — que la chimie, telle qu'on l'enseignait il y a dix ans, est une science dépassée, et que seule la chimie-physique offre une possibilité d'accès aux secrets de la matière inerte ou vivante.

Quelle peut être la portée pratique de ces recherches ? Infinie.

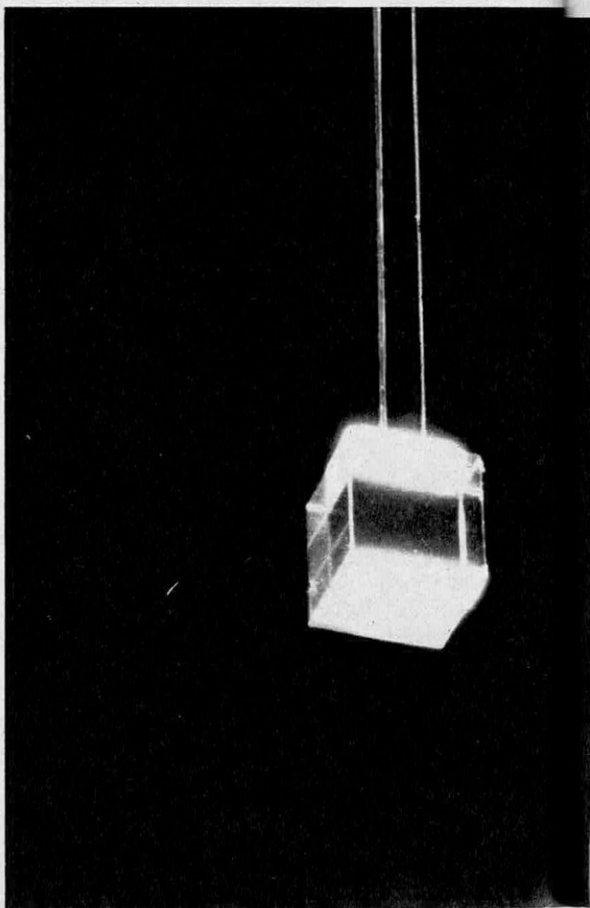
Le but n'en est évidemment pas de préparer la naissance d'une humanité synthétique, composée de tribus de Frankensteins ; mais c'est de trouver les clefs d'un grand nombre d'énigmes sur lesquels la médecine, la biologie, la physique butent sans espoir.

La première, la plus grande énigme, est celle du cancer. Cette maladie, qui semble due à une erreur dans l'information de certaines cellules, et sur laquelle l'électromagnétique semble avoir quelque influence, devrait disparaître un jour si l'on comprenait enfin ce fameux mécanisme de l'information et si l'on découvrirait pourquoi les protéines de certaines cellules s'altèrent et deviennent des « virus » mal-faisants.

La deuxième énigme, moins angoissante, est celle de l'hérédité ; elle a son aspect médical ; elle a aussi son aspect biologique, celui de l'évolutionnisme, qui est tout aussi passionnant. Comment, de la bactérie qui naquit dans la « soupe noire et chaude » ont dérivé toutes les espèces vivantes ? Pourquoi et comment les espèces se sont-elles modifiées ?

La troisième énigme est celle de la vie sur

Le laser : ce petit cube brillant est un rubis synthétique qui émet une lumière extraordinairement puissante (les physiciens disent qu'elle est cohérente). Cette lumière pourrait être la clef de la synthèse de la Vie.



portée pratique est infinie...

les autres planètes. Il n'y a pas de raisons de croire que le mélange d'hydrogène, de méthane, de gaz ammoniac et de vapeur d'eau qui nimba la Terre à son origine ne se soit pas également formé sur d'autres planètes. La lumière polarisante de la couronne solaire n'a pas été non plus un privilège terrestre; bref, il n'est pas nécessairement impossible que des conditions de vie similaires à celles de la Terre aient existé ailleurs et qu'elles aient favorisé des formes de vie plus ou moins différentes de celles de la Terre. L'analyse d'un météorite tombé en 1950 à Murray, dans le Kentucky, et dans lequel on a trouvé des microbes d'une espèce inconnue semble appuyer cette thèse. A l'âge de l'astronautique, de telles hypothèses ont cessé de relever de la douce fantaisie pour entrer dans le domaine des questions importantes et peut-être même vitales...

La cybernétique tirera également un profit immense de ces recherches, qu'elles aboutissent ou non. La question philosophique : « La vie est-elle une entropie ou une néguentropie ? » n'est pas gratuite : sa portée pratique est immense dans le domaine des cerveaux artificiels.

Tous les cybernéticiens, d'ailleurs, s'intéressent passionnément à la biologie, et c'est le plus grand d'entre eux, le célèbre Norbert Wiener qui a émis quelques-unes des hypothèses les plus fertiles de la biologie.

Les leçons que tireront également les cybernéticiens du problème de l'information cellulaire, modèleront sans doute le monde de demain, ce monde où la « machine à gouverner » semble aussi nécessaire qu'inévitable. Certains cybernéticiens ne sont pas éloignés de penser aujourd'hui que la machine n'atteindra un stade supérieur de pensée, déjà sur le chemin du libre arbitre, que le jour où elle sera devenue assez perfectionnée pour se fabriquer elle-même...

Nous sommes loin du compte ! Une vieille croyance suppose que le jour où l'homme « en saura trop », quelque archange au glaive de feu viendra lui signifier que c'est bien assez comme cela et que la fin des temps est arrivée. Peut-être. Ce n'est en tous cas pas dans la soupe de Miller que couve cette menace...

Gérald MESSADIÉ



**En cinq ans
dix fois
plus d'adeptes...**

Que valent les vacances d'hiver ?

par Alexandre Vatemare

LES vacances d'hiver gagnent de plus en plus la faveur des Français, c'est un fait. Une large enquête, entreprise sur le plan national, permet d'affirmer qu'elles sont entrées dans les mœurs, qu'elles représentent un phénomène social dont l'importance croît en progression géométrique.

Ces quelques chiffres recueillis auprès de certains organismes spécialisés ou intéressés suffiront à le démontrer :

Les adhérents de la section « hiver » du Club Méditerranée étaient 2 750 en 1957. Ils sont 25 000, cette année. C'est-à-dire qu'ils ont décuplé (alors que les vacanciers d'été passant de 19 500 à 45 000 dans le même laps de temps ont à peine triplé).

Le nombre des licences délivrées par la Fédération Française de ski va sauter de 188 000 à 220 000 en 1962, l'augmentation annuelle, qui était jusqu'à l'année dernière de 20 000, passant à 32 000.

L'effectif des stagiaires de l'U.N.C.M. (Union nationale des Centres de Montagne), patronnée par le Haut-Commissariat à la Jeunesse et aux Sports, était, en 1944, de 2 493. Il s'élevait, en 1960, à 17 121. Cette année, il totalisera plus de 600 000 heures de ski et d'alpinisme.

Enfin, notons les mouvements des voyageurs parisiens, enregistrés par la S.N.C.F. à l'occasion des fêtes de Noël : 469 320, en 1958 ; 534 130, en 1959 ; 570 060, en 1960. Si l'on en juge d'après les prévisions de l'hôtellerie française, il faut s'attendre l'hiver prochain, à un afflux de voyageurs beaucoup plus important.

Indiquons, entre parenthèses, que l'hôtellerie de montagne n'est pas la seule à profiter de cette situation. Pour les fêtes de Noël



1959-1960, le chef de gare de Nice a vu débarquer 36 000 vacanciers contre 32 600 seulement pour les fêtes pascales.

Toutefois, dans l'esprit du public, qui dit « vacances d'hiver » dit surtout « sports d'hiver ».

Expliquer uniquement cet engouement croissant de nos contemporains par une question de mode, lancée par la propagande officielle en faveur de l'étalement des congés payés ou par les hôteliers des stations de ski et les fabricants d'articles de sport serait insuffisant. Un phénomène psychologique certain entre en jeu : l'attrait de la neige.

Pour le citadin — et notamment pour le Parisien — trois mois de grisaille et de froid paraissent difficiles à vivre d'une traite. Souvent, des semaines s'écoulent sans qu'il puisse jouir du moindre rayon de soleil. Il envie ceux à qui la fortune offre le privilège de pouvoir s'évader vers des horizons sans limite, vers des champs immaculés miroitant sous une lumière éclatante, vers des cimes où l'on respire un air vif, riche en oxygène.

Avec les vacances d'hiver, il peut à son tour fuir son « ciel de cafard », l'humidité insidieuse des rues sans joie où le brouillard rabat les fumées délétères des usines et les gaz nocifs vomis par tous les engins motorisés et qui délabrent aussi bien son moral que ses poumons.

Un autre attrait : les compétitions sportives, les jeux de neige et de glace, dont la Télévision lui offre, la saison venue, des images envoûtantes.

Le mercredi 18 janvier 1961, on pouvait lire dans « France-Soir » ce titre : « La victoire de Guy Périllat dans le Landerhorn a enthousiasmé les mordus du ski. Dactylos, étudiants, chaudronniers, pompiers (800 000 Français en tout) se succèdent sur les champs de neige ».

Il est certain que le succès de ce sympathique Savoyard de 21 ans a véritablement entraîné dans son sillage, non seulement des

jeunes gens et des jeunes filles rompus à la pratique du sport, mais aussi des gens plus âgés à qui les sports d'hiver donnent l'impression de retrouver ou de prolonger leur jeunesse.

— Pourtant, nous a dit un cardiologue d'un hôpital parisien, le ski et l'altitude ne sont pas indiqués pour tout le monde. Le fait de passer de l'existence confortable d'une grande ville, où le chauffage est constant, la nourriture régulière, l'effort musculaire réduit à sa plus simple expression, à des lieux élevés pour y pratiquer un sport violent exige une réadaptation de l'organisme. Or, vous ne l'ignorez pas, passé l'âge de 35 ans, toute réadaptation est lente. Elle doit se faire progressivement. Une préparation est nécessaire pour subir, sans inconvénient, cette transplantation brutale dans un autre climat. »

Le Dr Jean Martin, membre de la Commission médicale du Comité National des Sports et chirurgien soigneur de l'équipe de France de Rugby est du même avis.

— Il y a un point, nous dit-il, sur lequel je suis pleinement d'accord avec le cardiologue que vous avez interviewé, celui de la nécessité absolue d'une préparation physique aux sports d'hiver. Aux citadins que nous sommes, il faut un bon mois d'entraînement musculaire et respiratoire pour bénéficier d'un séjour à la montagne et pour éviter au maximum les accidents. Tenez, prenez le simple cas des fractures. La plupart sont des fractures spiroïdes des jambes. Elles sont dues à une torsion brusque du corps alors que les pieds restent solidement fixés aux skis. Tibias et péronés se brisent. Une musculature plus forte maintiendrait le corps dans l'axe, éviterait le déséquilibre de la chute.

« A part quelques accidents banals dont sont victimes des gens glissant sur le verglas en sortant de leur chalet, la majorité des frac-

LUGES ET BOBSLEIGHS APPORTENT AUX ENFANTS AIR ET VERTIGE, ENTRAIN ET FORCE



tures se produisent généralement au début et à la fin du séjour en montagne. Elles sont dues respectivement au manque d'entraînement et au surmenage.

« Pour s'entraîner, je conseillerais tout simplement de fréquenter les gymnases et les salles de culture physique qui, vous pouvez le dire, sont loin d'être combles ! Celles du Racing-Club, par exemple, du Paris Université Club, du Sporting Club Université de France, de la Young Men's Christian Association et toutes celles des clubs privés qui pourraient, rien qu'à Paris, accueillir cinq fois plus de membres.

« Cet entraînement, à raison d'une heure par jour ou de deux heures trois fois par semaine, pendant un mois, faciliterait l'adaptation des articulations, la coordination des muscles et la souplesse des mouvements.

« Le Dr Mathieu, médecin du Comité olympique français, a signalé dans un article publié par « Le Guide de la Neige » que ce sont plus spécialement les articulations de la hanche, du genou et du pied qui sont le plus sollicitées dans les sports et les jeux de neige. Du point de vue musculaire, il faut assouplir l'ensemble des muscles des membres inférieurs et, entre autres, le jambier, situé en avant et à l'extérieur, contre le tibia. Ce muscle travaille très peu en temps normal.

« Pour éviter les courbatures, les fatigues, les réactions douloureuses qui risqueraient ensuite de gâter le séjour à la montagne, cet entraînement doit être fait progressivement. Il est évident que rien n'empêche de le suivre à domicile, trois semaines avant le départ pour les sports d'hiver.

« Une fois sur place, il est nécessaire de se ménager, pour commencer, une période de trois jours d'adaptation. Ensuite, avoir la prudence de s'arrêter dès l'apparition d'une fatigue, même légère.

« Une excellente pratique consiste, au retour d'une randonnée, à se reposer 8 à 10 minutes, les membres inférieurs en position

**APPÉTIT ET JOIE
SONT AU RENDEZ-VOUS
LORSQUE LES FOURCHETTES
PIQUENT LA FONDUE**



décline, c'est-à-dire en s'asseyant sur un siège assez bas et en posant ses pieds sur une table, à la façon des Américains. Ce n'est peut-être pas très élégant ni très poli, mais c'est extrêmement efficace.

« Par ailleurs, il est recommandé de ne pas abuser d'alcool et, le soir, avant de se coucher, de prendre, si possible, un bain très chaud pour délasser l'organisme.

« Si les sensations douloureuses persistaient, malgré le bain, se masser, à l'aide de talc, en partant du pied et en remontant vers le haut de la cuisse, la jambe étant à l'horizontale et les muscles complètement décontractés.

« En cas de palpitations cardiaques, de maux de tête, de gêne respiratoire, de bourdonnements d'oreille, de lésions musculaires, de luxations, de poussées fébriles, de barre dans les reins, de mal de montagne, n'hésitez pas à faire appel à un médecin.

« Reste la question alimentaire. Il est évident que le grand air aiguise l'appétit et que vous aurez peut-être tendance à grossir à force de trop manger. L'essentiel est de neutraliser la sensation de faim et de fatigue à l'aide de substances dynamogènes que tout spécialiste de l'embonpoint vous indiquera facilement. Réduisez la ration calorique de vos repas, mais absorbez à haute dose de la vitamine C qui combat les contractures douloureuses des

muscles. Vous pourrez même prendre de cette vitamine avant de partir pour votre station d'hiver, pendant dix jours, à raison de deux comprimés de 500 mg par jour, tout excès étant naturellement — et sans inconvénient — éliminé par les reins.

« Si vous suivez ces conseils et que vous preniez toutes précautions, vos vacances d'hiver, quoique trop courtes, ne pourront que vous être profitables. Elles vous procureront ce « bol d'air » pur qui régénérera votre sang appauvri par l'atmosphère des villes. Elles dérouilleront vos muscles et les fortifieront. Elles vous feront oublier vos soucis de toutes sortes et vous permettront de franchir sans accident le cap de la mauvaise saison et d'atteindre aisément les beaux jours.

Pour les jeunes, elles leur permettront peut-être de découvrir une vocation sportive, et vous savez combien est nécessaire la pratique du sport dans une civilisation qui noie les derniers flots de santé, surtout dans notre capitale, sous le bruit, la poussière et les miasmes de toutes sortes. »

Après l'avis des médecins, il était intéressant de connaître l'opinion des chefs d'entreprise qui accordent des vacances d'hiver à leurs employés : celles-ci ne risquent-elles pas de



**SOLEIL D'HIVER
SUR LA CÔTE :
CALME, DOUCEUR
DE VIVRE**

VACANCES D'HIVER EN AUTRICHE



Ambiance joyeuse du refuge au Palace
Ecoles de ski célèbres
600 téléféériques et monte-pentes
Patinage - curling - luge
Nombreuses manifestations mondaines
et folkloriques
Compétitions sportives
Bonnes routes praticables en hiver

Renseignements :
Toutes les agences de voyages et

**OFFICE NATIONAL AUTRICHIEN
DU TOURISME**

12, rue Auber, Paris (9^e) - Tél. OPEra 93-82

compromettre la bonne marche de leurs affaires ?

— Pas le moins du monde, déclare M. B..., directeur d'une importante entreprise industrielle de la région parisienne. Avant qu'elles n'existent, rares étaient ceux de mes employés qui passaient l'hiver sans être malades. On aurait dit que la grippe établissait un roulement parmi mon personnel, mais un roulement qui, bien sûr, ne tenait aucun compte des nécessités de mon usine. La moindre absence était d'une quinzaine de jours. De plus, lorsque l'employé ou l'ouvrier reprenait son emploi, il était souvent encore si affaibli que son rendement s'en ressentait. Maintenant, grâce à un planning soigneusement établi, chacun de mes employés peut prendre son congé d'hiver sans que la bonne marche de mon affaire en souffre. Et quand il revient de vacances, passées la plupart du temps aux sports d'hiver, il est en pleine forme, moralement et physiquement. Son rendement est à son maximum, à ma grande satisfaction. Chacun de nous y trouve son intérêt. »

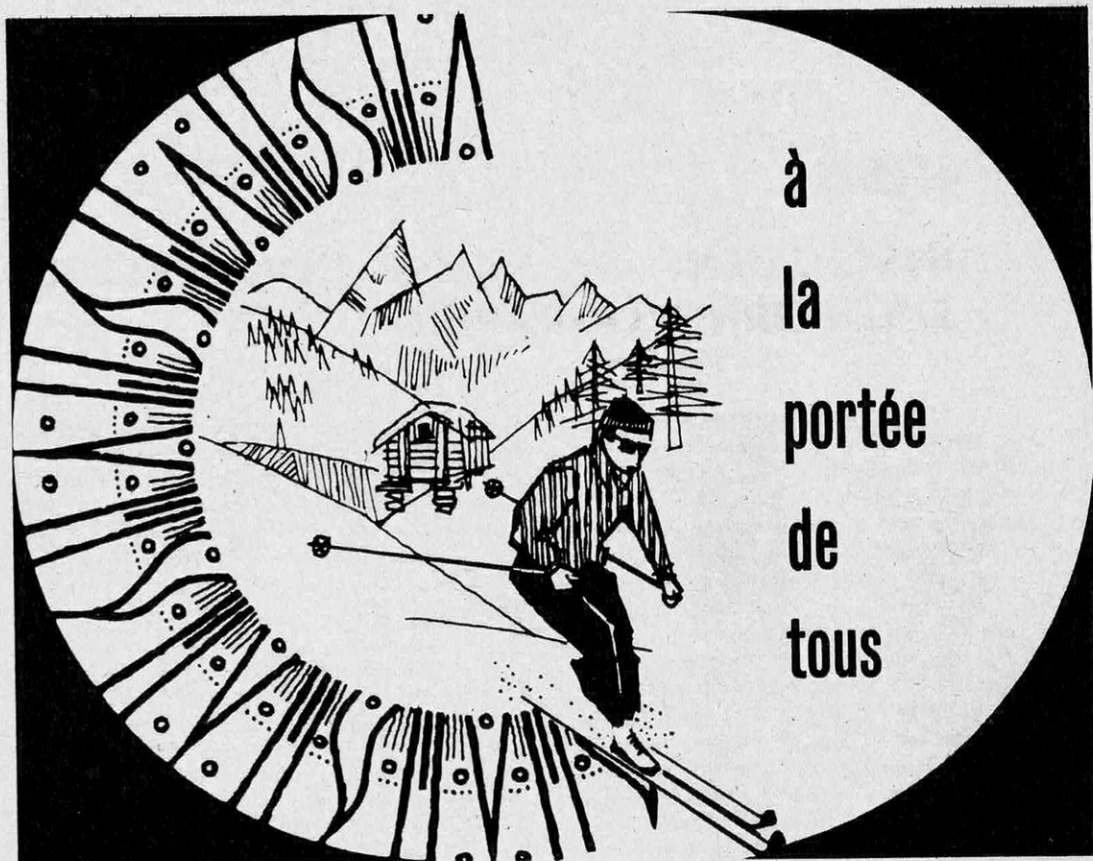
Un grand nombre de ces travailleurs qui prennent leurs vacances d'hiver formulent cependant un souhait, c'est que leurs employeurs leur octroient huit jours de congé supplémentaires. En effet, des vacances d'hiver trop courtes, qui ne sont en réalité qu'une sorte de week-end prolongé, ne leur permettent pas de profiter assez largement des bienfaits du dépaysement.

Ce supplément a déjà été accordé par certaines entreprises, notamment dans la presse. Mais il est certain que le nombre des travailleurs acceptant de prendre la moitié de leurs congés payés en hiver et l'autre moitié en été s'accroîtrait si cette pratique se généralisait. Un sondage opéré dans une quarantaine d'entreprises de la région parisienne a prouvé que 46 % des salariés se rallieraient à cette formule.

En attendant, le succès des vacances d'hiver fait — qu'on me permette ce jeu de mots — boule de neige. Le Haut-Commissariat à la Jeunesse et aux Sports s'en est rendu compte : M. Maurice Herzog vient de décider d'attribuer pour cet hiver des bourses de neige : 3 300 à des travailleurs et 1 500 à des étudiants.

Et ce n'est qu'un commencement.

les sports d'hiver...



à
la
portée
de
tous

31

Vous apprécierez en Suisse toutes les joies de l'hiver : un choix de cent stations bien équipées, des hôtels confortables avec séjours à forfait, des manifestations sportives, une ambiance agréable et...
les meilleures pistes de ski d'Europe

... en Suisse

Renseignements :
OFFICE NATIONAL SUISSE DU TOURISME et Agences de voyages
PARIS, 37 bd des Capucines - NICE, 11, av. de la Victoire



La Technique à votre service

par Luc Fellot

PHOTO

INSTRUMENT DE NOTRE CONFORT: LA STROBOPHOTOGRAPHIE

LE cinéma a largement contribué à nous familiariser avec les impressions de ralenti. Qui n'a vu, en effet, sur l'écran d'une salle obscure, un plongeur pénétrant doucement dans l'eau, un cheval passant lentement et avec grâce une haie, ou encore un skieur s'élevant d'un tremplin avec une lenteur et une souplesse extraordinaires.

De tels effets sont obtenus en projetant à la cadence normale de 24 images/seconde (16 images/seconde pour le cinéma d'amateur) des sujets filmés à des fréquences bien supérieures de 48, 64 ou 80 images/seconde. Il est évident qu'un mouvement qui a duré une seconde et qui a été décomposé en 48 images par exemple, durera 2 secondes à l'écran si l'on ne passe plus dans le projecteur que 24 images par seconde.

Si ces effets constituent de curieux et passionnants spectacles, leur intérêt ne se limite pas à ce rôle, car il y a là un moyen d'analyser des mouvements qui est fort utile à bien des branches de l'activité humaine.

Une technique utilitaire

En décomposant un geste ou le mouvement d'une machine en fonctionnement en 48, 64, 80 ou même 1 000, 10 000 ou 100 000 images par seconde, on réalise une série de documents qui permettent l'étude détaillée de ces mouvements, soit par projection en ultra-ralenti, soit par examen direct des vues obtenues. Il est ainsi possible de vérifier si ce geste a été correctement exécuté ou si cette machine tourne sans fatigue d'aucun de ses organes.

Il n'est pas beaucoup de domaines de l'industrie ou de la science qui ne puissent tirer profit de telles analyses des mouvements.

Les responsables de l'organisation scientifique du travail sont ainsi en mesure d'apprécier la valeur de chaque geste des ouvriers, de déceler les maladresses et de procéder efficacement à l'étude des temps élémentaires.

Les sportifs qui désirent améliorer leurs performances ou enseigner leur méthode feront appel utilement aux prises de vues ultra-rapides pour filmer leur travail ou celui de champions qualifiés.

Il en est de même des médecins, kinésithérapeutes, qui cherchent à mettre au point certaines méthodes de rééducation.

L'étude du vol des oiseaux ou de certains insectes n'est possible que grâce à l'ultra-cinéma.

L'industrie utilise largement ce genre de prises de vues. Il lui permet d'observer non seulement le fonctionnement des machines, mais encore d'étudier un grand nombre de problèmes délicats tels que: résistance des matériaux aux chocs, aux pressions, aux tractions et aux torsions; recherches d'aérodynamisme par examen des mouvements de gaz ou de liquides; fonctionnement des gaines de ventilation et conduits de fumée des usines, etc.

De son côté, la méthode strobophotographique — qui permet de recueillir tous les instantanés non plus sur une multitude de clichés, différents et séparés les uns des autres, mais sur un cliché unique où viennent se juxtaposer toutes les phases essentielles du mouvement — a également été utilisée avec

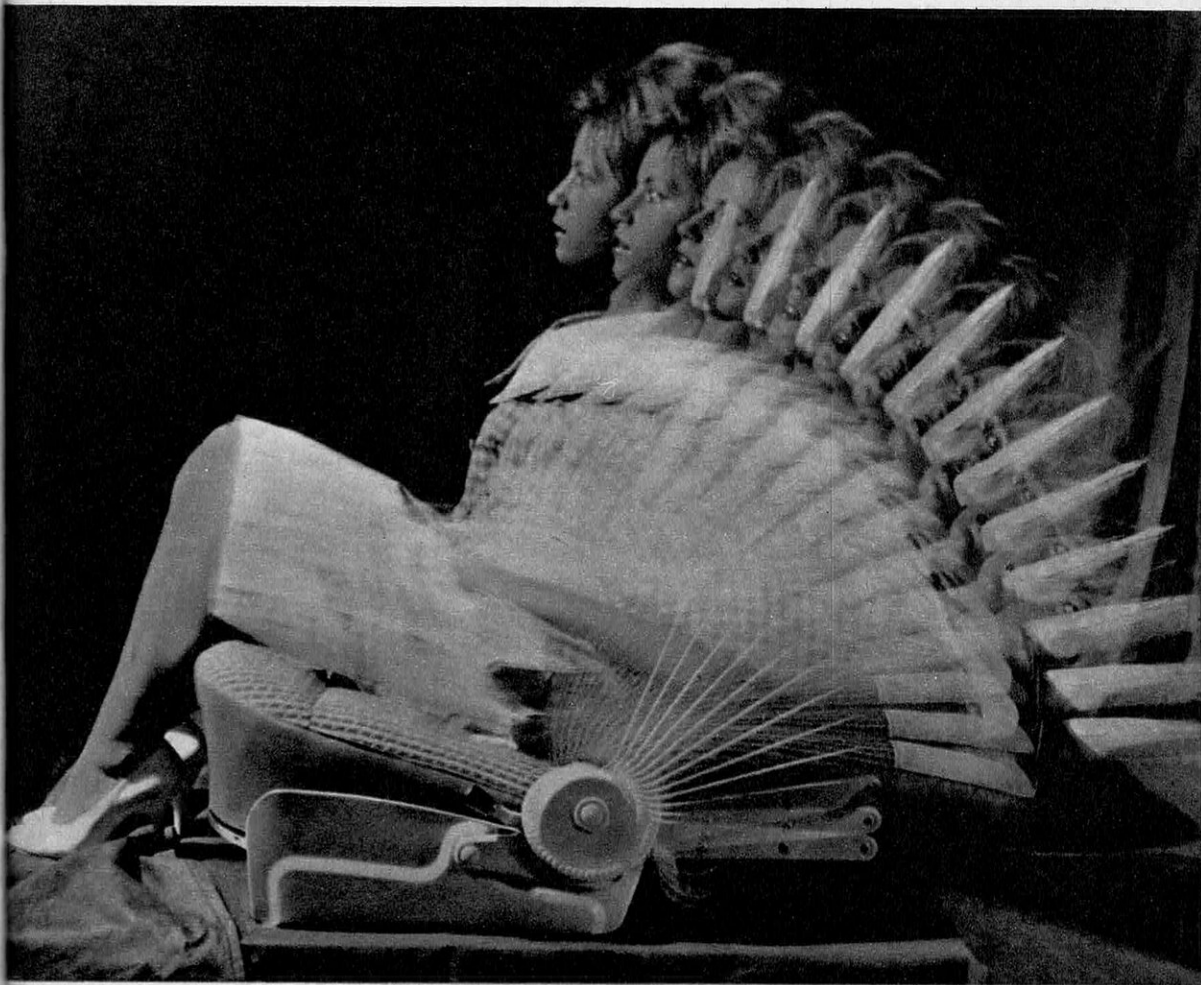
profit dans des études purement industrielles. C'est ainsi, par exemple, qu'elle fut récemment mise en œuvre dans une grande firme d'automobiles européenne, par le service du styling qui prépare les carrosseries des modèles futurs et recherche, par de nouveaux aménagements, à accroître les facilités de conduite, la sécurité et le confort.

Si ces procédés étaient appliqués dans l'enseignement et la culture, ils deviendraient de précieux auxiliaires des méthodes nouvelles de pédagogie active.

L'enseignement utilise de plus en plus les auxiliaires visuels qui incitent à l'effort personnel et aboutissent à l'amélioration du fonctionnement mental par l'action qu'ils exercent sur l'attention, l'observation, l'acquisition mnémonique, la stimulation du raisonnement, la sensibilité esthétique. La technique stroboscopique faciliterait ainsi —

et surtout dans les pays en voie de développement — l'ouverture de jeunes esprits vers le concret.

D'autre part, en raison de l'évolution technique, économique et sociale dans le monde entier, des gestes traditionnels disparaissent chaque jour, d'autres sont condamnés à disparaître à bref délai. Un peu partout, sur la Terre, des coutumes s'éteignent, des danses dites folkloriques se voient lentement de leur sens originel, des manières de vivre sont vouées à l'oubli alors que la moindre de ces manifestations revêt un caractère humain, de joie, de souffrance ou d'action, ou simplement d'humble vérité qui la rend digne de figurer au patrimoine de l'humanité. Il serait précieux d'enregistrer, au bénéfice des générations à venir, la plupart de ces « traces » humaines exprimées de façons si diverses. Une « strobophotothèque » constituerait un



La strobophotographie décompose les phases essentielles d'un mouvement et les juxtapose sur un même cliché.

trésor inestimable au service de l'ethnologie et des sciences humaines. Il n'est d'ailleurs pas impossible de reconstituer, par voie strobophotographique, la vie de notre ancêtre du Cro-Magnon : à la façon dont sont taillés les silex, on peut tenter de recréer les mouvements qui ont permis le travail de la pierre, d'en effectuer l'analyse stroboscopique et d'établir une documentation pleine d'intérêt sur l'aptitude manuelle et le comportement de cet ancêtre. Une telle étude serait d'ailleurs envisagée.

Les possibilités du cinéma d'amateur

Selon la rapidité du mouvement à enregistrer, il est nécessaire de recourir à des dispositifs différents pour l'analyser.

En ce qui concerne les mouvements relativement lents (déplacements des gaz ou des liquides dans les études d'aérodynamisme, études des gestes humains, etc.), les caméras ordinaires sont généralement suffisantes dès lors qu'elles comportent des cadences de prises de vues de 64 images/seconde au moins.

A cette cadence, le mouvement est ralenti 4 fois par rapport à une projection à 16 images/seconde.

Les possibilités offertes par exemple par une caméra amateur comme la Pathé Wébo M 9,5 ou 16 mm, sont déjà importantes. Cet appareil assure des prises de vues à 80 images/seconde, soit un ralentissement de 5 fois. Elle est munie d'un obturateur variable qui permet de réduire la durée d'exposition et donc d'accroître la netteté des images. Fermé aux trois quarts, cet obturateur permet, en filmant à 80 images/seconde d'obtenir le 1/640 de seconde.

Certaines caméras 16 mm, comme les E.T.M. modèles D peuvent être équipées de régulateurs assurant jusqu'à 120 images/seconde. L'on atteint là presque la limite de ce que peut procurer une caméra classique à déplacement saccadé du film par griffe. Un tel mécanisme ne peut guère dépasser la cadence de 300 images/seconde.

Or, bien souvent, ces cadences sont encore très insuffisantes lorsqu'il s'agit d'analyser des mouvements complexes ultra-rapides (explosions, ruptures de matériaux, turbines à hautes fréquences...).

Des prises des vues avec 100 000 éclairs par seconde

Des cadences de prises de vues de plusieurs centaines ou même de plusieurs milliers d'images à la seconde sont alors indis-

pensables. Seules des techniques stroboscopiques photographiques ou cinématographiques peuvent assurer de tels résultats.

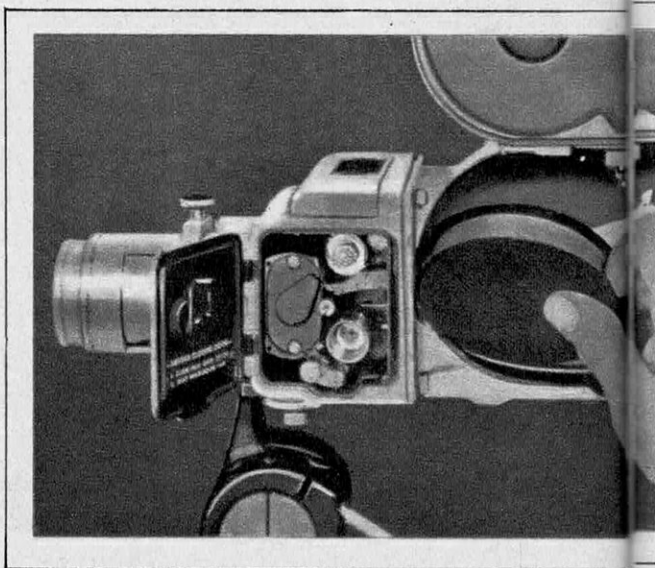
Les dispositifs photographiques comportent un appareil de prise de vues et un flash électronique stroboscopique.

L'appareil photographique reste ouvert durant tout le mouvement du sujet. Celui-ci doit se déplacer devant un fond noir. C'est par exemple une balle sortant du canon d'un revolver ou un insecte volant.

Un flash électronique donnant une succession rapide de décharges assure un éclairage intermittent du sujet. A chaque éclair l'image du sujet s'inscrit sur la plaque photographique. En raison du déplacement de ce sujet, ces images s'inscrivent les unes à côté des autres. Entre les éclairs, il ne peut être enregistré aucune image car l'éclairage ambiant est insuffisant et le diaphragme trop fermé pour permettre une impression de l'émulsion.

La brièveté de l'éclair électronique fait que, malgré la rapidité du mouvement, l'image du sujet est parfaitement nette sur la plaque.

Lorsque le sujet en mouvement ne se déplace pas linéairement (par exemple, un personnage jonglant sur place, ou une turbine) une variante du procédé que nous venons de décrire consiste à faire tourner sur une tête panoramique, à vitesse constante, l'appareil photographique. Ainsi, les diverses images du sujet correspondant à chaque éclair, peuvent-elles s'inscrire les unes à côté des autres. Leur netteté est ici encore assurée par la brièveté de l'éclair.



Pour ces genres de prises de vues on utilise des flashes spéciaux munis de systèmes de refroidissement qui autorisent 100 000 éclairs à la seconde et même davantage. Ce sont bien entendu des appareils industriels lourds et encombrants.

Parmi ces appareils mentionnons le stroboscope Philips GM 5 500, qui donne des éclairs de 15 microsecondes ; la cadence des décharges est réglable.

Un autre système, le Strobokin, est du type à haute fréquence. La durée de chaque éclair est de 1 000 fois plus brève que celle d'un flash électronique ordinaire. La fréquence est de 50 000 éclairs par seconde. L'appareil peut être électroniquement synchronisé avec le mouvement du phénomène à photographier.

L'éventail des caméras stroboscopiques

Il est encore possible d'obtenir une décomposition des mouvements rapides au moyen d'une caméra stroboscopique permettant la prise de plusieurs milliers d'images par seconde.

Dans de telles caméras le film se déroule selon un mouvement continu, et non plus saccadé comme dans les caméras ordinaires.

Pour enregistrer les images sur ce film, on a recours à plusieurs sortes de dispositifs.

On peut tout d'abord employer un flash électronique stroboscopique comme ceux dont nous venons de parler. Dans ce cas, ce sont les éclairs seuls qui assurent l'enregistre-

ment des vues, comme dans les procédés photographiques.

Des caméras stroboscopiques plus complexes comportent un prisme ou un miroir tournant interposé entre l'objectif et le film.

Dans le cas d'un prisme simple, un masque recouvre chacune de ses deux extrémités. Lorsque ce prisme tourne et que ce sont ces masques qui se trouvent entre l'objectif et le film, la lumière ne peut passer. Il y a obturation.

Lorsque le prisme présente ses faces nues à l'objectif et au film, la lumière passe et l'image est transmise. Mais, selon l'orientation du prisme qui, ne l'oublions pas, tourne, les rayons sont plus ou moins déviés : ils le sont tout d'abord vers le haut, puis, lorsque le prisme est vertical, ne le sont plus du tout, enfin, ils sont déviés vers le bas. Ainsi, au fur et à mesure que le prisme tourne, l'image transmise tourne également. Ce mouvement est rigoureusement synchronisé avec le défilement du film, de telle manière que l'image et l'émulsion avancent en même temps, ce qui permet à cette image de se former toujours au même point de l'émulsion. Il en est ainsi jusqu'à la phase d'obturation, laquelle est suivie de l'enregistrement d'une autre image.

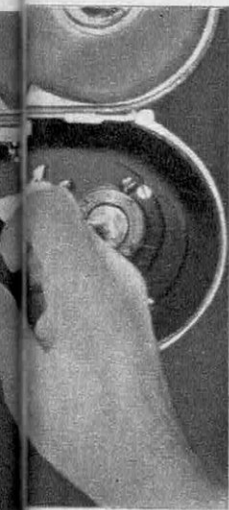
Ce dispositif est réalisé avec diverses variantes selon les types de caméras.

Parfois le prisme est remplacé par un miroir, ou par un prisme à faces réfléchissantes. Il est alors possible d'adopter des dispositifs à plusieurs faces permettant d'augmenter le rythme d'enregistrement des images.

La caméra 16 mm Kodak High Speed fonctionne avec un prisme simple. Elle assure de 1 000 à 3 200 images/seconde. Trois objectifs sont prévus pour ce matériel : un 63 mm ouvert à F:2 ; un 25 mm ouvert à F:1,9 et un 102 mm de F:2,7. La caméra emploie des bobines ordinaires de film noir et blanc ou en couleurs de 15 et 30 mètres. On peut donc constater qu'il faut moins d'une seconde pour consommer ces bobines. Un second objectif permet d'enregistrer simultanément à l'image du sujet, les données d'un oscillographe.

Les durées d'exposition obtenues avec cette caméra varient de 1/3 200 à 1/16 000 de seconde. Il est donc nécessaire de réaliser un éclairage particulièrement intense au moyen de puissantes batteries de spots ou d'une ampoule de flash de studio à combustion lente.

Pour éviter les ruptures de film lors du passage de zéro à 3 000 images/seconde, il a été prévu un démarrage progressif du mécanisme. Pratiquement, le plein régime n'est



1 MINUTE ET DEMIE POUR 2 SECONDES

DOTÉE d'un prisme rotatif dont le mouvement est synchronisé avec l'avancement du film, cette caméra américaine 16 mm « Fastair » permet des prises de vues à la cadence maximum de 680 images-seconde. Trois moteurs interchangeables assurent trois gammes de vitesses. Son encombrement et son poids (environ 4 kg) demeurent néanmoins des plus réduits. Un mouvement qui durerait 2 secondes est traduit, sur l'écran, par une projection d'une durée de 1 minute et demie.

atteint qu'après défilement de 50 % du métrage.

A la récente exposition internationale Mesucora, on a pu voir deux réalisations récentes dans le domaine de l'ultra-cinéma.

Tout d'abord une caméra du Laboratoire Central d'Armement, le type C II. Elle assure une prise de vues au moyen d'un miroir rotatif entraîné à vitesse déterminée par une turbine. L'image reçue par un objectif est transmise par plusieurs objectifs et prismes sur deux films symétriques absolument fixes par rapport à la turbine. Il s'agit de deux films 24×36 en cartouches de 36 vues sur lesquels s'inscrivent 122 images. La caméra assure jusqu'à deux millions d'images à la seconde pour 5 500 tours de la turbine ; la durée d'exposition est alors de 0,2 micro-secondes et les deux films défilent en 66 micro-secondes. L'objectif de prise de vues est un 950 mm de F : 26.

La seconde caméra présentée est une Fairchild HS 101 utilisant le film 16 mm. Elle permet de 32 à 8 000 images/seconde.

10 000 images/seconde en format 8 mm

De telles caméras existent aussi en 8 mm. Ainsi, parmi l'important éventail des ultra-caméras Fastax, des modèles 8 mm existent à côté des 16 et 35 mm.

Les caméras Fastax utilisent du film en bobines de 30 à 120 mètres. Elles fonctionnent au moyen d'un prisme rotatif à 3 ou 4 faces.

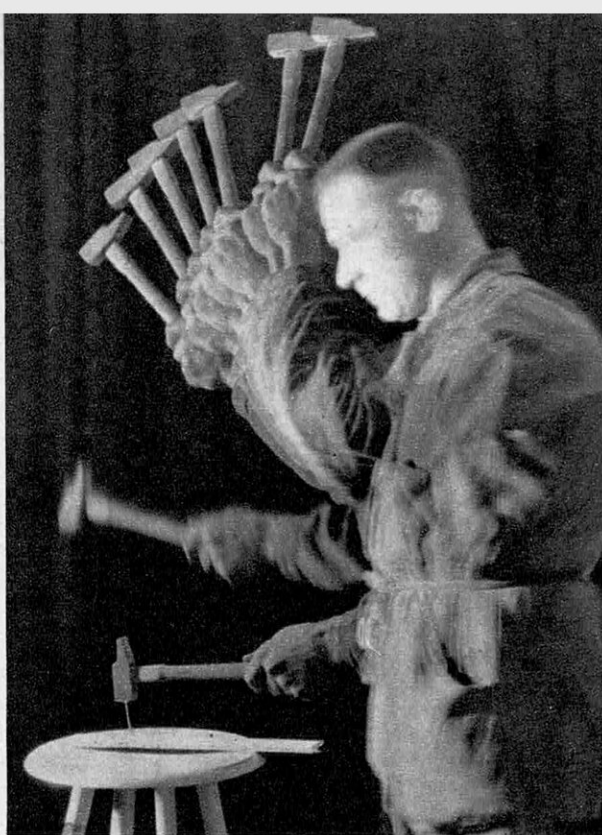
Les modèles 8 mm ont des cadences de prises de vues de 300 à 10 000 images/seconde ; les modèles 16 mm assurent jusqu'à 9 000 images/seconde et les 35 mm jusqu'à 6 000 images/seconde.

A 6 000 images/seconde par exemple, la durée d'exposition est de $1/600\,000$ de seconde.

Sur certains modèles, il est prévu un second objectif destiné à l'enregistrement, sur le même film que l'image, d'un tracé d'oscillographe.

Pour terminer, mentionnons encore la caméra Fastair, conçue pour les prises de vues ultra-rapides dans les fusées. A cet effet, elle est de petites dimensions et résiste aux accélérations et vibrations des engins balistiques. Elle peut toutefois être utilisée à d'autres usages. Ses cadences de prises de vues s'échelonnent de 12 à 680 images/seconde. Elle doit être chargée avec du film 16 mm en bobines de 30 mètres et ses objectifs sont interchangeables.

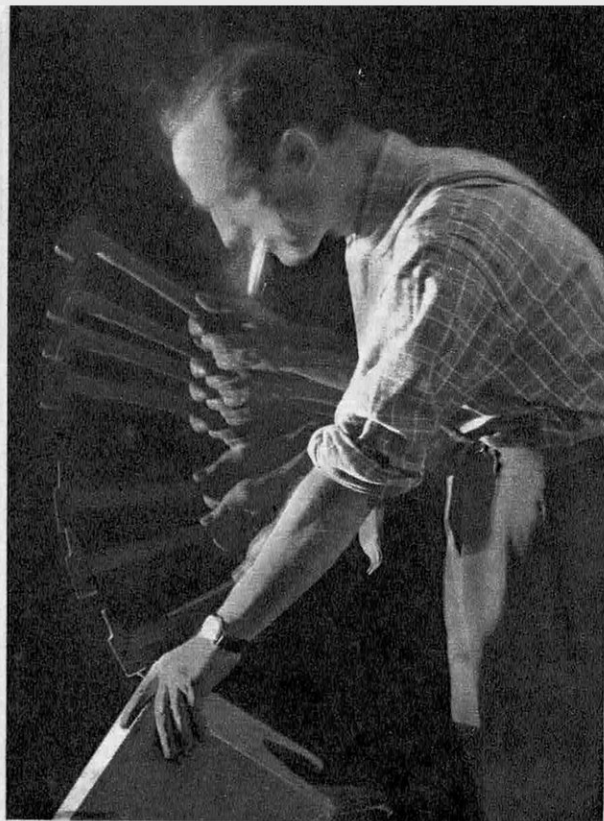
Enquête de Roger BELLONE



Cet homme est du métier. Le coup de marteau a été franc et décidé ainsi qu'en témoigne le vide apparent entre les sept premières traces (attente et visée) et la position de l'outil arrivé. La trace intermédiaire est celle du rebond.

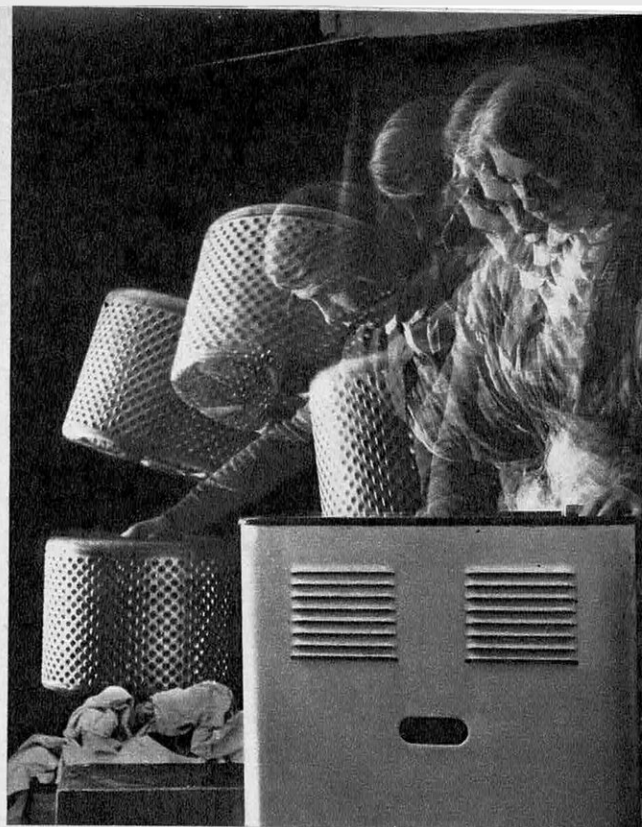
Quel effort et combien de gestes faut-il pour monter dans une automobile ? La strobophotographie enregistre tous les mouvements successifs que l'œil ne peut pas voir et dont l'étude sera mise à profit par les ingénieurs.





Cet homme n'est pas un professionnel. L'harmonieuse descente résulte tout simplement de l'inexpérience; le bricoleur du dimanche appréhendant jusqu'au bout de frapper à côté, freinant son geste en conséquence.

Un passager sort d'une auto dans un atelier d'essai. Cette analyse qui dénonce toutes les difficultés permettra au service des études d'effacer peu à peu tout ce qui contraignait les passagers à se contorsionner.



La machine à laver n'est pas un instrument idéalement fonctionnel. Son imperfection est traduite par le geste maladroit de cette ménagère qui redoute de heurter la cuve de la machine en retirant l'essoreuse.

Un bon modèle de couvercle de coffre de voiture. L'amplitude de flexion du corps de l'utilisateur qui y dépose ou retire un bagage ne dépasse pas l'horizontale. L'économie des mouvements apparaît ici exemplaire.



UN LABEL « 3 ÉTOILES » CONSACRE LE PRESTIGE DES MONTRES FRANÇAISES



« Monsieur Label » (alias M. Laisne, chef du service qualité-montres au Cetehor) n'a, en 1961, accordé les « 3 étoiles » qu'à une dizaine de marques seulement.

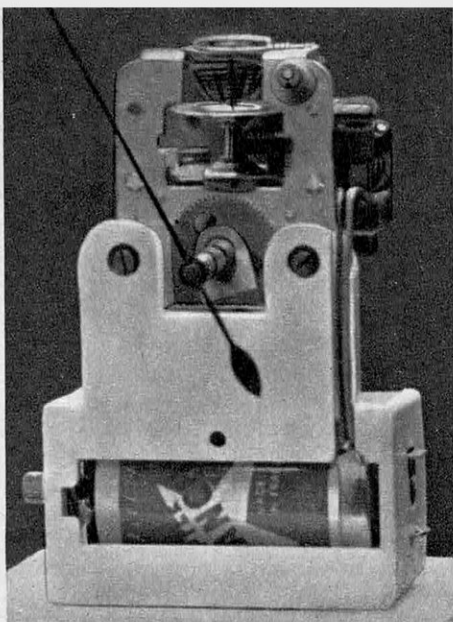
EN 1962, les montres-bracelet seront carrées. Pour la première fois, les fabricants ont admis qu'on pouvait lancer une mode sur le marché de l'horlogerie, exactement comme on le fait dans la couture ou dans l'automobile. Pour la première fois, des stylistes ont été engagés pour dessiner de nouvelles formes de boîtiers.

Il existe une évidence surprenante : alors qu'on change volontiers de voiture tous les deux ou trois ans, on ne remplace une montre que tous les quinze ans, en moyenne, et bon nombre d'adultes continuent à porter la montre offerte pour leur première communion. Les industriels de l'horlogerie, victimes peut-être de la trop grande qualité de leur matériel mais certainement d'un manque d'effort soutenu et groupé dans la prospection du marché, ont enfin compris la nécessité de tirer la clientèle de son immobilisme. Il fallait en conséquence trouver un biais pour vaincre sans brusquerie l'indifférence d'un public qui n'avait guère été habitué à se soucier du « style » de la montre portée. Pour commencer, les fabricants ont créé des bracelets et des lunettes interchangeables qui permettront d'habiller la montre selon les heures de la journée, de l'assortir à la toilette, bref, de changer de montre comme on change de cravate ou de parure en conservant toujours le même mécanisme.

Les critères de la norme 20

L'horlogerie française a devant elle un marché illimité. Sa production, quoique importante (4 millions de montres à « ancre » et 1,5 million de montres bon marché à chevilles non empierrées), ne représente encore que le huitième de la production suisse, le quart de la production soviétique, la moitié de celle du Japon, en bref, le 1/20 de la production mondiale (de l'ordre de 100 millions de montres).

L'horlogerie française qui occupe le sixième rang dans le monde (après la Suisse, la Russie, le Japon, les États-Unis et l'Allemagne) ne vient pas seulement de rajeunir ses méthodes : elle entend poursuivre l'évolution de la qualité et étudier toutes les



LE « MOUVEMENT DE PARIS »

Ce mouvement pour pendule électronique commercialisé sous le nom de « Mouvement de Paris » peut recevoir des habillages différents, au gré des horlogers. Son entretien est pratiquement nul. Une pile torche standard de 1,5 V suffit à son alimentation durant plus d'un an.

applications possibles de l'électronique à cette industrie.

Jusqu'à ces dernières années les seuls critères de qualité ressortaient de la réputation qui s'attachait à telle ou telle firme. Des certificats étaient quelquefois délivrés par des observatoires, mais faute d'une normalisation qualitative et d'un matériel électronique approprié, les contrôles, pour rigoureux qu'ils fussent, laissaient à l'appréciation individuelle une part assez large. A présent, un organisme officiel, le Cete hor, a institué un label de qualité (une, deux ou trois étoiles) qui est délivré aux montres dont la qualité répond à certaines normes.

La norme est traduite par l'addition des imperfections inévitables relevées tout au long des tests extrêmement précis auxquels sont soumises les montres.

La perfection absolue serait traduite par le chiffre zéro. En pratique, le chiffre test est le nombre 20 que seules atteignent les meilleures montres. Entre 20 et 40, le Cete hor accorde trois étoiles, entre 40 et 60 deux étoiles.

En 1961, dix marques françaises ont obtenu le label « 3 étoiles ».

Une montre qui répond aux critères de qualité qui sont ceux de la norme 20 a fait la preuve qu'elle « tient le réglage » en per-

manence et que les mouvements de son balancier enregistrés sur « vibrograf » demeurent isochrones, quelle que soit la position du ressort et quel que soit le moment où il a été remonté. De la même manière on contrôle la qualité des pièces et l'habillage soumis aux conditions les plus éprouvantes des variations de température, depuis la mise en glacière à 4 degrés jusqu'à la mise en étuve à 36 degrés. Les certificats ne seront finalement délivrés qu'après d'ultimes épreuves d'étanchéité, de rigoureux contrôles en dépression dans un bain d'huile et dans l'air sous pression, des contre-épreuves de condensation. La montre est suspendue, par exemple, dans une enceinte étanche à moitié pleine d'huile, plongée dans le liquide et, pendant une minute, soumise à une dépression de 400 mm de mercure. S'il apparaît des bulles d'air, elles permettent de localiser les fuites. Si l'épreuve est subie avec succès, on suspend la montre au-dessus de l'huile pendant cinq minutes, sous une pression de 4 kg/cm². La pression est ensuite ramenée à la pression atmosphérique. S'il reste de l'air comprimé à l'intérieur du boîtier, il s'échappe bruyamment. La montre ne sera finalement reconnue étanche qu'après une nouvelle série d'examen s.

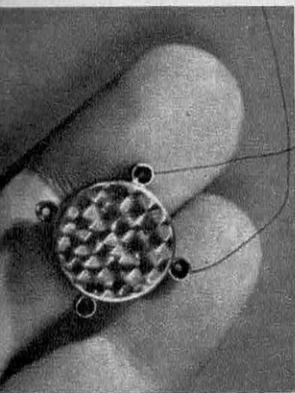
Centre technique de l'industrie horlogère, le Cete hor dépend du ministère de l'Industrie et du Commerce qui a exigé que les montres destinées à l'exportation soient soumises à un contrôle sérieux. En effet, en 1953, les montres exportées étaient de qualité si douteuse que c'est à peine si la France en vendait 4 000 par an. Aussi M. Laisne, chef du service « qualité des montres » contrôle-t-il actuellement plus d'un million de montres par an, c'est-à-dire la totalité des montres exportées plus une proportion appréciable de montres vendues en France qui se réclament du label « étoiles ».

Alors qu'en 1953, la qualité 100 points eût été considérée comme acceptable, la qualité moyenne en 1960 a été de 35 points.

L'horlogerie d'avenir

Le Japon a adopté, à son tour, un système analogue à celui du Cete hor et les Suisses, après un premier referendum hostile à une organisation qui semblait devoir mettre en question le prestige des marques, vont de leur côté, mettre sur pied un système de contrôle officiel.

Sur le plan technique, on note une offensive des montres électriques dont le pour-



MICRO-PILE ATOMIQUE !

Mise au point par un technicien américain, cette « micro-pile atomique » tirant son énergie du rayonnement bêta du promethium 147 pourrait s'adapter à une montre: cette dernière fonctionnerait 5 ans sans remontage. La fabrication, sur le plan commercial, n'a pas encore été entreprise. Mais serait-ce pour bientôt ?

centage par rapport aux montres mécaniques va croissant. Sur la montre Lip dont le mécanisme, rappelons-le, consiste principalement en un échappement à électro-aimant alimenté par un micro-moteur de 0,6 g, un nouveau dispositif permet à l'utilisateur de changer lui-même les minuscules petites piles. Mais les recherches avancées dans tous les pays fondent sur l'électronique les promesses de demain. Le Japon a déjà expérimenté une montre qui marche sur des ondes : c'est une sorte de relais miniature de la pendule mère d'un observatoire. Cet ensemble ne comporte aucun mécanisme horloger. On ne lit plus l'heure, on l'entend.

Pile atomique et diapason

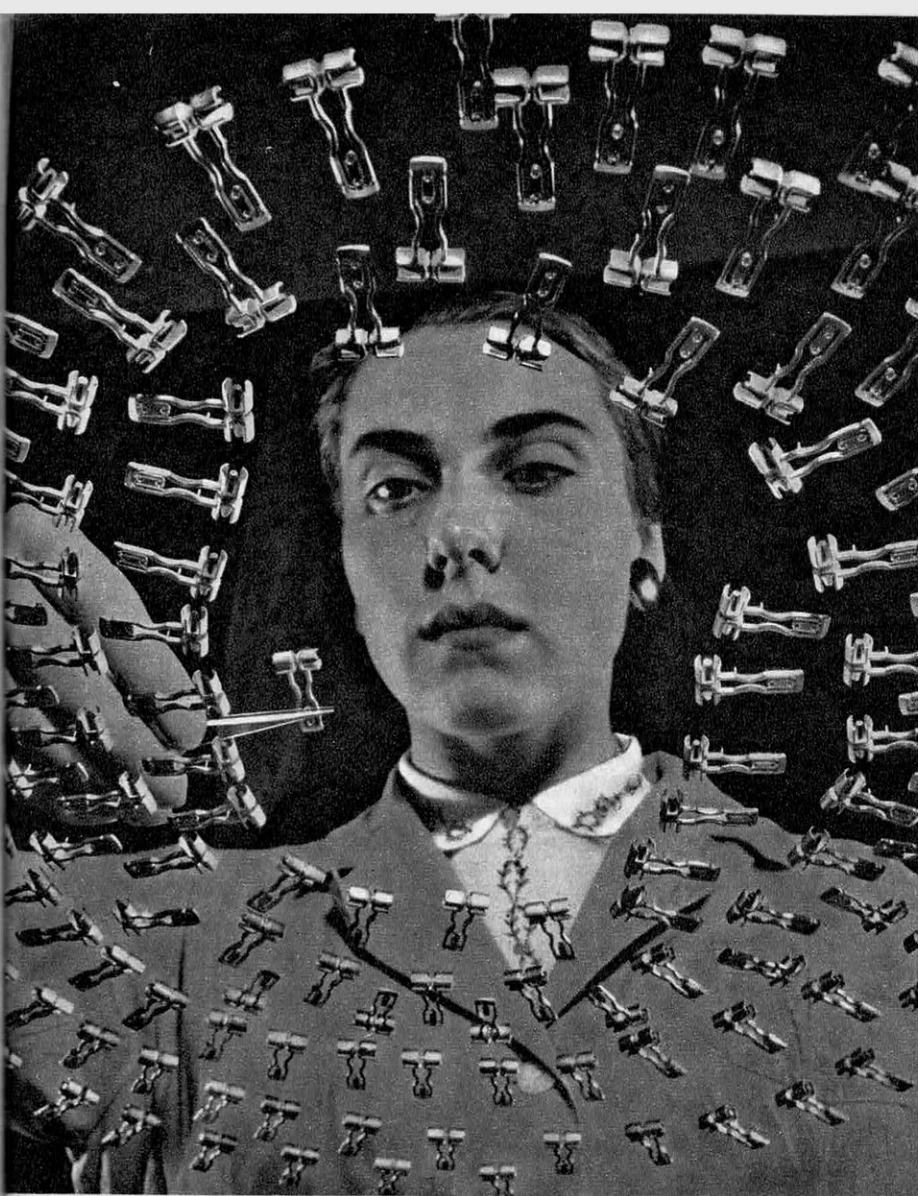
On parle également à nouveau d'une montre à pile atomique. Une réalisation de ce genre avait déjà été présentée il y a environ trois ans par M. Robert C. Miller, directeur des recherches physiques de la société Elgin. (La création de la montre « Lip Electronic » n'y est d'ailleurs pas étrangère : c'est dans le cadre d'une étroite collaboration entre les deux sociétés qui devait aboutir à la mise au point de « l'Electronic » que M. Miller fut amené à se demander si une pile atomique à rayonnement ne pourrait remplacer la batterie de type classique dont la fabrication était envisagée.) La source d'énergie était une micropile d'un poids de 5 g, renfermant un élément de promethium 147, isotope radio-actif d'une terre rare isolée en 1947 parmi les produits de désintégration de l'uranium. Les particules bêta (nullement nocives) émises par le promethium venaient frapper une couche de sulfure de cadmium, la rendant phosphorescente. La

lumière dégagée attaquait à son tour une photopile, à base de silicium, qui produisait un courant de 20 microampères, suffisant pour l'entretien des oscillations d'un balancier. L'abaissement considérable du prix de revient des radio-isotopes, estimé à l'époque à 1 750 NF par curie, c'est-à-dire par unité de rayonnement (et la pile en question recelait 4,5 curies de promethium) permet d'envisager sérieusement une commercialisation possible des piles nucléaires pour montres. Parallèlement l'apparition de la montre électronique Bulova ou « Accutron », qui bat au rythme d'un diapason, dont les oscillations sont entretenues par un champ magnétique variable produit par un circuit électronique transistorisé, illustre les progrès d'une évolution technique qui amènera petit à petit l'industrie horlogère à accomplir les réformes de structure qui s'imposent.

La pendule mécanique se meurt

La révolution qui s'amorce dans le domaine des montres s'est déjà accomplie dans celui des pendulettes et réveils. On assiste à une disparition progressive de l'horlogerie mécanique et même électrique au profit des mécanismes faisant appel à l'électronique. La majorité des horloges électriques fonctionnent en effet sur le courant du secteur. Cela ne présente pas d'inconvénient dans des pays comme la Grande-Bretagne ou les U.S.A. où la fréquence est régulière. Il n'en est pas de même en France où le courant n'est régulier que dans les grandes villes. Dans les





Le tic-tac familier de nos montres-bracelet est devenu désuet. Le cœur de la montre bat désormais au rythme d'un diapason qui vibre 360 fois par seconde. Un circuit électro-magnétique transistorisé entretient et régularise l'amplitude des vibrations. Ci-contre: une multitude de diapasons. En bas: page de gauche, l'intérieur de la montre alimentée par une pile minuscule au mercure (Création de la Sté Bulova).

campagnes il varie souvent selon les heures d'utilisation, provoquant des avances, des retards, voire l'arrêt.

En supprimant tout contact électrique les blocs électroniques transistorisés (qui entraînent les oscillations du balancier par l'intermédiaire de la variation du champ magnétique d'un aimant dans une bobine agissant sur un transistor) suppriment du même coup des parties mobiles délicates qui peuvent être cause d'usure et d'oxydation et délivrent l'utilisateur de la servitude du fil électrique. Une consommation de courant de l'ordre de 200 milliardièmes d'ampère assure à la pile une durée théorique de plusieurs années. De plus ces mécanismes sont d'une plus grande précision et apportent une simplification des rouages réduits d'un tiers

par rapport à ceux d'une horloge ordinaire. Ces blocs étant amovibles et interchangeables, les vingt-cinq principaux horlogers de France se sont groupés pour exploiter le brevet (licence Ato) baptisé depuis « Mouvement de Paris ». Chacun « habille » ce mouvement à sa manière et bien que le coût soit d'environ 50 % plus élevé que celui d'une horloge électrique classique, la partie paraît déjà gagnée.

Les réalisations françaises qui, dans ce domaine, viennent de remporter un vif succès à l'Exposition de Moscou, seront des armes efficaces pour lutter, dans le cadre du Marché commun, contre la concurrence des partenaires et notamment l'Allemagne qui fabrique actuellement 7 fois plus d'horloges et de pendules que la France.

UN MATÉRIEL SCIENTIFIQUE POUR LA COMPTABILITÉ DES EXPERTS

Le travail de bureau, qui prend de plus en plus d'importance au sein d'une entreprise pour sa gestion et sa préparation à l'action, nécessite que le matériel soit étudié pour assurer le meilleur rendement et les meilleures conditions de travail des utilisateurs. Le Salon du Sicob 1961 présentait ainsi un choix remarquable d'équipements fonctionnels dont nous avons dégagé ici les réalisations les plus marquantes.

● **A la C.S.M.** (Comptabilité Simplifiée Moderne): le large éventail de matériel présenté par cette firme, devenue l'une des toutes premières maisons spécialisées dans l'équipement et la mécanisation des comptabilités, reflète la politique menée depuis plusieurs années par cette société: résoudre les problèmes pratiques de comptabilité ou d'organisation du travail posés par chaque entreprise et conseiller dans chaque cas la solution la mieux



adaptée. Une équipe de techniciens spécialistes, comptables de formation, sont en mesure d'apporter une assistance efficace au moment de la mise en œuvre et de travailler en pleine harmonie avec les experts-comptables des entreprises. Dans la gamme inégalée de matériel présenté par la C.S.M. et qui couvre tous les besoins, nous avons noté en particulier une nouvelle petite machine comptable, l'« Ascota », qui paraît exceptionnelle

en raison de ses possibilités, eu égard à ses dimensions. De la taille d'une machine à écrire portative, l'Ascota est dotée d'un chariot comptable de 32 cm. Ce chariot est équipé d'un frontfeed facilitant l'introduction des fiches de compte ou des pièces comptables. Il se déplace horizontalement d'une colonne à l'autre et, en fin de ligne, un ressort le ramène dans sa position de repos. Un boîtier assure les fonctions automatiques suivantes: non-addition (l'addition est le réglage de base), soustraction, interligne et retour du chariot. On peut envisager pour des travaux comptables des espacements de colonnes de 4 à 13 divisions. Cette machine convient particulièrement à des travaux comptables comportant des multiplications où les facteurs et le produit sont imprimés côte à côte. La multiplication s'opère rapidement à l'aide de la touche « répétition ». Les mouvements de marchandises, les entrées et sorties, les inventaires figurent parmi les utilisations essentielles de l'« Ascota » qui peut également servir de machine à additionner ordinaire par blocage du déplacement du chariot (dimensions: 48 x 32 x 22 cm; poids: 17 kg).

● **Chez Bull:** on retrouve toute la gamme des machines de traitement de l'information: ensembles électroniques à programme enregistré pour la gestion des fichiers des cartes perforées et grands ensembles (comme le Gamma 60) permettant de traiter simultanément des programmes entièrement indépendants. Mais de nouvelles machines viennent d'être présentées: le Gamma 172, qui est un calculateur entièrement transistorisé et approprié aux problèmes mécanographiques de « cumuls horizontaux »; le Gamma 322, fonctionnant sur les mêmes principes et qui travaille à la vitesse de 300 cycles à la minute, ce qui ne l'empêche pas de cumuler au cours d'un cycle des nombres issus de diverses origines et d'exécuter, en fin de cycle, des opérations de multiplication et division. La compagnie des machines Bull s'est particulièrement intéressée au problème de la lecture directe des documents en vue du traitement automatique et elle a mis au point un système d'écriture appelé « caractère magnétique codé » et des trieuses-liseuses à grande vitesse.

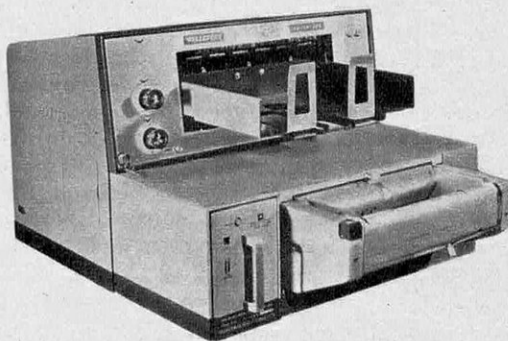
● **Chez National :** l'activité, dans le domaine de l'électronique, s'est caractérisée par un vaste éventail de matériels, depuis les simples dispositifs destinés à perfectionner les machines conventionnelles jusqu'aux très grands ensembles de gestion, en passant par les appareils de lecture directe des documents. La dernière nouveauté, présentée sur le marché français, est révolutionnaire. Il s'agit d'un type nouveau de mémoire, le « Cram » que l'on peut utiliser indifféremment en consultation directe (accès au hasard) ou en travail séquentiel, c'est-à-dire selon la méthode de lecture continue qui est celle des bandes magnétiques. En admettant, par exemple, que pour des besoins de documentation, il soit nécessaire de consulter le contenu des dix volumes du Grand Larousse Encyclopédique, il serait parfaitement possible de les enregistrer dans les mémoires « Cram » connectées à un processeur à transistor. La vitesse de lecture d'une suite illimitée d'articles serait faite à la vitesse de 100 000 lettres ou 150 000 chiffres par seconde. S'il fallait, au contraire, extraire seulement certains articles contenus au hasard des dix volumes, chacune des informations serait accessible, quel que soit son emplacement, en quelques dizaines de millisecondes. Comme les « supports mémoires » sont échangeables en quelques secondes, on pourrait ainsi remplacer, en une demi-minute, le texte du Grand Larousse par le contenu de tous les annuaires téléphoniques des départements français.

● **Chez Burotype :** l'utilisateur sera séduit par l'appareil à dicter « Ultravox » qui permet l'expédition, dans une enveloppe normale, d'une feuille magnétique « parlante » présentant une capacité d'enregistrement de 10 minutes. Dans la gamme des calculatrices, le constructeur a réalisé un véritable tour de force technique en dotant d'un système d'im-



pression une machine ayant la rapidité et les perfectionnements d'une calculatrice à mécanisme multiplicateur rotatif. Les quatre opérations sont automatiques, ainsi que le transfert. Le mécanisme de multiplication rotatif combiné avec le dispositif d'impression, fonctionne à une vitesse très élevée (environ 800 t/mn). Chaque produit imprimé séparément sur la bande peut être cumulé dans le totalisateur d'addition ; la règle de trois s'effectue directement. Malgré ses grandes possibilités et ses performances élevées, la calculatrice imprimante automatique « Ultra 804 » n'est guère plus encombrante qu'une simple additionneuse. Son poids est à peine de 11 kg.

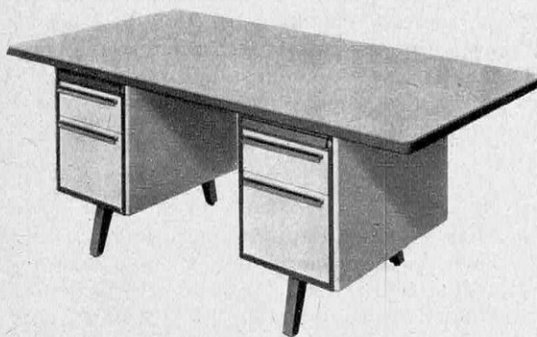
● **Chez Kodak :** l'appareillage de microfilm ne cesse de se perfectionner. Le nouveau modèle de Recordak Portable, le RP-2, atteint la cadence de 50 documents à la minute avec alimentation manuelle. Quant au Recordak



Reliant 500 (notre photo), doté d'une alimentation automatique, il permet de microfilmer sur 16 mm 185 documents de format 21×27 cm, à la minute. Ce rapport de réduction est variable et s'effectue instantanément par simple changement du bloc caméra. On peut ainsi réduire de 24, 32 et 40 fois les deux derniers rapports permettant de travailler en « duo », c'est-à-dire sur les deux moitiés du film, successivement, ou en « duplex », pour la copie du recto et du verso, côte à côte, sur le film.

D'autre part, Kodak présente son procédé Ektalith de duplication offset qui permet l'obtention rapide d'une plaque offset (à support papier) à partir d'un original quelconque (durée des opérations : 2 minutes). La grande définition du papier sensible est suffisante pour permettre le report de tramés à 40 lignes au centimètre ; la force d'encre du report assure l'obtention de très bons à-plats.

● **Chez Strafor :** promoteur d'une évolution qui a irrémédiablement condamné le bureau traditionnel 'immuablement constitué avec un ou deux caissons de tiroirs, les nouveaux bureaux « Magister » et « Continent » marquent de leur empreinte la carrière du mobilier métallique. Strafor innove en présentant des modèles avec des éléments d'habillage amovibles, autorisant des mariages de



couleurs impossibles à exécuter avec des caissons « monobloc ». Le côté fonctionnel n'a pas été négligé pour autant car on découvre une variété encore inconnue de caissons courts ou profonds, avec petits ou grands piètements, déterminant 24 modèles de distribution des tiroirs dont la plupart se dégagent entièrement sur glissières télescopiques. Ces tiroirs reçoivent eux-mêmes différents équipements toujours amovibles pour le classement.

● **Chez Ronéo :** la recherche fonctionnelle et esthétique dans l'étude théorique s'allie à la qualité dans la mise au point technique et la réalisation. L'utilisation harmonieuse du métal et du plastique donne une ambiance propice au travail, et l'entretien du matériel se réduit à peu de chose : un coup de chiffon et c'est tout. La série de bureaux fonctionnels se compose d'éléments standard démontables et interchangeables, les différents éléments pouvant se combiner entre eux pour donner une série de solutions adaptables aux différents problèmes. Ronéo a créé également des cloisonnettes démontables qui permettent de constituer à volonté des bureaux privés, semi-privés ou collectifs ; on peut les considérer comme une enveloppe du poste de travail répondant aux nécessités d'isolement des différents postes en rapport les uns avec les autres.

Dans la gamme du matériel de classement, on note, à côté des « plannings » du type Multiflex ou Mouvex, des systèmes à fiches visibles complétés par un dispositif de pan-

neaux pivotants permettant, pour un minimum de place, la consultation d'un grand nombre de plans. Enfin, le département « Ronéotypie » s'est enrichi d'une machine à stencil électronique qui permet la sélection des couleurs pour les tirages en trichromie et assure un contraste parfait par le jeu d'un compensateur.

● **Chez I.B.M. :** Fidèle à sa tradition de progrès constant, I.B.M. apporte cette année des techniques nouvelles qui viennent s'ajouter aux perfectionnements déjà réalisés et présentés aux salons précédents.

En 1961, on peut parler de deux petites « révolutions » : tout d'abord, la série des ordinateurs 1400. Améliorations : nouvelle unité de bandes magnétiques ultra-rapides et surtout, mémoire à disques (capacité de 50 millions de caractères ; question et réponse en moins d'un quart de seconde). Ensuite : Le lecteur-trieur de chèques magnétiques 1412. Il lit 950 documents à la minute (complétés préalablement à l'encre magnétisable), les identifie et les classe, simplifiant ainsi considérablement les opérations bancaires.

D'autre part, I.B.M. présente encore :

- l'ordinateur 1620, machine de calcul numérique qui peut aussi bien contrôler le déroulement d'un processus industriel que seconder ingénieurs et mathématiciens dans leurs calculs scientifiques ;
- le télé-enregistreur alphanumérique 357 et le télé-perforateur 1001, systèmes capables de transmettre toutes les informations provenant des différents secteurs d'une usine à un poste central, où ces informations sont traduites en cartes perforées directement exploitables. Ceci s'ajoute à la gamme classique des matériels de contrôle et de distribution de l'heure ;
- la machine à écrire électrique. Ses avantages ne sont plus discutés et ils sont universellement connus : souplesse, solidité, rapidité ;
- la calculatrice électronique 632. Elle est équipée d'un nouveau lecteur de cartes et perfore des résultats aussi vite qu'un calculateur à cartes perforées.

Enfin, la nouveauté la plus spectaculaire concerne la présentation d'une nouvelle machine à écrire ne comportant plus de chariot. Les barres d'impression ont été remplacées par une tête d'impression unique, d'un poids de 9 grammes, et dont le positionnement est commandé par des touches.

Demandez ce volume gratuit de la célèbre collection scientifique "Diagrammes"

Pourquoi cette offre vous est faite

Les ouvrages de la collection scientifique "Diagrammes" ne sont pas vendus en librairie. Seuls les souscripteurs de 12 ouvrages les reçoivent directement par la poste, à raison d'un volume par mois. Ce spécimen vous est offert gratuitement pour vous faire connaître la collection "Diagrammes", afin de vous permettre ensuite de souscrire si vous le désirez - mais en connaissance de cause.

Cette offre est sincère et sans surprise; elle ne comporte pour vous ni obligation ni engagement d'aucune sorte.

Ce qu'est la collection "Diagrammes"

C'est une collection scientifique. Chaque ouvrage est consacré à un grand problème d'actualité. Tous les domaines de la science sont explorés l'un après l'autre. Les sujets traités sont variés et inépuisables: l'énergie H, l'hypnotisme, la sexualité, le Sahara, la réanimation, l'automobile, etc... Chacun d'eux est spécialement écrit pour "Diagrammes", en cent pages, par un grand spécialiste. Le texte, illustré de nombreux documents, est clair, vivant, facile à lire, passionnant comme un roman.

Ainsi, de mois en mois, vous vous tenez au courant de l'actualité scientifique; vous élargissez et vous enrichissez votre savoir et vous finissez par réunir dans les rayons de votre bibliothèque les éléments d'une véritable encyclopédie de la science moderne qui vous sera plus qu'utile en maintes circonstances.

En plus de votre spécimen gratuit vous recevrez une documentation complète sur la collection "Diagrammes", les ouvrages parus et à paraître. Un bulletin vous permettra de souscrire aux 12 prochains volumes dans des conditions particulièrement avantageuses.

ENVOYEZ CE BON D'URGENCE

Un important tirage supplémentaire a été prévu pour ce volume-spécimen de "Diagrammes". Mais le stock n'est pas inépuisable. Vous avez intérêt à demander aujourd'hui même votre exemplaire gratuit aux Editions du Cap - 1, Avenue de la Scala - MONTE-CARLO.



Diagrammes

52

ÉDITION SPÉCIALE

Qu'allons-nous faire dans les planètes ?

■ Pourquoi l'homme doit aller lui-même visiter Mars, Vénus, Jupiter et pourquoi nulle machine ne peut le remplacer.

■ Comment vivront, loin de la terre, les navigateurs de l'espace.

■ Comment les physiciens comptent percer les mystères du système solaire et les secrets de la matière en se promenant dans le ciel.

■ Comment les biologistes espèrent retrouver les origines de la vie.

■ Les prodigieuses vitesses des étoiles sont-elles un rêve ou une réalité ?

■ Passerons-nous nos week-ends sur la lune ou la réduirons-nous au rôle de "Station-service" ?

■ Le centre de la terre est-il vraiment une boule de feu ? Avons-nous des cousins sur les autres planètes, et nous ressemblent-ils ? Pourrons-nous coloniser Mercure aux Océans de plomb fondu, et Jupiter à l'atmosphère d'ammoniac ?

Vous connaîtrez les problèmes vertigineux qui se posent aux savants et qui bouleversent les conceptions de tout homme cultivé, en lisant ce numéro exceptionnel de "Diagrammes" "Qu'allons nous faire dans les planètes ?" par Evry Schatzman (professeur d'Astrophysique à la Sorbonne) et Th. de Galiana.

En un seul volume, toutes les réponses aux questions que tout le monde se pose.

La première vue d'ensemble sur les stupéfiants problèmes de l'espace.

BON DG.80

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement ni obligation, l'ouvrage "Qu'allons-nous faire dans les planètes ?" inclus 0,25 NF en timbres pour frais d'envoi.

NOM _____

Prénoms _____

N° _____ rue _____

Ville _____

Département _____

EDITIONS DU CAP

1, Avenue de la Scala - MONTE-CARLO

L'Action

AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE

H I V E R

- Protégez votre voiture
- La nouvelle SIMCA 1 000
- 48^e Salon de l'Automobile :

Conclusions et perspectives
d'avenir

L'Action

AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE

H I V E R

- Au soleil :
Idées de croisières lointaines
Côte d'Azur et Safaris
- Sur la neige

75 stations
de sport d'hiver
EUROPÉENNES

Renseignements complets

- Réussissez vos photos de neige

En vente dans tous les kiosques 1,50 NF.

CES ÉTRANGES HORLOGES QUI RYTHMENT NOTRE DESTIN

(suite de la page 56)

a deux types de femelles, une pour les beaux jours et une autre pour l'automne. La femelle des beaux jours est vivipare, c'est-à-dire que sa progéniture sort toute formée, ou presque, du ventre maternel. Celle des jours brefs, au contraire, est ovipare : elle pond des œufs qui attendront le printemps pour éclore.

Mais que se passe-t-il à la limite des beaux jours, entre l'été et l'automne ? Ceci, d'une remarquable ingéniosité : vers la fin du mois d'août, quand les jours commencent à raccourcir assez, la femelle vivipare, qui jusque-là avait enfanté d'autres femelles vivipares, se met soudain à enfanter des femelles ovipares. Le professeur Lees a voulu savoir ce qui déclenchait le changement. Et il l'a trouvé : c'est tout simplement la durée exacte du jour. Tant que le jour dure plus de 14 heures 55 minutes, la progéniture est vivipare ; dès qu'il dure moins, elle est ovipare. On retrouve là, dans toute sa rigueur, l'horloge biologique.

Un sens infallible du temps

Fort bien. Seulement, remarque le professeur Lees, les jours passent deux fois par an par la durée de 14 heures 55 minutes : une fois au mois de mai, une autre au mois d'août. Donc, à ces deux époques, les femelles qui ont le choix entre les deux progénitures doivent être en proie au problème de Buridan, et accoucher au hasard des vivipares ou des ovipares.

Eh bien, pas du tout. Elles ne se trompent jamais. Comment diable s'y prennent-elles ? Cela aussi, le professeur Lees l'a trouvé, en reconstituant en laboratoire des jours de longueur variée : non seulement les pucerons savent reconnaître une durée de 14 heures 55 minutes, *mais elles savent aussi comparer la durée des jours successifs*, et par conséquent reconnaître si les jours augmentent ou diminuent. Autrement dit, l'horloge biologique est aussi une mémoire mathématique du temps.

On peut rêver là-dessus en attendant d'en savoir davantage. Pour l'instant, nous en sommes au puceron.

Aimé MICHEL

LE PLUS GRAND FOUR SOLAIRE DU MONDE

(suite de la page 79)

— Vous travaillez aussi pour la Défense Nationale?

Félix Trombe répond seulement qu'il n'entre pas dans ses intentions de faire griller nos ennemis comme Archimède qui, au moyen de ses « miroirs ardents », avait incendié les galères romaines devant Syracuse... Ce n'est pourtant un secret pour personne que les oxydes réfractaires sont largement utilisés, notamment en astronautique et dans le domaine de l'énergie nucléaire.

— Une dernière question, Monsieur le Professeur, pourquoi a-t-il été nécessaire d'entreprendre la construction d'Odeillo, le four de Montlouis n'était-il pas un instrument de recherche suffisant?

— C'est une question de rendement : avec Odeillo, nous entrons dans la phase semi-industrielle. Les quantités d'oxydes réfractaires fondues ou frittées avec une installation de 1000 kW devraient atteindre 2 ou 3 tonnes par jour, soit 2 ou 3 kg par kW et par jour, alors qu'un four de 50 kW comme celui de Montlouis ne produit guère plus de 1 kg par kW et par jour, soit un rendement deux ou trois fois plus faible. Un appareil comme celui d'Odeillo, placé dans une zone très ensoleillée, devrait fournir à peu près 1000 tonnes par an. Évidemment, nous serons un peu limités ici, car notre climat, malgré tout, ne vaut pas celui du Sahara.

Odeillo sera en même temps un appareil expérimental et une usine pilote. Les recherches qui s'y effectuent pourront, comme l'ont déjà fait celles de Montlouis, profiter à l'industrie française. Mais ce sont surtout les pays en voie de développement d'Afrique et d'Asie qui en tireront parti. Riches en minerais et pauvres énergie, la plupart d'entre eux bénéficient d'un ensoleillement considérable. Il est certain, et la récente Conférence de Rome en a témoigné, que le four solaire pourrait représenter pour eux la solution idéale pour accéder au progrès.

Le four d'Odeillo était primitivement destiné à Colomb-Béchar. Mais le destin a voulu que l'héliochimie, ou chimie du soleil, s'enracine dans les Pyrénées où elle est née il y a dix ans, comme l'électrochimie naquit dans les Alpes au siècle dernier.

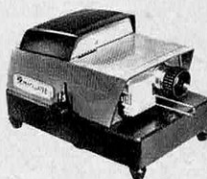
Ed. LANNES

CINÉ-GRIM

PRIX SPÉCIAUX

20 A 25 %

AGFA OPTIMA III, 24
× 36. Automatisation intégrale par touche magique
F: 2,8 - Obt. synchro -
compur jusqu'au 1/500.
Livré avec sac
cuir T.P. ... **498 NF**



PAXIMAT N-12. Automatique. Bas voltage. Télécommande de la mise au point et du passe-vues. Avec lampe 12 V 100 W. Mallette et 1 panier **600 NF**
36 vues ..

PAILLARD 18/5. Cadence normale 18 images/s - Ralenti extrême de 5 images/s - Sans scintillement M.A. - Obj. Hi-Fi F: 1,3 - Complet ... **715 NF**



PHILIPS EL 35-85. A transistors - Bi-Piste - Vitesse 4,75 cm/s - Enr. 2 × 60 mm - Livré avec micro dynamique
Documentation et prix sur demande

PRESTINOX AUTOMAT. Télécommande de la mise au point et du passe-vues. Avec lampe 300 W et 1 panier **350 NF**
36 vues



Remise 20 % sur le matériel Photo-ciné
Catalogue sur demande

CINÉ-GRIM

63, Champs-Élysées - PARIS
C. C. P. 2113-93 - Métro F. D. ROOSEVELT
Voir Petites Annonces page 152

LE PROCÈS DU CHOLESTÉROL

(suite de la page 90)

Mais la coexistence de deux phénomènes n'implique pas entre eux de relation causale. Il est certain aussi que les malades atteints d'athérosclérose ont souvent un taux de cholestérol sanguin élevé. Souvent, mais pas toujours : dans 60 ou 70 % des cas, estiment les spécialistes. Inversement, le fait d'avoir une surcharge de cholestérol dans le sang ne prouve pas du tout que l'on soit voué aux maladies de la circulation. Comment avoir la certitude que cet excédent se déposera sur la tunique interne des artères pour former des athéromes ?

— Ne pensez-vous pas, docteur, que certaines expériences sur l'animal semblent indiquer que les choses se passent ainsi ?

— L'athérosclérose créée chez les animaux ne peut être prise comme référence, car elle n'a que des rapports fort lointains avec la maladie humaine du même nom.

— Et pourtant, docteur, l'expérience du Dr Ruthstein ne démontre-t-elle pas que le cholestérol accélère la dégénérescence des cellules artérielles, même chez l'homme ?

— C'est une expérience fort intéressante. Elle nous apporte une indication. Mais on ne peut lui accorder une valeur absolue parce qu'elle a été effectuée « in vitro », dans un milieu artificiel qui ne peut reproduire les vraies conditions de l'organisme.

— Mais, enfin, docteur, toutes les corrélations relevées par Keys entre la teneur du régime en graisses, l'excédent de cholestérol et la fréquence des troubles cardiovasculaires ne vous paraissent-elles pas troublantes ?

— Il est incontestable que statistiquement, l'élévation du taux de cholestérol est associée à la fréquence des maladies de la circulation. Mais ce fait ne peut donner qu'une présomption au clinicien. En d'autres termes, je ne peux pas prédire à tous ceux de mes malades qui ont trop de cholestérol sanguin qu'ils seront atteints d'athérosclérose.

Cette attitude toute de réserve et de prudence scientifiques est assez générale chez les spécialistes de l'athérosclérose. Toujours est-il que ces médecins n'ont pas renoncé à lutter contre le cholestérol. Bien au contraire, ils le traquent avec des moyens toujours plus perfectionnés, tout en prescrivant le retour à de saines habitudes alimentaires de nature à maintenir ou à ramener le sujet à son poids physiologique. « Que votre cholestérol ne vous empêche pas de dormir, disent-ils à peu près à leurs malades, mais surtout soignez-le... »

Pour ces médecins l'élévation du taux de cholestérol fait partie de ce qu'ils appellent le syndrome humoral de l'athérosclérose. C'est même l'un des aspects les plus spectaculaires des troubles du métabolisme des lipides dont s'accompagne ce mal. Mais pour le moment du moins ils se refusent à trancher la question cruciale : le cholestérol est-il le responsable ou seulement le témoin du crime ?

François BRUNO



ADAPTATEUR F.M. MINIATURE GRANCO DE DU-MONT-EMERSON - USA

Dim. 15,5 x 10,6 x 10 cm — Haute fidélité — Très large bande passante — Pas de glissement de fréquence — Antenne incorporée — Alimentation secteur — Adaptation immédiate sur chaîne Hi-Fi, Radio, TV, Magnétophone, Ampli, Electrophone.

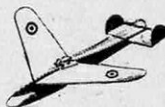
Prix 249.- NF

Documentation Haute-Fidélité à :



**EUROCOM
ELECTRONIC S.A.**

19, rue Marbeuf, PARIS (8^e) BAL. 55-78



Grande Nouveauté de l'AVION DE FRANCE

La Réaction par les
Fusées « COMÈTE »

Les Fusées « COMÈTE 55 » et « COMÈTE 75 » sont vendues au détail (étuis de 10) avec porte-fusées pour Avions de 25 à 40 g, autos, bateaux, etc.

— Avion METEOR-COMÈTE, à fusées, allumage direct sans réacteur.

— Nouveauté « LA COLOMBE », planeur de 4 g, peut voler partout.

— Modèles de Performances prêts à voler : Roitelet, Racer, Condor, Aigle, etc.

Dépôtaires : Grands Magasins et spécialistes jouets. A défaut, renseignements contre timbre de 0,25 NF à :

L'AVION DE FRANCE Service S

86 bis, rue d'Estienne-d'Orves
VERRIÈRES-LE-BUISSON (S.-et-O.)

AU PELICAN

Le Magasin spécialisé le mieux assorti vous propose en voie 2 RAILS H.O., les fameux trains FLEISCHMANN.



Loco Diesel Fleischmann N° 1381, NF 77,30

Qualité ! Précision ! Parfaite conformité des modèles réalisés ! Stock permanent en magasin !

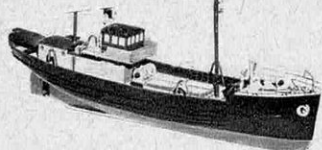
Album Fleischmann en couleurs ; NF 2, Fco. La documentation que vous attendiez ! « SIGNAUX BLOCS et MOYENS DE TRACTION ». La signalisation 2 ou 3 rails dans toutes les marques à la portée de tous. 300 illustrations, 57 schémas de câblage — Fco 16,00 NF.

AU PELICAN, 43, Passage du Havre, Paris 9^e, Tri 20-93 et 55-54, C.C.P. G. CASTAING 6021 47, Paris.

Suggestions du mois

AU PELICAN

Le Magasin spécialisé le mieux assorti vous propose en boîtes de construction bateaux, toute la gamme des boîtes « NAVIG ».



LE MARSOULIN, Chalutier maquette navigante au 1/30^e, long. 0,85, largeur 0,21, NF 62,00.

Ces boîtes préfabriquées, avec blocs avant et arrière terminés, couples découpés sont très faciles à monter. Pièces détachées. Accastillage. Tous les moteurs Micron, Jaky.

Notre album illustré. Trains, bateaux, avions : 115 pages NF 4,00 Franco.

AU PELICAN, 43, Passage du Havre, Paris 9^e, Tri 20-93 et 55-54, C.C.P. CASTAING 6021 47 Paris.

PLUMARC

PRATIQUE
PUISSANT
LÉGER

18 kg



**POSTE PORTATIF DE
SOUDAGE A L'ARC**

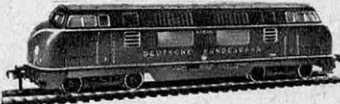
pour électrodes 2 - 2,5 - 3,2

L'OXHYDRIQUE FRANÇAISE

8, avenue Jules-Ferry
MALAKOFF (Seine)

AU PELICAN

Le Magasin spécialisé le mieux assorti vous propose, en voie 3 RAILS H.O., les réputés Trains MÄRKLIN.



Motrice électrique Märklin, type B.B. N° 3037, NF 75,00

Finesse des détails ! Véritables maquettes ! Variété Internationale du matériel ! STOCK permanent en magasin.

Album MÄRKLIN en couleurs NF 2, Fco. Le livre de l'amateur (HO). 300 illustrations, 57 schémas de câblage. Fco 16 NF.

Notre album illustré, avec les catalogues spécialisés MÄRKLIN, Fleischmann, etc. 7 NF.

AU PELICAN, 43, Passage du Havre, Paris 9^e, Tri 20-93 et 55-54, C.C.P. G. CASTAING 6021 47 Paris.

**UNE CHAÎNE « HI-FI » POUR 1 000 NF !
EN VOICI L'ADRESSE**

**FRANCE
Compact**



UNITÉ STÉRÉOPHONIQUE PRÉ-AMPLI INTÉGRÉ MONO-DUO-AMPLI 2 MODÈLES 10 et 17 WATTS

★ **SÉLECTEUR D'ENTRÉE** PU, magnétique, céramique - Tuner, Radio-Magnétophone, microphone.

★ **CORRECTEUR A 4 POSITIONS** Linéaire, N.A.B., R.I.A.A., 78 tours.

★ **COMMANDES DE SORTIE** - 1^{er} canal, 2^e canal, les 2 canaux ensemble. Inversion des 2 canaux. Sortie pour un 3^e canal.

Prix du 10W 560 NF-20% = 448
Prix du 17W 680 NF-20% = 544

ENCEINTE avec HP à partir de 280 NF



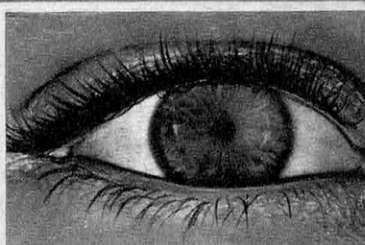
175, r. du Temple, Paris (3^e) ARC 10-74

CHAÎNES HAUTE FIDÉLITÉ • HAUT-PARLEURS • ENCEINTES ACOUSTIQUES • TUNERS • AMPLIS • PRÉ-AMPLIS • PLATINES PICK-UP • MAGNÉTOPHONES • « RECORD » — « STUDIO » — « FIDÉLITÉ »

Démonstrations tous les jours de 10 à 12 et de 14 à 19 h. 30

CATALOGUE « HI-FI »
Une documentation illustrée de toutes les meilleures productions mondiales contre 2,50 NF.

CRÉDIT POSSIBLE
Fermé dimanche et lundi



Myopes, ne portez plus de lunettes. C'est tellement plus esthétique et plus moderne de porter les nouvelles lentilles Ysoptic « Trispher », minuscules verres de contact plastiques à haute tolérance, ultra-légers, invisibles, incassables. Vous verrez mieux, sans la moindre gêne.

Essai gratuit sans engagement aux Laboratoires Ysoptic, 80, bd Malesherbes (angle rue Monceau), Paris (8^e). Demandez documentation gratuite et adresses des nombreux applicateurs en France et à l'étranger.

présence retrouvée



Nos **TECHNICIENS SPÉCIALISTES** peuvent résoudre tous vos **PROBLÈMES**

**SÉLECTION
RENAUDOT**

MAGNÉTOPHONES à TRANSISTORS

46, Bd de la Bastille, Paris-12^e, 1^{er} étage
Téléphone : DID. 07-40, 41, 42

BANDES MAGNÉTIQUES 20 %
CRÉDIT SANS FRAIS AUX LECTEURS



COMTESSE DU BARRY

la prestigieuse Maison de foies gras et de spécialités fines **hors commerce**, vous propose :

Colis « Novembre » à 35 NF franco

- | | |
|--|---------|
| 1 Rouleau de foie gras truffé | 2 parts |
| 1 Médailon de foie d'oie truffé | » |
| 1 Galantine de faisan truffée (20% foie d'oie) | » |
| 1 Pâté de grives au whisky | » |
| 1 Galantine de volaille truffée | » |
| 1 Crème sandwich truffée (20% foie d'oie) | » |
| 1 Pâté de canard au vieux armagnac | » |
| 1 Pâté de lièvre au vieux armagnac | » |
| 1 Pâté de foie de dinde au cognac | » |
| 1 Pâté de canard aux olives | » |
| 1 Rillettes d'oie | » |
| 1 Pâté porc et oie au porto | » |

Expédition dès réception de votre chèque ou de votre virement postal à notre C.C.P. 321-88 TOULOUSE. Magnifique tarif illustré sur demande.

COMTESSE DU BARRY
à GIMONT (Gers)

IMPORTANT

Cette vignette jointe à votre commande vous donnera droit à un joli sac fantaisie en matière plastique.



S V

NOTRE DISCOTHEQUE

BELA BARTOK

Concerto n° 2 et 3 pour piano et orchestre.

Geza Anda, piano. Dir. Farenç Friscay, avec l'orchestre radio-symphonique de Berlin.

Deutsche Grammophon 618 611

Historique des œuvres :

Le deuxième concerto fut écrit durant les années 1930 et 1931; la première audition eut lieu à Francfort en 1933.

Le troisième concerto, qui date de la fin de l'été 1945, fut la dernière œuvre (pour ainsi dire terminée) de Bartok. Celui-ci devait y travailler jusqu'à son dernier souffle. L'œuvre est dédiée à sa femme, pianiste.

Caractéristique des œuvres :

Le deuxième concerto, dont les thèmes sont d'inspiration populaire, est une œuvre pleine d'audace, dans laquelle le diatonisme est traité d'une manière fulgurante.

Le troisième concerto, en trois mouvements, fait preuve, non seulement de métier mais d'une grande maîtrise de la part du musicien. L'œuvre est inondée de cette tranquillité spirituelle qui est souvent, chez l'artiste, comme l'avant-goût du repos éternel.

Interprétation :

Exceptionnelle. A la fine musicalité de Geza Anda, s'ajoute une technique éblouissante. Dans le deuxième concerto, les lignes sonores, par la force de leur contraste, parviennent à trouver une unité harmonieuse. Dans le troisième concerto, sous la baguette de Friscay et les doigts d'Anda, musique et poésie se rejoignent.

BRAHMS

Concerto n° 2 pour piano et orchestre. Sviatoslav Richter, piano ; orchestre symphonique de Chicago ; dir. : Erich Leinsdorf.

RCA 630.582

Historique de l'œuvre :

Concerto écrit durant l'été 1881 et duquel Brahms parlait en ces termes au cours d'une lettre écrite à ses amis : « Je viens d'écrire un petit concerto pour piano et orchestre avec un joli petit scherzo. » Ce petit concerto devait

faire grande carrière puisque depuis sa création à Budapest, le 9 novembre 1881, il n'a cessé d'être célèbre.

Caractéristique de l'œuvre :

Quatre mouvements : allegro non troppo ; scherzo ; andante ; allegretto.

Dès le premier mouvement, le Concerto se présente sous la forme d'une grande improvisation.

Le deuxième mouvement, ce fameux petit scherzo, est bâti sur deux thèmes : l'un repose sur un élément rythmique, l'autre est mélodique.

Dans l'andante le violoncelle va tenir une place importante : il jouera le rôle de soliste pendant que le piano sera au deuxième plan. L'allegretto, sur lequel la liberté est reine, déborde de vie.

Interprétation :

Remarquable ; le jeu de Richter, à la fois vigoureux et moelleux, toujours orienté vers la pensée, lui permet d'aborder l'œuvre avec une sorte d'abandon. Ses grandes qualités techniques et interprétatrices lui donnent la possibilité de s'attacher entièrement à l'expression constamment variée de l'œuvre.

VERDI

Rigoletto.

Renée Doria, Gilda ; A. Vanzo, le duc de Mantoue ; Robert Massard, Rigoletto ; Denise Scharley, Madeleine ; Adrien Legros, Sparafucile. Orchestre et chœurs sous la direction de Jésus Etcheverry.

Vega C 30 A 305-6-7

Historique de l'œuvre :

C'est alors que l'œuvre de Verdi entrait dans sa seconde phase, que le musicien écrivit Rigoletto. Après maintes difficultés, la première eut lieu le 11 mars 1851 à Venise au théâtre de la Fenice ; mais ce n'est qu'en 1857 que l'œuvre fut représentée à Paris.

Caractéristique de l'œuvre :

Opéra en quatre actes inspiré du « Roi s'amuse » de Victor Hugo. Livret de Francesco Mario Piave. Traduction en français d'Édouard Duprez. Œuvre pleine d'agitation dans laquelle la sensibilité apparaît en gros plan. Richesse harmonique qu'un charme mélodique vient souligner.

Interprétation :

Jolie mobilité vocale, déclamation finement



modulée sur le sens des paroles. Une très intéressante version accompagnée d'un livret artistiquement illustré mais, à vrai dire, qui n'égale pas celui que Véga nous avait présenté lors du récent enregistrement de la Tosca. Enregistrement intégral en français de Rigoletto. Très belle gravure.

MANUEL DE FALLA

Le Tricorne « El sombrero de tres picos ».
Les tréteaux de Maître Pierre « El retablo de Maese Pedro ».

T. Tourne, soprano ; P. Lavirgen, ténor ; R. Cesari, baryton ; L. Anton, violon solo ; P. Morono, alto solo ; G. Galvez, clavecin. Orchestre des concerts de Madrid. Dir. Pedro de Freitas Branco.

Erato LDE 3.175

Historique des œuvres :

A la suite d'une première version lyrique, revue, enrichie et réorchestrée, le Tricorne fit son apparition sous son titre définitif dans le cadre des ballets russes de Diaghilev, à Londres le 22 juillet 1919. « Les tréteaux de Maître Pierre », adaptation musicale et scénique d'un épisode de l'ingénieux chevalier Don Quichotte

de Cervantes, furent écrits à la demande de la princesse de Polignac ; bien qu'ayant trouvé son sujet dès 1919, Falla ne termina son œuvre qu'en 1923.

Caractéristiques des œuvres :

Le Tricorne est une grande suite symphonique truffée de danses typiquement espagnoles. L'œuvre s'achève sur une page débordante de couleurs et de vie. Intentionnellement, « Les tréteaux de Maître Pierre », sorte de petit opéra pour marionnettes, ne possèdent pas la même souplesse. Par son instrumentation réduite et son écriture plus rigoureuse, l'œuvre atteint un certain dépouillement de style.

Interprétation :

Si la première face consacrée au Tricorne pétillante et étincelle, la partie réservée aux Tréteaux de Maître Pierre fait preuve de réflexion de la part des interprètes ; chacun rend à l'œuvre son pittoresque mais sait lui conserver le lyrisme dont les parties chantées sont empreintes.

STRAVINSKY

Petrouchka.

London Symphony Orchestra ; dir. Sir Eugène Goossens.

Elvirest LBPR 3033

Couleur, précision et rythme sont de la fête. Cette version sollicite l'attention de l'auditeur sur le sens descriptif de la musique de ballet, sans pour cela qu'aucune absence de chaleur ne vienne diminuer l'animation imaginative dont l'œuvre est dotée.

DE FALLA

Nuits dans les jardins d'Espagne.

CHOPIN

Concerto pour piano n° 2.

Clara Haskil-Igor Markevitch avec l'orchestre Lamoureux.

Philips L 02.075 L

Cette Clara qui joua si divinement Mozart nous prouve qu'elle peut figurer dorénavant dans la catégorie des grands interprètes de Chopin qui, par le lyrisme et la délicatesse de leur touché, ont ému au point de devenir immortels.

La face consacrée à Falla, non moins attachante, nous donne un autre aspect, toujours merveilleux de l'artiste.

RAY CHARLES

... dedicated to you.

Arrangement de Marty Paich.

ABC-Paramount 355

Pour ceux qui aiment Ray Charles... voici un disque qui le fera apprécier différemment de ses habituels enregistrements. Ici le grand orchestre remplace le « groupe instrumental ». Si, dans leur essence même, les textes restent parfois faibles, la présence d'un Ray Charles ne peut toutefois pas nous laisser indifférents. Soulignons les solos de saxo-ténor de David « Fathead » Newman.



REXON automatique

retire intégralement la poussière

du fond du sillon.



A SEC, ★ aucun liquide = aucune formation boueuse dangereuse pour le disque et le saphir.

AUTOMATIQUEMENT : pendant l'audition.

REXON seul...

- offre au discophile la garantie de nombreux bancs d'essais et expertise sous contrôle officiel (Revue du son XII-1959).
- s'adapte instantanément sur tout électrophone.
- ★ Conception 100 % française reconnue la meilleure.

chez tous les DISQUAIRES 19,50 NF

Distribution : SOFRADIAM S. A. PARIS - PIG. 65-26
Bénélux : G. DECHAMPS, 67, Rue St-Quentin, BRUXELLES

LA PHOTO...

... mais c'est tout simple en 1961

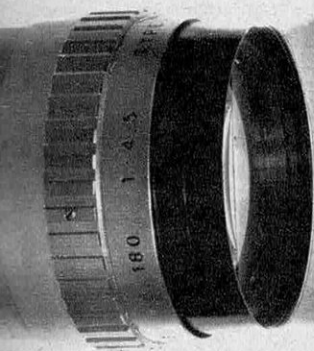
Fabricants d'appareils, de surfaces sensibles, d'accessoires
ont tout fait pour faciliter votre tâche.

SCIENCE
VIE
et
EN VENTE PARTOUT 3 NF

à l'occasion de la 3^e Biennale de la photo - cinéma - optique publie un numéro hors-série dans lequel ses techniciens font le point sur tout ce qui concerne la photographie et le cinéma d'amateur.

Au sommaire de ce numéro:

- **PANORAMA COMPLET DES TOUT DERNIERS APPAREILS**
- **TOUS LES RÉCENTS PERFECTIONNEMENTS :**
 - De l'automatisme contrôlé à l'automatisme intégral.
 - Les objectifs à focale variable. — L'utilisation de la visée Reflex. — La gamme des émulsions modernes, etc.
- **LES DOMAINES DU PROFESSIONNEL A LA PORTÉE DE L'AMATEUR**
(photo scientifique — macrophotographie — microphotographie — trucages)
- **DE LA PHOTO PAR TOUS LES TEMPS, A TOUTES LES HEURES, TOUTE L'ANNÉE**



Enregistrement magnétique du son. (*Théorie et pratique de l'enregistrement et de la reproduction.*) (Bibliothèque Technique Philips.) Snel D. A. — Traduit et adapté par Piraux H. Le son fixé. Enregistrement d'amateurs. Magnétisme et électricité. Introduction au processus d'aimantation. Le processus d'aimantation. Le mécanisme de l'enregistreur. Rubans et têtes. Têtes magnétiques. La bande magnétique. La partie amplificatrice. Haut-parleurs. Microphones. La pratique : de l'enregistrement, de la reproduction. La machine à dicter. Stéréophonie. Sonorisation magnétique de films d'amateurs. Dérangements. Appareils professionnels. Possibilités d'application. Enseignement général et étude de musique. Divers. 220 p. 15,5 × 23,5. 162 fig., 37 photos hors texte. Relié. 1961 NF 26,00

Diodes et transistors. (Bibliothèque Technique Philips.) Fontaine G. Tome I : *Théorie générale. Phénomènes physiques dans les semi-conducteurs* : Généralités. Définitions. Les diodes : La diode à jonction PN. Diodes à pointe. Analyse de la caractéristique. Claquage d'une jonction. Influence de la température. Parallèle entre diodes à vide et diodes au germanium. Redressement. Performances d'une diode au germanium et d'une diode à vide dans un circuit détecteur. Performances en radio fréquence. *Le transistor* : Transistors à jonction. Technologie du transistor. Parallèle entre les tubes et les transistors. Fonctionnement des transistors. Transistors PNP. Transistors NPN. Étude des réseaux de caractéristiques d'un transistor. Paramètres, pente, commande, polarisation d'un transistor. Stabilité thermique. Droite de charge. Transistor en radiofréquence. Le transistor :

élément actif, élément passif. Étude des variations des différents paramètres. Radiofréquence d'un transistor en fonction du courant collecteur. Possibilité de montage d'un transistor. Montage : émetteur commun, base commune, collecteur commun. Parallèle entre les trois montages. 480 p. 14 × 22. 500 fig. Relié 1961 NF 36,00

L'électronique au travail. (*Mémento Crespin N° 6*). Tome II : Amplificateurs magnétiques. Radiations ionisantes. Chauffage H. F. par induction. Chauffage diélectrique. Soudage par résistance. Les ultrasons. L'étincelage (Électro-érosion). Electrostatique industrielle. 398 p. 14 × 21,5. 339 fig. 1960 NF 22,50
Rappel : Tome I (*Mémento Crespin N° 5*) NF 18,00

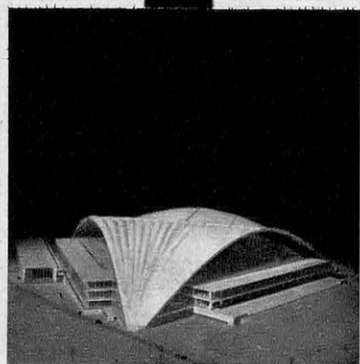
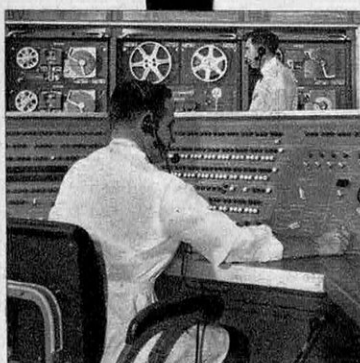
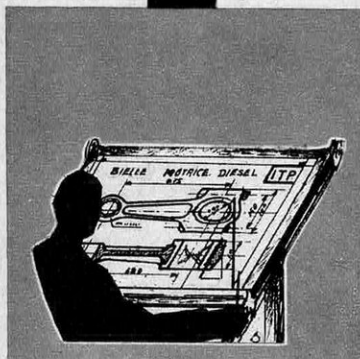
Contrôle et essais des ciments, mortiers, bétons. Venuat M. et Papadakis M. — Fabrication et constitution du ciment Portland. Généralités sur les liants hydrauliques. Détermination des caractéristiques phy-

siques du ciment. La pâte de ciment (ses constituants et ses propriétés). Caractéristiques de durcissement de la pâte pure. Les agrégats. Le mortier de ciment (ses constituants et ses propriétés). Composition et contrôle rhéologique du béton frais. Caractéristiques de durcissement du béton. Notions de statistiques. 470 p. 16 × 25. 149 fig., 81 tabl. Relié toile. 1961 NF 68,00

Introduction à l'astrophysique. Les étoiles. (Coll. A. C. N° 352). Dufay J. — Définitions et conditions particulières à la photométrie astronomique. Photométrie et colorimétrie stellaires. Les spectrographes astronomiques. Description et première classification des spectres stellaires. Spectres et magnitudes absolues. Spectres continus des étoiles, gradients et température de couleur. Classifications spectrophotométriques des étoiles. Diamètres et températures effectives des étoiles. Masses et densités des étoiles. Notions élémentaires sur la constitution des atmosphères stellaires. 218 p. 11 × 17. 51 fig. 11 tabl. 1961 NF 4,50

Le Journal de la Médecine : Du sorcier aux hommes en blanc. Soubiran A. et Kearney (J. de). — L'Azu de Babylone. Le Papyrus d'Isis. L'Asclépiéion. Hippocrate. Médecus. Annales de Saint-Luc. La Médecine du Prophète. L'Escholiér médecin. Épidémies. Chirurgie. La Renaissance médicale. Journal des Voyages. Anatomistes et Chirurgiens. Contagion. Cardiologia. 208 p. 25,5 × 35,5. 550 illustr. en noir et en couleur. Cartonné. 1960 NF 27,00






NOS RÉFÉRENCES :

- Électricité de France
- Ministère des Forces Armées
- Cie Thomson-Houston
- Cie Générale de T.S.F.
- 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.

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

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

N° 00 TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR

Étude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.

N° 01 DESSIN INDUSTRIEL

Préparation à tous les C.A.P. et au Brevet Professionnel des Industries Mécaniques. Cours de tous degrés de Dessinateur-Calqueur à Sous-Ingénieur, Chef d'Études. Préparation au Baccalauréat Technique.

N° 03 ÉLECTRICITÉ

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

N° 0ELN ÉLECTRONIQUE

Cours de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur spécialisé.

N° 0EA ÉNERGIE ATOMIQUE

Cours de Technicien et d'Ingénieur en Énergie atomique.

N° 04 AUTOMOBILE

Cours de Chef Électro-Mécanicien et de Sous-Ingénieur. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (S.N.C.F.-P.T.T.-Armée).

N° 05 DIESEL

Cours de Technicien et de Sous-Ingénieur spécialisé en moteurs Diesel. Étude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).

N° 06 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

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

N° 07 CHAUFFAGE ET VENTILATION

Cours de Technicien spécialisé et Dessinateur d'Études. Cours s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.

N° 08 BÉTON ARMÉ

Préparation technique de Dessinateur et au C.A.P. de Constructeur en Ciment Armé. — Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé. Formation d'Ingénieurs en B.A.).

N° 09 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS (Enseignement supérieur)

a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique. Préciser la spécialité choisie.

Vous trouverez page 15 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ÉLECTRONIQUE et d'ÉNERGIE ATOMIQUE ».

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

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

5, Bellevue, WEPION



Matière, terre et ciel.
Gamow G. Traduit de l'américain par Guéron G.

Tome I. — Matière et énergie. La matière à première vue. Lois de la mécanique. Vibrations élastiques et ondes. Chaleur et température. Électromagnétisme. Lumière visible et lumière invisible. Conceptions modernes de l'espace, du temps et du mouvement. 240 p. 16 × 22. 114 fig. 1961 NF 9,60

Tome II. Le microcosme

(l'Atome et son noyau). Molécules infatigables. Lois fondamentales de la chimie. Album de famille des composés minéraux. Chimie de la matière vivante. Matière et électricité. Mécanismes atomiques. Physique nucléaire. Questions et réponses. 232 p. 16 × 22. 105 fig. 1961 NF 9,50

Tome III. — Le Macrocosme. La Terre. Le « livre des sédiments ». Les océans marins et l'océan atmosphérique. Le système solaire. Le Soleil. Étoiles et systèmes stellaires. Relativité générale et cosmologie. Conclusion : science d'aujourd'hui et science de demain. Questions et réponses. Index alphabétique. 264 p. 16 × 22. 127 fig. 1961 NF 9,60

Les 3 tomes en un seul volume : 716 p. 16 × 22. 346 fig. Relié toile. 1961 . NF 32,00

Les fraisiers. Trioreau P. Origine des fraisiers et études génétiques. Botanique. Les facteurs naturels. Multiplication et sélection. Travaux de mise en œuvre des cultures. Travaux d'entretien des plantations. Récolte et conditionnement des fruits. Parasites et traitements. Monographie des variétés françaises et étrangères. Commercialisation des productions françaises. Industrie de conservation

et de transformation. Recherche et amélioration. 436 p. 13 × 19,5. 97 phot. Nbr. tabl. 1961 NF 28,50

Patrons, sachez organiser votre travail. Gross G. F. Traduit de l'allemand par Wolney R. et Ramet C. *Mesures immédiates* : Votre temps. Comment on bloque votre temps. L'art de donner des ordres. Comment venir à bout des travaux qui incombent au

chef. Les conférences. Les décisions. Les collaborateurs décidés. *Mesures à long terme* : Analyse des charges. Économie de votre temps par délégation. Formation des cadres. Gagner du temps : en recrutant de nouveaux collaborateurs, par un planning à long terme, par une meilleure information. La réalisation de vos objectifs en vue de gagner du temps. 166 p. 14 × 22. 22 fig. et tabl. 1961 NF 11,00

Les secrets du vernissage et du laquage du bois. Coutrait J.-P. — Vernis. Laquage des bois. Préparation des bois. Coloration des bois. Mise en couleur. Imitation des bois. Patines diverses. Décoloration des bois. Cérusage. Finitions simples. Vernis au tampon. Vernis cellulodiques. Vernis cellulodiques au pistolet. Vernis glycérophthaliques. Vernis nouveaux. Vernis « polyuréthanes ». Vernis « polyesters ». Laquage des bois. Laque de Chine. Laques diverses. 344 p. 12; 5 × 18. 1960 NF 8,00

La prévision des ventes. Outils et méthodes. Traduit et adapté de l'américain par Verhulst M. Les bases de la prévision. Les sources d'information. Les techniques de prévision. Biens de consommation rapide et lente. Biens de production. Applications dans deux sociétés. 260 p. 14 × 22. 50 fig. 1960 NF 22,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

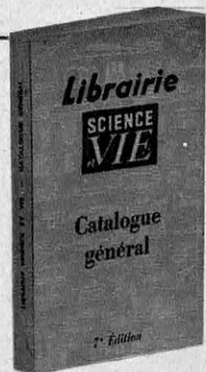
24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10 % pour frais d'expédition.
Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ►

CATALOGUE GÉNÉRAL

(7^e édition 1960), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques. 425 pages, 13,5 × 21. (Poids : 475 g) Prix Franco NF 4,00



Science et vie Pratique

FUMEZ SANS CRAINTE

Sécurifume multiplie par trois la protection d'un filtre ordinaire. Pas d'altération du goût du tabac. Efficacité, économie: sert pour 2 cigarettes que vous fumez « jusqu'au bout ». La boîte de 500 : 10 NF (1 cent. par cigarette).

SECURIFUME serv. G. 112, rue de Richelieu, PARIS (2^e). C.C.P. Paris 1830351. Ech. grat. contre 0,50 NF.

SACHEZ DANSER

APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES chez vous en qq. heures. Succès garanti. Notice contre 2 timbres.

École S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse
Paris XVI^e



UN CORPS BIEN MUSCLÉ



Vous qui rêvez d'un corps vigoureux, apprenez que désormais il est

facile de l'acquérir grâce au NOUVEAU appareil électromotric **VIPODY** (breveté). Discrètement chez vous, sans effort, MULTIPLIEZ par 3 et 4 votre puissance musculaire. Supprimez votre **EMBOINPOINT**, 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

VOUS POUVEZ ENCORE GRANDIR



Même si votre croissance est stoppée ou terminée, et quel que soit votre âge. Il est si simple de gagner de 6 à 16 centimètres par notre Cours de Grandissement Scientifique. Ne vous refusez pas cette chance, demandez dès aujourd'hui la superbe brochure gratuite : « Grandir pour mieux vivre » à l'Académie de Gt Scientifique, Service T 10, 30, boul. Princesse Charlotte, MONTE-CARLO.



LIMPIDOL mieux qu'une colle !

Adhère sur tout : Photos, Papier, Carton, Bois, Cuir, Tissue, Métal, Verre, Porcelaine. **LIMPIDOL** est insoluble à l'eau, ne tache pas, ne fait pas gonfler, est idéal pour le bricolage et la construction de modèles réduits.

En vente : Papeteries, Drogueries, Quincailliers, Bazaars.



GRANDIR

LIGNE, MUSCLES grâce au nouveau procédé breveté du célèbre Docteur J. Mc **ASTELLS**. Allong. 8-16 cm taille ou jambes seules. Transform. d'embonpoint en muscles parfaits. Prix : 16 NF. Résultat rapide, garanti à tout âge.

GRATIS

2 broch. : « Comment grandir, se fortifier et maigrir ».

AMERICAN W.B.S. 6
Bd Moulines, Monte-Carlo.

COMMENT PROCÉDER POUR GAGNER EN BOURSE...

Comme 9 épargnants sur 10, j'ai commencé en opérant suivant un conseil, un bruit ou mes desirs que je prenais pour des réalités.

Maigres profits certaines années, pertes plus ou moins importantes d'autres années, nombreuses déceptions et soucis permanents jalonnaient alors la voie ou plutôt, l'absence de voie que je suivais.

Tout a changé lorsque je compris qu'il existait une technique boursière permettant de gagner dans la majorité des cas.

Je vous exposerai volontiers comment je procède pour réaliser régulièrement un très substantiel bénéfice annuel. Il vous suffit pour ce faire, d'écrire en joignant un timbre pour la réponse à

BOURSE-INITIATION

Serv. : S 4 (cours par correspondance), 10, place de la Bourse, PARIS (2^e).

VOUS POUVEZ TOUT FAIRE AVEC LES MACHINES

à bois **AHOR** Les seules couvertes par

une garantie illimitée

Les machines les moins chères et les plus satisfaisantes d'Europe.

Vous pouvez acquérir notre combinée 2000 par éléments séparés, c'est-à-dire en partant de la dégauchisseuse 230 mm à 245 NF de notre bloc combiné 2 202 (scie circulaire, mortaiseuse, rainureuse) à 398 NF de notre dispositif de rabotage 2 001 à 199 NF

14 modèles de machines :
Dégauchisseuses 150 et 230 mm
Toupies avec arbres de 12 et 25 mm
Scie circulaire à table inclinable (45°)
Scie à ruban, scie à bûches, etc.
Présentation et peintures nouvelles

PLUS DE 100 000 MACHINES

EN SERVICE

Crédit de 3 à 18 mois sur demande

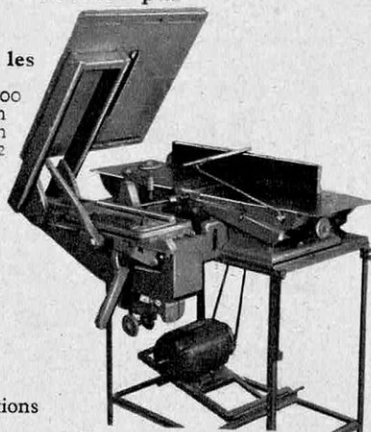
Envoi du catalogue complet des fabrications

AHOR contre 1 NF ou le livre

« Les Machines à bois d'établis » contre 1,20 NF en timbres.

Livraison très rapide.

AHOR, SV 14, rue Geoffroy-St-Hilaire, Paris (5^e) - POR 45-04



ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

(Reconnue par l'État, A.M. du 25-7-55)
prépare aux carrières des Laboratoires Médicaux, Industriels, Agricoles.

Diplômes d'État :

B.E.I. d'aide-chimiste

B.E.I. d'aide-biochimiste

Brevet de technicien chimiste et Brevet de technicien d'analyses biologiques.

Cours du jour — Cours du soir.

Section d'enseignement « à Domicile » (Joindre timbre pour notice)

84, rue de Grenelle, Paris (7^e)
Documentation : 5, quai aux Fleurs, Paris (4^e), ODEon 54.83

CHA CHA CHA, ROCK & ROLL, CHARLESTON

et toutes danses modernes

s'apprennent facilement chez soi en quelques heures, grâce à Méthode facile, progressive, très illustrée. Nouveauté sensationnelle. Doc. c. 2 timbr. - **UNIVERSAL DANSE** (H 8), 6, rue A. Durand-Claye, PARIS (14^e).



POUR TOUS VOS TRAVAUX

Pensez au **ROTOFIELD**
l'outil électrique universel
110 à 220 volts Antiparasité

ses possibilités
vous surprendront

avec un
ROTOFIELD
tout
vous
sera
facile



Documentation gratuite
en se référant du journal

HOUNSFIELD Fils - S. A.

8, r. de Lancry, Paris 10^e - BOT. 26-54

25 ANNÉES D'EXPÉRIENCE DANS LE POSTE À PILES



LE POCKET-MARTIAL

dernier écos des **POUSSINETS** Martial. Vrai modèle de poche : poids **350 g.** Dim. **14 x 7,5 x 4 cm.** étui cuir, prise pour écouteur, 5 combinaisons de coloris : Tilleul, Corail, Gris, Jaune, Bleu.

Démonstration chez tous nos agents
Documentation sur demande

Constructeurs C.E.R.T.

34, rue des Bourdonnais, 34
PARIS-1^{er} LOU. 56-47



SPLENDIDE MUS- CULATURE EN 1 MOIS SANS EFFORT

... 5 minutes par jour suffisent avec **Vipody**, extraordinaire appareil absolument nouveau en Europe; et vous vous passionnerez à « lire » vos progrès sur un cadran, seconde par seconde. Pour une faible dépense, devenez sûr de vous, de votre force, de vos biceps, de vos pectoraux puissants... Soyez respecté... admiré. Document gratuit. Attestations sportives et médicales sans engagement. **VIPODY U.G.S.** 92, 6, rue Alfred-Durand-Claye, Paris (14^e).



GRANDIR 8 A 16 CM

A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique **AMÉRICAIN** brev. monde entier. Élongation **garantie** taille ou jambes seult. Attest. médicale. Milliers références. **GRATIS** doc. illustr. sans engt. **UNIVERSAL A 10**, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS.

PLUS D'ENNUIS DE PILES



Avec votre « Transistor »

Utilisez notre

NEO-ACCU-PILE RECHARGEABLE

9 V « BATTERY »

Dim. : 45 x 25 x 15 mm

Poids 30 g

La pièce 5,80

Chargeur miniature 17,50

Ajouter 2 NF à la commande pour frais d'envoi

Remplace : toutes les piles miniature françaises 9 V et les piles de même type : allemandes, américaines, anglaises, japonaises.

Doc. contre enveloppe timbrée

TECHNIQUE SERVICE

13 bis, rue Émile-Lepeu, Paris (11^e)
Tél.: Roq. 37-71 - C.C.P. 5643-45 Paris



1 200 à 1 800 NF

PAR MOIS, salaire

légal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État demandez le guide gratuit n° 14.

« Comptabilité, clé du succès »

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE COMPTABLE

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge.

Notice gratuite n° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE

D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs.
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

NE SOYEZ PLUS SOURD

Améliorez votre audition, même très

affaiblie, avec le

Micro-Tympan

« **WEIMER** »

sans pile, ni fil.

Élimine les bour-

donnements. No-

tice illustrée gra-

tuite et attestations

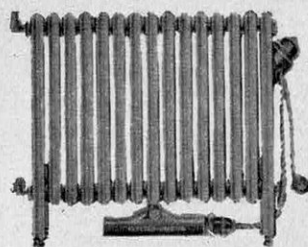


ROUFFET & Cie (Serv. SH)

3, rue Gallieni, MENTON (A.-M.)

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

SAVEZ-VOUS TOUT...

Ce que vous pouvez faire avec

VITREX ?...

Des abat-jour, des paravents, mettre les enfants à l'abri d'une imprudence en garnissant les balustrades des fenêtres ou balcons... et bien d'autres choses. Vous pouvez le faire vous-mêmes, **VITREX** se coupe aux ciseaux, se coud, se cloue, se peint, laisse passer la lumière et il est armé.

Si vous réalisez de nouvelles applications intéressantes, veuillez nous les signaler en nous écrivant à **VITREX** Documentation, 27, rue Drouot, Paris (9^e). Nous serons heureux de les mentionner dans un prochain article.

En vente chez votre quincaillier.

ACCOMPAGNEZ-VOUS

immédiatement

A LA GUITARE !...



Vous pourrez immédiatement accompagner à la guitare des chansons de Brassens et autres, grâce au clavier à touches « La Licorne » qui s'adapte à toute guitare.

Breveté, le clavier est livré avec 2 recueils de chansons illustrés d'accords en couleur qu'il suffit de lire même sans connaître la musique. (Garanti contre tout vice de fabrication; remboursement assuré.) Grand choix de guitares classiques et Jazz.

NOUVEAUTE : Guitare camping polystyrène choc avec clavier 3 accords, 60 NF.

Société **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}). - Tél. CEN 79-70. Doc. sur Dem. (2 timbres) (Service S.V.) CCP PARIS 27-66-20.

GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS X^e.

FABRICATIONS HORS SÉRIES à des prix compétitifs EN FM, HI-FI, STÉRÉO, MAGNÉTO, TV



15 MODÈLES de 10 à 15 lampes,
4 à 10 haut-parleurs - 5 essences de bois

6 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).
GARANTIE TOTALE

PRIX DE FABRIQUE.

Documentation n° 19 sur demande contre 2 NF en timbres.

Expéditions province et Étranger. - Conditions de crédit.

GAILLARD, 21, r. Charles-Lecocq, PARIS (15^e) Tél. VAU 41-29, BLO 23-26

Démonstrations de 9 à 19 h et sur rendez-vous.

Science et vie Pratique

OFFREZ A VOTRE FIDÈLE COMPAGNON

cette ravissante

NICHE

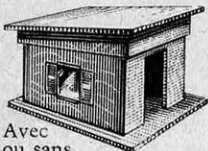
MAISONNETTE

DÉMONTABLE

digne de la profonde affection que vous lui portez et qui le mettra pour toujours à l'abri des intempéries.

Votre ami le chien sera fier de « sa » nouvelle et confortable demeure, et saura vous remercier à sa façon pour ce complément de vie heureuse que vous lui devez d'ailleurs bien.

Il se sentira vraiment bien chez lui, et votre réputation de « Bon Maître » forcera l'envie et l'admiration de tous vos amis. Documentation gratuite illustrée sur simple demande à :



Avec ou sans fenêtre

Ets **GENDRE Frères**
Fabricants à **CRÉON** (Gironde)

SITUATION DE PREMIER PLAN ASSURÉE

par

L'ÉCOLE CENTRALE IMMOBILIÈRE

Agent-Expert Immobilier
ou Négociateur-Qualifié

Cours par correspondance. Brochure N° 21 contre 0,50 NF en timbres-poste. Sans engagement, 15, rue Georges-Doublet, NICE (A.-M.).

JOIE D'ÊTRE FORT



par la célèbre méthode américaine de culture physique athlétique par correspondance qui vous donnera rapidement des muscles extraordinaires. A la plage, à la ville, partout, vous serez bientôt : envié des hommes, admiré des femmes, assuré du succès.

Envoi de la documentation n° 148, illustrée de photos sensationnelles contre 0,50 NF en timbres à l'**American Institut**. Boîte post. 321.01. R. P. Paris. DES MILLIERS DE TÉMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.

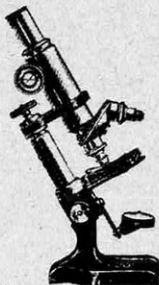
SI VOUS RECHERCHÉZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance aux **Établ. Vaast**, 17, rue Jussieu, Paris (5°)

Tél. GOB. 35-38. Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture. Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).

LOCATION DE MICROSCOPES

ACHAT-ÉCHANGE
Liste S.A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907)



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. 61)

PLUS D'ÉTIQUETTES

Quelles que soient vos fabrications, économisez temps et argent en supprimant vos étiquettes à l'aide des **MACHINES DUBUIT**, qui impriment sur tous objets en toutes matières jusqu'à 1 800 impressions à l'heure.



Présentation plus moderne, quatre fois moins cher que les étiquettes. Nombreuses références dans toutes les branches de l'industrie.

MACHINES DUBUIT
58, rue Vitruve, Paris. Mén. 33-67.

GAGNEZ D'AVANTAGE ET VIVEZ MIEUX !

Vous pouvez acquérir à peu de frais, par une méthode sûre et attrayante, les capacités techniques indispensables à l'exercice de votre métier ou à votre avancement professionnel.

Devenez dessinateur, monteur, contre-maitre, technicien, chef d'atelier, chef de travaux, professeur technique adjoint, etc., en suivant l'un des cours suivants :

MÉCANIQUE APPLIQUÉE
BATIMENT
ÉLECTRICITÉ
RADIO ET TÉLÉVISION
RÈGLE A CALCUL

Demandez la brochure gratuite n° V97 à l'adresse suivante :

**INSTITUT TECHNIQUE
SUISSE**
SAINT-LOUIS (Haut-Rhin)

APPRENEZ A DANSER



à tout âge chez vous, sans musique, sans partenaire, en quelques heures, toutes les danses grâce à notre cours par correspondance de réputation mondiale. Timidité radicalement supprimée. Envoi discret notice SC contre enveloppe timbrée. Cours

REFRANO (Serv. 6) B.P. n° 4
Bordeaux-Chartrons, France.

Un cours sérieux et de qualité
Milliers de références

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en **caissettes**, avec ou **SANS** fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai **gratis**. Écrire : **Éts CULTUREX**, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

UN pH EN...

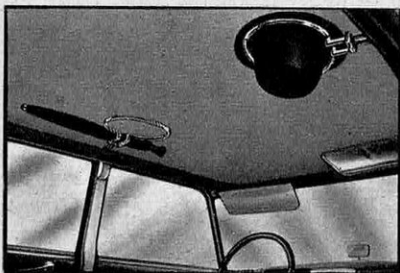
2 SECONDES



IONOSKRIB

Breveté en France et à l'Étranger
40, rue Blanche — PARIS (IX°)
P.G. 89-60. Notices sur demande.

EN AUTO... une nouveauté



hat-keeper

Breveté FRANCE
et ÉTRANGER

- L'ANGE GARDIEN DE VOTRE CHAPEAU.
(PARAPLUIE, CANNE À PÊCHE, RAQUETTE OU DOCUMENTS)
- ON NE POURRA PLUS S'ASSEoir DESSUS...
...MÊME EN LE FAISANT EXPRES.
- Pose facile, une note d'élégance ajoutée à votre Voiture.

Prix : 19,80 N. F.

A TITRE PUBLICITAIRE remise de 20 % aux 500 premiers acheteurs se référant de ce Journal. Notice sur demande aux

Ets BRANCHER - Pont-de-Beauvoisin (Savoie) - C. C. P. Lyon 5221-55

L'ÉQUIPEMENT
DE
BUREAU
C'EST

RONEO

Cabinets de travail, bureaux,
unités fonctionnelles, cloisons, armoires, sièges,
classeurs, rayonnages, classements, plannings,
duplicateurs, machines à dicter, etc.

44, AVENUE GEORGE V - PARIS 8^e - BAL. 90-30
83, BD DU GÉNÉRAL LECLERC - LES LILAS - VIL. 09-49

JEUNES GENS

Préparez-vous une belle carrière dans la MÉCANIQUE et l'ÉLECTRICITÉ AUTOMOBILE en suivant nos cours par correspondance.

MÉCANIQUE, ÉLECTRICITÉ, AUTO, MOTO, DIESEL (fonctionnement, entretien, dépannage, réparation).

Devenez aide-mécanicien autos et motos, mécanicien et électricien de garage, employé, magasinier, vendeur de voitures, contre-maître, chef de garage, etc.... Préparez-vous au C.A.P. et au brevet d'automobiliste militaire, aux concours de mécanicien-dépanneur des P.T.T. et à l'examen professionnel pour les autorails. Cours suivant temps disponible ; diplôme de fin d'études. Facilités de paiement.

Demandez brochure gratuite N° 12 aux

COURS TECHNIQUES AUTOS

SAINT-QUENTIN
(Aisne) FRANCE

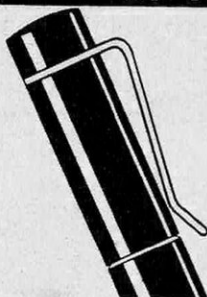
Ces cours sont patronnés par des constructeurs Français et Anglais



Ce bon à retourner rempli vous donne droit à une documentation gratuite n° 12

NOM :
PRÉNOMS :
ADRESSE :
..... N°
VILLE DEP'

L'INSTRUMENT NOUVEAU ET MODERNE



POUR LE
DESSIN
TECHNIQUE
ET
L'ÉCRITURE
ARTISTIQUE

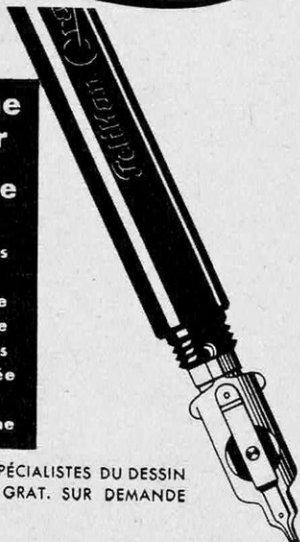


Pelikan
Graphos

Porte-plume
réservoir
à
encre de chine
60

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

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



ENCRE DE CHINE

Pelikan

LIVRABLE

EN CARTOUCHES

OU EN FLACONS



Agent général :

Établissements NOBLET

178, Rue du Temple, PARIS-3° - TUR. 25-19

Enfants, Jeunes Gens et Adultes

La rentrée des classes a lieu tous les jours

et n'impose aucun dérangement aux élèves de l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS, qui peuvent s'inscrire à toute époque de l'année pour faire chez eux, par correspondance, à peu de frais, dans les branches les plus variées, des études complètes strictement conformes aux programmes officiels.

Les élèves de l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS obtiennent des milliers de succès aux examens et concours les plus difficiles, des réussites admirables dans l'administration, le commerce, l'industrie, les arts, etc. **Demandez l'envoi immédiat et gratuit de la brochure qui vous intéresse** en indiquant le numéro. Vous recevrez ainsi une documentation infiniment précieuse pour votre avenir. Votre vie peut en être merveilleusement transformée.

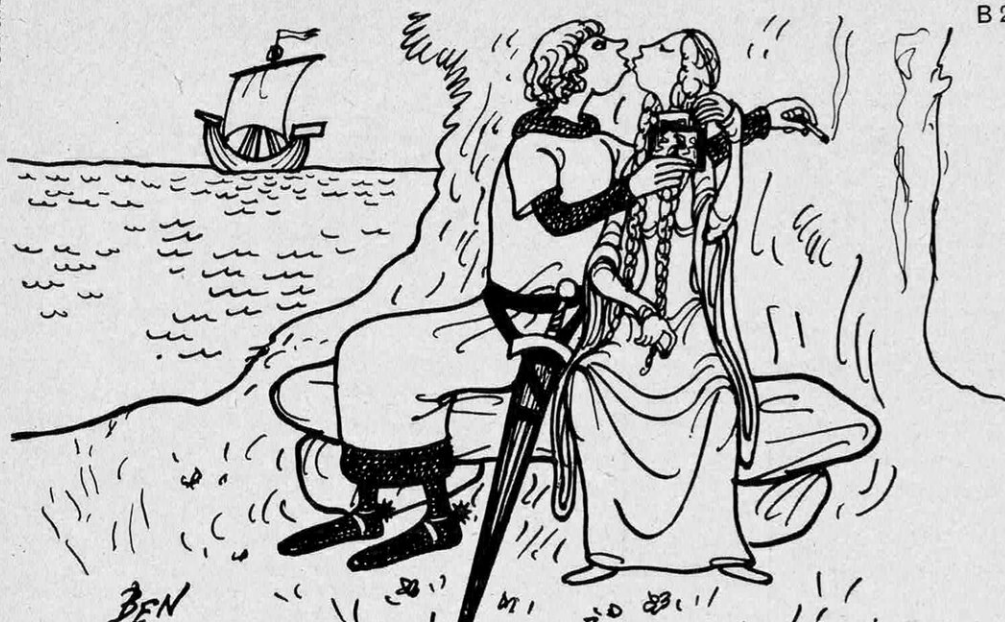
- Br. 34.130. **Toutes les classes, tous les examens du 2^e degré** : Brevet du 1^{er} cycle, Baccalauréats (plus de deux mille six cents succès en une seule session). **Toutes les classes, tous les examens du 1^{er} degré** : Certificat d'études, Brevets, C.A.P.
- Br. 34.136. **Droit, Lettres** (propédeut., licence). **Sciences** (M.P.C., P.C.B., S.P.C.N. M.G.P.).
- Br. 34.142. **Cours d'Orthographe** : une méthode infailible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- Br. 34.131. **Rédaction courante** : Pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire** : Pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. **Poésie**.
- Br. 34.145. **Cours d'Éloquence** : L'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- Br. 34.137. **Cours de Conversation** : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde.
- Br. 34.148. **Formation scientifique** : (Mathématiques, Physique, Chimie), cours indispensables à l'homme moderne.
- Br. 34.151. **Industrie** : Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle.
- Br. 34.132. **Dessin industriel** (toutes spécialités).
- Br. 34.147. **La Comptabilité** rendue passionnante et accessible à tous par la méthode **Argos** :
- Commerce, Banque, Secrétariats, Sténodactylo**. Préparation aux C.A.P. et B.P.
- Br. 34.138. **Cours de Publicité** : Préparation au Brevet professionnel.
- Br. 34.141. **Carrières de la Radio**, Certificats internationaux.
- Br. 34.144. **Cours de Couture** (la robe, le manteau, le tailleur) et de **Lingerie**, permettant à toutes les femmes de concilier élégance et économie assurant à celles qui le désirent le moyen de se créer une situation lucrative ; préparation aux C.A.P.
- Br. 34.133. **Carrières publiques** : P. et T., Ponts et Chaussées, etc.
- Br. 34.150. **École spéciale militaire** (St-Cyr).
- Br. 34.139. **Écoles Vétérinaires**.
- Br. 34.153. **École d'infirmières**, de sages-femmes, d'assistantes sociales.
- Br. 34.143. **Dunamis** : la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 34.149. **Initiation à la Philosophie**.
- Br. 34.134. **Phonopolyglotte** : La méthode la plus facile, la plus rapide et la plus attrayante pour apprendre par le disque à parler, lire et écrire l'anglais, l'espagnol, l'allemand, l'italien.
- Br. 34.146. **Dessin artistique et peinture** : Croquis, Paysages, Marines, Portraits, Fleurs, etc.
- Br. 34.140. **Formation musicale : Analyse et Esthétique musicales** : deux cours qui feront de vous un dilettante éclairé, ou qui seront la base solide de vos futures études de compositeur, d'instrumentiste ou de chanteur.

Cette énumération sommaire est incomplète. L'École donne tous enseignements, prépare à toutes carrières. Renseignements gratuits sur demande.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

Enseignement par correspondance

16, rue du Général-Malleterre - PARIS (16^e)



BEN

— Oh, mon Tristan, encore une de ces merveilleuses Gitanes-philtre et je t'aime jusqu'à la mort !

ORGANISATION MÉTHODIQUE DES BUREAUX

MACHINES A CALCULER
METAL

MACHINES A FACTURER
SUPERMETAL

CLASSEURS VERTICAUX
YAC

FICHIERS VISIBLES
FORINDEX

RAYONNAGES MÉTALLIQUES
YAC

DOSSIERS SUSPENDUS
C.V.S.



MACHINES A CALCULER
PRECISA

CAISSES ENREGISTREUSES
RIV

PLANNING
PRODUC-TROL

BUREAUX MÉTALLIQUES
YAC

FICHIERS A STATISTIQUES
STATIBOX

DUPLICATEURS OFFSET
A.B.DICK

Y.A. CHAUVIN

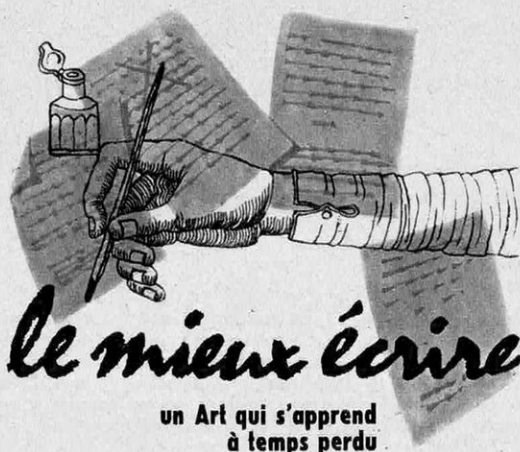
0005

4 bis et 6, rue aux Ours, PARIS (3^e)



Téléphone : (1) TURbigo 84-35 +

E.C.P.



un Art qui s'apprend
à temps perdu

Dans votre profession et dans votre vie privée, ce que vous êtes et ce que vous deviendrez dépend 9 fois sur 10 de votre style : c'est sur votre manière d'écrire et de parler que vous êtes jugé par ceux qui lisent vos lettres commerciales, vos rapports, votre correspondance privée, ceux qui vous écoutent quand vous prenez la parole pour faire un exposé ou au cours d'une simple conversation.

**apprenez l'Art d'Écrire en
quelques mois par correspondance
avec des écrivains**

Même si vous ne songez pas à devenir écrivain, journaliste, vous tirerez le plus grand profit du Cours A.B.C. de Rédaction. Vous le suivez chez vous à temps perdu, guidé amicalement par des écrivains de métier qui échangent avec vous une correspondance passionnante. Après quelques mois, vous êtes déjà familiarisé avec l'Art d'Écrire (et de parler); vous trouvez vos idées avec la plus grande facilité, et vous savez les mettre en ordre et les exprimer dans un style clair, précis, élégant; toute votre vie s'en trouve transformée. Vous avez tout intérêt à vous renseigner d'urgence sur le Cours A.B.C. de Rédaction.

NOUVELLE BROCHURE GRATUITE

Renseignez-vous sans tarder sur le Cours A.B.C. de Rédaction. Découpez ou recopiez aujourd'hui même le coupon ci-dessous pour recevoir gratuitement la nouvelle brochure de 36 pages sur l'Art d'Écrire.



BON W 22 école **ABC** de rédaction
12, rue Lincoln, Paris VIII
Veuillez m'envoyer gratuitement
sans engagement de ma part
votre brochure "l'Art d'Écrire"

nom

adresse

.....

.....

« L'ORIENTATION NUPTIALE »

**Vous met en mesure de découvrir
scientifiquement la femme (ou le
mari) de vos rêves.**

Cette prestigieuse réalisation française, préventive du divorce, allie une merveilleuse liberté de choix à une nouvelle conception de la sécurité du couple.

« Monumentale », *Constellation*, mars 1953.

« Digne d'intérêt », *Le Figaro*, 3 février 1955.

« Rien au monde d'équivalent », *Paris-Press*, 4 juin 1954.

« 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.

Diplôme d'Honneur du Salon de l'Enfance, de la Jeunesse et de la Famille.

- * Incompatibilités éliminées;
- * Indépendance totale;
- * Assurance de rencontre dans un temps record.

Et quelle merveilleuse poésie !

Vite, envoyez ce *Bon gratuit* découpé ou recopié à



L'Institut d'Orientation Nuptiale
94, rue Saint-Lazare, PARIS.

Envoyez-moi sans engagement et sous pli anonyme, votre passionnante brochure illustrée donnant tous les détails sur l'Orientation Nuptiale.

M., Mme, Melle

Adresse :

Age :

Ci-joint 3 timbres pour frais
d'envoi. (Sv 29)

APPRENEZ L'ANGLAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Demandez l'envoi gratuit de la brochure **L. V. 356**

ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI^e)

14, Chemin de Fabron, NICE

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON



une COLLE
Super
adhésive
à prise
infaillible
pour tout
usage

JUDOCOLLE

Plastiques
Métaux
Bois
Carton

BEISSIER

En vente chez tous
les papetiers.

Devenez **RADIO-TECHNICIEN**

APRÈS 6 MOIS
D'ÉTUDES PAR
CORRESPONDANCE!

...et vous aurez
**UNE BRILLANTE
SITUATION**

sans aucun paiement d'avance
**APPRENEZ L'ÉLECTRONIQUE
LA RADIO et LA TÉLÉVISION**

Avec une dépense minime de NF 24,50, payable par mensualités
et sans signer aucun engagement, vous ferez une brillante situation.

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL
PLUS DE 500 PAGES DE COURS**

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures.
Vous apprendrez, par correspondance, le montage, la construction
et le dépannage de tous les postes modernes.

- Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi -
Demandez aujourd'hui même sans engagement pour vous
LA DOCUMENTATION
ainsi que **LA PREMIÈRE LEÇON GRATUITE** d'Électronique

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)

LA TIMIDITÉ EST ENFIN GUÉRIE

Un médecin qui en a tenté l'expérience réussit non seulement auprès de sa clientèle, mais aussi dans ses propres relations familiales. Par les mêmes moyens un instituteur perd ses complexes devant les femmes, un professeur apprend à se faire respecter de ses élèves, un juge au tribunal trouve le calme, la sérénité et des amis, une cultivatrice ne rougit plus, un jeune ouvrier devient audacieux auprès des jeunes filles, un prêtre n'a plus peur de ses paroissiens, une étudiante reprend ses études qu'elle avait dû abandonner. Enfin, un simple instituteur de village devient progressivement conseiller municipal, maire, député, sénateur et ministre dans un pays ami...

Tous reconnaissent qu'il leur a suffi de supprimer les symptômes physiques de la timidité (grâce à un moyen très simple) pour sentir leurs facultés s'épanouir et leur capacité de réussite décoller. Ces symptômes tout le monde les connaît : dans chaque circonstance importante de leur vie leur respiration devenait brusquement difficile, leur cœur battait plus vite, leur visage pâlisait, puis était envahi d'une rougeur intense, leur gorge se contractait et leur bouche devenait sèche. Dans un tel état parler devient physiquement presque impossible, de plus les idées, les mots même, n'arrivent plus. Bien souvent d'ailleurs une paralysie analogue finit par se manifester sur le plan sexuel, développant une « incapacité » qui peut gâcher une vie entière.

Eh bien, ils ont vaincu ce cauchemar grâce à ce procédé nouveau basé sur les travaux de médecins, de psychologues et de psychanalystes célèbres. Ce qu'il y a d'extraordinaire, c'est qu'il est d'une simplicité telle qu'il peut être appliqué par toute personne quels que soient son âge, son degré d'instruction ou sa profession. C'est, en effet, une méthode vivante s'appliquant directement à la vie quotidienne : elle tient compte de chaque cas particulier et elle le résout par des exemples pratiques qui ne demandent aucun effort de volonté ni aucune compétence spéciale, tout en poussant invinciblement à l'action celui qui les utilise. Elle développe en même temps l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail, la persuasion et le pouvoir de conquérir la sympathie.

Enfin, sachant que ce dont le timide a besoin c'est de joie, d'entraînement, de confiance et d'amitié, l'auteur de cette méthode nous a promis de se tenir en relation personnelle avec tous ceux qui désirent l'appliquer et de répondre discrètement à toutes les questions soit de vive voix, soit par écrit. Il distribue même gratuitement une documentation complète et illustrée ainsi que son passionnant petit livre « Psychologie pratique de l'audace et de la réussite » qui vous ouvrira des horizons que vous ne soupçonnez pas et vous orientera dans la voie de la réussite et du bonheur.

S'il vous intéresse il vous suffit pour le recevoir d'envoyer votre nom et votre adresse (en joignant 3 timbres pour envoi sous pli fermé sans marque extérieure) à : K.A. VASCHALDE, Institut C.E.P., 15, avenue Notre-Dame à Nice. N'attendez pas qu'il soit épuisé et recommandez-vous de cet article.

Jean RÉVILLE



**Une situation
qui plait et qui paie
...devenez
fonctionnaire**

**MILLIERS D'EMPLOIS
offerts AVEC ou SANS diplôme**

P.T.T., Travail, Enseignement, Cadastre, Justice, Police, Préfectures, Hôpitaux, Douanes, Ponts et Chaussées, Banque, Air, Sécurité Sociale, Finances, Marine, Guerre, etc... Pour choisir facilement, rapidement, une situation selon goûts, vocation, aptitudes, préférences, famille, âge, hâtez-vous, demandez l'envoi gratuit du **GUIDE OFFICIEL N° 21066**

Tout ce qu'il faut savoir

Conditions d'admission - Traitements et avantages matériels de TOUTES les situations CIVILES et d'ETAT accessibles de 16 à 45 ans. (Document unique). ECOLE NORMALE DE LA FONCTION PUBLIQUE, 3, rue Inkermann, SAINT-MAUR (Seine)

PRÈS D'1/2 SIÈCLE DE SUCCÈS



D'UN PRIX MODIQUE

**la cellule
photoélectrique
est maintenant utilisable
partout et par tous !**

Cellules photoélectriques pour tous usages :
Commande d'ouverture de porte
Protection contre le vol
Signalisation - Comptage - etc...

**Très facilement posée
par l'utilisateur
lui-même**

SEGOR

DÉPT ÉLECTRONIQUE
8, Rue GAUGUET • PARIS 14^e
Tél : POR. 97-13 • GOB. 02-33

Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

DESSIN INDUSTRIEL : Calqueur. Détaillant. Dessinateur d'exécution. Projeteur. Tous les C.A.P., B.P. de la Métallurgie et Baccalauréat Technique.

RADIO-ÉLECTRICITÉ : du Monteur au Sous-Ingénieur Émission - Réception en RADIO et TELEVISION. C.A.P. et B.P. de Radio-Électricien.

BÉTON ARMÉ, BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS, les métiers du gros œuvre, les C.A.P. et Brevets Industriels du bâtiment - du maçon au dessinateur - du projeteur au calculateur. - Méthode exclusive inédite, efficace et rapide.

AUTOMOBILE : Mécanicien. Électricien. Motoriste. Spécialiste Diesel. — Tous les C.A.P.

AVIATION : Mécanicien. Pilote-Aviateur. Agent technique - B.E.S.A. et Brevet de Pilote.

■ TRAVAUX PRATIQUES

■ PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ÉTAT

■ SERVICE DE PLACEMENT

BROCHURES SC 111 GRATUITES DÉTAILLÉES
SUR SIMPLE DEMANDE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
14, CITÉ BERGÈRE - PARIS (9°) - Tél. : PRO 47-01

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

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

Nom : _____ Ville : _____

Rue : _____ N° : _____ Dépt : _____

Pour gagner bientôt votre vie dans une carrière d'avenir
DEVENEZ

AIDE-COMPTABLE

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

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

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

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

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

NOTRE PRÉPARATION

Il suffit de posséder une instruction primaire pour aborder notre préparation. Œuvre de techniciens pourvus des titres les plus appréciés, elle a été conçue selon une méthode entièrement originale qui captivera votre

attention et facilitera le travail de votre mémoire : les cours sont clairs, enrichis d'exemples concrets ; les sujets de compositions que nous vous proposons seront un excellent entraînement à l'exercice de votre profession.

Nos élèves vous diront eux-mêmes quels sont les merveilleux avantages de notre préparation : sa rapidité, sa commodité et surtout son incomparable efficacité. Demandez la brochure gratuite **A.C. 724** où vous trouverez quelques-unes des lettres enthousiastes que nos lauréats nous ont adressées pour nous annoncer leurs brillants succès. Cette brochure vous documentera en détail sur le C.A.P. d'Aide-Comptable, le B.P. de Comptable, le Diplôme d'Expert-Comptable et sur nos préparations à tous les examens, toutes les carrières de la Comptabilité.

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

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS-16^e

14, Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07



TARIF 5 NF la ligne. Taxes 8,12% en sus. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

PHOTO-CINÉMA

CINÉ GRIM

63, CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS

PRIX SPÉCIAUX
20 à 25 %

QUELQUES EXEMPLES :

NF

Silette F 2,8 Prontor SVS	222
Optima I F 2,8 - 1/125°	295
Optima II F 2,8 - 1/250°	392

OPTIMA III étui F 2,8 - 1/500° **490**

Ambiflex II Solinar F 2,8	824
Retinette IA 2,8 et Cellule Sixtino	320
Retinette IB 2,8 Cellule viseur	316
Retina Automatic I	476
Retina Automatic II	636
Retina Automatic III	716
Retina II S	541
Retina III S Obj. Interch. F 2,8	696
Retina Reflex III F 2,8	1 020
Vito-C F 2,8	197

VITO-CD étui F 2,8 Cellule **290**

Vito-CLR Color-Skopar 2,8 tél. et cell.	451
Vitomatic Color-Skopar 2,8 tél. et cell.	560
Bessamatic Reflex Color-Skopar 2,8 cellule dans viseur	960

CAMERAS

Zoomex Gévamatic	1 500
------------------	-------

CELLULES

SIXTINO avec étui **72**

Sixtomat 3 X avec étui	110
Ikophot avec étui	115

FLASH

CORNET Électronique **200**

PROJECTEURS

PRESTINOX automatique **350**

Paximat automatique	600
Heurtier 8 mm Supertri 500 W	900

ÉCRANS

Perlé sur trépied 75 x 100	90
Perlé sur trépied 100 x 100	110
Perlé sur trépied 125 x 125	135

MAGNETOPHONES

PHILIPS tous les modèles.

Documentation et prix sur demande

Franco de port dans toute la France
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE GRATUIT

Photo-Cinéma

Avant tout achat, nous consulter.

CINÉ GRIM

63, Champs-Élysées PARIS-BAL 05.24

C.C.P. 2113 - 93 Paris

Ouvert Lundi au Samedi 9 h à 19 h

MÉTRO FRANKLIN-ROOSEVELT

PHOTO-CINÉMA

VENTE CINÉ-PHOTO

Escompte minimum 20 % sur tarif films ciné, pellicules, appareils, caméras, projecteurs. Toutes les grandes marques. Timbre pour réponse ou R.C. 84-11.

EXCEPTIONNEL :

NF

Camera Bell-Howell 8 cellule autom.	400
Camera Bell-Howell 8 mm automatique Zoom-Comar	1 000
LD 8 Zoom Reflex	750
Focaflex	450
Focaflex automatique	770
Foca universel R 1,9	750
Focasport IB 2,8	225
Focasport ID 2,8 cellule	310
Foca sport II télémètre	300
Savoyflex I	300
Savoyflex III autom.	800
Rolleiflex 4 x 4 étui	735
Pratkina Réflex 2,9	550
Ercsam Réflex Zoom cellule	1 200
Exacta-Varex 2A avec Pancolar 2.	1 650
Continette Zeiss Ikon étui	300
Contaflex Super	1 200
Contimatic Tessar 2,8	550
Vollumat 24 x 36 autom.	900
Voigtlander zetomatic complet valise	537
Bessamatic Cellule Reflex Zoomar	2 000
Bessamatic Cellule Reflex Skopar	950
Vito C	195
Vito C.L.	320
Vito C.L.R.	400
Malik 303 autom. occasion garantie	350
Heurtier 8 mm dernier modèle	550
Eumig 100 W valise	460

Occasions comme neuf :

Eumig 8 mm CR 5 étui poignet	1 500
Retina III Reflex étui	700
Contina Zeiss 24 x 36 cellule étui	370
Cervomatic Eumig 8 mm étui	330
H 16 Paillard Reflex 3 Obj.	1 600
Paillard C 8 1,9 + télé	450
Malik 302	230
Exacta Varex Tessar 2,8	850
Cinécir Régent	450
Ercsam 8 mm Record 750 W	650

FILM QUI PARLE

28, r. D.-Casanova 2^e (coin r. de la Paix).
Adresser correspondance : 2, rue de la Paix, PARIS (2^e)

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-ciné. Exposition permanente de matériel neuf avec remise de 20 % ou plus et d'occasions sélectionnées et garanties. **ACHAT-VENTE-ÉCHANGE, NEUF-OC-CASION. REPORTERS RÉUNIS**, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Magasin ouvert de 10-12 h 15 et 14 h 30-19 h 15 ou rens. à DAU 67-91.

LA « SUPERCOPIE »

9 x 9 et 9 x 13	0,35 NF
Agrandissement 7 x 10	0,30 NF

Retour dans la journée

LA « COLORCOPIE »

7 x 7 et 7 x 10, sur demande avec cadrage	1,50 NF
---	---------

Tarif et enveloppes sur demande

Grand choix en matériel d'importation

PHOTO GRESSUNG

B.P. 4 C, Merlebach (Moselle)

PHOTO-CINÉMA

Photographiez en **COULEURS !**
avec l'appareil révolutionnaire

MUNDUS COLOR

qui vous permettra de réaliser de superbes vues pour le prix étonnant de **6 CENTIMES**
Catalogue 60, contre 2 timb. MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire, Paris (11^e).

PHOTOCINÉC

152, bd Haussmann, PARIS (8^e)
vous offre 20 à 25 %

sur Grandes Marques Photo-Ciné

Quelques bonnes affaires (neuf absolu)

Retinette IA. Angénieux 2,8	220
Silette Prontor SVS. Apotar 2,8	217
Adox Polomat. Cellule couplée 2,8	299
Retina III s. obj. interch. Xenar 2,8	658
Ambiflex obj. interch. Solinar 2,8	750
Braun Paxette Reflex Automatic. obj. interch. Ultralit 2,8	859
Contax IIA. Télém. Obj. interch. Zeiss 2	990
Robot Royal III 24 x 24. Télém. couplé. obj. interch. Xenon 1,9 Mo-teur	790
Rolleiflex 4 x 4. Xenar 3,5	682
Rolleiflex 6 x 6. Mod. T. Tessar 3,5	957
Caméra Agfa 88 L. Cellule couplée. 1,9	350
Caméra Paillard C 8 SL. Cellule. 1,9	450
Caméra Bauer 88 B. 4 vit. Reflex 1,9	670
Caméra Leitz. Automatic. 2 obj. 1,9	1 060
Caméra 16 mm Kodak Royal Maga-zine. 1,4	890
Caméra Paillard H 16 S. sans optique	998
Pancinor 16 Reflex, viseur Reflex	780
Projecteurs 24 x 36, 300 watts à souf-flerie	162

Chambres Reflex pour Contax, Foca, Leica.

Projecteurs sonores 9,5 et 16 mm.

Ducati, Pathé, Heurtier.

Matériel de montage cinéma.

En stock, matériel de prises de vues et projection. Leica de Leitz et Eumig.

Expéditions Algérie avec détaxe de 20%.

Documentation gratuite.

BREVETS

Préparation et dépôt de

BREVETS d'INVENTION

Marques de Fabrique

(France - Étranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

Si vous trouvez quelque chose de nouveau, un BREVET d'INVENTION vous en gardera la paternité et le profit. Brevetez vous-même vos inventions. Notice 40 contre deux timbres.

ROPA - BOITE POSTALE 41, CALAIS

INVENTEUR

dans votre intérêt

Adressez-vous à un spécialiste pour dé-poser vos brevets.

H. de PINDRAY, Conseil en Propriété Industrielle, 24, rue de la Tour, Paris (16^e).

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

SCIENCE
VIE
et

COURS ET LEÇONS

APPRENEZ SEUL A DANSER

En quelques heures; **DANSES NOUVELLES et CLAQUETTES**. Notice contre enveloppe timbrée. Succès garanti.

RIVIERA DANSES
43, rue S.-Pastorelli, NICE
Méthode la moins chère

MATHEMATIQUES

Nouvelle méthode à la portée de tous: Cours particuliers par correspondance Dem. notice et feuille de test gratuite à: **VULCAN**, 70, bd des Dames, Marseille.

GRATUIT pour les étudiants !

COMMENT ACQUÉRIR UNE MÉMOIRE PRODIGIEUSE

Les matières scolaires exigeant de la mémoire sont devenues si nombreuses que l'on peut se demander si le succès dans les études n'est pas avant tout une question de mémoire. Celui qui retient facilement ce qu'il lit ou ce qu'il entend est largement avantagé par rapport à ceux qui doivent peiner de longues heures pour arriver au même résultat. Tout ceci montre à quel point il est important de développer sa mémoire pour réussir aux examens. Or, de nouvelles méthodes permettent d'obtenir des résultats stupéfiants en quelques semaines. Vous pouvez, par exemple, retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous. Cela paraît difficile, mais, n'importe qui peut y arriver en suivant les indications préconisées par le Centre d'Études. Les mêmes méthodes permettent également d'assimiler dans un temps record et de façon définitive, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer. L'étude leur semblerait tellement plus facile.

N'attendez pas le mois qui précède les examens pour acquérir cette mémoire fidèle et solide qui constitue le meilleur des atouts.

Dans 6 semaines votre mémoire peut être transformée. Pour avoir tous les renseignements sur cette méthode, demandez vite le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » au Service 4 M Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e).

Bon départ en Math dès la rentrée. Imbattable en probl. de Math (une heure par semaine suffit) par les stupéfiants livres-cinéma (un livre par classe) remboursés si retournés.

MATH' DIGEST

Classes 7^e : 9,85 NF | 6^e ts rappels : 10,85 | 5^e alg. géo. : 12,85 | 4^e : 11,85 | 3^e et B.E.P.C. : 14,85 | 2^e : 14,85 | 1^e + 300 ex. bacc. 2 vol. : 24,85 | suffit classe sur mand. **Math'Digest** 4511-01, PARIS, 55, rue de Passy (16^e). Franco Europe.

DIVERS

GAGNEZ BEAUCOUP PLUS !

Pour améliorer votre situation actuelle ou pour en exercer une autre qui soit plus lucrative, demandez vite notice gratis concernant l'extraordinaire ouvrage « Cent Situations ». **Centraffaires**, Serv. M., 14, bd Poissonnière, PARIS 9^e. J. timbre.

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 40 NF 9 m² contre-plaqué de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. **G.R.M.**, SAINT-RÉMY (B.-du-Rhône).

20 % DE REMISE RÉELLE

SUR LES GRANDES MARQUES

- de peinture,
 - de vitificateurs à parquets,
 - sur Gerflex, carreaux Gerflex, etc.
- 30 %** sur papiers peints lessivables in-alterables.

Venez vérifier le sérieux de nos remises. **BODY**, 2, rue Cler, Paris (7^e)
Tous les jours sauf lundi, 10 à 20 h.

PUISARDS

PUITS PERDUS ÉPONGES
Souvent colmatés, ceux-ci doivent être démontés pour nettoyage, ou même abandonnés et reconstruits sur un autre emplacement.

Évitez ces ennuis coûteux par l'emploi de :

PUISCYL

**DÉCOLMATANT - DÉTARTRANT
DÉCAPANT**

qui par une application simple et peu coûteuse remettra votre installation en parfait état et vous évitera le retour de ces inconvénients.

Si votre droguiste n'est pas encore approvisionné, écrivez à **EPARCO**, Service P 22. Boîte Postale 90 - Aix-en-Provence.

L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des relations à travers le monde entier : Europe (du Portugal à la Turquie), Afrique (de l'Algérie à Madagascar), Asie (du Liban au Cambodge), Amérique (du Canada aux Antilles), Océanie (de la Nouvelle-Calédonie à Tahiti), ainsi qu'en toutes régions de France. Aussi, quel que soit votre but : voy., éch. séjours, vacances, camping, sorties, langues, études, collections (timbres, disques, livres, monnaies, photos...), demandez documentation gratuite à **I.C.C.** (Serv. ES), 33, rue de l'Érmitage, PARIS (20^e), en ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

DEVEZ-VOUS INDÉPENDANT

en créant une bonne petite affaire nouvelle sans contact direct avec le public. Activités faciles et passionnantes par correspondance ou avec sous-agents, accessibles à tous quel que soit le lieu de résidence. Gains moyens : 750 à 2 000 NF par mois. Documentation gratuite sur simple demande à: **CEDIFRANCE** (V/3), 25, Passage des Princes, Paris (2^e).

PHILATÉLIE

PRIX COURANTS : France, fleurs, animaux, sports, astronomique (abonnements), envoyés périodiquement aux collectionneurs sérieux.

Écrire **J. MOLINA**, 2, rue de la Bourse, PARIS 2^e.

Vends timbres-poste, tous pays à choix sur carnets. Stock important. Aucun frais de port. Spécifier pays désirés.

J. LABATUT, 3, rue Prony, ASNIERES (Seine).

REVUES - LIVRES

LIVRES NEUFS

A PRIX RÉDUITS

VALEUR NF 3,50 DEPUIS 0,50
DEMANDEZ CONTRE 2 TIMBRES.
NOTRE CATALOGUE 80 PAGES,
QUI VOUS OFFRIRA DES MILLIERS
DE TITRES EN TOUTS GENRES
DIFRALIVRE SC
12, rue Servandoni — PARIS (6^e)

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 t. à :

MONDIAL-REVUES
Service A. 133, bld Albert 1^{er}, Bordeaux (Gironde).

**TOUT s'achète,
TOUT se vend
TOUT s'échange**

grâce au journal mensuel « ÉCHANGES et OCCASIONS », lu dans le monde entier. Demandez spécimen contre deux timbres au **CERCLE INTERNATIONAL**, 47, bd Paul Peytral, MARSEILLE.

VOTRE SANTÉ

Intellectuels ! SAUVEZ VOS CHEVEUX...

Un groupe de biologistes a découvert dans le gui de chêne, le « **SAUVEUR DES CHEVEUX** ». De conception entièrement nouvelle, ce traitement scientifique donne des résultats inespérés dans toutes les alopecies, même les plus rebelles : pelade, teigne séborrhéique, pityriasis, etc. C'est désormais la repousse des cheveux certaine et saine. Dem. la notice grat. S à l'Académie des Sciences Esthétiques. Lab. de Montigny-lès-Cor. (S.-O.) J. timb.

POLLEN - GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. **Jean HUSSON**, Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT par DIEULOUARD (M.-et-M.).



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDEDE
VOUS SOURIT**

**E
G
C**

mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent
PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P.

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 : de 21 à 35 ans, Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, Électricité, Machines Frigorifiques, Secrétariat, etc. — Diplôme d'État d'Adjoint technique ou équivalent après dix mois de stage. Élèves payés durant le stage. Placement et avancement rapides AT2, AT3 et facilités pour accès au titre d'ingénieur qualifié (Les concours de commis et conducteurs de travaux sont réservés aux candidats du sexe masculin).

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.).

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. **MÉTRE** : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Métreurs-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.

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