

**Réforme de l'ortograf:
un rapport confidentiel du gouvernement**

science et vie



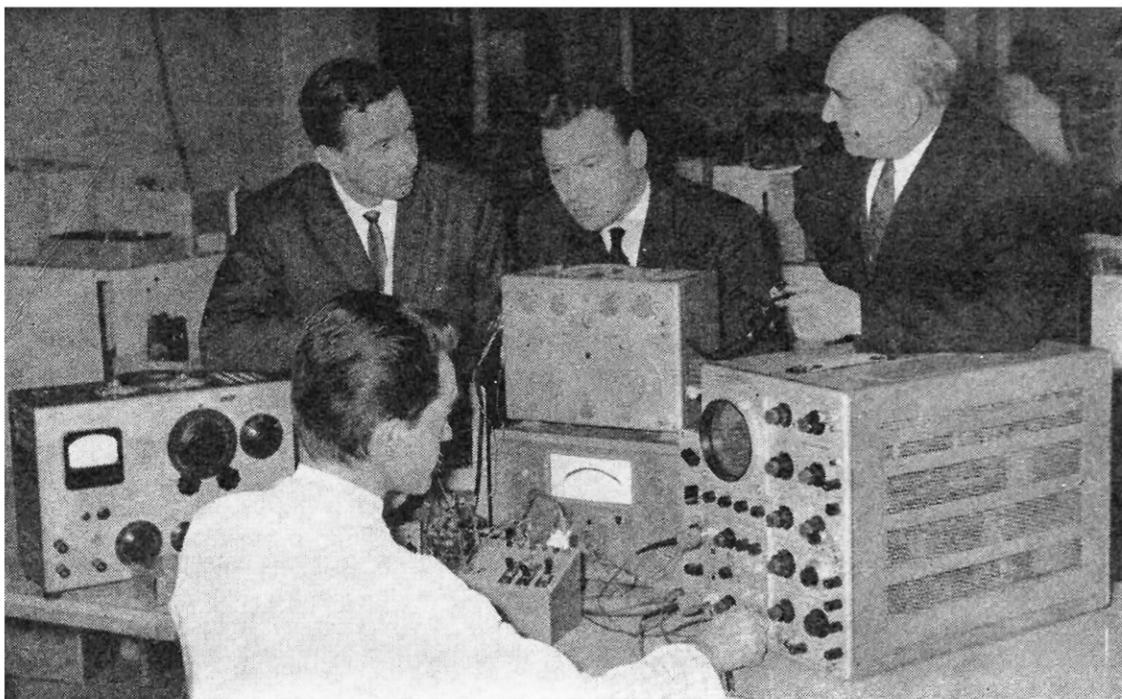
**où
nous
mènent
les
savants ?**

MAI 1965

2.5 F

ANGLETERRE 6/9/-
BELGIQUE 7/11/-
CANADA 80 CENTS
ESPAGNE 70 PESETAS
ITALIE 650 LIRE
MOROCC 2/-
PORTUGAL 70 ESC
SUISSE 7.50

Le monde de demain
vu par Pierre Auger, Louis de Broglie,
Robert Oppenheimer, Jean Rostand,
Léonid Sédov, etc.



**des milliers de techniciens, d'ingénieurs,
de chefs d'entreprise, sont issus de notre école.**

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

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



Conseil National de
l'Enseignement Technique
par Correspondance

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e · TÉL. : 236.78-87

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
des milliers d'élèves suivent régulièrement nos

COURS du JOUR et du SOIR

Un plus grand nombre encore suivent nos cours
PAR CORRESPONDANCE

avec l'incontestable avantage de travaux pratiques
chez soi (*nombreuses corrections par notre méthode
spéciale*) et la possibilité, unique en France, d'un
stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

ZON

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 53 SV

NOM _____

ADRESSE _____

Notre couverture:

L'homme de la rue s'émerveille et s'épouvanter. L'avenir scientifique prépare-t-il l'Apocalypse... le meilleur des Mondes? C'est à cette question que répondent les plus grands savants : Louis de Broglie, Jean Rostand, Robert Oppenheimer, Pierre Auger, etc. (Voir page 59).

Directeur général
Jacques Dupuy
Directeur
Jean de Montulé

Directeur de la rédaction
André Labarthe

Rédacteur en Chef
Daniel Vincendon

Chef des Informations
Georges Dupont

Secrétaire général
Luc Fellot

Rédacteurs
Roland Harari
Jacqueline Giraud
Gérald Messadié
Renaud de la Taille

Conseillers techniques
Roger Bellone
Jean-Pierre Bouhot-Rabaté
Jacques Lecomte
Camille Rougeron
Georges Sourine
Dr B...
Dr S...

Photographes
Miltos Toscas
Jean-Pierre Bonnin

Documentation et archives
Charles Girard
Christiane Le Moulec
Hélène Péquart

Service artistique
Louis Boussange

Robert Haucomat
Jean Pagès
Richard Degoumois
Guy Lebourre

Chef de fabrication
Lucien Guignot

Correspondants à l'étranger
Washington: « Science Service »
1719 N Street N.W.
Washington 6 D.C.
New York: Arsène Okun
64-33 99th Street
Forest Hills 74 N.Y.
Londres: Louis Bloncourt,
17 Clifford Street,
Londres W. 1.

science et vie

● Science-Flash par <i>Georges Dupont</i>	49
● La démocratie du savoir par <i>André Labarthe</i>	56
● Où nous mènent les savants ? par <i>Roland Harari</i>	p. 59
● Victoire sur l'urémie par <i>Étienne Dugué</i>	70
● La réforme de « l'ortograf » par <i>Gérald Messadié</i>	74
● Maisons de banlieue à l'américaine par <i>Pierre Arvier</i>	78
● Les Halles de Paris déménagent par <i>Marc Gilbert</i>	82
● Eclisses... en baudruche par <i>Claude Passerelle</i>	90
● Jeux et paradoxes : toujours Achille et la tortue par <i>Berloquin</i>	92
● L'Université d'Al Azhar s'ouvre aux sciences modernes par <i>Jean-Pierre Bonnin</i>	94
● Les mystères électriques des vers luisants par <i>Gérald Messadié</i>	103
● Grenoble : capitale de l'atome par <i>Jacqueline Giraud</i>	106
● Cancer : l'incroyable affaire Priore par <i>Robert Clarke</i>	114
● La fabuleuse aventure d'un proton par <i>André Labarthe</i>	p. 120
● Laser : oui ou non rayon de la mort ? par <i>Renaud de la Taille</i>	133
● Bateaux de plaisance sur coussin d'air par <i>Charles Girard</i>	137
● Les bancs d'essais de Science et Vie — photo : la chambre Horseman	140
— piles : les éléments longue durée valent tout de même mieux, par <i>Roger Bellone</i>	142
● Roald Amundsen, l'homme des pôles par <i>Gérald Messadié</i>	p. 145

Courrier des lecteurs : p. 4. Science et Vie il y a 50 ans :
p. 6. Les livres : p. 160-161.

quel "technicien" deviendrez-vous ?

Eurelec a déjà formé 75 000 spécialistes en Europe en mettant au point une forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance. Eurelec associe étroitement cours théoriques et montages pratiques afin de vous donner un enseignement complet, personnalisé et dont vous réglez vous-même le rythme des leçons suivant vos loisirs et vos possibilités financières.

Formule révolutionnaire d'inscription sans engagement : paiements fractionnés qui peuvent être suspendus et repris à votre gré.

De par sa structure internationale, Eurelec est capable de vous donner une formation de spécialiste à des conditions exceptionnelles, en vous évitant tous faux-frais, le matériel vous étant fourni gratuitement.

Devenez vous-même un excellent technicien en suivant le cours de :

RADIO : Vous recevrez 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de plus de 600 pièces détachées, soigneusement contrôlées, avec lesquelles vous construirez, notamment, 3 appareils de mesure et un récepteur de radio à modulation de fréquence (FM) d'excellente qualité.

— Si vous avez déjà des connaissances en radio, Eurelec vous propose trois cours de perfectionnement.

TÉLÉVISION : Avec ce cours plus de 1 000 pièces détachées vous permettront de construire un Oscilloscope professionnel et un téléviseur ultra-moderne pouvant recevoir les 2 chaînes.

TRANSISTORS : premier cours vraiment efficace, clair et complet. Vous construirez 2 appareils de mesures et un superbe poste de radio portatif à transistors.

MESURES ÉLECTRONIQUES : Ce cours supérieur vous permettra d'avoir, chez vous, un véritable laboratoire avec lequel vous ferez face avec succès à tous les problèmes de montages, d'études ou de réalisations électroniques que vous pourriez rencontrer.

Et tout le matériel restera votre propriété.

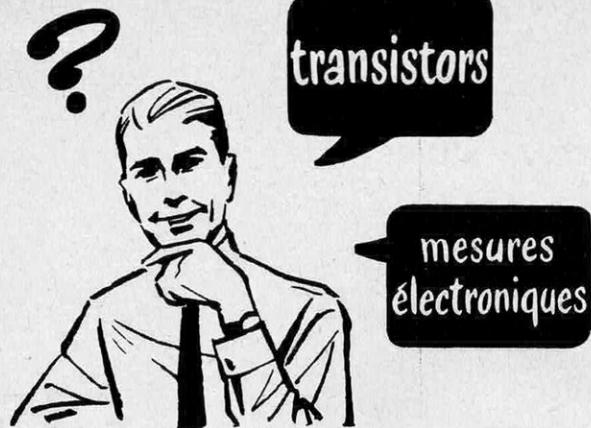
EURELEC 
INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

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

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - Paris 8^e

Pour le Benelux : Eurelec-Benelux

11, rue des Deux-Églises - Bruxelles 4



transistors

mesures
électroniques

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée SC 1-777

NOM

ADRESSE

AGE

PROFESSION

(Joindre 2 timbres pour frais d'envoi)

Ici, radio Monte-Carlo science et vie vous parle !

Depuis le 19 mars dernier, cinq émissions de la version sonore de « Science et Vie » ont été diffusées sur les antennes de Radio Monte-Carlo et de la Radio des Vallées. « Science et Vie » poursuit chaque semaine le cycle de ses émissions scientifiques, assorties d'interviews et de « tables rondes » et réalisées par toute l'équipe de la revue sous la direction d'André Labarthe.



J.-P. Bonnin
Une interview du prince de Broglie sera diffusée au cours de l'émission du 30 avril.

Sauf modifications éventuelles, voici les programmes du mois

Vendredi 23 avril, à 21 h 05 • Débat sur le Laser, « rayon de la mort »
• Le mystère électrique des vers luisants

Vendredi 30 avril, à 21 h 05 • Où nous mènent les savants ?

Vendredi 7 mai, à 21 h 05 • La démocratie du savoir

Vendredi 14 mai, à 21 h 05 • La réforme de « l'ortograf »
• Actualités médicales

Vendredi 21 mai, à 21 h 05 • La grande aventure du pôle
• Maisons « à l'américaine » dans la banlieue de Paris

Radio Monte-Carlo :

Ondes moyennes : 205 mètres

Ondes courtes : 42,05 mètres

49,71 mètres

à partir du 1^{er} mai G. O. 1400 m

CORRESPONDANCE



Direction, Administration,

Rédaction :

5, rue de la Baume, Paris (8^e).

Tél. : Élysée 16-65.

Chèque postal : 91-07 PARIS.

Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité :

2, rue de la Baume, Paris (8^e).

Tél. : Élysée 87-46.

TARIF DES ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions ...	25 F
12 parut. (envoi recom.)	37 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	38 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.....	55 F
	45 F
	60 F

Règlement des abonnements :

SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse : poster la dernière bande et 0,50 F en timbres-poste.

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg (1 an)

Service ordinaire **FB 250**

Service combiné **FB 400**

Pays-Bas (1 an)

Service ordinaire **FB 250**

Service combiné **FB 425**

Règlement à Edimonde, 10, boulevard Sauvérien, C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège. **Maroc**, règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng, **Casablanca**, C.C.P. Rabat 199.75.

NOTRE LANGUE N'EST PLUS COMPÉTITIVE

De M. Paul Chevrand

à Saint-Martin d'Uriage (Isère)

Je ne vois aucune critique plausible à vos justes considérations, surtout sur les causes morales de notre infériorité en matière de recherche. Je vous ferais seulement remarquer que le groupe francophone n'a probablement pas le quinzième des revenus du groupe anglophone et qu'il ne peut par conséquent pas consacrer autant d'argent que lui à la recherche pure et industrielle.

Ceci dit, permettez une objection, un peu trivialement exprimée : « Comment exiger des découvertes à 25 ans, alors qu'on abrutit la jeunesse à l'âge de 5 ? » Et on les abrutit principalement par l'étude forcée d'une langue qui n'est plus « compétitive ».

J'ai exercé pendant près de 40 ans mon métier d'ingénieur I. E. G. par moitié à l'intérieur de la France et dans des pays de langue allemande. J'ai bien dû constater que, parmi les nombreux rapports étudiés, ceux en allemand étaient beaucoup plus corrects que ceux en français. Moi-même, je consultais plus souvent le dictionnaire placé sur ma table pour un mot français que pour un mot allemand. Un de mes fils, revenu dans la filiale française de sa maison après un séjour de deux ans aux U.S.A., me disait à Noël dernier la même chose pour l'anglais.

Dans un quotidien régional, je lisais avec une douloureuse stupéfaction que, sur 50 instituteurs ou professeurs interrogés à Paris sur une simplification éventuelle de la grammaire et de l'orthographe — proposée au Ministre par une commission officielle — 47 s'étaient déclarés hostiles. Comme je m'y attendais d'ailleurs, ma lettre de protestation au journal n'a pas été publiée. La réforme, dont je connais les grandes lignes et pour laquelle j'ai correspondu avec un professeur du Haut-Rhin est encore, à mon avis, trop tardive et trop timide, bien que préférable à la routine ; mon correspondant me disait cependant que les membres de commission avaient restreint leurs demandes pour avoir des chances d'être écoutées.

Vous savez mieux que moi qu'un inconnu n'est jamais pris au sérieux, mais un auteur et une revue réputés peuvent faire pencher la balance. J'ai 83 ans et je ne verrai pas le résultat de mes efforts. Mais ne pourriez-vous pas tenter quelque chose pour la science et l'industrie françaises ?

LA CHASSE AUX SORCIÈRES

De M. L. Dodin, Ingénieur-conseil à Montpellier

Votre article sur la recherche est remarquablement bon, c'est un vieux trouvail qui vous le dit.

Mais vous avez négligé deux points qui sont pourtant très importants.

1^o L'université forme des professeurs et seulement des professeurs, alors pourquoi exige-t-on ses diplômes à l'entrée du C.N.R.S. ? Il ne sert à rien d'avoir inventé le fil à couper le beurre pour entrer au C.N.R.S., il faut posséder une licence d'enseignement. Et il suffit, pour entrer au C.N.R.S. de posséder une licence d'enseignement, on ne vous demande pas si vous avez inventé quelque chose. Pourtant, il est bien connu que l'éducation universitaire aboutit à l'érudition nécessaire pour le professorat, mais stérilisante pour la recherche.

2^o Les lois sur les brevets habilement exploitées à l'étranger ont permis aux juristes de ces pays d'organiser une véritable chasse aux sorcières contre les inventeurs qui ne sont pas leurs compatriotes.

Quant aux brevets déposés seulement en France, ils ne sont guère opposables avec profit que dans le cas toujours lointain où une firme étrangère vient à exporter en France votre invention exploitée librement ailleurs. Exemple : une firme étrangère exporte depuis deux ans en France un appareil muni d'un de mes procédés, cela seulement vingt ans après le dépôt du brevet en France. Or, un brevet français tombe dans le domaine public vingt ans après son dépôt. Heureusement mon brevet a été prolongé de trois ans pour cause de guerre. Mais tout de même, trois ans c'est peu.

Le seul remède à l'escroquerie au brevet serait l'inscription dans la légalité de la licence obligatoire assortie d'un prolongement de durée.

ERRATUM

De la Société Alweg,

à Essen (Allemagne).

Dans un commentaire paru dans votre numéro de décembre 1964 (page 96), sous l'illustration d'un monorail, vous avez mentionné que l'installation japonaise en question fut construite sous une licence française.

Nous prenons la liberté de vous indiquer que cette déclaration est incorrecte. Le monorail en question fut construit sous une licence cédée par nous, par conséquent une licence de la République Fédérale d'Allemagne.

TECHNICIEN D'ELITE... BRILLANT AVENIR...

... par les cours progressifs par correspondance
ADAPTÉS A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION :
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.

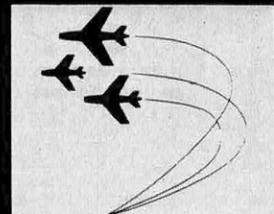
Formation - Perfectionnement - Spécialisation

Préparation aux diplômes d'Etat : **CAP-BP-BT**, etc. Orientation professionnelle - Placement.

AVIATION

- ★ Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments
- ★ Instructeur-Pilote ★ Brevet Élémentaire des Sports Aériens
- ★ Concours Armée de l'Air ★ Mécanicien et Technicien
- ★ Agent technique - Sous-Ingénieur ★ Ingénieur

Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux



RADIO-TV-ELECTRONIQUE

- ★ Radio Technicien (Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point)
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien

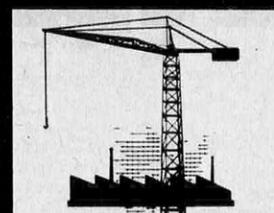
TRAVAUX PRATIQUES. Matériel d'études. Stages



DESSIN INDUSTRIEL *(avec nouvelles normes)*

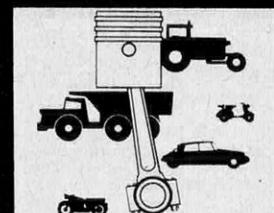
- ★ Calqueur-Détaillant ★ Exécution
- ★ Études et projeteur - Chef d'études
- ★ Technicien de bureaux d'études

Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées. (AFNOR)



AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien - Électricien
- ★ Dieseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur en Automobile



*sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 34
en spécifiant la section choisie (joindre 3 timbres pour frais)
à INFRA, 24, rue Jean-Mermoz - Paris 8^e*

INFRA

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES
24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • BAL 74-65

Métro Saint Philippe du Roule et F D Roosevelt

BON (à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite **AB 34** (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie

NOM

ADRESSE



IL Y A 50 ANS DANS

LA SCIENCE ET LA VIE

LA HOUILLE BLEUE ET LA RANCE

Il s'est fondé à Paris un groupement de propagande, « la Houille bleue », en faveur de l'utilisation des énergies de la mer.

Entreprise sur une vaste échelle, la captation de la houille bleue aurait une influence considérable pour l'essor économique et industriel de notre pays. Cette question est donc à encourager, car ceux que l'on traite aujourd'hui d'utopistes seront vraisemblablement considérés demain comme des précurseurs.

Notre déficit en production de houille noire, provoquant la pénurie de force motrice économique, doit nous faire étudier en France, avec plus de soin, la possibilité de récupérer les millions de chevaux-vapeur qu'on peut aisément capter sur nos 3 500 kilomètres de côtes.

Un grand nombre de projets plus ou moins intéressants et réalisables ont été conçus pour utiliser la force des marées. De 1837 à 1918, on ne compte pas moins de quatre-vingt-quatorze brevets pris en France sur cette question, sans parler d'une vingtaine d'études techniques, dont celle de l'aménagement du bassin d'Arcachon.

Dans une étude très documentée qu'il a faite sur les procédés ou moyens à employer pour capter la puissance des marées, M. Maynard, ingénieur des ponts et chaussées, examine les diverses manières d'aménager la baie de la Rochelle, celle de Rothéneuf et la Rance, pour l'établissement d'usines hydroélectriques.

Sur la Rance, près de Saint-Malo, la puissance fournie avec accumulation hydraulique correspondrait à 102 000 chevaux, les frais d'établissement s'élevant à 210 f par cheval, prix de revient du cheval-heure : 0,00273 F.

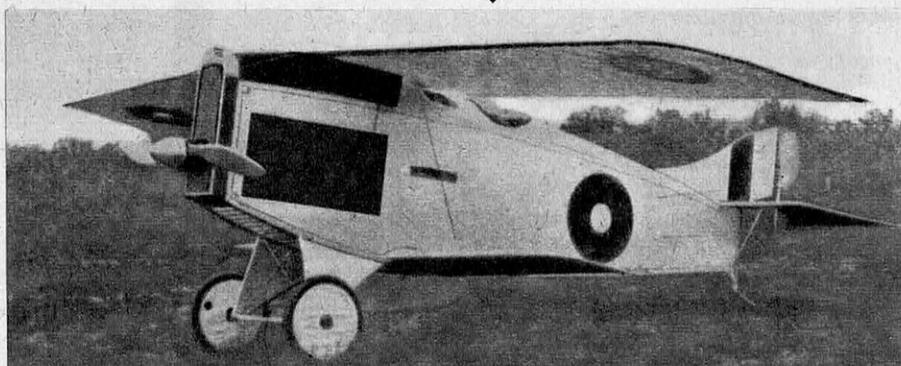
VITESSE DU SON

Tout récemment, le professeur Esclangon a exécuté de nouvelles déterminations de la vitesse du son à l'air libre, sa connaissance très exacte ayant pris une grande im-

portance au cours de la guerre européenne, par suite de l'application de la méthode de repérage acoustique dans les postes de D.C.A. (Défense contre avions). Le savant physicien poursuivit ses expériences au polygone de Gavres, près de Lorient, de juin 1917 à mars 1918, par tous les temps, même par les plus grands vents et avec des calibres de canons les plus divers. Avec l'aide d'un collaborateur, M. Foex, il enregistrait les ondes au moyen de récepteurs électro-acoustiques installés en deux postes situés, le premier à 1 400 mètres de la batterie, le second à 14 000 mètres, dans le même alignement. Les expérimentateurs, qui évaluaient les distances à quelques décimètres près, les temps avec une approximation voisine de 1 1500 de seconde et le vent à l'aide de ballons-sondes, tirerent trente séries de coups de canon dont la moyenne générale leur donna pour la vitesse du son ramenée à 15° (air sec) le chiffre de 339,9 m à la seconde.

L'AVION FACTEUR

Maintenant que l'aéroplane est démodé, ou à peu près, on lui trouve tous les jours quelque nouvelle occupation. C'est ainsi que la Kerr Steamship Company, une compagnie américaine de navigation, vient d'adopter l'avion pour assurer la délivrance des courriers postaux, journaux et autres documents aux navires en mer qui ont appareillé depuis peu ou arrivent à proximité de la côte. Ce service aérien d'information abrégera le temps pendant lequel les passagers demeurent isolés du reste du monde et procurera à ces derniers une distraction qui ne manquera pas d'intérêt, surtout à l'approche de la terre, après de longues traversées. L'oiseau mécanique pourra, grâce à sa vitesse, assurer son service pendant une période de temps qui variera de vingt-quatre à trente-six heures, à partir du moment où le navire aura quitté le port ou de ce même nombre d'heures avant son arrivée, si le navire a pu signaler son approche et son point par T.S.F.



EXAMINEZ CHEZ VOUS CE NOUVEAU Globe révolutionnaire

“ILLUMINA” Gratuitement

Nous aimions vous envoyer ce nouveau et stupéfiant globe lumineux “Illumina” pour 10 jours d'examen gratuit, sans frais ni obligation d'achat. Dès son arrivée, jugez de ses dimensions impressionnantes : près de 55 cm de haut et 1,30 m de circonference... Voyez combien il devient facile de suivre le déroulement des événements actuels, combien les études de vos enfants sont facilitées grâce à l'infinité d'informations et de détails clairement visibles...

Vous devez convenir que “Illumina” est le plus complet, le plus pratique et le plus décoratif de tous les globes ou retournez-le nous dans les 10 jours et vous ne nous devrez rien. Sinon il vous appartiendra, pour vous aider chaque jour, pour seulement 30 F. (+ 10 F. frais d'envoi) et 3 mensualités de 45 F. Pour une économie supplémentaire adressez-nous seulement 148 F. (+ 10 F. de frais) après 10 jours comme paiement complet.

OFFRE LIMITÉE. A un prix aussi bas, une telle offre ne peut durer longtemps. Aussi postez de suite votre Carte pour un examen de 10 jours sans aucune obligation.

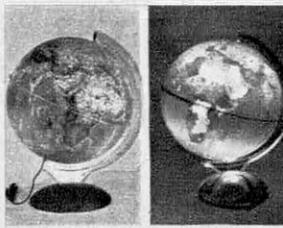
Le Globe qui périme tous les autres

- **TAILLE GÉANTE**, environ 1,30 m de circonference, près de 55 cm de haut.
- **IMPRIMÉ EN 11 COULEURS** pour une représentation absolument magnifique et rigoureusement exacte de tous les détails physiques et politiques.
- **ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE INTÉRIEUR** faisant apparaître toutes les couleurs et tous les détails avec une extraordinaire clarté. Complet avec une lampe, fil, interrupteur, prise, etc.
- **PLUS DE 3.600 NOMS** aux caractères variés et de diverses grandeurs selon leur signification et leur importance - Villes, montagnes, fleuves, mers, etc.
- **TRÈS BRILLANT** gardera facilement l'aspect étincelant du neuf pendant une vie entière.
- **ARC DE MÉRIDIEN** et ligne d'équateur en fort plastique brillant et transparent, marqués respectivement en degrés de longitude et de latitude, pour situer instantanément tous les points sur la terre.
- **MAGNIFIQUE SOCLE DE TEINTE CUIVREE**, se mariant avec tous les ensembles décoratifs.

UN CADEAU GRATUIT

Si votre certificat nous parvient dans les 5 jours, nous joindrons à notre envoi une Encyclopédie de plus de 500 pages, illustrée de très nombreux documents et de cartes en couleur.

TROIS GLOBES EN UN SEUL



C'EST UN GLOBE PHYSIQUE ! Vous y trouvez tous les aspects physiques du monde : le relief en trois dimensions mis en évidence avec 10 variations de couleurs.

C'EST UN GLOBE POLITIQUE ! L'éclairage intérieur fait ressortir les plus récentes frontières et subdivisions des unités politiques superposées à la représentation physique du monde.



C'EST UNE LAMPE ORIGINALE ! Ses rayonnantes couleurs embellissent votre salle de séjour, le coin de repos, votre bureau, votre chambre créant autour de lui une douce ambiance de rêve.

pour un examen gratuit de 10 jours, postez le coupon
n'envoyez pas d'argent !

BON D'EXAMEN GRATUIT

PROLOISIRS, 2, rue Trézel, Levallois-Perret (Seine)

OUI ! Veuillez m'envoyer ce grand globe terrestre lumineux de 1,30 m de circonference et imprimé en 11 couleurs différentes. Je dois en être absolument ravi, ou je vous le retournerai dans les 10 jours sans rien vous devoir. Autrement, je pourrai conserver le magnifique globe lumineux aux conditions économiques que j'indique ci-dessous :

- AU COMPTANT** : je verserai 148 F. (+ 10 F. frais d'envoi) 10 jours après réception en règlement total.
- A CRÉDIT** : je verserai 30 F. (+ 10 F. frais d'envoi) 10 jours après réception et 3 mensualités de 45 F.

Le solde de la créance devient exigible en cas de non paiement d'une des mensualités à son échéance.

IMPORTANT : Indiquer le voltage de votre réseau 110/130 volts - 220/240 volts

SIGNATURE (obligatoire)
si vous avez moins de 21 ans
signature des parents

NOM

ADRESSE

VILLE

**UN CLASSEMENT
PLUS RAPIDE
UNE RECHERCHE
PLUS FACILE**



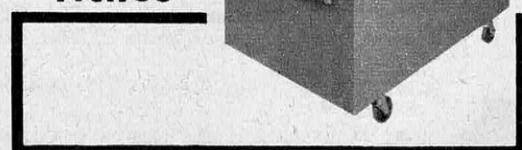
vous classerez

de 300

a

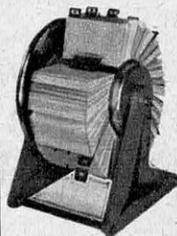
100.000

fiches



dans un fichier rotatif

Columbia



56 avenue Marceau

PARIS 8^e

225 29 76



**LA
TIMIDITÉ
VAINCUE**

Il ne tient qu'à vous de supprimer votre trac et les complexes dont vous êtes affligé, de remédier à l'absence d'ambition qui annihile toutes vos initiatives et de vaincre cette paralysie indéfinissable qui écarte de vous les meilleures chances de succès et souvent les joies de l'amour.

Développez vos facultés les plus utiles : l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail, la persuasion, le pouvoir de conquérir la sympathie de votre entourage ; en un mot choisissez le chemin de la réussite grâce à une méthode simple et agréable, facile à suivre, véritable « gymnastique » de l'esprit.

Un centre moderne de psychologie pratique distribue gratuitement, sous pli fermé, sans marque extérieure, une documentation complète et illustrée ainsi qu'un passionnant petit livre « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

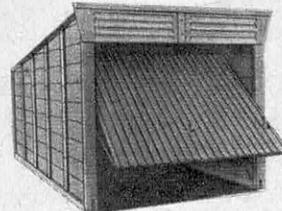
Avant qu'il ne soit épousé envoyez simplement 3 timbres (pour frais) avec votre adresse, en vous recommandant de cette revue, au

C.E.P. 29, avenue Saint-Laurent NICE

(Serv. K 14)

UN GARAGE POUR 2.000 F

RENDU MONTÉ T. T. C. DANS UN RAYON DE 100 KM
DE PARIS



**MONTAGE AVEC ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS
EN CIMENT ARME VIBRE**

•
RÉUTILISABLE - TRANSFORMABLE
INCOMBUSTIBLE - INALTÉRABLE

•
PORTE MÉTALLIQUE BASCULANTE ÉQUILIBRÉE

•
ABRIS DE JARDIN - CASIERS
CLAPIERS - POULAILLERS
GARANTIE TOTALE - ÉCONOMIE 50 %

•
DOCUMENTATION, RÉFÉRENCES, DEVIS A
SOCIÉTÉ NOUVELLE
THEVENOT ET HOCHET
69 QUAI GEORGE SAND - MONTESSON
SEINE-ET-OISE
TÉL. : 962 17-22

BONNES RAISONS DE JOUER GAGNANT en misant sur

Flash

PHOTO - CINE - SON

des raisons qui font le succès de FLASH

- PRIX** : les moins chers de France
- CHOIX** : tous les appareils de toutes marques
- QUALITÉ** : du matériel rigoureusement neuf
- DOUBLE GARANTIE** : conjointement celle du fabricant et celle de Flash
- CONSEILS** : les techniciens-experts de S.V.P. Flash sont à votre service
- SERVICE APRÈS-VENTE** : le mieux organisé, le plus compétent et le plus sérieux
- NOUVEAU ! ASSURANCE-REMBOURSEMENT** :

Si vous trouvez moins cher ailleurs pendant la semaine suivant votre achat, Flash vous rembourse la différence.

SEUL FLASH PEUT VOUS OFFRIR TOUS CES AVANTAGES

Voici SEPT des nombreuses raisons qui ont fait de Flash l'entreprise-pilote du marché PHOTO-CINÉ-SON. Plusieurs dizaines de milliers de clients satisfaits peuvent témoigner de l'efficacité, du sérieux, de la compétence de Flash.

C'est pourquoi, seul Flash peut vous offrir, en plus de tous ses autres avantages l'ASSURANCE-REMBOURSEMENT - une garantie formelle de satisfaction.

Profitez d'une des nombreuses offres-choc de Flash, ou demandez le catalogue complet Été 1965. Voyez et comparez... Les meilleures affaires PHOTO-CINÉ-SON se trouvent chez Flash.

PHOTO-FLASH-CINE
rive droite 23-25-27, rue du Rocher
Paris 8^e (à 100 m gare St-Lazare)

PHOTO-FLASH-CINE
rive gauche 45, rue du Bac
Paris 7^e (angle Bd St-Germain)

En plus des offres-choc

25 à

30 %

moins cher sur le matériel PHOTO CINE SON français et étranger

VOYEZ ET COMPAREZ

CES PRIX FLASH

Prix

AGFA : conseillé flash

Optima III.. 547 360

Silette Record 408 293

VOIGTLANDER :

Vitoret..... 147 99

Ultramatic Septon 1965 1280

ZEISS :

Contessat LKE..... 662 465

Contaflex Super B..... 1591 1100

Ikophot avec étui..... 159 95

BAILEU :

MCR 8 G Zoom 6,5/52..... 1922 1400

NIKON: Nikon F Chroméocélik. 2/50 2054 1490

PAILLARD : Bolex P 4 complète..... 1650 1193

EUMIG : P.8 auto NOVO..... 758 568

BELL ET HOWELL : Bell 266..... 950 650

PHILIPS : Magnétophone EL 3300..... 509 355

GRUNDIG : Magnétophone TK 46..... 2090 1420

BON DE COMMANDE OFFRE CHOC

A remplir et à envoyer à : PHOTO-FLASH-CINE, 23, 25, 27, rue du Rocher - Paris 8^e

Veuillez m'envoyer notre offre choc n° à francs

..... n° à francs

NOM
ADRESSE
VILLE
DÉPT.

Je joins avec ma commande dans la même enveloppe le paiement intégral par :

- Mandat-lettre
 Chèque bancaire
 Chèque postal CCP 15.321.O Paris

COchez POUR 1 CATALOGUE

ICI GRATUIT

..... sans aucune obligation d'achat

F254

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 X. G. 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: X. G. Borg, chez Aubanel, 6, place Saint-Pierre, à Avignon. Ecrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

E. DORLIER.



VOUS POUVEZ MAINTENANT RÉSOUTRE DES PROBLÈMES MATHÉMATIQUES "CORIACES" COMME CECI :

$$47892 \times 39421 = ?$$

aussi facilement que 1 + 1 = 2

OBTENEZ UNE MEILLEURE SITUATION, UN SALAIRE PLUS ÉLEVÉ, LA SÉCURITÉ EN NOTRE ÈRE ATOMIQUE !

OUI, en quelques heures, vous pouvez vous transformer en un "magicien des chiffres" même si vous connaissez très mal l'arithmétique ! Surprenez vos amis avec votre connaissance de la prodigieuse nouvelle méthode "E-Z MATH" ... Savourez la sécurité professionnelle, l'avancement... une situation meilleure... augmentez votre prestige et votre confiance en vous - tout cela grâce à la stupéfiante et prodigieuse méthode "E-Z MATH".

Nous vivons un siècle où tout change rapidement. Aux bonnes comme aux mauvaises époques de notre ère d'électronique, d'automatisation et de science nucléaire, savoir résoudre les problèmes de mathématiques est devenu de plus en plus indispensable pour obtenir de l'avancement, de hauts salaires ! Si vous croyez manquer des bases essentielles - ou si vous pensez que les "math" vous dépassent, apprêtez-vous à éprouver la plus grande surprise de votre vie !

Car maintenant, vous POUVEZ apprendre à DIVISER, MULTIPLIER, ADDITIONNER et SOUSTRAIRE non seulement avec rapidité et facilité, mais en une fraction du temps utilisé par ceux qui calculent selon l'ancienne méthode classique. Vous pouvez multiplier un nombre de 5 chiffres par un nombre de 7 chiffres, mentalement, sans crayon, sans papier... vous pouvez par exemple diviser 836791 par 184 en 15 secondes... même si vous avez échoué en "math" à l'école !

Ces étonnantes performances mathématiques n'exigent ni études laborieuses, ni entraînement fastidieux, mais au contraire la connaissance facile d'une nouvelle méthode de calcul, de "raccourcis" spéciaux et de quelques trucs mathématiques peu connus qui permettent de supprimer l'effort et le risque d'erreurs de tous vos calculs. Ces méthodes - si nouvelles et si radicales qu'elles n'ont pas encore été incorporées dans le système scolaire ne demandent que quelques heures pour être apprises. Elles vous permettent de calculer mieux et beaucoup plus vite que n'impose quel universitaire, même qu'un licencié en mathématiques s'il n'a pas bénéficié de cette prodigieuse nouvelle méthode. Pour certains problèmes mathématiques, vous pourrez même battre une machine à calculer électrique.



RAPIDITÉ et

PAS DE RISQUES D'ERREURS

Dans un langage clair, simple et facile à comprendre, "E-Z MATH" vous montre comment raccourcir de moitié, même des trois quarts, le temps passé à calculer comment aboutir à la réponse exacte dans chaque cas ! Les méthodes et "raccourcis" que vous apprend "E-Z MATH" sont confirmés et n'exigent pratiquement pas de mémoire... ils sont si faciles et si pratiques, que vous les utiliserez chaque jour. Vous serez très rapidement un expert. Et, avant même que vous ne le réalisiez pleinement, vous serez prêt à accéder à la situation importante et largement payée dont vous vous contentez jusqu'au rêve. Vous intriguerez et ébahirez vos amis avec vos proesses quasi miraculeuses de mathématiques mentales ! Oui, les "math" vous "ouvriront" des possibilités nouvelles et inouïes, car celui qui peut jongler avec les "math" peut aujourd'hui faire de sa vie tout ce qu'il veut.

MÉTHODE E-Z PROGRAM

Copyright 1963 ©

S.A.P.E.C.

1, rue
Suffren Reymond
Monte-Carlo

Cet homme multiplie deux nombres de 5 chiffres. Il faut normalement 4 minutes pour trouver la solution. Sa réponse apparaît au tableau noir en 14 secondes ! EXACTEMENT 14 SECONDES ! Pourtant il n'est pas calé en "math". Il était même particulièrement faible en "math" à l'école.

Découvrez ci-dessous les détails sur cette prodigieuse nouvelle méthode, si facile que même un enfant peut l'apprendre sans AUCUNE difficulté en quelques heures... à la maison !!

POUVEZ-VOUS RÉSOUTRE LES PROBLÈMES SUIVANTS DANS LES TEMPS INDICUÉS CI-DESSOUS ? APRÈS AVOIR LU "E-Z MATH" VOUS LE FEREZ EN TOUTE FACILITÉ ! MÊME LES YEUX BANDÉS !!

Bandez vos yeux et demandez qu'on vous lise les nombres ci-après. Additionnez mentalement au fur et à mesure



739

463

906

785

642

(à résoudre en 6 secondes) ?

$$9864372 = ?$$

8146

(à résoudre en 9 sec.)

$$\frac{4}{7} \times \frac{9}{4} = ?$$

(à résoudre en 4 sec.)

1 3/4 % d'intérêts par mois, cela fait combien par an ? (à résoudre en 4 secondes)

$$367 \times 75 = ?$$

(à résoudre en 3 sec.)

"E-Z MATH", QU'EST CE QUE C'EST ?

"E-Z MATH" est basé sur une surprenante nouvelle méthode de calcul - plus facile à apprendre, beaucoup plus rapide et précise que vous n'auriez osé le rêver lorsqu'on vous a appris les mathématiques à l'école. Il vous sera montré comment, grâce à cette nouvelle méthode, on lit les chiffres exactement comme s'il s'agissait de mots.

Vous pourrez les additionner et les soustraire en un clin d'œil quasi INSTANTANÉMENT ! Il vous sera montré une simple mais ahurissante nouvelle technique qui permet d'additionner des centaines et même des milliers de nombres sans faire une seule erreur... Vous n'aurez jamais à additionner au-dessus du chiffre 11 ! Dès qu'E-Z MATH sera à votre possession, vous pourrez "jouer" avec les chiffres et les problèmes mathématiques qu'ils soient... les résoudrez aussi facilement et aussi rapidement qu'une machine à calculer. Jamais plus vous ne détesterez ou éviterez les chiffres... au contraire, vous vous REJOUIREZ de les utiliser pour améliorer de plus en plus votre situation.

Une ménagère :

"Merci ! Merci ! Merci ! Tous nos enfants utilisent maintenant votre système. C'est extraordinaire. Mon mari et moi l'utilisons également. C'est vraiment facile. Mon mari a reçu de l'avancement dans son travail avec une grosse augmentation. C'est le meilleur placement que nous ayons jamais fait".

Odette A., Athis-Mons

BON D'ESSAI GRATUIT

A RENVOYER A S.A.P.E.C (dépt. z s 31)

1, rue Suffren Reymond, Monte-Carlo

Oui, je désire examiner le cours E-Z Math gratuitement et pendant 10 jours. Si je ne suis pas entièrement satisfait à tous points de vue, je vous retournerai le cours et je ne vous devrai rien. Dans le cas contraire, je conserverai le cours et vous ferai parvenir la somme de 19,50 F. au plus tard 10 jours après la réception du cours.

NOM : _____

ADRESSE : _____

VILLE : _____ DÉPARTEMENT : _____

Tracez une croix (x) dans cette case si vous joignez un chèque, mandat ou espèces par recommandé (vous économisez ainsi les 2 francs de frais d'envoi). Vous bénéficierez bien entendu de la même garantie : 30 jours d'essai à nos risques !

UN CHOIX ET DES PRIX



MINOLTA SR 7
Reflex 24 x 36

Visée prismatique; mise au point sur dépoli ultra-fin; miroir à retour instantané; cellule au sulfure de cadmium à double sensibilité et couplée aux vitesses; présélection automatique débrayable.

Objectif 1,4/58 1 500 F



EXAKTA II B
Reflex 24 x 36

Système de visée interchangeable; obturateur à rideaux de 12 sec. à 1/1 000. Retardement. Avec objectif Tessar 2,8 présélection auto.

Visée capuchon uni 1 136 F

Visée prisme uni 1 255 F

Supplément télémétrique 80 F

Tarif spécial Exakta, Exa sur demande.



CANON RM
Reflex 24 x 36

Visée prismatique à mise au point sur dépoli télémétrique; cellule sélénium couplée aux vitesses de l'obturateur à rideaux de 1 sec. à 1/1 000; retardement; miroir à retour instantané.

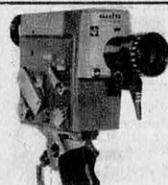
Objectif 1,8/50 avec sac T.P. ... 1 350 F



YASHICA-MAT EM
Reflex 6 x 6
2 objectifs

Mise au point dépoli Fresnel. Obturateur 1 sec. à 1/500. Retardement. Synchronisation M-X. Viseur sportif. Cellule à lecture rapide 690 F

Même modèle sans cellule 590 F



AUTO CAMEX CL
Caméra 8 mm nouveau modèle à contrôle lumineux des piles. Visée Reflex en vraie grandeur; commande automatique du diaphr. par cell. placée derrière l'obj.; lecture du diaphr. dans le viseur; marche arrière; variateur de fond; automatisme débrayable; vue par vue, 6 vitesses; mise au point sur dépoli. Avec œilleton et poignée, objectif Zoom Angénieux 1,8/6,5 à 52 1 756 F

Obj. Zoom Angénieux 1,8/9 à 36 1 295 F



YASHICA J 5
Reflex 24 x 36

Visée par prisme; mise au point sur trame et sur dépoli; miroir à retour instantané; cellule au sulfure de cadmium à double sensibilité et couplée aux vit. 1/2 sec. à 1/1 000; retardement. Obj. Yashinon 1,8/55 à présélection auto 1 398 F

Télé Zoom. Ouv. 5,8 var. de 90 à 190 mm, adaptable aux principaux Reflex à rideaux. Avec étui et parasoleil 780 F

LEITZ-LEICAFLEX

Reflex 24 x 36. Visée prismatique, ultra-lumineuse à lentille de Fresnel. Mise au point par microprismes. Cellule CDS couplée aux vitesses et à lecture dans le viseur. Obturateur à rideaux de 1 sec. au 1/2000. Synchronisation X au 1/100. Objectif Summicron 2/50 2 680 F



BRONICA 6 x 6
Reflex mono-objectif

Objectif, magasin, capuchon interchangeables; mise au point par déplacement du bloc optique; miroir à retour instantané; obturateur à rideaux de 1 sec. à 1/1 000; utilisation d'un véritable grand angle. Objectif Nikkor 2,8/75 à présélection automatique 2 080 F

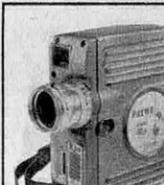
SPECIAL

OCASIONS — FINS DE SÉRIES

* Super Technica, 6 x 9 av. accès	3 800 F
* Contaflex, Prima	450 F
Focasport II F	270 F
* Yashica Campus	330 F
Focasport C	300 F
Savoy 3B	135 F
Focasport I B	170 F
CAMÉRAS. Zeiss Movikon 8	500 F
Camex, reflex, 2 obj. 1,9 + Polyfoc	400 F
* Caréna II, 8 obj. 1,9	200 F
Paillard C 8, Pan Cinor reflex	450 F
Pathé Rio, 9,5 obj. 1,9	290 F
Pathé National 9,5, obj. 1,9	240 F
Movikon 16, 3 objectifs + viseur universel	700 F
PROJECTEURS. Cinéric 8, 500 W	200 F
Zeiss Movilux 8 + synchro	550 F
Bell-Howell 8, bas voltage	400 F
Bell-Howell, Lumina II	800 F
Cinéric 9,5 + synchro	500 F

LANTERNES. * Zettomat auto	300 F
Braun D 20	350 F
Braun D 40	440 F
* Rollei obj. Zoom + 250	1 350 F
OBJECTIFS. 90 Foca universel	290 F
135 Foca universel	290 F
28 Foca universel	220 F
21 Contarex	700 F
85 Contarex	650 F
50 Bronica	900 F
28 Exakta	300 F
35 Exakta	280 F
90 Exakta	300 F
FILM. Galette Ferrania 37° 9,5, 120 m	60 F

* Avec sac étui ou valise suivant le modèle.



PATHÉ RIOPHOT
Caméra 9,5 mm

Cellule couplée placée derrière l'objectif. Vue par vue. Marche continue. Magazine 15 m. Objectif Cinor 1,9/20 interchangeable 485 F

Avec objectif Zoom de poche et viseur Reflex 1 267 F

BAUER 88 S

Caméra 8 mm reflex automatique, cellule placée derrière l'objectif. Visée reflex à mise au point. Moteur électrique, 2 vitesses 16-24. Contrôle de piles, poignée incorporée. Obj. Zoom 1,8 de 7,5 à 30 945 F

NOUVEAU MODÈLE

PAILLARD P 4

Caméra 8 mm reflex automatique. Mise au point par champs mélangés. Obturateur variable, 3 vitesses. Marche arrière.

Obj. Pancinor 1,9 de 9 à 36, avec poignée et parasoleil 1 320 F

CRÉDIT SANS FORMALITÉ

Pour votre satisfaction, une seule adresse

GMG
PHOTO-CINÉ

3, RUE DE METZ
PARIS 10^e - TÉL. : TAI. 54-61
Métro : Strasbourg-St-Denis

COMPTE COURANT POSTAL : 4705-22

Magasin ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, le lundi de 14 h à 19 h. Le mercredi soir jusqu'à 20 heures.

AVANT TOUT ACHAT, DEMANDEZ LE TARIF COMPLET PHOTO-CINÉ AVEC SES PRIX CHOC.

VOUS AUREZ VOTRE

situation assurée

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLOME D'ETAT

C.A.P. B.E.I. - B.P. - B.T.
INGENIEUR

avec l'aide du
**PLUS IMPORTANT
CENTRE EUROPEEN
DE FORMATION
TECHNIQUE**

PAR CORRESPONDANCE

Méthode
révolutionnaire (brevetée)
Facilités : Alloc. familiales,
Stages pratiques gratuits
dans des Laboratoires
ultra-modernes, etc...

Nombreuses références
d'anciens élèves et des
plus importantes entreprises
nationales et privées

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE

A. 1 à :



**ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPERIEURE**

36, rue Etienne-Marcel - Paris 2^e

Pour nos élèves belges :

BRUXELLES : 22, Av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, Bd. Joseph II

DOUBLEZ votre CONFORT PROJECTION

avec l'écran

ORAY/COLOR

PROMOTECHNIC



Examinez à la loupe la toile d'un écran ORAY. Vous verrez la surface divisée par de multiples éléments de miroirs concaves recouverts de perles microscopiques. C'est une exclusivité ORAY. Le secret de la super luminosité ORAY.

ORAY

Documentation chez
les Concessionnaires ORAY

Liste sur demande à :

ORAY
DOURDAN (S.-&-O.)
Tél. 292 à Dourdan
(par le 11)

Ajoutez à vos films, à vos diapositives couleur, la qualité professionnelle.

La supériorité technique de l'écran ORAY COLOR vous apporte :

- **Super Luminosité** : aucune surface au monde ne peut rivaliser avec la toile R 7 à la fois perlée et multicellulaire. C'est un véritable instrument d'optique donnant un grand angle de réflexion.
- **Facilité d'installation** : un véritable écran ORAY se monte en 3 secondes, instantanément si vous choisissez un modèle automatique.
- **Présentation grand luxe**, alliant l'esthétique à la robustesse.
- **Prix imbattable** : ORAY vous fait bénéficier de sa production de masse et vous offre entre autres :
 - OR 115, sur trépied F 115
 - OR 115, sur trépied, automatique, F 129

*Soyez vigilants, soyez difficiles,
exigez les écrans ORAY
garantis 5 ans.*

REMPILSSEZ LE BON CI-DESSOUS BON VALABLE JUSQU'AU 31 MAI 1965

Votre négociant photo-cinéma vous offrira gratuitement un écran **TOM POUCE** perlé pour l'achat d'un **OR 115**.

BON pour un écran **TOM POUCE** perlé gratuit pour l'achat d'un **OR 115**. SV 55

NOM :

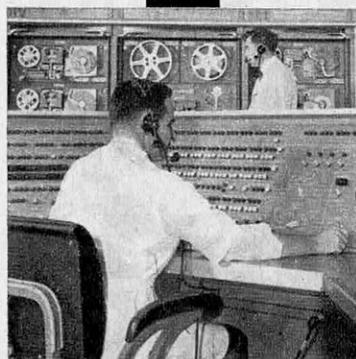
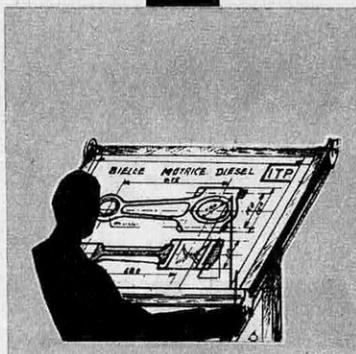
PRENOM :

ADRESSE :

jeunes gens

TECHNICIENS

PARIS



« 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**
Étude théorique et pratique de tous les appareils.
- N° 01** **DESSIN INDUSTRIEL**
Préparation au C. A. P. et au Brevet Professionnel.
- N° 03** **ÉLECTRICITÉ**
Préparation au C. A. P. de Monteur-Électricien. Formation d'Agent Technique.
- N° 04** **AUTOMOBILE**
Cours de Chef Electro-Mécanicien et d'Agent Technique.
- N° 05** **DIESEL**
Cours de Technicien et d'Agent Technique. Étude des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires - Traction - Marine - Utilisation Outre-Mer).
- N° 06** **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
Calculs et tracés de fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc.
- N° 07** **CHAUFFAGE ET VENTILATION**
Cours de Technicien spécialisé, 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 de Dessinateur, Calculateur. Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel).
- N° 09** **INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteur Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé.

Vous trouverez page 27 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, Bâtiment A - PARIS-X - PRO. 81-14

Pour le BENELUX: I.T.P. Centre Administratif, 5, Bellevue, WEPION.
Tél. : (081) 415-48.

NOS RÉFÉRENCES
Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alsthom - la Radiotechnique
Lorraine-Escaut
Burroughs
B.N.C.I. - S.N.C.F., etc...

Veuillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part,

le Programme N° Spécialité

NOM

ADRESSE

A

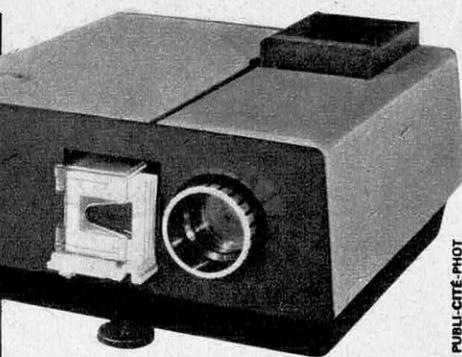
intégralement télécommandé

auto **MALIK**

304

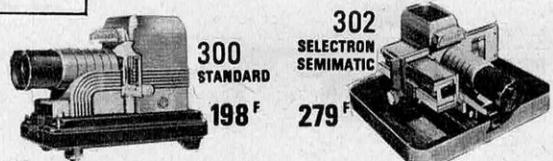
- Ambisection 110x220 V
- Objectif **VARIMALIK** 85/135
- Ventilation par turbine jusqu'à lampe 500 W
- Prise de synchronisation magnétique
- Editor pour repositionnement d'une vue en cours de projection
- Utilise plusieurs types de paniers-classeurs

480 F + lampe



PUBLICITE-PHOT

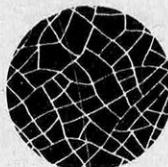
MALIK



CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS



seul
produit
pour
tout
coller!...



*I'adhésif
domestique
de
l'époque moderne*

ARALDITE est également
présenté en tubes géants de 100 g à usage professionnel
en vente dans toutes les bonnes maisons

une production Société Européenne de Bonding PROCHAL

ARALDITE!



ARALDITE!
est le meilleur
et le moins cher

Pour devenir "quelqu'un" il suffit de découvrir et de libérer les dons et les facultés qui EXISTENT DÉJÀ EN VOUS ! Laissez-moi vous le prouver gratuitement



J.-F. FIESCHI

Caractérologue et Sociologue Français Directeur du Centre National de Caractérologie, auteur du célèbre cours "RÉUSSIR".

L'étonnant cours "REUSSIR" qui est à la base de quelques très grandes réussites contemporaines vient d'être édité sous forme de livres.

Examen chez vous, pendant 10 jours, sans AUCUNE obligation d'achat !



l'encyclopédie
Réussir
GRATUITEMENT

Or, l'étonnant cours "REUSSIR" vient enfin d'être mis ainsi à la portée de tous. Son principe, qui découle comme on sait des plus récentes découvertes en psychologie, est de parvenir, par la vraie connaissance de soi, à découvrir et à libérer les *dons* naturels qui sont en nous.

Cette méthode compte déjà à son actif plusieurs réussites spectaculaires. Il n'y a pas de cours à apprendre, pas d'études difficiles, pas d'exercices mentaux, aucun travail à effectuer, de quelque façon que ce soit. Unique-ment quelques techniques très simples à assimiler, et surtout la "clef" qui vous permettra de vous connaître vous-même et de libérer le potentiel qui est en vous. C'est en effet par le plein emploi de vos dons naturels et de toutes vos facultés que vous donnez toute leur puissance aux utilisations les plus diverses de vos capacités. Dès que vous connaissez vos *vraies* ressources personnelles, le cours "REUSSIR" vous donne le moyen d'établir le bilan de vos forces et de vos faî-

blesses, et d'acquérir une personnalité de tout premier plan.

Il est prouvé, en effet, que chacun peut réussir pleinement, s'il SAIT choisir des buts en accord avec ses tendances profondes, et des moyens correspondant à ses possibilités réelles.

Ces 6 volumes, que vous pourrez examiner gratuitement pendant 10 jours, sans aucune obligation

1^{er} vous révéleront votre vraie personnalité, 2^o libéreront les ressources qui sont en vous, 3^o vous indiqueront tous les moyens pour réussir, en vous donnant non seulement des connaissances psychologiques et des conseils techniques, mais encore, comme dans le cours original, des adresses précises pouvant vous être utiles dans votre ascension vers la réussite.

Postez immédiatement le bon entièrement gratuit ci-dessous, et vous recevrez une documentation gratuite et en couleurs, qui vous donnera *tous* les renseignements sur l'Encyclopédie REUSSIR et vous permettra de les recevoir si vous le désirez, gratuitement en communication pour 10 jours.

UN CADEAU de 69 Francs !

Si votre BON nous parvient parmi les 1000 premiers, vous recevrez les 2 premiers volumes de l'Encyclopédie ENTIÈREMENT GRATUITEMENT. Oui, vous lisez bien : les 2 premiers volumes gratuits. Pour cela, renvoyez IMMÉDIATEMENT ce BON ci-contre.

BON ENTIÈREMENT GRATUIT

A retourner au CENTRE NATIONAL DE CARACTÉROLOGIE
Dépt sv 8, rue Saint-Marc - PARIS 2^e

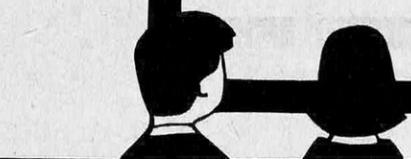
Je désire recevoir une documentation sur l'Encyclopédie REUSSIR.
Il est bien entendu :
1^o que cette documentation est entièrement gratuite,
2^o que vous ne m'enverrez pas de représentant,
3^o que le fait de demander cette documentation ne m'engage en aucune façon.

M., Mme ou Mlle

Adresse

Ville Département

TOUT VOIR TOUT SAVOIR
par L'AUDIO-VISION



diacours

UN ENSEIGNEMENT "SUR MESURES"

Le Centre de Documentation Moderne offre à **TOUS** le moyen d'apprendre **VITE** et **MIEUX**.

Vivante et **attractive**, la méthode DIACOURS, conçue par des professeurs, comporte une importante collection de **diapositives en couleurs** et de **cours enregistrés**.

Nombreux sujets didactiques, pratiques, récréatifs, intéressants petits et grands : Fables, histoire, géographie, sciences, langues, code de la route, électronique, conquête de l'espace et bien d'autres sujets.

Le Centre de Documentation Moderne diffuse tout ce qui concerne l'**enseignement** par l'**IMAGE** et par le **SON**.

CENTRE DE DOCUMENTATION MODERNE

29, rue Brunel - PARIS 17^e - ETO. 45-20
(métro Porte Maillot)

Ouvert tous les jours
de 10 h à 19 h 30 - Lundi de 15 h à 19 h 30

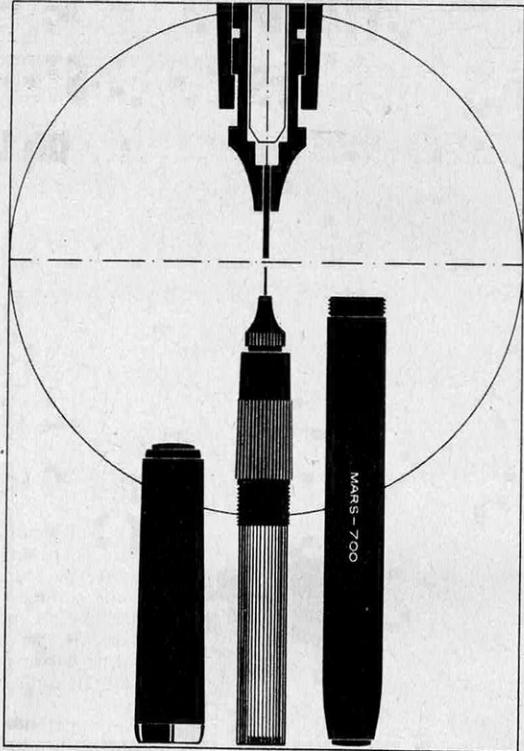
BON

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite n° 465 SV

NOM en majuscules

Adresse

DIA 465 SV Iris Publicité



STAEDTLER vous présente :

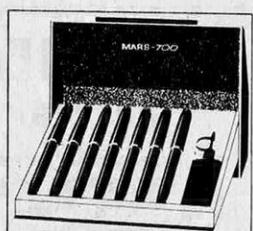
MARS-700

Stylo à pointe tubulaire à cartouche rechargeable, existe en 7 épaisseurs de traits de 0,2 à 1 mm différenciées par la couleur des capuchons et des pointes.

Les pointes en acier sont meulées à la main et garantissent une épaisseur de trait constante, une durée d'utilisation supérieure, un débit d'encre régulier et un travail propre.

Un embout de protection, logé à l'intérieur du capuchon, s'appose hermétiquement sur la pointe du MARS-700 empêchant l'encre de sécher.

Plus de changement de pointe. Chaque épaisseur de trait est livrée sous forme d'un stylo complet.



Le coffret 700 S7 facilite le travail en mettant le jeu complet à la portée de la main tout en protégeant ces précieux outils contre la poussière et autres causes de détérioration.

Les MARS-700 sont également fournis en boîtes plastique individuelles et en pochettes de 3 et 4 stylos.

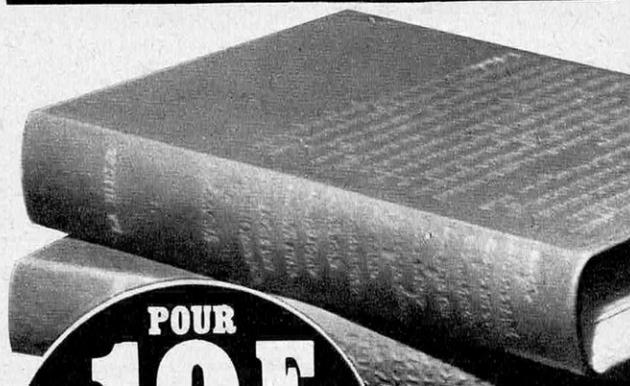
 **STAEDTLER**

178, rue du Temple - Paris 3^e

16-17

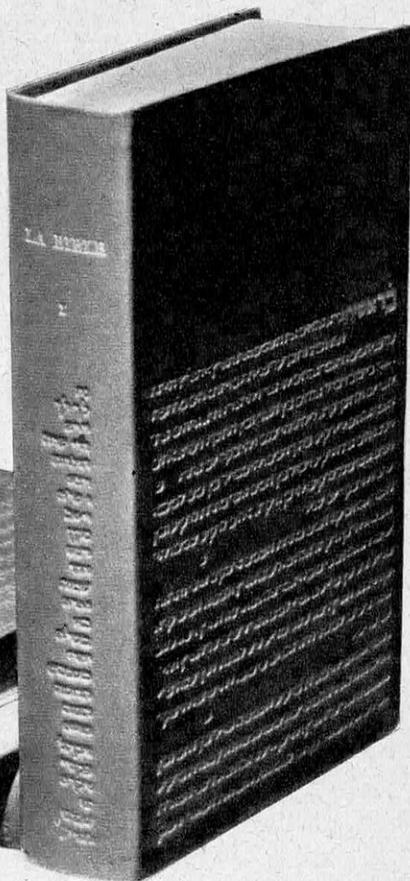
LA BIBLE

TRADUCTION NOUVELLE DE
L'ÉCOLE BIBLIQUE DE JÉRUSALEM
Éditée par
le Club Français du Livre



POUR
19 F

par mois seulement
**PRIX SPÉCIAL DE
Souscription**



**3 SOMPTUEUX VOLUMES
reliés pleine peau gravée
à l'or fin 24 carats
5000 pages - papier bible spécial**

LA monumentale Bible de Jérusalem, publiée par le Club Français, et saluée par la critique comme un chef-d'œuvre inégalé, est rééditée. Nouvelle par sa présentation luxueuse, elle l'est également par sa traduction qui fait désormais autorité auprès des érudits et des poètes, comme auprès des religieux. Enrichie et éclairée par les plus récentes découvertes archéologiques, elle se présente dans une mise en page nette, aérée, d'une élégance sobre et raffinée. Les notes historiques et explications, disposées selon une forme originale, complètent parfaitement le texte admirable, restitué par les savants, membres de l'École de Jérusalem. Le lyrisme visionnaire et prophétique des Saintes Ecritures est là dans toute sa puissance, dans toute sa noblesse, avec une présence saisissante.

catives, disposées selon une forme originale, complètent parfaitement le texte admirable, restitué par les savants, membres de l'École de Jérusalem. Le lyrisme visionnaire et prophétique des Saintes Ecritures est là dans toute sa puissance, dans toute sa noblesse, avec une présence saisissante.

Croyant ou non, vous devez posséder le Livre des Livres, à la fois roman d'aventures, poème d'amour, reportage captivant et message divin.

**Documentation gratuite
illustrée**

Renseignez-vous sur la nouvelle Bible du Club Français et sur les agréables conditions de souscription qui vous sont réservées. Envoyez aujourd'hui le coupon ci-dessous.



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

BON

pour une documentation
complète illustrée sur la Bible :
à remplir ci-dessous et à envoyer au
Club Français du Livre - 8, rue de la Paix - Paris 2^e

Nom _____ Prénom _____
N° _____ Rue _____
Ville _____ Département _____

digestion difficile ?

N° 5	1 Coq et	100
	1 Pullette	175
	1 Dgn Escargot	400
		675
	1 Steak poivre	15
	1 Fromage	15
	1 Crème fraîche	4
	1/2 Beaufort	
	1/2 Café	
		9

digestion assurée
avec
Magnésie Bismurée



Aussi agréable qu'un bonbon et si facile à prendre, la pastille Magnésie Bismurée ! Pas besoin de verre d'eau, elle se suce discrètement à la fin des repas. Si, après un excès de table, vos digestions sont pénibles, essayez les pastilles Magnésie Bismurée. Magnésie Bismurée en agissant sur l'excès d'acidité gastrique facilite votre digestion.

Magnésie Bismurée en vente dans toutes les Pharmacies, en pastilles (boîte normale ou boîte familiale encore plus économique) ou en poudre.

PASTILLES
**MAGNÉSIE
BISMURÉE**

VISA 1463 GP 1097

SYNÉRGIE 170-12

LES MATH SANS PEINE



Les mathématiques sont la clé 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 des mathématiques.

Résultats rapides garantis

COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

AUTRES PRÉPARATIONS

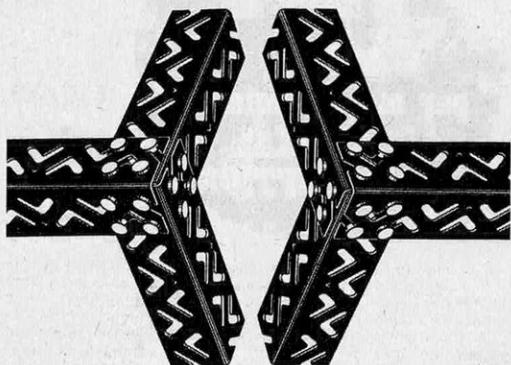
Cours spéciaux accélérés de 4^e, 3^e et 2^e
Mathématique des Ensembles (seconde)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le
Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement
pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant
les mathématiques.

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



Construire avec « CHEVRON »

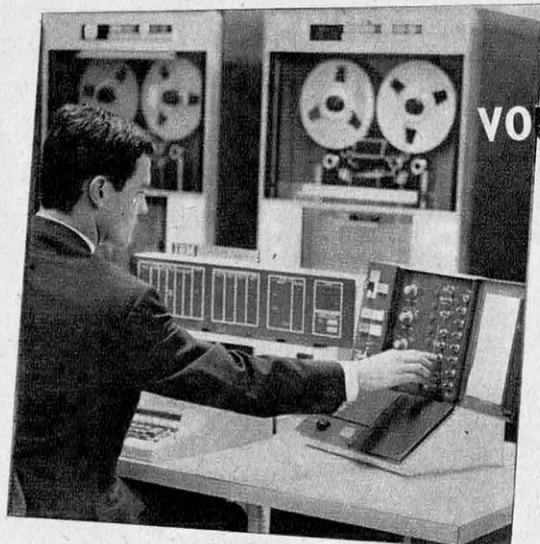
Construisez vous-mêmes à l'aide des cornières perforées « CHEVRON » suivant vos besoins : Rayonnages, établis, chariots, tables, échelles, casiers, transporteurs à rouleaux, etc.

LA CORNIERE CHEVRON

30, rue Galilée, Paris 16^e, Téléphone: 704.27.00

C 20.64

REGARDEZ-LE



EN QUELQUES MOIS
DEVENEZ COMME LUI.

VOUS DÉBUTEREZ A 1300^F PAR MOIS
COMME PROGRAMMEURS SUR
MACHINES ÉLECTRONIQUES IBM
AUCUN DIPLOME NÉCESSAIRE

DÈS A PRÉSENT DEMANDEZ
LA DOCUMENTATION GRATUITE
SUR NOTRE
FORMATION PAR CORRESPONDANCE
CENTRE DE DIFFUSION TECHNIQUE

FREJEAN 72, Bd Sébastopol (S.V.) **PARIS 3^e**

choisir **YASHICA**
c'est sélectionner
le meilleur



PROMOTECHNIC 370

J5 OBJECTIF EXTRAORDINAIRE
DÉPOLI MICROPONTS
la mise au point au micron

LE PRESTIGIEUX J5

Ce merveilleux appareil est à lui seul une véritable encyclopédie de la photo. Il n'est pas un perfectionnement, un progrès que le J5 ne possède pas. Son objectif étonne les spécialistes du monde entier. Sa présentation est un chef-d'œuvre d'élégance. Le J5, avec ses nombreux accessoires, est l'appareil complet dont vous avez toujours eu envie.

la grande
marque
japonaise

parmi la gamme YASHICA

- LYNX 1.000 : Cellule et télemètre couplés - Correction automatique de la parallaxe.
- CAMPUS : Télemètre couple 2,8 - 1" au 500.
- J.P. : Dérivé du J5, mais cellule CdS amovible.
- TELEZOOM : Focale variable 90 à 190 mm - s'adapte sur la plupart des appareils Reflex.
- EDITOR : Visionneuse animée 8 mm grand écran 100 x 70 mm.
- NOMBREUX ACCESSOIRES DIVERS.

fiche technique du J5

- Reflex mono-objectif 24-36 à obturateur à rideau • Objectif AUTO-YASHINON f : 1,8 extraordinaire, allant de 0,50 m à l'infini
- Présélection automatique débrayable • Obturateur à vitesse progressive de 1/2 à 1/1000 sec - plus B • Retardement incorporé
- Synchronisation FP/X • Cellule CdS à haute sensibilité, couplée aux vitesses jusqu'aux degrés ASA
- Mise au point par dépoli "MICROPOINTS" d'une précision extrême • Miroir à retour éclair
- Compteur à remise à zéro automatique • Objectifs interchangeables, d'une qualité extraordinaire, dont le Télézoom de 90 à 190 mm
- Nombreux accessoires de classe, etc... etc...

et le YASHICA SERVICE IN THE WORLD

Documentation sur demande

S.I.T.O. - 9, rue de l'Avenir - FONTENAY-SOUS-BOIS - Tél. 873-38-60

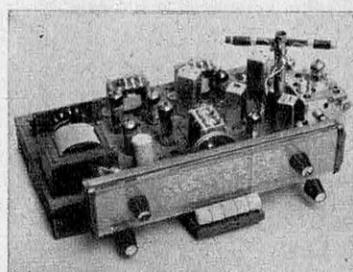
VOUS POUVEZ GAGNER
BEAUCOUP PLUS
EN APPRENANT
L'ÉLECTRONIQUE



Nous vous offrons un véritable laboratoire

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

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



MÉTHODE PROGRESSIVE

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

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

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement



ÉLECTRONICIEN N° 1

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

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

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

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

Nom.....

Adresse.....

Ville.....

Département.....

V

INSTITUT ELECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)

OU EN EST-ON EN 1965 ?

la science moderne peut-elle triompher de toutes les calvities ?

Recouvrir de poils un crâne totalement dénudé reste encore, dans la plupart des cas, un problème infiniment complexe. Cependant, d'énormes progrès ont été réalisés et de nouvelles synthèses biochimiques à base de protéine, sont aujourd'hui en mesure d'apporter des résultats très souvent spectaculaires et durables.

POURQUOI LA PROTÉINE ?

Il s'agit-là d'une découverte fortuite : ayant constaté au cours d'un voyage en Orient que certaines populations nourries au soja riche en protéine, ignoraient et avaient toujours ignoré la calvitie, un spécialiste de la cosmétologie crinologique conçut le "PROTEOVIT", composition utilisant à haute dose, la protéine germinative.

DES RÉSULTATS RAPIDEMENT VISIBLES

Quelques milliers de cas, féminins et masculins, ont été traités avec succès par le PROTEOVIT. Le peu d'échecs enregistrés nous permet de considérer que le PROTEOVIT se révèle aujourd'hui une solution éprouvée et sérieuse à la majorité des problèmes capillaires (démangeaisons, pellicules, seborrhée, chute régulière, cheveux épuisés, cassants et clairsemés, calvitie partielle ou même totale).

CE QUE BEAUCOUP PENSENT DU PROTEOVIT

Créé en avril 1962, PROTEOVIT a immédiatement suscité un enthousiasme indéniable. De nombreux témoignages visibles à nos bureaux tendent à démontrer son efficacité réelle et durable. En voici quelques-uns :

Mr M. D. - PARIS 12 : "Je vous avais passé commande au printemps, d'un traitement-essai "PROTEOVIT". Je vous avouerai et féliciterai car c'est le seul produit qui jusqu'à présent a un effet bénéfique..."

Mr D. G. - MONTAUBAN (Tarn-et-Garonne) : "En poursuivant le traitement comme indiqué, j'ai effectivement constaté que la chute des cheveux a considérablement et rapidement diminué durant la première semaine du traitement. Malheureusement, je viens d'être malade et j'ai dû rester allité sans pouvoir apporter aucun soin à la chevelure; cependant, j'ai constaté avec, je l'avoue, une extraordinaire surprise l'apparition de quelques cheveux fins sur la partie du front où ils étaient particulièrement clairsemés. Sincèrement je ne m'y attendais pas..."

Mr B. M. - COMBS-LA-VILLE (S.-&M.) : "Après l'application de votre traitement "PROTEOVIT" je constate l'amélioration de l'aspect de ma chevelure, la disparition des démangeaisons, la réduction dans une très forte proportion des pellicules, celle de la chute des cheveux, l'apparition d'un duvet très abondant mais encore fin..."

Mr R. R. - MASSY (S.-&O.) : "...les premiers résultats se trouvent consolidés et la repousse sur certaines parties du crâne

(les plus anciennement dénudées) est spectaculaire. Ma confiance va grandissant..."

Mr P. A. - GRENOBLE : "J'ai commandé votre produit sans y croire mais j'en suis enchanté".

Mr R. A. - STRASBOURG : "Je ne croyais pas du tout à votre produit mais je reconnaissais qu'il est vraiment efficace; aussi, je vous prie de trouver dans cette lettre toute l'expression de ma reconnaissance".

Mr S. H. - TOULON (Var) : "Toujours aussi satisfait de votre traitement très efficace, je n'ai plus de pellicules, cela ne m'était jamais arrivé jusqu'ici".

Mr A. F. - HASPARREN (B.-P.) : "Voilà bientôt deux mois que j'applique votre traitement et je peux dire que c'est une réussite".

Mme J. I. - HAGONDANGE : "Votre traitement PROTEOVIT mérite d'être connu. Très satisfaite du premier traitement, mes cheveux tombent moins et commencent à repousser".

Mme M. G. - NIMES (Gard) : "J'ai régulièrement appliquée le traitement shampoing-lotion "PROTEOVIT". Une nette amélioration du cuir chevelu s'est faite sentir. J'étais affligée de pellicules depuis fort longtemps, leur tenacité étant telle qu'aucun shampoing n'a jamais pu en venir à bout; votre traitement les avait fait entièrement disparaître. En outre, mes cheveux tombaient, leur chute s'est considérablement atténuée. De ce résultat, je rends publiquement hommage à votre Laboratoire..."

Melle P. P. - MENNECY (S.-&O.) : "Veuillez avoir l'amabilité de m'adresser contre-remboursement un flacon de votre excellente lotion "PROTEOVIT" et un flacon de shampoing. "PROTEOVIT" me donne un résultat spectaculaire et j'en suis bien heureuse".

Melle L. - BONDY (Seine) : "J'ai observé scrupuleusement vos conseils et je dois constater une amélioration certaine. Mes cheveux ont retrouvé leur souplesse et une nouvelle vitalité; de jeunes cheveux commencent à repousser. Je vous signale la parfaite tenue de la coiffure et la souplesse retrouvée après le brossage".

Melle J. R. - AGEN (L.-&G.) : "Ayant déjà presque fini d'employer votre traitement "PROTEOVIT" et ayant eu un bon résultat, je viens vous demander conseil pour mon cas très grave de pelade..."

"Prenez garde à cette calvitie naissante, elle ne peut que s'aggraver. Il vous appartient donc de prendre dès maintenant des mesures préventives afin de recouvrir, avec Protéovit, les surfaces dénudées de votre cuir chevelu."



De nombreuses femmes sont affrîgées de cheveux clairsemés, Protéovit favorise une repousse régulière et bien répartie, tout en apportant au cheveu un regain de vitalité lui assurant ainsi soyeux, souplesse et résistance.

UNE OFFRE SANS RISQUE POUR VOUS

Les Laboratoires L. C. S. offrent à tous ceux et à toutes celles qui perdent ou ont perdu leurs cheveux, de les documenter gratuitement et de faire un essai à garantie totale. Hâitez-vous de leur retourner ce bon.

BON D'ESSAI GARANTI

à découper et à adresser à **L. C. S.** (serv. 1 F)
20, AV. DE CIRCUIT, LA CELLE-SAINT-CLOUD (S.-&O.)

Joindre 3 timbres. Etranger 3 coupons-réponse

Nom

Adresse

Université de Paris

PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

10 avril : L'ÉTABLISSEMENT DES CARTES TOPOGRAPHIQUES

Exposition de l'Institut Géographique National

(Géodésie — Nivellement — Projection — Prises de vues aériennes — Restitution — Topographie — Complément — Cartographie — Lecture des Cartes — Cartes en relief — Cartes anciennes — Activités de l'I.G.N.)

Les visiteurs pourront réaliser eux-mêmes quelques opérations de mesures

DU 10 AU 20 JUIN : LA SURDITÉ A TRAVERS LES AGES

(Collection d'appareils acoustiques du Dr Zinzer)

PLANETARIUM — CINÉMA — BIBLIOTHÈQUE

Avenue Franklin-D.-Roosevelt
PARIS (8^e) — BALZAC 17-24

Fermé le VENDREDI

20.000 Ω
PAR
VOLT

nouveau
CONTROLEUR

LE MOINS ENCOMBRANT...

85x127x30 mm • 300 gr.

45 GAMMES DE MESURE

• Anti-chocs • Anti-surcharges

MODÈLE
517

PRIX :
170 F ttc Franco
ETUI A PART : 8.50

CENTRAD

4, RUE DE LA POTERIE
ANNECY-FRANCE
TEL. : (79) 45-08-88
C. C. P. LYON 891-14

Agence PUBLIDATEC-COMENACH 802

plus
d'étiquettes!

IMPRIMEZ
DIRECTEMENT
TOUS VOS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

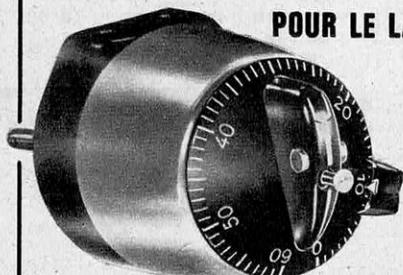
avec le procédé à l'

ÉCRAN
DE SOIE

**MACHINES
DUBUIT**

60, Rue Vitruve, PARIS 20^e, MEN.33-67

POUR LE LABORATOIRE, POUR L'ATELIER, POUR LA MAISON :



COUPATAN

**COMpte-POSES
COMpte-MINUTES
MINUTERIES** Industrielles et
domestiques, etc...

USINE : ROUEN, 41, Rue d'Elbeuf - Tél. 70-16-30
Agences : PARIS 6^e, rue de Rome - Tél. 522-46-40
LYON-Villeurbanne, 57, Av. Piaton - Tél. 24-97-67

JE FAIS DE VOUS UN "CERVEAU" EN UNE SEULE SOIRÉE

Oui ! Voici enfin votre chance d'acquérir le CERVEAU MACHINE-A-PENSER dont vous avez rêvé... si facilement et si rapidement que vous en serez ahuri... et faites-le sans risquer un centime !

par H. LORAYNE

Laissez-moi vous expliquer ! Je ne me soucie pas de votre pouvoir mental actuel. Peu importe qu'il vous soit difficile de vous concentrer... que vous soyiez prisonnier d'habitudes intellectuelles paralyssantes... que vous ayez besoin de beaucoup de temps chaque matin avant que votre cerveau réagisse avec la vitesse et la précision d'une machine électronique !

JE SUIS SÛR QUE VOTRE CERVEAU NE FONCTIONNE AUJOURD'HUI QU'A 5 OU 10 % DE SA CAPACITÉ RÉELLE. SIMPLÉMENT PARCE QUE VOUS NE CONNAISSEZ PAS LA FAÇON DE LUI DONNER DES DIRECTIONS !

Simplement, parce que vous ne connaissez pas la façon de présenter à votre cerveau, vos problèmes d'une manière si claire et si logique qu'ils se trouvent à moitié résolus avant même que vous ne les abordiez !

Simplement parce que vous ne connaissez pas la façon de nourrir votre cerveau avec des faits, des chiffres, des noms, des visages, de sorte qu'ils s'y trouvent gravés sous forme d'images tellement précises que vous vous en souviendrez toujours, parce qu'ils vous ont imprégné d'une façon telle qu'ils ne peuvent plus s'effacer de votre mémoire.

Simplement parce que vous ignorez le vrai moyen d'insuffler une CHARGE D'ENTHOUSIASME dans votre cerveau de façon à ce que celui-ci, chaque matin, démarre au "quart de tour", et à plein rendement, non pas pour quelques brèves minutes, MAIS POUR 8 A 10 HEURES CONSECUTIVES.

Le Pouvoir Mental n'est Qu'un "Système" Vous Pouvez l'Apprendre en 48 Heures

Oui ! résoudre les problèmes est un système ! La mémoire est un système ! La concentration, un système ! Rompre avec les mauvaises habitudes, un système ! Et par dessus tout "engendrer" la volonté qui force le succès EST UN SYSTÈME. La puissance mentale peut se fabriquer sur commande — elle n'est pas nécessairement un don de naissance. Le secret d'un CERVEAU-MACHINE-A-PENSER à rendement maximum et instantané est aussi simple que le nœud de vos lacets de chaussures ! Et je suis prêt à vous le prouver sans que vous risquiez un seul centime ! Voici comment ! Tout ce que je vous demande, c'est ceci : laissez-moi vous envoyer — à mes risques — un des livres les plus prodigieux que vous avez jamais lus. Quand ce livre arrivera, consacrez-lui quelques instants chaque jour, à partir du prochain week-end. Ne parcourez qu'un seul chapitre. Et préparez-vous à passer l'un des week-ends les plus extraordinaires et les plus utiles de votre vie !

Une Heure Très Exactement Après Avoir Commencé la Lecture de ce Livre, Vous Pourrez accomplir une Proesse Mental Qui Stupéfiera Vos Amis !

Ce que vous allez faire, la toute première heure après avoir reçu ce livre, c'est ceci : ouvrez-le à la page 76. Lisez trois pages, pas plus ! Et ensuite, fermez le livre. Revenez maintenant dans votre esprit le secret si facilement réalisable que je vous ai dévoilé. Comment enregistrer les faits dans votre cerveau de façon à ce qu'ils y restent en permanence — aussi longtemps que vous le désirez.

Puis, mettez ce si simple secret à l'épreuve — sans attendre une minute de plus !

Appelez votre famille ou vos amis. Demandez-leur d'établir une liste de DOUZE objets, n'importe lesquels et dans l'ordre que leur plaira.

Priez-les de noter cette liste noir sur blanc afin qu'ils ne l'oublient pas ! Puis au fur et à mesure qu'ils vous énuméreront chaque objet de leur liste, VOUS appliquerez l'étonnant procédé mental qui vous permet de fixer cet objet dans votre esprit dans UN ORDRE PARFAIT, aussi longtemps que vous le désirerez !

Et alors — INSTANTANÉMENT ET AUTOMATIQUEMENT — vous allez répéter cette liste de haut en bas et de bas en haut, dans l'ordre chronologique exact, comme si vous lisiez cette liste dans la main de votre ami ! Vous vivrez en cet instant des moments les plus palpitaents de votre vie, celui où vous observerez l'expression des visages de vos amis lorsque vous énumérez ces objets exactement comme s'ils étaient projetés sur un écran à l'intérieur de votre mémoire !

Extraordinaire ! Oui ! Mais aussi un des secrets les plus profitables qui vous seront jamais révélés. Carr cette liste de douze objets peut tout aussi bien être un programme de rendez-vous — chaque rendez-vous surgissant automatiquement dans votre esprit à l'heure dite et à l'endroit prévu ! Ce peut être aussi une liste de courses à faire — ou encore le plan d'un discours — ou d'une argumentation de ventes — ou d'une succession d'activités qu'il est indispensable d'accomplir dans un ordre donné.

Chacun de ces faits, de ces points, de ces éléments jaillit dans votre esprit automatiquement — comme si vous poussiez sur un bouton ! Et ce don mental remarquable — qui vous servira tous les jours et durant toute votre vie — est à vous dès la toute première heure de lecture de ce livre ! Et ce n'est qu'un commencement.

Quelles Parties de Votre Cerveau Voulez-Vous Fortifier en un Seul Week-End ? Concentration, Volonté, Confiance en Soi, Suppression de Mauvaises Habitudes ?

Oui ! dès à présent, en moins d'une heure passionnante par jour, vous commencez à expérimenter la prodigieuse technique de l'Organisation Automatique dans tous les recoups insuffisamment entraînés de votre cerveau ! Vous commencez à renverser les barrières mentales, à ignorer les limitations qui vous ont bloqué pendant des années !

Vous commencez à découvrir les possibilités enfouies dans les profondeurs de votre cerveau... possibilités que vous avez entrevues par instant et qui ressurgiront à la surface — mises en ordre par des formules simples qui en doublent la puissance — et pour toujours à votre disposition, prêtes à vous servir en un clin d'œil ! Par exemple :

DESIREZ-VOUS ACQUÉRIR UN POUVOIR DE CONCENTRATION EXTRAORDINAIRE EN UNE SEULE NUIT ?

Prenez la page 45... familiarisez-vous avec ce simple exercice... joussez ensuite de votre faculté d'aborder et d'enregistrer des renseignements multiples — même dans une pièce remplie de cris d'une demi-douzaine d'enfants !

DESIREZ-VOUS ACQUÉRIR UNE PIUSSANCE D'OBSERVATION QUI STUPEFIERA VOS AMIS ?

Prenez la page 69... exécutez ces 3 jeux passionnantes... et ensuite confondez vos amis, chaque fois que vous en aurez envie, par votre adresse à repérer des détails révélateurs — réunir des preuves cachées — dont nul n'aurait soupçonné l'existence.

DESIREZ-VOUS VOIR COMBIEN IL EST FACILE DE REMPLACER DE MAUVAISES HABITUDES PAR D'AUTRES DONT VOUS SEREZ FIER ?

Apprêtez-vous dans ce cas à recevoir la révélation de votre vie, en page 103... où vous verrez le plaisir se substituer à l'angoisse... laissant effectivement s'effacer d'elles-mêmes les mauvaises habitudes sans qu'intervienne la volonté.

OU ! ET DESIREZ-VOUS FAIRE NAITRE L'ENTHOUSIASME... L'AMITIE... AFFIRMER VOTRE PERSONNALITÉ AU PREMIER CONTACT ?

Lisez attentivement, mot à mot, à partir de la page 83 ! Apprenez comment vaincre la timidité et la peur, automatiquement... à vous faire aimer de tous... à réduire toute opposition par un simple mot... à gagner la confiance et le respect de tous ceux qui vous rencontrerez — et à le conserver — pour toujours !

Lisez ce Livre Pendant 10 Jours — Entièrement à Nos Risques !

Car tout ceci n'est encore qu'un début ! Ce que H. LORAYNE vient de vous exposer ici n'est qu'un bref aperçu du contenu de son prodigieux nouveau livre, LA PIUSSANCE DE L'ESPRIT ET SES SECRETS — que vous pourrez vous procurer uniquement par cet article !

Enfin, un livre pratique, fascinant et facile à lire, sur le développement de vos pouvoirs mentaux, une méthode qui "marche" vraiment ! Son auteur, H. LORAYNE, a été dénommé par les experts "La mémoire la plus phénoménale du siècle" ! Selon des estimations américaines, il aurait montré à plus de 250 000 personnes comment améliorer leur mémoire de façon saisissante du jour au lendemain, après quelques minutes d'exercices seulement !

Mais cette technique étonnante d'une "mémoire presse-bouton" ne représente qu'une infime partie de ce qui contient l'extraordinaire nouveau livre de H. LORAYNE ! Il comporte en plus de la Mémoire, des chapitres entiers s'appuyant sur toutes les récentes découvertes concernant : le don d'Observation, la Concentration, la Volonté, la façon de "créer" des idées, d'apprendre plus rapidement, de gagner du temps, de penser avec clarté, ainsi que de toutes nouvelles méthodes sur le développement de la personnalité, l'Art de se faire des amis, de parler en public, le contrôle absolu de la pensée, et sur bien d'autres choses encore !



Oui ! Voici des quantités de techniques simples qui vous rendent capable de dominer vos émotions paralyssantes, et de maintenir, orientées dans la direction que vous avez déterminée, toutes vos forces mentales ! Qui vous montrent comment juger clairement et efficacement dans n'importe quelle situation — prendre des décisions sans délais inutiles — relever d'un coup d'œil les faits et les chiffres essentiels, maintenir à 100 % et sans fatigue votre rendement mental durant des semaines et même des mois d'affilée !

Voici des "stimulants" de l'esprit, largement testés, qui aiguisent votre cerveau — développent votre imagination créatrice — augmentent votre rendement quotidien — vous aident à trouver le temps pour tout faire !

Voici des "générateurs de confiance" qui vous aident à sourire de vos soucis et de vos craintes — bâtiez votre propre chance — empêchez les autres de vous tenir en échec — transformez coups durs en réussites — oui, qui affinent même votre sens de l'humour et perfectionnent votre aptitude naturelle à persuader, à convaincre, que ce soit en privé, ou devant un auditoire de centaines de personnes !

Cela Doit "Marcher" Pour Vous — Ou Vous ne Payez pas un Centime ! N'Envoyez Pas d'Argent

Le prix de ce cours prodigieux est de seulement 29,50 F ! Huit à onze fois moins que certains autres cours qui ne vous permettent pas d'obtenir les résultats que vous assure H. LORAYNE AVEC TOUTE LA FORCE DE SA CONVICTION ! Mais bien plus éloquent que toutes les promesses VOUS POUVEZ LIRE CE COURS GRATUITEMENT CHEZ VOUS PENDANT 10 JOURS. Vous devez être enchanté, vaincu, enthousiasmé à tous points de vue sinon retournez simplement le cours... ET VOUS NE DEVREZ RIEN !

Si nous sommes en mesure de vous faire une telle offre, où nous prenons tous les risques, c'est parce que nous SAVONS qu'il n'existe AUCUN équivalent de ce cours, même à des prix onze fois supérieurs ! Attention, renvoyez le bon gratuit ci-dessous IMMEDIATEMENT, car il n'est valable que pour les exemplaires actuellement disponibles

BON D'ESSAI GRATUIT

à retourner à S.I.P. (dép. L.S. 31) 2, bd de France

MONTE-CARLO

Oui, je désire examiner le cours d'H. LORAYNE gratuitement et pendant 10 jours. Si je ne suis pas enthousiasmé à tous points de vue je vous retournerai le cours et ne vous devrai rien. Dans le cas contraire, je conserverai le cours et vous faire parvenir la somme de 29,50 F au plus tard 10 jours après la réception du cours.

SIGNATURE

NOM

ADRESSE

VILLE

DEPART

LA COULEUR ASA 200

50100 ASA

ANS COCHROME

"... par tous les temps"

ANS COCHROME 200 Définition supérieure des diapositives de la photo, fidélité dans la structure, les plus révolutionnaires des conditions de prise de vue, dans les plus rapides de la photo couleur, exceptionnelle aux couleurs naturelles, photos-sensibles, ultra-sensibles, ultra-bois, bongie etc...)

ANS COCHROME 100 Permet des prises de vue dans les conditions de prise de vue, dans les plus rapides de la photo couleur, exceptionnelle aux couleurs naturelles, photos-sensibles, ultra-sensibles, ultra-bois, bongie etc...)

ANS COCHROME 50 Permet des prises de vue dans les conditions de prise de vue, dans les plus rapides de la photo couleur, exceptionnelle aux couleurs naturelles, photos-sensibles, ultra-sensibles, ultra-bois, bongie etc...)

Le film standard de l'arrière-plan artificiel 100 24x36, 120, 620 et 127 et en ciné 16 mm.

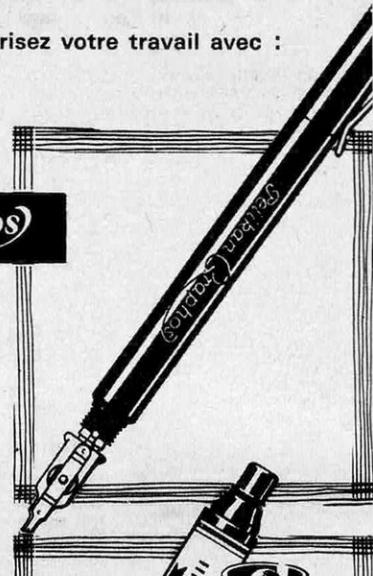
documentation sur demande : COLOR FILMS
21, rue du Bourg Tibourg Paris 4^e

DU BUREAU D'ÉTUDES AU STUDIO DE DESSIN

Facilitez et valorisez votre travail avec :

Graphos

le stylo à encre de chine
60 plumes différentes
pour le dessin technique,
l'écriture artistique ou au
trace lettres, les croquis
à la plume, etc...



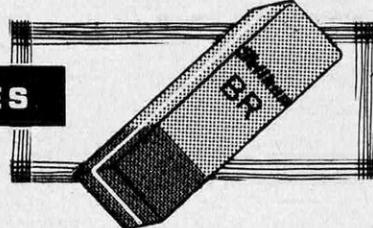
ENCRES de CHINE

et encres indélébiles 18
nuances lumineuses en
flacons ou en cartouches.



GOMMES

blanches ou vertes très
 souples pour le crayon
 et le nettoyage des
 grandes surfaces et
 gommes à encre.



Pelikan

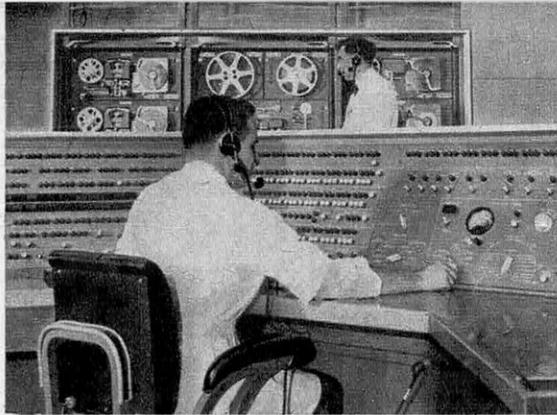
documentation sur demande

AGENTS GÉNÉRAUX

Ets **NOBLE**T

178, rue du Temple - PARIS 3^e - TUR. 25-19

GALLIENI



publi-BELGIQUE

Techniques modernes....

.... carrières d'avenir

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. **Programme n° ELN.O.**

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

SEMI-CONDUCTEURS ET TRANSISTORS, (Niveau Agent Technique)

Leur utilisation efficace (et qui s'étend de plus en plus) exige que l'on ne se limite pas à les étudier « de l'extérieur », c'est-à-dire superficiellement, en se basant sur leurs caractéristiques d'emploi, mais en partant des principes de base de la Physique, de la constitution même de la matière.

Connaissant alors la genèse de ces dispositifs, on en comprend mieux toutes les possibilités d'utilisation actuelle et future.

Comme pour nos autres cours, les formules mathématiques ne sont utilisées que pour compléter nos exposés, et encore sont-elles, chaque fois, minutieusement détaillées, pour en rendre l'assimilation facile.

Ce cours comprend l'étude successive des :

- Dispositifs semi-conducteurs,
- Circuits amplificateurs à transistors,
- Circuits industriels à transistors et semi-conducteurs.

Programme n° SCT.O.

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

ÉNERGIE ATOMIQUE

INGÉNIEUR. — Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traite sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation. **Programme n° EA.O.**

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 S.N.E.C.M.A. (Division Atomique), les Forges et Aciéries de Châtillon-Commentry, etc.

Ajoutons que l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL est membre de l'A.T.E.N. (Association Technique pour l'Energie Nucléaire) et de BELGICATOM (Association Belge pour le Développement Pacifique de l'Energie Atomique).

Les diverses Nations Européennes sont, chacune, représentées à FORATOM par une seule Association Nationale telle que : A.T.E.N. pour la France, BELGICATOM pour la Belgique... etc...

L'un des buts essentiels de chaque Association Nationale est d'encourager l'enseignement des techniques nucléaires, pour former les spécialistes nécessaires aux activités nouvelles qui en résultent.

Consciente de l'efficacité des Cours d'Énergie Atomique et d'Électronique de l'Institut Technique Professionnel, BELGICATOM s'est assuré l'exclusivité de leur diffusion dans tout le Benelux.

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France	La Radiotechnique
Burroughs	Lorraine-Escaut
Alsthom	Cie Thomson-Houston
Commissariat à l'Énergie Atomique	S.N.C.F.
	Saint-Gobain, etc.

Voir page 15 les autres enseignements de
l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, rue de Chabrol, Bâtiment A - PARIS (10^e) — PRO. 81-14 et 71-05

Pour le BENELUX : **BELGICATOM**, 31, rue Belliard, BRUXELLES 4 — Tél. : (02) 11-18-80

MD

"FAIT LE POIDS"



Faire le poids...

PRATIC

Au magasin MD PARIS vous verrez en outre une magnifique sélection de sièges élégants et de grand confort.

...C'est une expression bien commune pour qualifier un meuble de cette classe. Cependant, elle exprime parfaitement un des secrets de la fabrication des meubles MD. Chaque élément MD est fait à partir de solides et copieux morceaux de noble essence : Chêne, Acajou, Noyer, que l'on a laissé reposer longtemps afin qu'ils se fassent un grain d'une telle finesse, qu'ils se laissent joliment travailler pour enchanter vos regards de ses harmonieuses combinaisons.

EXTENSIBLE
DIVISIBLE
TRANSFORMABLE

votre meuble MD est un vrai meuble par éléments : bar, secrétaire, vitrine, etc... s'agencent de façon parfaite selon "votre bon plaisir".

Dès aujourd'hui, demandez à MD sa documentation qu'il vous enverra gracieusement.

MD - PARIS
254, Bd St-Germain (7^e)
Tél. 222 18-40
MD - LILLE
75, Bd de la Liberté
Tél. 54-73-28
MD - BRUXELLES
1^{er} d^e, rue d'Arenberg
Tél. 11-87-56

BON pour recevoir notre plaquette luxe SV55

Nom : _____

Adresse : _____

CATHOLIQUES RÉUSSISSEZ VOTRE MARIAGE

Vous qui avez le sentiment du Beau, du Bien et du Vrai et qui voulez créer un foyer heureux dans la confiance et l'estime réciproques, ne laissez pas au seul hasard le soin d'une rencontre qui engagera tout votre avenir.

De plus en plus nombreuses sont les personnes de tous âges pourtant non dépourvues de relations qui nous accordent leur confiance pour réussir leur mariage.

ALLIANCE CHRÉTIENNE a été créée pour mettre en relation des personnes de même éducation, milieu, goûts, etc. et de caractère complémentaire (études psychologiques), tout en laissant à chacun la faculté de choisir en toute liberté.

Écrivez-nous, nous vous enverrons des renseignements complets sur notre Association Catholique. La discrétion la plus absolue vous est assurée.

..... A découper ou à recopier

ALLIANCE CHRÉTIENNE, Serv. Psychologique Sc 10, av. de Joinville, Nogent-sur-Marne (Seine)

Veuillez m'envoyer — sans aucun engagement de ma part — sous pli cacheté, sans marque extérieure, votre documentation.

M. - Mme - Mlle

Prénom: Age:

Adresse:

Devenez RADIO-ÉLECTRONICIEN

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 minimale de 35,00 F, payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.
**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATERIEL
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 et 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)

ce que
vous
ne verrez
jamais



l'intérieur d'une caméra



S2

Objectif 1,8-12,5 mm

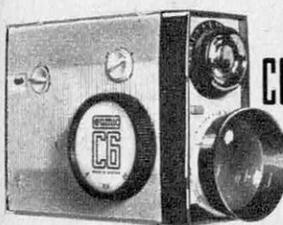
498 F



S3

ZOOM 1,8-9/18 mm

657 F



C6

ZOOM REFLEX 1,8-8/25 mm

977 F



Certains propriétaires de voitures modernes se flattent de n'avoir jamais à en soulever le capot.

C'est le cas des possesseurs de caméras EUMIG : aussi leur offrons-nous ici l'occasion - unique ! - de découvrir ce que renferme l'élégant carénage d'une EUMIG électrique automatique.

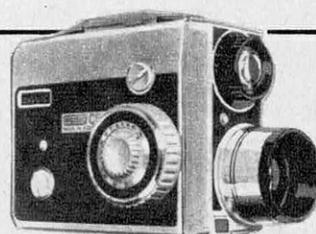
Pour l'amateur c'est un spectacle fascinant...

Pour le connaisseur, c'est un chef-d'œuvre d'agencement et de miniaturisation électronique... même la force motrice électrique trouve place dans ces quelques centimètres-cubes !

Et tout cela si compact, si robuste !

Plus de problèmes, plus d'aléas : **sécurité, simplicité.**

Avec EUMIG, tout est possible !



C5

ZOOM REFLEX 8 mm x 2.
Objectif 1,8 focale variable
10/40 mm. Vitesses variables.
Moteur électrique puissant.
Prise synchro-son. 1380 F

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Préparez vous-même
UN DESSERT
“BONNE SANTÉ”
*apprécié des Gourmets
 vite fait, économique*

En quelques secondes, avec du lait chaud (entier, écrémé, en poudre ou condensé) et du ferment YALACTA, vous préparez le plus délicieux des yaourts. Votre yaourt YALACTA est meilleur marché qu'un yaourt fabriqué en usine, vous êtes assuré de sa fraîcheur et vous savez ce qu'il contient. Soyez en bonne santé, vous et vos enfants grâce au yaourt YALACTA préparé selon votre goût : doux, acide ou aromatisé aux extraits de fruits.

En vente
 partout,
 toutes
 pharmacies

GRATUIT

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement une documentation complète YALACTA

BON C. 5
 pour une documentation
 à envoyer à YALACTA
 51, rue Lepic, PARIS

Nom _____
 N° _____ rue _____
 Ville _____
 Dépt _____

**seule chambre
 6 x 9 au monde
 avec dos
 4 x 5'**

Pub. J-P. Boisseau



HORSEMAN 970

Remarquable réalisation de la technique Japonaise moderne, la chambre HORSEMAN 970 est une chambre universelle de moyen format qui permet de réaliser dans les meilleures conditions techniques vos photos industrielles, portraits, reportages, prise de vues scientifiques, photos de mode ou de publicité, etc. tout en restant dans des limites de prix raisonnables, même pour un équipement très complet.

Elégant boîtier monobloc en alliage d'aluminium, émaillé gris clair et gainage plastique gris. Deux formats différents : 6 x 9 $\frac{3}{8}$ avec dos Springback Universel amovible recevant tous les châssis standard 6 x 9 et 2 $\frac{1}{4}$ x 3 $\frac{1}{4}$ prévus pour ce format, ainsi que le dos Rollfilm HORSEMAN. Dos format 4 x 5 inches adaptable Springback Universel à dépoli recevant tous les châssis prévus pour ce format ainsi que le dos Polaroid 500 et le dos Grafmatic.

Choix de deux séries d'objectifs HORSEMAN, de qualité professionnelle, d'une excellente définition. Tous ces objectifs, fabriqués par Tokyo Optical Co., sont couplés avec le télémètre par cames interchangeables. Nombreuses combinaisons de décentrement et de bascules verticales et latérales avant et arrière.

La chambre HORSEMAN 970 permet d'utiliser la cellule "HORSEMAN CdS EXPOSURE COMPUTER". Cette extraordinaire cellule, qui est une exclusivité mondiale, se place comme un châssis entre le boîtier et le dépoli, et permet de mesurer exactement et instantanément à l'emplacement du film la lumière reçue par celui-ci, compte tenu du diaphragme choisi et du tirage de la chambre. Triple sensibilité, deux piles au mercure. La cellule HORSEMAN peut être utilisée avec toutes les chambres 6 x 9 recevant les châssis standard.

**RÉSOUT VOS PROBLÈMES DE : INDUSTRIE,
 STUDIO, REPORTAGES.**

documentation
 et vente

PHOT'IMPORT s. a.
 4, rue Moncey - Paris 9^e
 Tél. : 874-80-42

s'enrichir... en dormant... avec

Iris Publicité

MEMOMATIC

Le MÉMOMATIC est un magnétophone de grande classe qui a fait ses preuves.

Conçu tout d'abord pour l'enseignement, il sera, de jour et de nuit, le répétiteur inlassable qui facilitera vos études.

Il sera, de plus, aux heures de détente, l'instrument de votre plaisir : montages sonores, enregistrements de musique etc. Vous découvrirez avec satisfaction toutes ses possibilités en nous demandant notre luxueuse brochure.

Le Mémomatic POLY'SON LUXE est vendu complet, avec micro, bobines, bandes magnétiques **499 F + T.L.**
Longues facilités de paiement sur demande :

215 F et 5 versements de 66 F

Sur demande programmateur pour application de la mémoire dans la sommeil (bas-parleur et montre coupures modèle A.. 100 + T.L.)

Tout MÉMOMATIC POLY'SON LUXE
retourné dans les 8 jours pour non satisfaction
sera remboursé immédiatement.



CENTRALE du MAGNETOPHONE

35, r. Brunel Paris-17^e Tél. : ETO. 36-41 (M^o Pte Maillot)
distributeur de GRUNDIG, PHILIPS, TELETRONIC, TELEFUNKEN

BON GRATUIT : Veuillez m'adresser sans engagement et sans frais une documentation complète sur la gamme des appareils MEMOMATIC

SV

NOM : _____

ADRESSE : _____

UNE RÉPUTATION
mondiale

Contrôleurs **MEIRIX 460** 10.000Ω/V

• Intensités : de 0 à 1,5 A continu et alternatif
 • Tensions : de 0 à 750 V continu et alternatif
 • Résistances : de 0 à 2 MΩ
 Et il tient dans la poche !

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
B.P. 30, ANNECY, FRANCE, TEL 454600
LA PLUS FORTE PRODUCTION ET EXPORTATION FRANÇAISE
BUREAUX DE PARIS : 56 AVENUE EMILE-ZOLA, XV^e BLD 6326

AUTRES FABRICATIONS MÉTRIX

- Contrôleurs Universels
- Voltmètres Electroniques
- Ponts d'impédances
- Lampermètres
- Transistormètres
- Générateurs BF - HF - VHF
- Wobulateurs TV - Mires
- Oscilloscopes
- Méghommètres
- Electropincs

QUALITÉ
MEIRIX

LE MAGNÉTOPHONE à transistors, sur piles de
L'HOMME D'ACTION
(Microphone-écouteur incorporé)

320
grammes
(complet)

*
1 heure
ou
1,45 heure
d'enregis-
trement
sans
toucher
aux
bobines



PRIX
(type III)
440
Franco
(Dim : 116 x
80 x 36)

*

Permet deux fois plus d'ouvrage
à un prix coûtant deux fois moindre

Ayez en poche
une Mémoire
électronique
miniature qui
emmagasine
— vos pensées ;
— vos idées ;
— vos rapports
et même...
les répétez à la
demande.

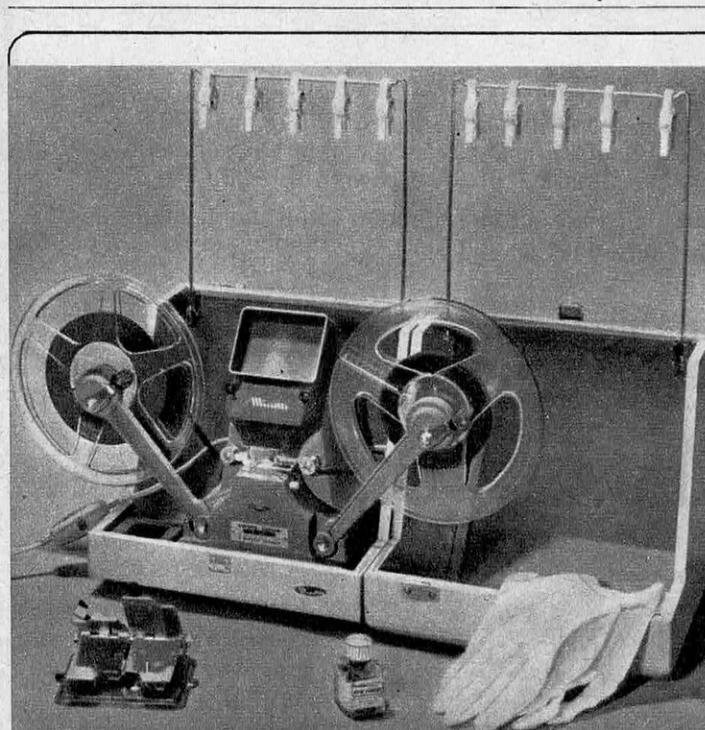
Il est plus facile
de « mémoriser »
que d'écrire.

Garantie totale
UN AN

ASTOR-ELECTRONIQUE
39, passage Jouffroy - PARIS (9^e)

Veuillez m'expédier :

... **MEMOCORD type III** avec
piles et bande
... **MEMOCORD type IV** avec
verrouillage pour enregistre-
ment continu + coffret anti-
chocs gratuit, piles et bande
à 495.-
... Micro-Boutonnière ... 130.-
... HP supplémentaire ... 39.-
... Bandes (1 h 45) ... 22.-
M
Rue N°
Ville
Frais expédition 5 F TOTAL :



PRIX DÉTAIL CONSEILLÉ - le coffret 408 F - la visionneuse seule 252 F

**tout est
prévu dans
le coffret**

Minette

visionneuse 8 mm

1 colleuse, 1 flacon de colle, des pinces,
des barres de montage, 1 bobine, 1 paire
de gants... et la visionneuse 8 mm bi-
voltage, bras démultiplié, lampe 6 V
10 W, écran 6,5 x 5 cms, pour bobines
de 120 m, avec levier d'ouverture du
couloir, poinçonneuse, dispositif
d'avance image par image, bouton de
cadrage et compteur.

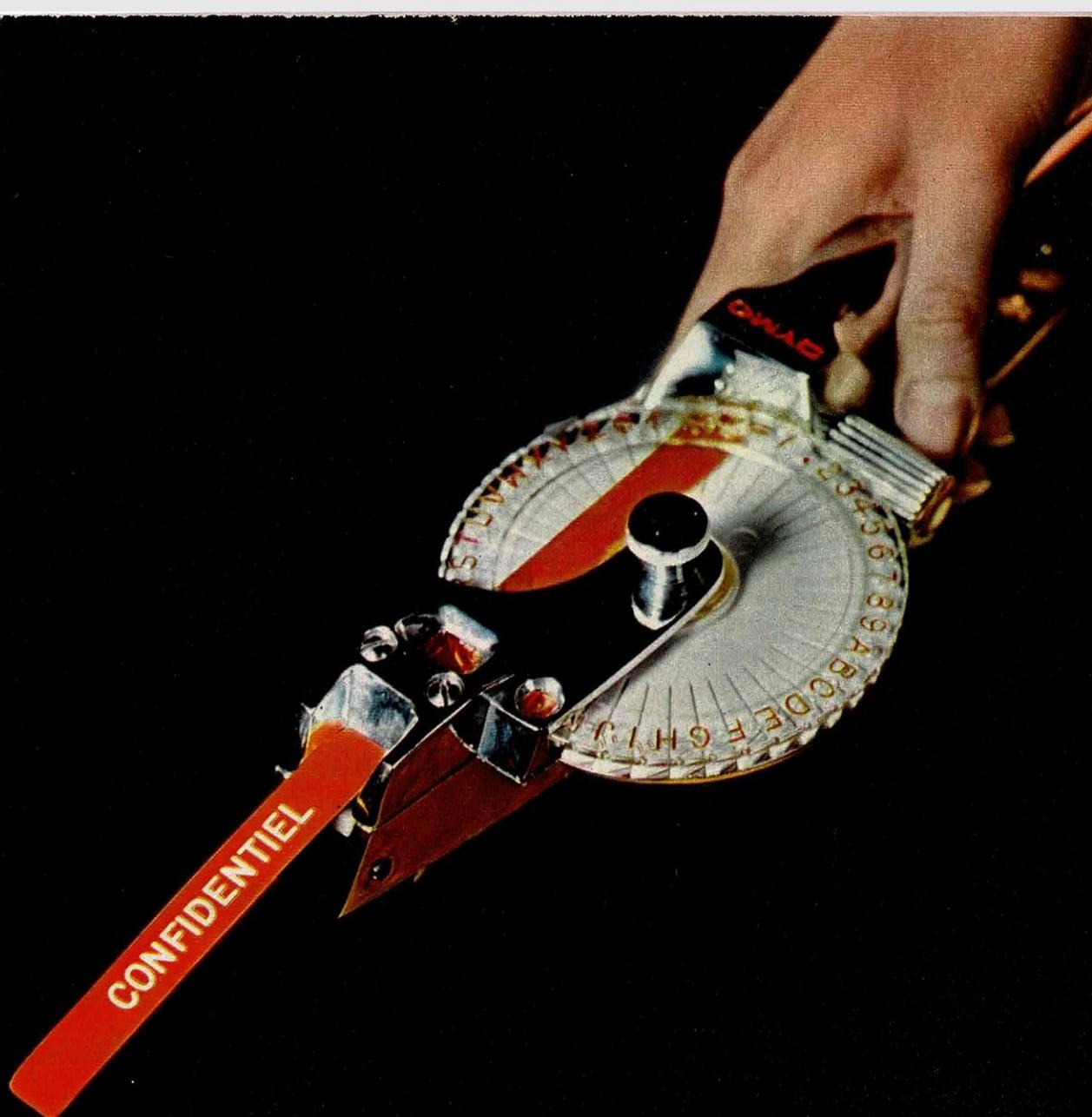
MINETTE, fabrication Japonaise,
assure des images nettes, brillantes,
sans scintillement, sans échauffement.
Elle évite tout risque de détérioration
ou de rayure du film.

BON A DÉCOUPER pour recevoir grâ-
tuitement la documentation Minette :

INTERNATIONAL PHOTO

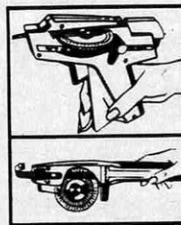
144, Champs-Elysées - PARIS 8^e
Tél : 359-29-63 +

nom
adresse
profession
s



Etiquettes en relief... en couleurs... sur ruban adhésif...

SYNERGIE



Classez, repérez, codifiez, marquez, identifiez, personnalisez, étiquetez tout, immédiatement, vous-même, avec Dymo. Au choix, Dymo vous propose 3 séries d'appareils, 19 rubans unis ou bicolores (3 largeurs), jusqu'à 4 écritures (major, verticale, horizontale, technique) sur un même appareil. Au bureau, à l'usine, au magasin, à la maison, Dymo l'étiqueteur le plus perfectionné, fait les plus belles étiquettes du monde.



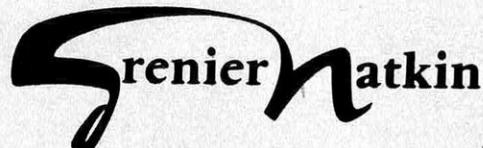
Dymo est en vente chez votre fournisseur papetier habituel et chez les spécialistes en fournitures industrielles : emballages, électricité, adhésifs. Demandez-leur une démonstration Dymo.

Distribué en France par Rubafix
Belgique et Luxembourg : Sté Beeckmans & Veys, 46-50 Van Luppenstraat - Anvers

Du nouveau pour les Amateurs Photo-Ciné-Son :

L'Édition 1965 du célèbre

Cinéphotoguide



vient de paraître

300 pages

de conseils, de documentation passionnante, d'illustrations,
de prix, sous la signature du

1^{er} SPÉCIALISTE DE FRANCE

En vente 3,50 F chez GRENIER-NATKIN ou le SPÉCIALISTE AGRÉÉ de votre ville (liste sur demande), 27, rue du Cherche-Midi, PARIS-VI^e

BON à découper ou à recopier :

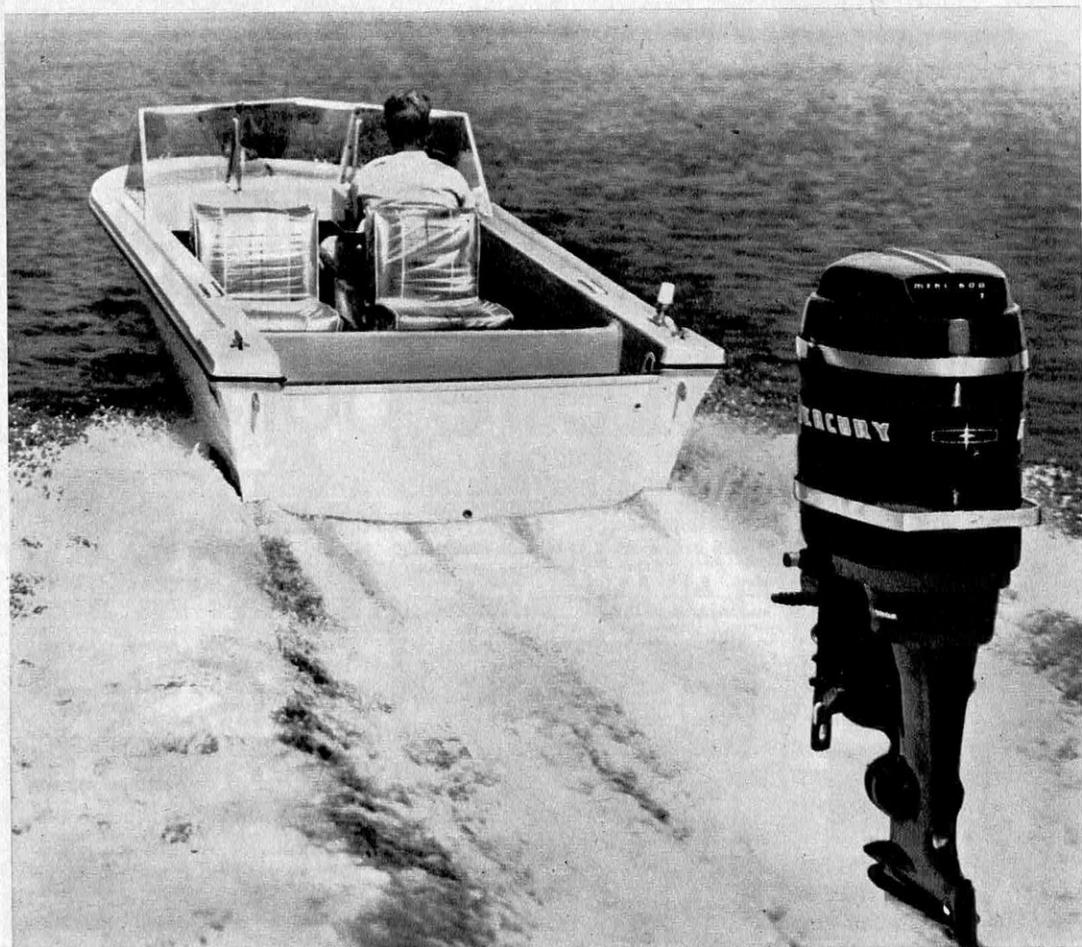
SV 565

- 1^o Veuillez m'adresser gratuitement la liste des Spécialistes Agréés GRENIER-NATKIN.
- 2^o Veuillez m'adresser votre prestigieux Cinéphotoguide.
Ci-joint 3,50 F en timbres pour frais d'envoi

NOM

ADRESSE

(Prière de rayer la mention inutile)



50% PLUS SILENCIEUX

si silencieux les MERC 65 que vous les croirez loin derrière votre bateau

Mercury a mis au point une nouvelle technique d'insonorisation qui rend 50% plus silencieux les modèles 4 et 6 cylindres de la gamme 1965. Le silence des Mercury a été obtenu par une nouvelle conception du capot et de l'embase... et non en étouffant le moteur sous une épaisse couche d'isolant.

Nouveau système de silence :

- Le capot isolé du bloc moteur par des plots élastiques ne diffuse plus les vibrations et les bruits mécaniques.
- Toutes les ouvertures sont étanchées par des joints néoprène retenant les bruits.
- Le circuit de refroidissement forme dans l'embase un mur d'eau qui entoure le tube d'échappement et amortit les vibrations.
- Les suspensions du moteur - de type aviation - arrêtent les bruits et ne les transmettent pas aux presses de fixation.
- Un nouveau bras de direction monté sur silent-blocs empêche les sons d'être transmis au mécanisme de direction.

Mais aussi plus de puissance !

L'évacuation séparée des gaz d'échappement et de l'eau de refroidissement, améliore l'échappement, les gaz n'étant plus mélangés à l'eau. Contrairement aux autres hors-bord qui atténuent le bruit en **sacrifiant** la puissance, la nouvelle technique d'insonorisation Mercury **augmente** la puissance du moteur.

MERCURY 1965 : 50% plus silencieux - et combien plus puissants et toujours plus économiques (1/4 de litre au CV/Heure-nominal).

4 CV - 6 CV - 10 CV - 20 CV - 35 CV - 50 CV - 65 CV - 90 CV - 100 CV.

MERCURY



Service assuré dans le monde entier
International Mercury Outboards Limited,
Subsidiary of Kiekhaefer Corporation,
Fond du Lac, Wisconsin, U.S.A.

Importateur exclusif : U.M.M. 35, rue Félicien David - PARIS 16^e - BAG. 13-95 + - Parking privé

toutes les carrières, toutes les études à votre portée



TOUTES LES CLASSES TOUS LES EXAMENS C. E. G. - B. E. P. C. B. E. - E. N. - Baccalau- réats - B. E. I. - B. E. C TC : 23.560	ÉTUDES DE DROIT Capacité - Licences Carrières juridiques ED : 23.562	ÉTUDES SUPÉRIEURES DE SCIENCES M. G. P. - M. P. C. S. P. C. N. - CAPES Agr. - Math. - C. P. E. M. ES : 23.574	ÉTUDES SUPÉRIEURES DE LETTRES Propéd. - Licences CAPES - Agrégation EL : 23.583
GRANDES ÉCOLES ET ÉCOLES SPÉCIALES E. N. S. I. - Enseig. Commer. - Adm. - Agri. (Précisez l'Ecole) GE : 23.587	AGRICULTURE Industries agricoles Radiesthésie Topographie AG : 23.570	INDUSTRIE ET TRAVAUX PUBLICS Toutes spécialités C. A. P. - B. P. - Brevet de Technicien - F. P. A. CT : 23.563	DESSIN INDUSTRIEL Bâtiment et toutes spécialités DI : 23.576
CARRIÈRES DU MÉTRÉ Métreur Métreur - Vérificateur MV : 23.567	COMPTABILITÉ C. A. P. - B. P. Expertise comptable EC : 23.579	COMMERCE Banque - Sténo Publicité - C. A. P. - B. P. Hôtellerie CC : 23.566	FONCTION PUBLIQUE Toutes Administrations H. ou D. - E. N. A. FP : 23.564
TOUS LES EMPLOIS RÉSERVÉS aux anciens combattants et victimes de guerre ER : 23.575	ORTHOGRAPHE Calcul - Rédaction Ecriture - Graphologie OR : 23.584	CALCUL EXTRA RAPIDE ET MENTAL CM : 23.578	MARINE MARCHANDE Ecoles Nation. Pêche Certificat Radio (P. T. T.) MM : 23.568
MARINE NATIONALE Ecole navale - Génie maritime - Commissariat et Administration MN : 23.586	AVIATION Ecoles et Carrières militaires - Aéronautique Administ. - Hôtesse CA : 23.580	RADIO TÉLÉVISION ÉLECTRONIQUE PROGRAMMATION RT : 23.585	LANGUES VIVANTES Anglais Allemand - Espagnol Russe - Arabe TOURISME LV : 23.561
ÉTUDES MUSICALES Solfège - Harmonie Professorats - Guitare EM : 23.581	ARTS DU DESSIN Illustration - Gravure Peinture - Pastel Professorats DP : 23.571	COUTURE MODE LINGERIE C. A. P. - B. P. CO : 23.588	SECRÉTARIAT de Direction. Technique JOURNALISME CS : 23.572
CINÉMA Technique générale Décoration - Photo I. D. H. E. C. CI : 23.569	COIFFURE ET SOINS DE BEAUTÉ CB : 23.582	TOUTES LES CARRIÈRES FÉMININES CF : 23.573	CULTURA Perfect. Culturel UNIVERSA enseign. prép. aux études supérieures PC : 23.589

ENVOI
GRATUIT**ÉCOLE UNIVERSELLE**69 Bd EXELMANS - PARIS XVI^e

Brochure n°

Nom

Adresse

ECOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE

59 à 67, Bd Exelmans, PARIS-16^e. Tél. JAS 08-70 +

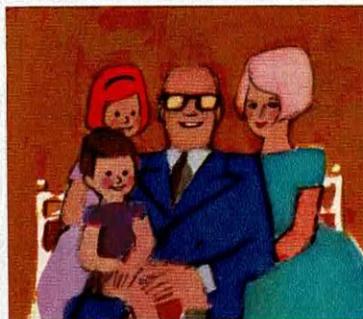
Vos finances familiales...? tout devient simple avec la SOCIÉTÉ GÉNÉRALE



Quel que soit votre âge, quelle que soit votre situation, vous avez besoin d'une banque.

La SOCIÉTÉ GÉNÉRALE vous offre, pour la gestion de vos disponibilités, des formules souples et variées, toujours adaptées aux dimensions de votre budget.

Utilisez à la fois :



Pour votre trésorerie quotidienne
le compte à vue et le chéquier SOCIÉTÉ GÉNÉRALE, si pratiques en toutes circonstances (encaissements, règlements, domiciliation des quittances de ménage, possibilité de retraits dans n'importe quel guichet) ;



Pour vos économies
le compte spécial et le bon de caisse SOCIÉTÉ GÉNÉRALE destinés à recevoir celles de vos épargnes, momentanément

sans emploi, que vous désirez faire fructifier à des taux intéressants ;

Pour vos placements

les conseils de nos spécialistes et les services de deux sociétés d'investissement réputées, SOGEVAR et SOGINTER, grâce auxquelles vous vous constituerez progressivement un portefeuille d'avenir dans les meilleures conditions de sécurité et de rentabilité.



Vous apporterez ainsi votre contribution au financement des grandes affaires françaises tout en vous réservant la possibilité d'obtenir, en cas de besoin, les facilités de crédit et de prêt personnel qui vous seraient nécessaires.



N'hésitez pas à nous consulter, soit en vous adressant à l'Agence de la SOCIÉTÉ GÉNÉRALE la plus proche de votre domicile ou de votre lieu de travail, soit en écrivant au Service des Relations Clientèle, 29, boulevard Haussmann, PARIS.

Votre conseil en "finances familiales"

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE

Enfin une cellule qui «pense» pour vous!



CASPIA GENÈVE

L'ALPA reflex à compensateur électronique: la mesure de la lumière automatiquement juste!

Vous pouvez prendre toutes vos précautions (le bon objectif, un trépied, le câble, le filtre adéquat, etc...) il vous restera toujours l'obsession du «problème No 1»: l'évaluation de la lumière exacte qui va impressionner votre film-couleurs. C'est par l'électronique qu'ALPA est parvenu à la solution — pour le moment unique au monde!

Sa cellule ultra-sensible est complétée par un compensateur qui «stérilise» la lumière parasite. Elle enregistre pour vous avec une précision de laboratoire la lumière effective, mesurée derrière l'objectif, et son index est donc pour vous un guide automatiquement juste.

Dès lors, tout devient pour vous un problème d'art et de talent! Vous disposez de l'appareil le plus scientifiquement parfait. Il vous offre en 24 x 36 la plus étonnante gamme d'objectifs «automatiques» dont 4 aprochromats. Il vous permet de tenter l'aventure dans les domaines les plus exaltants de la photo difficile: de la micro à la macro-photographie. Ne l'oublions pas, c'est avec l'ALPA que les savants poursuivent en «haute fidélité» les recherches les plus poussées des Temps Modernes! ... Mais sans être un savant, il vous restera toujours la joie de réussir tout ce que vous entreprenez!

Veuillez m'envoyer la documentation relative à l'appareil Alpa 9d.

Nom

Prénom

Profession

Adresse

Ville

Département

PAILLARD BOLEX

22, avenue Hoche, Paris (8^e)

Le grand frisson à ras du sol!

Le karting est pour les jeunes (et les moins jeunes!) l'occasion d'éprouver galement — à 40 km/h — le frisson de la vitesse. Mieux encore: devenu sport de compétition, le karting entraîne des performances affolantes: 100/120 et même 160 km/h!

... Mais pourquoi parler du kart en matière d'horlogerie? Parce que cette vogue (et celle de tous les sports chronométrés) cette technique du risque, comme toutes les techniques où il entre une part de vitesse et de calcul, conduit directement au chronographe* avec ses fonctions multiples, ses poussoirs, ses «temps» mesurés au 1/5 de seconde!

* Le Chronographe est une montre dotée d'un mécanisme ingénieux permettant indépendamment de la lecture normale de l'heure, de procéder à des observations continues ou interrompues, avec la précision de 1/5 de seconde, d'une durée pouvant aller de quelques secondes jusqu'à 12 heures.



Veuillez me faire parvenir la brochure «L'horlogerie suisse face à la mesure des temps courts»

Nom	Prénom
Profession	Age
Adresse	
Ville	Pays

SE 1

Centre des Chronographes et Compteurs c/o F. H.
case postale Bienne Suisse



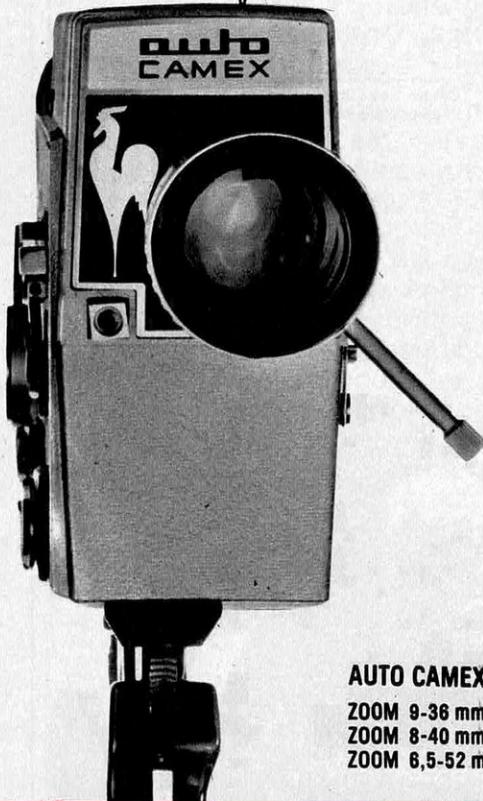
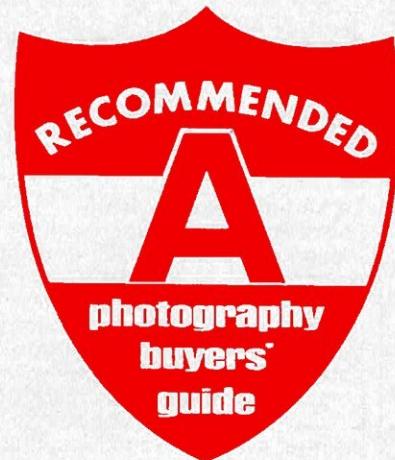
CASPARI GENÈVE

VISA INTERNATIONAL DE QUALITÉ



Décerné le 4 janvier 1965
aux nouvelles caméras

AUTO CAMEX REFLEX
"à contrôle lumineux"



PUBLIC GRAPHY - 5451

AUTO CAMEX- 3 modèles :

ZOOM 9-36 mm

ZOOM 8-40 mm

ZOOM 6,5-52 mm

DÉMONSTRATION CHEZ VOTRE REVENDEUR. FICHE TECHNIQUE
ERCSAM PATHÉ CINÉRIC (EPC) 221, RUE LAFAYETTE PARIS 10^e





***à l'heure du choix
écoutez votre distributeur-conseil
c'est "le" spécialiste transistor***

DUCRETET
THOMSON

Dans votre ville, dans votre quartier,
faites confiance au distributeur-conseil
Ducretet Thomson
comme Ducretet Thomson
lui a fait confiance. Il vous présentera
la nouvelle collection 65 des transistors.



AVIS AUX AMATEURS

MONTEZ-LES VOUS-MÊMES SANS AUCUNE CONNAISSANCE TECHNIQUE GRACE A LEUR NOTICE DE MONTAGE DÉTAILLÉE

PICARDIE

Tous les modèles "Picardie" sont livrés sans suppléments de prix
"Toute la partie mécanique prête à l'emploi"
Il ne vous reste à faire que le câblage ainsi que le montage des modules

300/190/80 mm

PO-GO
OC

159 F

FRANCO 165 F

269 F
PO-GO
FM

FRANCO 275 F

- Boîtier moulé en polystyrène de choc fond gainé souple
- Eclairage cadran
- HP 120 mm - 12.000 gauss
- Puissance de sortie 800 mW
- Sorties, prise magnétophone et HP supplémentaire
- Entrées, antenne voiture et prise de terre
- Alimentation 2 piles standard 4,5 V
- Version OC 7 transistors dont 3 drift 1 antenne télescopique
- Version FM 9 transistors dont 5 drift 2 antennes télescopiques



NOUVEAUX

BERRY

213/148/60 mm

PO-GO



99 F

FRANCO 105 F

ILE DE FRANCE

PO GO OC

PRIX CHOC



129 F

FRANCO 135 F

270/160/75 mm

6 transistors + 1 diode
Dôme en plexiglass
Commutation antenne intégrale par bobinages séparés
Alimentation 2 piles plates 4,5 V
Prise écouteur et HPS
Haut-parleur de 10 cm
Puissance sortie 500 mW
Très bonne musicalité (grille de décompression arrière)
Très grande antenne télescopique (1 mètre)



79,90 F

FRANCO 84,50 F

POCKET P.O. G.O.

MELBOURNE

170/78/35 mm

- Boîtier absolument incassable, moulé en Kralastic
- Alimentation 9 volts par pile standard

EURO KIT

PRODUCTION TED

EN VENTE: 124, BOULEVARD MAGENTA
PARIS 10^e - TÉLÉPHONE : TRU. 53.11

EUROKIT BELGIQUE

M^r IVENS - 27, RUE DU VAL BENOIT

LIÈGE - BELGIQUE

RÈGLEMENT A VOTRE CHOIX. A LA COMMANDE MANDAT CHÈQUE.
C.C.P. PARIS 19800-82 OU CONTRE REMBOURSEMENT.



Voyez vous-même. Aucune paire de lunettes de soleil ordinaires n'élimine la réverbération comme les lunettes de soleil Polaroid.



"POLAROID" Marque déposée de Polaroid Corporation USA

Ces photos ont été prises à travers deux paires de lunettes de soleil, un de ces jours d'été, vibrants de chaleur. Voyez le résultat.

A travers les lunettes de soleil Polaroid, l'appareil a vraiment pu voir la nageuse sous la surface de l'eau !

Ce que les lentilles Polaroid ont fait... ce que les lentilles ordinaires n'ont pu faire : effacer la réverbération.

Comment ? Par l'application d'un principe optique-exceptionnel : la polarisation.

Les lentilles polarisantes contiennent une grille verticale, invisible. Puisque les rayons réfléchis vibrent horizontalement, ils ne peuvent traverser cette grille.

Débarrassés de la réverbération, vos yeux

ne reçoivent que la lumière utile : ils voient mieux, plus loin, sans risque.

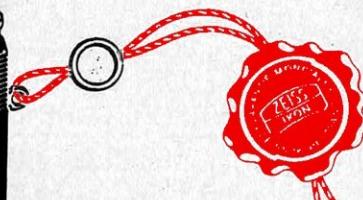
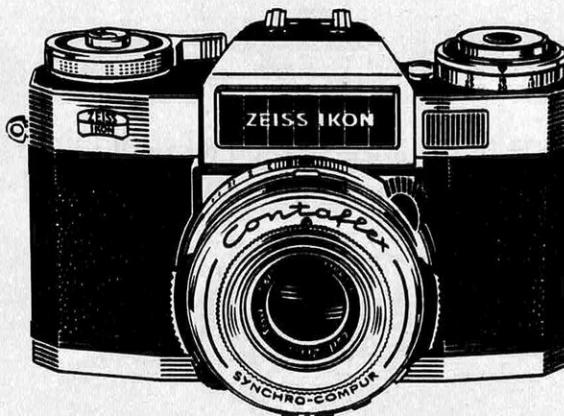
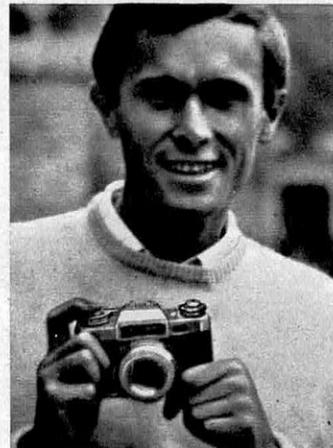
Pas besoin d'un appareil photo pour s'en apercevoir.

Il vous suffit de demander à votre opticien des lunettes de soleil Polaroid. Elles existent dans une gamme complète de style moderne, toutes incassables, impossibles à rayer... et si légères que vous oublierez sans doute leur présence.



ZEISS IKON

pour vous aussi !



PUBLICIS Y 185 H

Exigez ce sceau de garantie

Contaflex super B
1.591,00 F
 (prix catalogue T.T.C.)

Premier appareil reflex mono-objectif au monde. Equipé de l'objectif Zeiss Tessar 2,8/50 mm. Automatisme d'exposition intégral, débrayable. Automatisme de flash. Posemètre thermo-compensé avec correcteur de filtre, de mauvais temps et d'opération à contre-jour. Deux systèmes de mise au point. Centrale de contrôle dans le viseur pour tous réglages. Compensateur de luminosité. Obturateur Synchro-Compur allant de la seconde au 1/500^e. Prise de flash pour raccordement d'une torche sans câble Ikont blitz 6. Déclencheur automatique. Contact flash synchrone. Levier d'armement rapide à verrouillage de double exposition. Manivelle de rebobinage. Disque de rappel d'émission. Socle à baïonnette pour objectifs interchangeables (de 35 à 115 mm et monoculaire Zeiss 8 x 30 B). Dos interchangeable contre un dos-magasin. Dans la même série le Contaflex Super, mêmes caractéristiques sans automatisme : 1325 F (prix catalogue T.T.C.)

Photo flash
 sans aucun calcul avec
 l'automatisme d'exposition flash

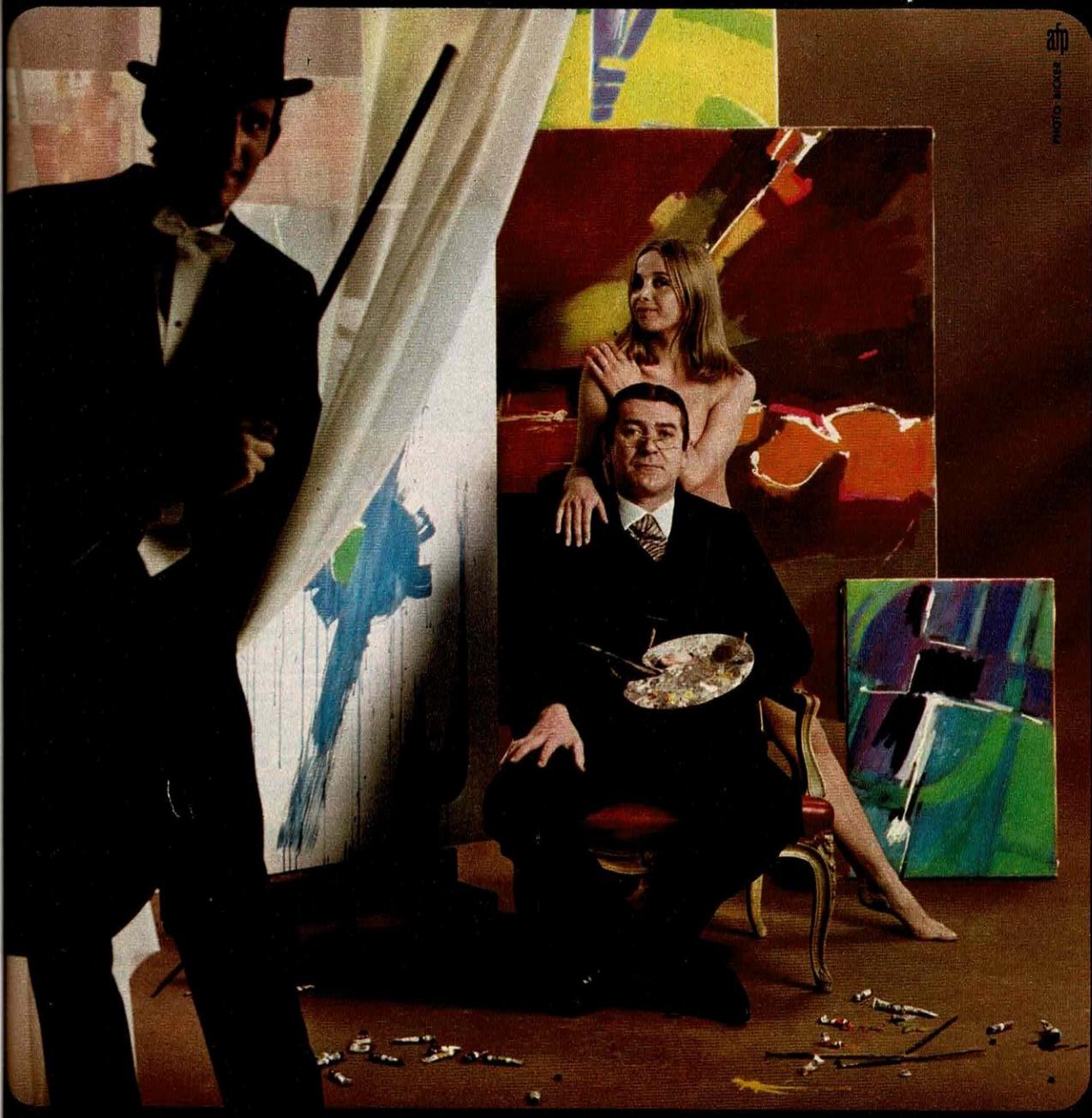
Dans le monde entier nos
 revendeurs autorisés appliquent
 la garantie Zeiss Ikon.

ZEISS IKON



La plus rigoureuse précision
 jusqu'à dans le plus petit détail.

Documentation sur demande: ZEISS IKON FRANCE, 38, rue du Colisée, Paris VIII^e - Tél. 225-83-10/11/12



TOUTE
LA COULEUR
ENFIN
DÉCOUVERTE

avec la pellicule "Haute Limpidité" Ferraniacolor Dia 28

Ni votre visionneuse, ni votre projecteur, ne vous rendront "toute la couleur" si le support de votre pellicule n'est pas totalement transparent. Le support de la nouvelle Ferraniacolor, lui, est totalement transparent. Voilà pourquoi vous découvrirez toute la couleur en essayant la Ferraniacolor DIA 28. C'est la pellicule Haute Limpidité. Elle vous rend intégralement vos couleurs, telles que vous les avez prises. Exactes. Naturelles. Vivantes.



ferraniacolor DIA 28

VOUS AVEZ DROIT A CE LIVRE GRATUIT

D'UNE VALEUR COMMERCIALE DE 26 F.

CONTES DE LA FONTAINE

Nonchalant, subtil, exquis, malin comme un singe, habile comme le diable, La Fontaine a fait de ses contes un "magasin des délices". Mme de Sévigné les appelait "divins" ce qui n'empêcha pas leur condamnation pour outrage aux mœurs. Cette édition ornée de la totalité des gravures originales, est le fac-similé de celle, rarissime, des Fermiers Généraux.



Numéroté,
hors commerce,
sophistiquement relié
ivoire havane
grain Galuchat.
Imprimé sur papier
van de claires.
792 pages.

POUR RECEVOIR IMMÉDIATEMENT votre livre gratuit. Il vous suffit de commander l'un de ces magnifiques ouvrages reliés, numérotés, hors commerce. Vous le payez au prix des livres brochés ordinaires, et s'il ne vous plaît pas vous pouvez vous le faire rembourser et conserver le livre gratuit.



N° 700 - BOIASTUAU : HISTOIRES PRODIGIEUSES
Gravure du temps. Préface d'Yves Fiorenza. 11 pages papier gris bleu. 48 reproductions gravures sur bois. Reliure toile blanche. 352 pages.

N° 687 - WILLIAM THACKERAY - LA ROSE ET L'ANNEAU
Féerie burlesque gentiment férocé : Lewis Carroll et Alfred Jarry s'en sont inspirés. Reliure pleine toile blanche. 19 dessins originaux d'Alain le Fall. 264 pages.

N° 580 - RAMUZ - JOIE DANS LE CIEL
Reliure toile verte. Impression 2 couleurs. Gardes imprimées. 216 pages.

N° 652 - HENRI DE RÉGNIER - LA DOUBLE MAITRESSE
Rêve deux fois vain d'un amour unique au sein du plus voluptueux des siècles : le XVIII^e français et italien. Reliure pleine toile verte. Gardes imprimées. 354 pages.

N° 682 - LOUIS XIV - MÉMOIRES. DIVERS ÉCRITS
Annéti et présenté par B. Champignelle. Reliure pleine toile beige. 4 documents photographiques. 1 portrait. Gardes illustrées. 338 pages.

N° 615 - QUATRE ROMANS DANS LE GOUT FRANÇAIS
Madame de Genlis, Madame de Tencin, Ducles et Vivant Denon. Présentation et préface de Claude Roy. Reliure pleine toile illas. Gardes imprimées. 320 pages.

N° 632 - HASEK - LE BRAVE SOLDAT CHVEIK
Traduction de Henry Horaji. Reliure percaline blanche, deux illustrations hors texte. 376 pages.

N° 784 - A. BLONDIN - UN SINGE EN HIVER
Reliure toile blanche. 232 pages.

N° 671 - TRELAWNY
MEMOIRES D'UN GENTILHOMME CORSAIRE
Relié demi-pau noir. Gardes brunes. 1 reproduction en quadrichromie. 404 pages.

N° 787 - R. KIPLING - PUCK, LUTIN DE LA COLLINE
Traduction de Jacques Veltette. 3 vignettes originales gravées sur bois. Reliure relon rouge. 320 pages.

N° 631 - LILIAN BOS ROSS - BIG SUR
L'épopée californienne. Un classique du Nouveau Monde. Traduit de l'américain par F. Villié. Préface d'Henry Miller. Reliure pleine toile orange. Gardes imprimées. 316 pages.

N° 801 - BARBEY D'AUREVILLY - LE CHEVALIER DES TOUCHES
Reliure relon. 184 pages.

15,70 F

16,20 F

18,00 F

16,00 F

POURQUOI CETTE OFFRE AVANTAGEUSE DU CLUB FRANÇAIS DU LIVRE

C'est pour vous faire connaître la qualité remarquable de ses éditions que le Club Français vous offre cet ouvrage de collectionneur. Pour le recevoir gratuitement il suffit de commander à un prix "club" très réduit l'un des magnifiques volumes reliés, numérotés, hors commerce, décrits ci-contre. Si par extraordinaire le livre choisi vous déçoit, vous avez le droit de nous le renvoyer dans les 3 jours : votre argent

vous sera remboursé et vous conserverez le livre gratuit. Et ce n'est pas tout ; si vous gardez les 2 volumes, vous devenez d'office membre du Club Français sans payer ni droit d'inscription, ni cotisation et vous profitez d'incroyables avantages : vous pouvez acquérir au prix des livres brochés ordinaires, des ouvrages numérotés, hors commerce, sophistiquement reliés ; vous profitez de cadeaux et offres spéciales ; vous êtes abonné gratuitement à "Liens", passionnante revue mensuelle, etc...

PROFITEZ DE CETTE OFFRE UNIQUE GARANTIE 15 JOURS SEULEMENT. POSTEZ AUJOURD'HUI LE BON CI-DESSOUS.

Veuillez m'envoyer gratuitement "Contes de la Fontaine" en même temps que le volume N° _____ de la liste ci-dessus dont je vous règle le montant inclus dans l'enveloppe par mandat, chèque postal ou bancaire, virement complet avec ses 3 volets au C.C.P. Paris 5608-39 (rayer les mentions inutiles). Les frais de port sont à la charge du Club. J'ai le droit de conserver "Contes de la Fontaine" et de me faire rembourser mon argent en retournant le livre choisi dans les 3 jours.

BON

NOM _____ PRÉNOM _____

N° _____ RUE _____

LOCALITÉ _____ DÉPARTEMENT _____

LG 151 Si vous êtes déjà membre du Club, indiquez ici votre numéro d'adhérent.

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

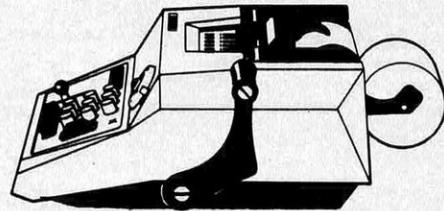
olivetti



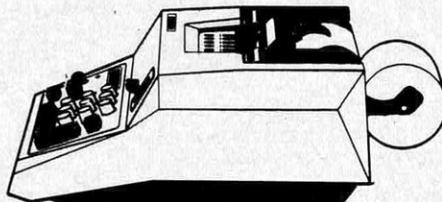
Lettera 32
machine portative avec tabulateur



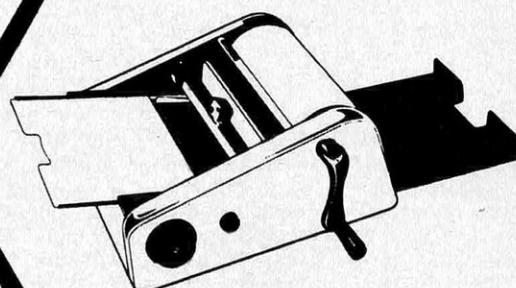
Studio 44
machine à écrire semi-standard



Prima 20
additionneuse imprimante à main,
capacité 10 - 11, solde négatif



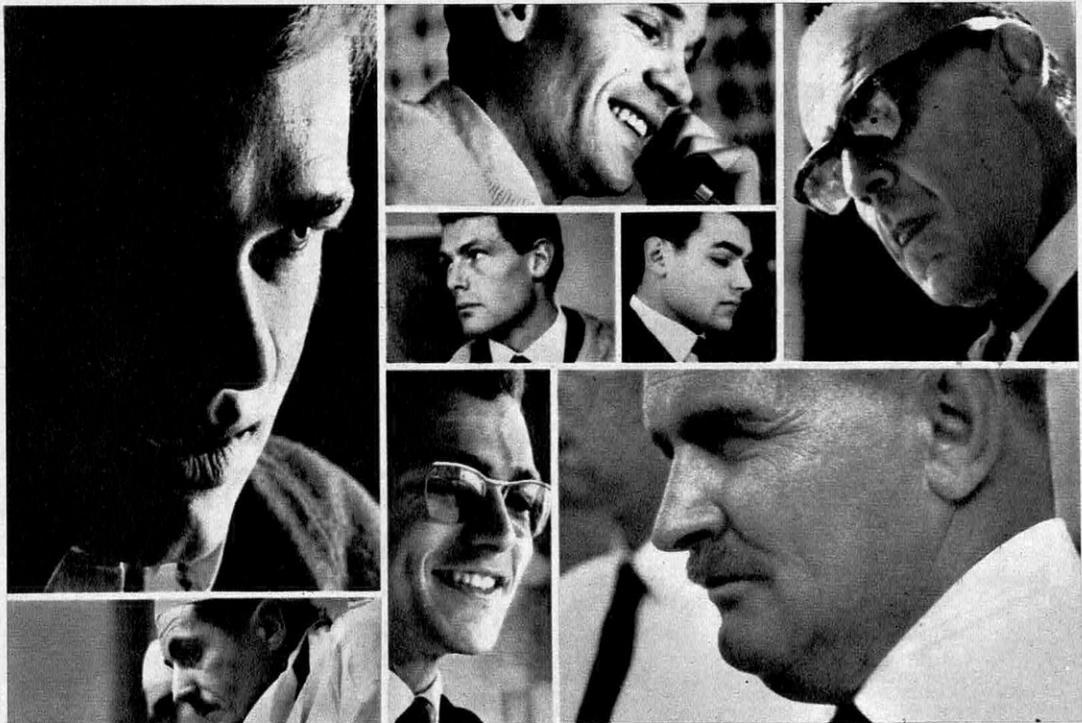
Quanta
additionneuse imprimante électrique
capacité 10 - 11, solde négatif



Sada Sprint
duplicateur à alcool

S.A.M.P.O. OLIVETTI
Direction Générale
91, rue du Fg Saint-Honoré
PARIS 8^e - BAL. 35-58
En vente dans toute la France

S.P.1.04 - 601 A



Nul ne peut promettre à ces hommes un nombre précis de rasages par lame,
car ils ont chacun une barbe différente, pourtant

... tous sont formels :
Silver Gillette est plus douce que la plus douce
plus longtemps



Chaque homme a son visage, ses empreintes et... sa barbe bien à lui. C'est pourquoi Gillette ne veut pas vous garantir un nombre de barbes déterminé avec votre lame Silver Gillette longue durée : 10, 15 ou plus ? C'est votre barbe qui décide. Mais Gillette vous garantit qu'aucune autre lame ne vous rasera avec autant de douceur et ne restera douce aussi longtemps que Silver Gillette.

Les raisons ? L'expérience de Gillette, unique au monde (50 milliards de lames déjà fabri-

quées); ses laboratoires à l'origine de tous les perfectionnements dans le domaine des lames; le « contrôle qualité » Gillette : 74 contrôles tous éliminatoires. Voilà pourquoi, partout dans le monde, les hommes pour qui la qualité prime, se rasant avec Silver Gillette. Sous emballage blanc et argent, 3 F le distributeur de 5 lames.

SILVER Gillette
 lame longue durée

science flash

par Georges Dupont

Querelle de machines

En 1963, un théologien, le R.P. Morton, démontrait, grâce à une analyse sémantique réalisée par une calculatrice électronique, que les quatorze épîtres de St-Paul n'avaient pu être écrites par la même personne, mais que six auteurs différents étaient en cause. En appliquant la même méthode analytique aux œuvres publiées du R.P. Morton lui-même, un autre ecclésiastique, le R.P. Ellison, a démontré qu'elles n'avaient pas pu être toutes composées par l'auteur. En fait, le cerveau électronique a « prouvé » que le R.P. Morton, logiquement, n'existe pas !

La calvitie vaincue ?

Le très sérieux *Journal of the American Medical Association* rapporte des expériences menées récemment à l'Université de Pennsylvanie et qui auraient, pour la première fois, réussi à stimuler véritablement (et pas seulement « publicitairement ») la poussée des cheveux chez les chauves. Le traitement consiste à enduire quotidiennement le cuir chevelu d'une hormone mâle, la testostérone, qui administrée intérieurement peut avoir des effets secondaires extrêmement graves. On sait synthétiser cette hormone, et on l'emploie en thérapeutique pour traiter certains états de vieillesse. Malheureusement, elle peut favoriser un cancer de la prostate et provoquer dans l'organisme une rétention de sel anormale, dangereuse pour ceux qui souffrent de troubles cardiaques. Paradoxalement, la testostérone, prise intérieurement, provoque la calvitie crânienne, alors qu'elle fait pousser la barbe et les poils pubiens. Bien qu'on n'ait pas jusqu'ici observé d'effets alarmants après l'application cutanée, les chercheurs avancent avec

prudence. Ils ont bon espoir, cependant, d'aboutir à un produit inoffensif et efficace pour faire repousser les cheveux.

Le langage des œufs

Les biologistes se sont toujours demandés par quel mécanisme secret les poussins d'une même couvée sortent presque tous en même temps de leur coquille, alors que les œufs ont été pondus à plusieurs jours d'intervalle. Des chercheurs de Cambridge pensent avoir découvert le secret: les œufs se « parlent » entre eux, ils se « mettent d'accord » pour éclore au même moment. L'œuf qui va éclore émet, 24 heures avant, une sorte de clic-clac d'origine inexpliquée, mais perceptible à l'oreille, qui stimule le processus dans les autres œufs et les encourage à se mettre au pas. Le tic-tac d'une horloge peut induire le même phénomène collectif, qui est au contraire inhibé par la présence d'un œuf non fertilisé, et donc « muet ».

De l'énergie vieille de 300 millions d'années

Sur une colline du Massachusetts, la Haystack Radar Facility est, depuis quelques semaines, l'antenne la plus sensible du monde. Son inauguration vient de se dérouler dans des conditions assez exceptionnelles; le voile masquant la plaque commémorative a été soulevé par une énergie émise voici 300 millions d'années ! L'antenne était, en effet, pointée sur la fameuse radio-source céleste « Alpha du Cygne », une des plus puissantes de l'Univers et constituée, sans doute, par deux galaxies en collision. C'est l'énergie électromagnétique ainsi captée qui a déclenché le mouvement du rideau. Quand le signal est parti, la Terre en était encore à l'ère primaire.



Elle nous fait de l'œil

Équipée d'une loupe supergrossissante, une employée de la firme électronique Honeywell, dans le Massachusetts, se prête à un numéro cyclopéen pour l'amusement du photographe. En fait, elle inspecte des circuits qui permettent de calculer, à la vitesse d'un millionième de seconde, la trajectoire d'une fusée ou l'état d'un compte bancaire.

La loutre réhabilitée

En Pologne, comme ailleurs en Europe, la loutre était tenue pour l'ennemi n° 1 des pêcheurs. On la pourchassa, on l'extermina. Résultat: le nombre de poissons diminua ! On constata que la loutre mangeait surtout les poissons malades, et que son élimination laissait le champ libre aux malades. Dès lors, volte-face officielle: la loutre a disparu de la liste des animaux (prétendus) nuisibles pour figurer sur celle des animaux protégés !

On fait grandir les nains

Une hormone de croissance extraite de l'hypophyse de cadavres humains et injectée à de jeunes « nains hypopituitaires », les aide à pousser. A la clinique d'Endocrinologie pédiatrique de l'Université Johns Hopkins (U.S.A.), qui mène les expériences, les résultats ont été spectaculaires. Un garçon de 14 ans, qui avait la taille d'un enfant de 8 ans au début du

traitement, il y a deux ans, atteindra probablement 1,60 m, alors qu'il n'aurait pas dépassé 1,20 m. Un autre enfant, qui ne mesurait que 76 cm à 7 ans, a grandi de 19 cm en 15 mois. Le problème, c'est qu'il faut prélever plusieurs centaines d'hypophyses humaines pour traiter un seul enfant: l'hormone animale est inefficace et on n'a pas encore réussi à synthétiser cette substance de croissance.



Coquetterie préhistorique : des perles en ivoire de mammouths

A 200 km à l'Est de Moscou, près de l'antique cité de Vladimir, les Russes ont découvert les restes de leur plus vieil ancêtre, qui vivait il y a 35 000 ans. Cet homme du paléolithique, appartenant au type de Cro-Magnon, était un individu fort et svelte, d'une taille de 1,75 m et âgé d'une cinquantaine d'années à sa mort. Son squelette magnifiquement conservé se trouvait à quatre mètres de profondeur, au flanc d'un glacier dont le glissement avait enseveli un campement d'hommes préhistoriques. Encore plus que ses qualités physiques et le développement de ses caractéristiques crâniennes, c'est sa sépulture qui a étonné les archéologues. C'est une fosse ovale, tapissée d'une poudre d'ocre rouge. L'homme de Vladimir devait être un grand chasseur de rennes et de mammouths. Ses bras portent des bracelets d'ivoire. Des boules d'ivoire dessinent la forme du col de chemise et la ceinture du pantalon: on est stupéfait de constater que les hommes de l'âge de pierre taillaient les peaux de bêtes et probablement les cousaient. Le docteur Otto Bader (à gauche dans la photo) a mené les fouilles. Par sa richesse, cette sépulture dépasse toutes celles du paléolithique découvertes à ce jour.

Ameublement à la bibendum, ou la chambre qui fait pchitt...

Un médecin newyorkais, le Dr Birnkraut, vient de faire breveter le meuble gonflable. Le lit, par exemple, est escamotable, son rangement dans le mur est invisible: une simple pression sur un bouton, et le voilà gonflé par une pompe automatique qui, inversement, agit comme aspirateur pour décompresser le lit lorsqu'on veut le faire disparaître. Le Dr Birnkraut possède une chambre dotée d'un tableau de commandes qui permet de changer instantanément, « avec de l'air », l'ameublement de la pièce. Il a conçu un système de faux plancher pour salle publique qui permet, en un clin d'œil, de transformer un auditorium en dancing, par le dégonflage et l'escamotage des sièges sous la piste. Il a également imaginé des murs ballons, des meubles pneumatiques pour caravanes ou cabines de bateau, des meubles transformables, des meubles chauffés. Le jour n'est pas loin où, à l'hôtel, la femme de chambre demandera: « Monsieur dort à quelle pression? » Mais gare à la crevaison! Et attention aux voleurs: ils pourront emporter votre salle à manger toute entière dans une valise, en ne vous laissant que du vent!

Au fil de l'épée

Notre ami le professeur Bernard Halpern a reçu récemment son épée d'académicien des mains de ses collègues de l'Institut. A cette occasion, le professeur Courrier a retracé l'histoire extraordinaire du petit juif ukrainien, persécuté et chassé par les pogroms, qui marcha jusqu'en Pologne, poussa jusqu'à Paris, paya ses études en cirant chaque nuit les parquets d'un grand magasin, se fit engager comme garçon de laboratoire par un grand « patron » de l'Université, échappa de justesse à l'extermination nazie, pour devenir finalement un de nos meilleurs candidats au Prix Nobel.



U.P.

Pour que les aveugles écoutent avec les yeux

Ces lunettes pour aveugles ont été inventées par un écolier américain de 16 ans, Ralph Hotchkiss, de Rockford, dans l'Illinois. Les verres transmettent les signaux lumineux à deux cellules photo-électriques: l'image visuelle est alors convertie en messages sonores, que l'aveugle entend grâce à de petits écouteurs fixés aux oreilles.

Trompette d'ordonnance

Un orthodontiste israélien, le Dr Seidner, de Tel-Aviv, remédie à certaines malformations de la dentition en prescrivant à ses patients d'apprendre à jouer d'un instrument à vent: clairon ou flageolet. Un mauvais emboîtement des molaires inférieures et supérieures peut ainsi être corrigé en musique. D'autre part, ce traitement a fait ressortir que certaines malformations dentaires favorisent le jeu d'un instrument à vent. Domage de gâcher une carrière musicale pour une affaire d'orthodontisme !

Élémentaire, mon cher Watson !

Sherlock Holmes en rougit dans sa tombe. Un rapport du Professeur Simpson, médecin légiste du Home Office de Londres, révèle quelques résultats ahurissants d'enquêtes policières. Un homme, trouvé la tête immergée dans une mare, a été déclaré

noyé par la police, les médecins, les ambulanciers et les employés de la morgue, jusqu'au moment où quelqu'un remarqua 17 coups de couteau dans sa veste ! Des infirmiers ont pendant plusieurs heures pratiqué la respiration artificielle sur une jeune femme, sans remarquer qu'elle avait le cou garrotté avec un bas noué ! Après qu'un homme fut trouvé mort sur la voie publique, la police attribua son décès à une crise cardiaque. A la morgue, cinq balles de calibre 22 tombèrent de ses habits ! Pour un homme découvert sans vie dans une porte cochère, l'enquête médicale constata que la cause du décès était inconnue; le rapport contenait cependant une petite remarque de l'agent de police: l'homme avait une corde autour du cou !

Les Russes sabordent leurs satellites

Les experts astronautiques U.S. pensent que les autorités soviétiques ont volontairement télécommandé la destruction de certains de leurs satellites d'espionnage qui fonctionnaient mal, pour éviter qu'ils ne retombent sur terre et ne soient récupérés par les Occidentaux. Cosmos 57, par exemple, lancé le 22 février dernier, a été annullé dans l'espace par une violente explosion. Un autre satellite de reconnaissance, Cosmos 50, a subi le même sort. Les fragments sont trop éparpillés pour qu'il puisse s'agir d'une désintégration spontanée.

Chirurgie extra-corporelle

Bientôt, on pourra sortir les organes du corps, les réparer, les replacer dans le corps. Travailleur sur des chiens, une équipe chirurgicale de l'Université du Minnesota expérimente une méthode de traitement des ulcères et des cancers gastriques qui consiste à retirer l'estomac, à effectuer l'opération sur l'organe détaché et à

le réinsérer ensuite. Les estomacs de plusieurs chiens ont été ainsi enlevés, maintenus pendant plusieurs heures à basse température, puis replacés avec succès. En cas de cancer, ce procédé permettrait de soumettre la tumeur à des doses de radiations 13 fois supérieures à celles qui sont permises quand l'organe est entouré de tissus sains. D'autre part, des chercheurs de l'Université de Stanford (Californie) travaillent sur la chirurgie cardiaque extra-corporelle. Ils ont maintenu des coeurs de chiens hors du corps pendant deux heures, sans dommage pour l'animal. Ils pensent que ce procédé servira un jour pour la chirurgie des malformations cardiaques chez les nourrissons.

Pastilles anti-silicose

Les physiologistes de l'Académie des Sciences du Kazakhstan auraient mis au point une préparation médicale très efficace contre la silicose, et qui est actuellement utilisée avec succès dans le bassin minier de Karaganda. Les expériences sont dirigées par l'académicien Alexandre Polossoukhine.

Pour l'héliport, prenez l'ascenseur !

Pourquoi tant de photographes pour célébrer l'atterrissement d'un hélicoptère ? Réponse à la page suivante...



U.P.



... L'hélicoptère de la page précédente vient de se poser sur le toit du gratte-ciel de la Pan American Airways (60 étages), en plein cœur de New York. Il inaugure le service passagers entre le siège de la compagnie aérienne et l'aéroport international Kennedy.

La Terre a grossi

Certains géophysiciens commencent à prendre au sérieux la théorie selon laquelle la Terre

n'aurait eu, à une certaine époque géologique, que la moitié de ses dimensions actuelles. Première constatation : si l'on découpe les masses continentales sur un globe terrestre, on voit qu'elles se laissent presque parfaitement recomposer, comme les pièces d'un puzzle, pour former un globe moitié moins grand à peu près que l'original. Les pièces « collent » d'une façon encore plus saisissante si l'on découpe les terres avec leur plateau continental. Les dernières découvertes sur le « magnétisme fossile » des très vieilles roches, qui montre que les masses terrestres étaient à l'origine orientées très différemment par rapport au pôle, ainsi que les indices géologiques d'une dérive des continents, renforcent encore l'hypothèse d'un « petit » monde composé, il y a 3 milliards d'années, d'un « supercontinent » unique le recouvrant tout entier. La Terre serait alors entrée en expansion, faisant craquer sa coquille, ouvrant la place aux océans. L'expansion se serait faite au rythme de 5 cm par siècle et se serait arrêtée il y a 500 millions d'années.

Macabre rencontre

Un étudiant en médecine de l'Université de Mexico, Raoul Mastache Gomez, a eu la désagréable surprise, devant le cadavre qu'il était chargé de disséquer, de reconnaître sa mère, morte quelques jours avant. La police recherche les pilleurs de tombeaux qui ont déjà vendu plusieurs corps à l'Université.

Automobiles : les Français achètent moins « français »

Les importations d'automobiles étrangères en France ont augmenté de 16 % en 1964, et représentent actuellement 14 % des immatriculations. C'est la vente des voitures allemandes qui a le plus progressé chez nous (+ 28,9 %, soit 83 000 véhicules), devant celles des modèles italiens (29 000,

soit + 7 %). Suivent les importations anglaises (28 000), hollandaises (25 000), américaines (25 000), suédoises (740) et tchécoslovaques (150). La qualité de notre production automobile nationale n'est peut-être pas sans rapport avec le succès des marques étrangères sur notre marché.

Loch-Ness russe

Les Russes ont aussi leur monstre marin. Il habite un lac de Yakoutie, à l'Ouest de la rivière Iana, près du village de Haïyr, c'est-à-dire à 150 km des côtes de la mer des Laptev. Fait troublant, ce lac n'abrite aucun poisson, alors que les lacs voisins du bassin de l'Omoloï sont très poissonneux ; les volatiles aquatiques l'évitent comme la peste. Les villageois y entendent parfois un bruit étrange et un collaborateur de l'Académie des Sciences, membre du groupe biologique de la section yakoute, N. Gladikh, témoigne qu'il a vu le monstre, énorme et d'aspect préhistorique, sortir de l'eau. Les savants russes, qui ne méprisent pas le fantastique, se demandent si l'étrange habitant du lac ne serait pas le dernier ichtyosaure de la Terre.

French spoken

Le français est actuellement la langue parlée par 155 millions d'hommes dans le monde, répartis entre 32 pays dont 21 utilisent le français comme langue officielle. A l'O.N.U., une délégation sur trois emploie le français. Le Quai d'Orsay consacre la moitié de son budget à l'action culturelle à l'étranger (500 millions de francs cette année). 32 000 professeurs français enseignent à l'étranger, où fonctionnent 200 lycées français (scolarisant 250 000 élèves étrangers), 44 instituts et 98 centres culturels fréquentés par 180 000 étudiants. En outre, la France accueille 38 000 étudiants étrangers et leur octroie 7 000 bourses.



Fusée pacifique

Ce petit engin de l'armée helvétique va devenir une arme opérationnelle contre les avalanches, qu'il est destiné à provoquer avant qu'elles ne se déclenchent spontanément. Les premières expériences sont ici menées au Grand Saint-Bernard.

Paris à l'heure atomique

Deux horloges atomiques américaines, qui vont de capitale en capitale synchroniser les signaux horaires au millionième de seconde près, viennent d'arriver à Paris, où se trouve le siège du service international de l'heure. La synchronisation actuelle est obtenue, au millionième de seconde seulement, par l'échange de signaux radio-électriques. Les horloges atomiques américaines, qui sont des horloges au césium, ont une précision telle qu'elles ne peuvent avancer ou retarder d'une seconde qu'en 4 000 ans.

La décentralisation, vous connaissez ?

En 1963, la population de la région parisienne a progressé 2 fois plus vite que celle du pays dans son ensemble: 2,1 % contre 1,1 %. Paris et sa grande banlieue comptaient, au 1^{er} janvier 1964, 8 927 000 habitants (une augmentation de 184 000 en un an). Mais la capitale elle-même continue de perdre 2 000 habitants par an, un processus commun aujourd'hui à beaucoup de grandes villes du monde, comme New York.

Des yeux congelés pour l'exportation

Pour avoir l'« œil américain », adressez-vous à l'International Eye Bank (banque d'yeux) de l'Université George Washington, qui envoie sur demande des yeux humains prélevés sur des donneurs et n'ayant pas eu d'utilisation immédiate. Ces yeux congelés, expédiés gratuitement à tout chirurgien ophtalmologiste qui en fait la demande, sont conditionnés dans un étui de matière plastique rempli de glace et placé dans un thermos.

Repousoir pour requins

Un inventeur de Fairfax (Virginie) vient de mettre à la disposition des plongeurs civils un appareil dont l'U.S. Navy avait jusqu'ici le monopole d'utilisation: il s'agit d'un équipement portatif qui éloigne les requins. Il comprend une antenne dipôle (un pôle positif et un pôle négatif), un condensateur et un multivibrateur qui émet une pulsion à chaque seconde. Le tout marche sur batterie. Lors des essais au large de la côte de Floride, ce dispositif a tenu les requins en respect en les empêchant de s'approcher à moins de dix mètres. Un de ces animaux, qu'on avait empêché de s'éloigner de l'homme, a été tué en vingt secondes par les vibrations.

Les « Rapid » ont franchi le million

Neuf mois à peine après le lancement de son premier modèle à système de chargement « Rapid », la firme allemande Agfa a livré sur le marché le millionième appareil photographique doté de ce dispositif. Cela valait bien une cérémonie et la présence, à Munich, de « Science et Vie ». C'était l'occasion de visiter l'usine la plus automatisée du monde, dans ce domaine: le temps de l'écrire... cinq appareils sont déjà fabriqués ! Une vingtaine d'autres construc-

teurs ont décidé, de leur côté, d'adopter le chargeur « Rapid » (qui évite, rappelons-le, toutes les manipulations de chargement) et 25 modèles seront d'ores et déjà présentés au prochain Salon de la photographie, à New York.

Des timbres fluorescents

Les P.T.T. belges vont bientôt mettre en service des timbres fluorescents pour faciliter le tri électronique du courrier.

Ce cobaye: le plus vieux pilote d'avion du monde

La F.A.A. américaine (Federal Aviation Agency) mène actuellement dans ses services cliniques une vaste enquête sur les problèmes du vieillissement chez les pilotes. Le sujet le plus exceptionnel qu'elle a étudié est un nonagénaire de Virginie, M. Wallace, qui vole encore régulièrement et qui est une illustration vivante du vieil adage: « Chacun a l'âge de ses artères ». Le problème qui se pose aux médecins de l'aéronautique est celui du pronostic à long terme: déterminer, chez un jeune pilote, ses chances de longévité professionnelle.

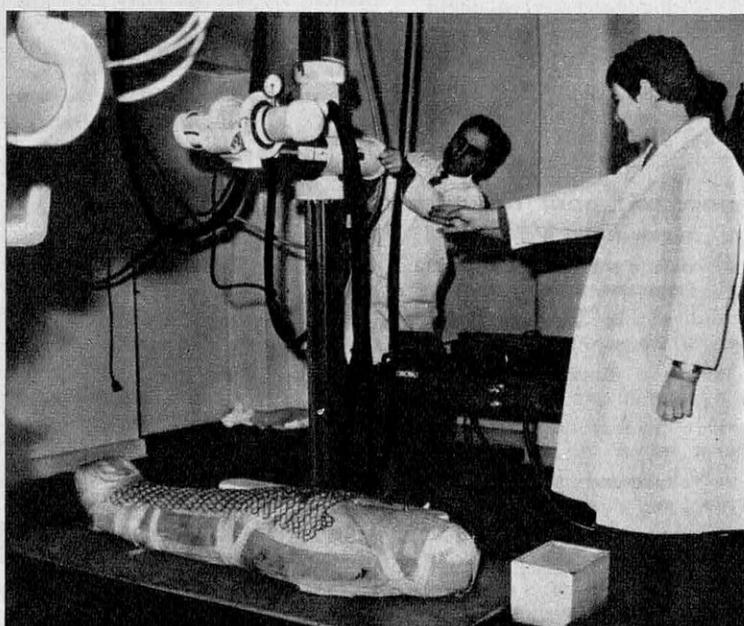


science **flash**

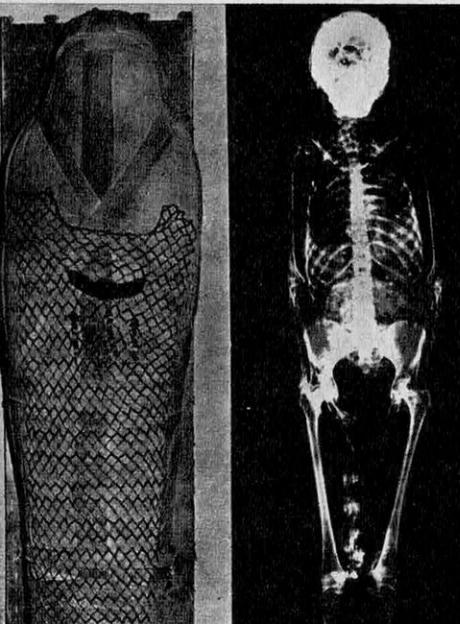
Les momies aux rayons X

A Berlin Est, les médecins de l'hôpital de la Charité ont radiographié une momie de jeune fille égyptienne datant de 600 ans avant notre ère. Ils ont diagnostiqué une maladie osseuse inconnue à l'époque en Egypte. Les renseignements biologiques que peuvent

nous livrer les momies, en particulier par l'analyse radiologique, sont loin d'avoir tous été exploités. La dissection des momies a déjà jeté des lumières sur le processus de momification et sur la pathologie interne, mais c'est là une méthode destructrice. Dès 1931, un Américain spécialisé dans l'étu-



de des maladies anciennes, le Docteur Roy Moodie, s'était mis à passer systématiquement les momies égyptiennes, péruviennes et aléoutiennes aux rayons X. Récemment, à l'occasion d'un colloque du British Museum, un radiologue anglais, le Dr Peter Gray, a présenté les conclusions d'une grande étude sur les momies ; il nous apprend des choses passionnantes sur l'état de santé de l'Egypte ancienne. Mais il convient d'être circonspect quant aux interprétations : par exemple, on a diagnostiqué un nombre insolite d'arthrites vertébrales, qui indiqueraient que les Égyptiens étaient largement atteints d'une anomalie appelée « alkapturie ». En fait, l'anomalie est probablement un effet de la momification, qui a affecté les tissus mous.



Pêche profonde

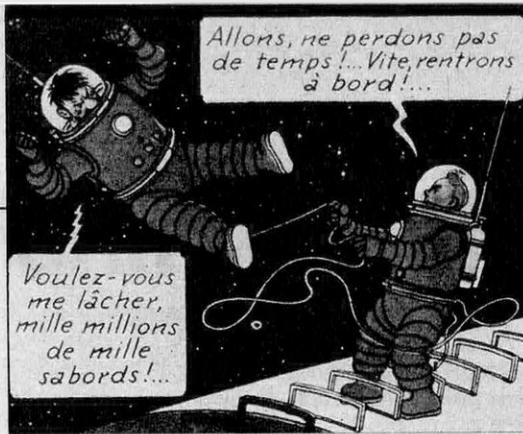
Les pêcheurs soviétiques feront descendre l'été prochain, pour la première fois, un chalut à une profondeur de 1 300 m. Ils pensent découvrir dans les profondeurs du nord de l'océan Atlantique de vastes bancs de flétans et de morues noires. Cette expérience aura été précédée d'une tentative en 1964 de pêcher à 850 et 1 100 m de fond. On a pêché dans ces profondeurs, que l'on considérait comme improductives, deux fois plus de poissons qu'au chalutage ordinaire à une profondeur de 300 m. Les chaluts que l'on fabrique actuellement en série ne résistent pas à la pression de l'eau dans ces profondeurs, qui atteint une centaine d'atmosphères. Les ingénieurs soviétiques ont élaboré les projets d'un chalut spécial pour les grandes profondeurs, d'un poids plus important. Les flotteurs sont plus gros et les câbles d'acier deux fois plus longs.

Télévision en relief

Les Tchécoslovaques ont mis au point un procédé de télévision en relief qui sera présenté, au mois de juin prochain, au festival de Prague.

Depuis 1900, la France a gagné 25 % de temps de loisir

La durée moyenne du travail, depuis le début du siècle, a été réduite d'un quart. Certains secteurs ont perdu plus de la moitié de leur population active (56 % dans l'agriculture, 71 % dans l'habillement) ; tandis que d'autres (la chimie, par exemple) ont vu quintupler leurs effectifs. Le rendement a augmenté assez inégalement suivant les industries : 0,85 % par an dans les charbonnages, 5,60 % dans la production d'électricité. La production a été multipliée par 115 pour le caoutchouc, par 12 pour le papier, par 5,6 pour les métaux, par 2,2 pour les produits agricoles.



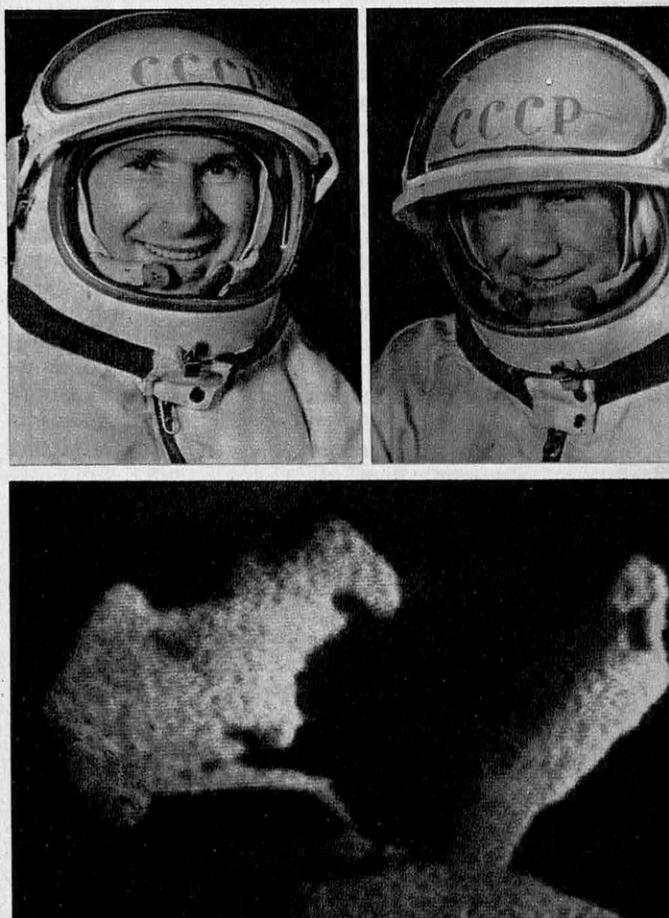
Comment on marche dans l'espace

Il y a plus de dix ans, déjà, que le Capitaine Haddock, pris de whisky, inaugurait le vol libre en scaphandre spatial. Première tragi-cocasse, mais qui préfigurait avec une grande exactitude dans les détails ce qu'est réellement la promenade dans le vide interplanétaire. L'exploit du Lieutenant-Colonel Leonov, qui a passionné le grand public, n'était pas une performance, il faut le souligner. Il n'y a pas de différence fondamentale entre le séjour spatial à l'intérieur d'une capsule ou à l'intérieur d'un scaphandre: capsule et scaphandre remplissent le même rôle, qui est de maintenir l'astronaute dans une atmosphère à pression suffisante, de l'alimenter en oxygène, d'éliminer son gaz carbonique, de maintenir la température dans des limites confortables. Quant à l'état d'apesanteur, il est le même dans la capsule qu'à l'extérieur; de sorte que le marin ivre d'Hergé pouvait tout aussi bien affronter l'espace que l'astronaute soviétique. Il n'y a pas là de rupture, de cap technique important franchi.

Mais il y a quand même un changement, dont la signification psychologique explique la réaction du public: en sortant de son *Voskhod*, Leonov quittait l'abri, l'espace clos. Plus de limites à ses évolutions, sinon le «cordon ombilical» qui le reliait à sa capsule. Aussi, la grande question que tout le monde s'est posé: «Et si la corde avait cassé?» souligne bien la conscience, peut-être imprécise, mais profonde, d'un risque de dérive à l'infini. Et en effet, dans l'Espace, où aucune atmosphère ne vient freiner le mouvement d'un objet, une simple chiquenaude suffirait à envoyer l'astronaute au bout de l'Univers, à vitesse constante, à moins qu'un corps céleste ne l'attire (comme le Capitaine Haddock) et qu'il s'écrase dessus, ou se mette à graviter autour.

C'est cela, le problème de la «marche dans l'Espace»: toute impulsion est définitive, à moins qu'on ne trouve un point d'appui pour la contre-carrer ou la modifier. Ce point d'appui, dont se serviront nécessairement les futurs ouvriers de l'Espace quand ils évolueront dans leurs chantiers, occupés à assembler des plates-formes orbitales, ce

sera une sorte de pistolet projetant un jet de gaz comprimé: en orientant le pistolet dans une direction donnée et en appuyant sur la gâchette, ils se déplaceront en direction contraire, par réaction. Pour s'arrêter, un coup de freinage. Évidemment, il faudra un «tour de main» bien rodé pour manœuvrer avec précision: nul doute que l'homme y parvienne, grâce à ses excellentes aptitudes d'apprentissage de réflexes nouveaux. Alors, il pourra tout à loisir visser, boulonner, marteler (à condition de tenir la pièce d'une main, le marteau de l'autre, sans quoi le coup de marteau le ferait reculer d'autant), souder (à condition de s'amarrer, car le chalumeau est un puissant moteur-fusée); il n'aura pas besoin de grues ou d'engins de levage: il manœuvrera des poutres de trente tonnes du bout du doigt (encore que lentement, à cause de l'inertie). Et quand il voudra se reposer, il n'aura qu'à s'amarrer, s'allonger dans n'importe quelle position, et s'endormir sur le matelas le plus doux du monde: l'absence de pesanteur.



LA DEMOCRATIE DU S

Savez-vous qui était Helen Keller ?

Une emmurée, une prisonnière de la nuit et du silence. Aveugle, sourde et muette depuis l'âge de dix-neuf mois, elle fut confiée à sept ans à l'« Institut Perkins pour Enfants Déshérités ». C'est là qu'elle rencontra Miss Anne Mansfield, la merveilleuse éducatrice, celle qui pendant des années devait braver tous les désespoirs pour arracher au cachot sans parloir et sans lumière la petite infirme à perpétuité. Ce fut l'alphabet Braille, l'écriture à la machine et leurs épreuves... les doigts qui s'échappent, la main malheureuse, le faux mouvement ou la gaucherie qui font croire à l'incompréhension d'une idée... et finalement, en 1890, à force de courage, le triomphe : quelques sons gutturaux. Vinrent alors les méditations sur le contour des choses, des traces de connaissances, la marche à tâtons dans le monde de l'esprit. Ayant acquis, avec tous les honneurs, les plus hauts grades universitaires, Helen Keller devint professeur. Elle parlait, et l'étrangeté de son accent imposait le respect. Main dans la main avec Anne, la bonne éducatrice, elle parcourut les pays pour aider ceux qui n'osaient plus espérer. Elle devint l'une des grandes pédagogues d'Amérique, l'un de ses écrivains les plus sensibles.

Que se passa-t-il dans le cœur de la petite aveugle le jour où, après le geste, le murmure ou le battement de ses dix doigts sur des touches, elle sut que le monde extérieur lui consentait une réplique ? Ce qu'elle venait de découvrir était bien plus qu'un moyen d'obtenir tel ou tel bien matériel, mais quelque chose de noble et de fondamental : la certitude que le signe avait sa réponse, l'appel un écho et qu'une communication est possible entre celui qui sait, le savant, et celui qui demeure encore dans l'état d'ignorance.

Échange implique langage ; et comme la parole du spécialiste est hermétique puisque le respect d'une rigueur impose des mots appropriés et peu communs, on voit dès lors apparaître la silhouette hésitante du vulgarisateur. Comme s'il disposait d'une sorte d'alphabet Braille, il vient offrir ses services pour mettre en français des patois de symboles et nous jeter sans éblouir quelque clarté là où n'existe qu'un mot nouveau ou une ombre. Connaissant les périls d'une traduction, il mesure le danger de sa démarche, car il n'est pas celui qui parle devant une chaire d'amphi-

théâtre ou dans un séminaire de haute science. Son propos est public. Il a le courage de pénétrer au milieu d'une foule dont les exigences, souvent banales ou mauvaises, le bousculent sans merci.

Entre le savant et l'homme de la rue, le vulgarisateur propose ses images, ses analogies, ses simplifications, traduisant pour le plus grand nombre ce que font les avant-gardes. Son métier qui exige les qualités les plus rares est ainsi devenu — parfois contre le gré des savants — une fonction majeure des sociétés modernes. Pour que son rôle satisfasse en même temps l'homme des sommets et la multitude grouillant dans les vallées, il faut que s'équilibrent deux poussées inverses : celle de l'isolé, du conducteur ne connaissant que les visages du premier peloton et celle des masses exigeant la popularisation des idées, l'application des découvertes. Un débat risque donc d'opposer les aristocrates du savoir aux prolétaires de la connaissance. Les premiers craignent toujours d'être trahis dans l'expression d'une pensée vulgarisée, dans la description d'un outillage. Les autres se satisfont parfois d'une vision banale et presque erronée qui ménage l'effort d'assimilation. Et ce débat est d'autant plus dramatique qu'un pays, mieux équipé en hommes et en instruments, surpassé les autres dans les sciences et les techniques.

Entre Einstein et la masse

Le clivage entre groupes sociaux risque d'être tragique si l'on songe que les membres des Académies, les professeurs, les financiers ne fréquentent souvent que leurs confrères et qu'il en est de même pour les commerçants, les administratifs ou les servants des machines. La relation professionnelle, si profitable à bien des égards, et si satisfaisante pour l'heureuse poursuite d'une carrière devient alors un narcotique. Une paresse envahit la pensée, brise l'initiative, réduit le niveau intellectuel des ensembles humains par cloisonnement de classes, emprisonnement dans des disciplines de pensées ou des habitudes acquises dans l'exercice d'un métier. Seul, l'appel de l'esprit vers d'autres horizons réduit ce décalage. C'est là une des tâches du vulgarisateur.

Il n'y a guère d'alphabet Braille entre Einstein et la masse. Et pourquoi serait-il nécessaire d'utiliser le dialecte impénétrable

UN SAVOIR

par André Labarthe

des savants si la parole courante suffisait à expliquer correctement la relativité ?

Mais dans les domaines qui lui sont permis, la vulgarisation doit être aussi complète qu'il est possible sans pour autant perdre sa clarté et sa rigueur. Car les pas de celui qui disserte sur la science sont semés d'embûches et sa tâche n'est jamais achevée.

Des erreurs, de terribles lacunes courent encore les rues et les salons. Pasteur est connu davantage pour les résultats de ses découvertes que pour l'audace et la nouveauté de ses raisonnements. Einstein s'est vu scandaleusement attribuer la paternité de la bombe atomique alors qu'on évoque rarement son explication quantique de l'effet photo-électrique. La société transformant trop souvent le savoir en pouvoir, trop de scientifiques sont associés, dans l'esprit public et dans celui des gouvernements, aux usages qui sont faits de leurs découvertes. Seule la vulgarisation peut supprimer l'erreur si préjudiciable au respect que l'on doit aux géants de la création scientifique.

Les hommes cultivés ont eu de tous temps des modèles et des références, depuis les héros de la mythologie jusqu'aux saints du Christianisme, d'Aristote à Saint-François d'Assise. Il serait à la fois injuste et dangereux que cet héritage ne se prolonge pas par la nouvelle chevalerie des Prix Nobel, des savants bienfaiteurs qui, à coups d'équations ou d'expériences, soulagent l'humanité. En ce sens, le vulgarisateur fait œuvre d'histotien.

Pour que persiste et se cultive un tel patrimoine, il faut cependant que le fameux alphabet soit accepté par la rue et l'élite; car les Einstein et les Pasteur ont besoin d'être compris et protégés par le savoir grandissant de l'immense tribu des hommes. A l'inverse, privée de la parole conductrice du savant — parole dont elle n'est pas toujours consciente — la tribu serait bien vite abandonnée à la stagnation ou à l'aventure. Sans vulgarisation, les scientifiques seraient en danger, notamment les meneurs d'idées, les découvreurs si souvent abattus par la haine et le racisme.

Notre société scientifique n'a pas le temps d'attendre. Elle entend forger très vite l'outil ou le poignard. Pour être armée contre le pire, il ne faut lâcher la découverte que dans un milieu pouvant la tolérer. L'intelligence et l'invention refusent les dosages, une vulgarisation scientifique permanente doit préparer le

terrain, entretenir constamment le climat d'accueil. Il faut donc vulgariser, éduquer la masse pour la défendre et se défendre.

On sait trop par expérience qu'il est plus facile de détruire que d'édifier. La connaissance des sciences, même celle de leurs silhouettes les plus sommaires, est devenue un premier impératif sans lequel le rythme du progrès risquerait de dépasser les limites d'adaptabilité de l'homme. Confort et liberté par l'intelligence ne sont pas naturellement inscrits dans l'évolution. Il faut d'immenses efforts de lucidité et l'adhésion inconditionnelle à des attitudes réfléchies pour esquisser l'image d'un homme apte à dominer les phénomènes naturels et les tendances malheureuses de sa condition.

La stratégie du progrès

Son bien-être, sa dignité ne peuvent être atteints qu'à ce prix. Il faudra beaucoup vulgariser, et souvent dans les branches les plus abstraites pour aboutir à une société de loisir et d'abondance. Savoir ce qu'est un atome, une pile, un accélérateur, un isotope et s'informer des difficultés, des obstacles et des terribles échecs des laboratoires, coupe la route aux sorcelleries de la fausse médecine ou des guérisseurs. L'image du savant qui sait tout et à qui tout réussit doit être, sous peine de crime, bannie des écrits du vulgarisateur. Par contre, reconnaître avec lui les nouvelles routes que défriche la science offre à la jeunesse des possibilités de promotion. Il n'y a guère de vocations qui n'aient été provoquées dans le climat de l'enfance par l'homme des simplifications, des anticipations et des rêves.

« Je ne dirai pas quels effets déplorables a eu sur la pensée philosophique le fait que toute une catégorie de réalisations, pourtant issues de la philosophie et de l'invention, sont fermées à la pensée du philosophe et de l'homme ordinaire », écrit Oppenheimer. Mais pour qu'une telle extension du savoir puisse devenir courante, il ne suffit pas de trouver le bon vulgarisateur. Il faut aussi des savants accueillants, des savants sociaux.

On comprend que de nombreuses disciplines ne puissent être comprises que par des initiés, mais ce n'est pas abaisser la science ni humilier ceux qui la pratiquent que de leur demander une collaboration au niveau le plus élevé. Le grand savant est accessible, modeste. Mais des

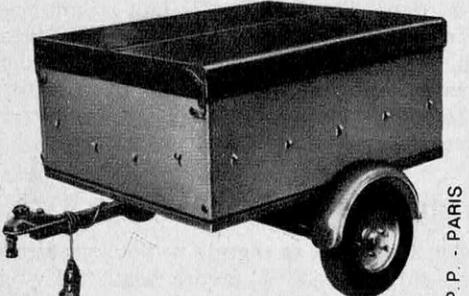
la plus complète des remorques pliantes

Toute acier, étanche, indéformable et sûre comme votre voiture

Bâchée
Fourgon
Armoire
Placard - cuisine
Porte bateau
Stockage réduit

la transformable

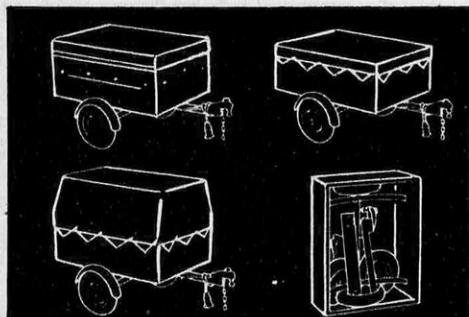
B.S.G.D.G.



et la

MONOCOQUE 180 Kg

la plus économique et rationnelle, à partir de 710 F



Bon pour catalogue gratuit à
"LA TRANSFORMABLE"

SV

MONTPELLIER, 27, Av. de Nîmes - Tél. 72.28.38
LEVALLOIS-PERRET, 113, r. Victor-Hugo - PER. 34-70
LYON, 72, Avenue Félix-Faure - Tél. 60.55.01

Foire de Paris: stand D 77-19

hommes de haute renommée sont quelquefois indisposés par le vulgarisateur. La moindre de ses erreurs leur est insupportable. Le spécialiste qui ne sait pas à quel point la tâche de l'interprète est pénible, oublie volontiers que le pardon s'impose pour des fautes mineures. Celles-ci ne concernent que l'impropriété d'un terme. *L'erreur d'idée* est plus grave qu'une erreur de mots, les détournements de la pensée plus dangereux qu'une exagération.

Le dialogue entre certains thaumaturges de la science et le commun des mortels se traduit souvent par un silence. Retranchés dans leur Tour d'Ivoire qui peut être aussi bien un refuge de sciences qu'une maison de retraite, ils professent le mutisme. Mais l'orgueil de connaître pour soi est sans issue sociale. Qu'on imagine un immeuble où habiterait un professeur, ingénieur-conseil à ses heures, un ancien préfet, un commerçant et, sous les toits, un manœuvre, tous appartenant à la même entreprise. Échange et conversation entre eux exigerait un traducteur et beaucoup de bonne volonté. En effet, à mesure que notre civilisation tend à l'uniformité, les différences se multiplient et s'accusent dans l'ordre interne des choses. Seul le vulgarisateur peut combler le fossé, réduire les distances et dessiner la juste route entre les mauvais taillis de la forêt peuplée de mages et de technocrates.

Pour rendre nos sociétés constructrices, y préparer une première place aux créateurs, savants et poètes, le vulgarisateur doit désormais passer en tête. Son rôle idéal devrait être celui d'universaliste, mais il s'agit là d'une utopie, car nul n'est capable de tout comprendre pour bien traduire. Il n'existe pas de vision panoramique des paysages scientifiques. La stratégie du progrès veut que le découvreur, comme le vulgarisateur, se spécialise sans arrêt, réduisant constamment son champ visuel. La science monte toujours vers des sommets et le savant après avoir promené sa pensée sur la surface d'une mappemonde la dirige vers son champ de spécialiste qu'il laboure à sa façon. Il complique à mesure qu'il restreint son horizon. A la limite, il ne serait plus compréhensible que par lui-même. Il se voit donc obligé d'interroger des disciplines voisines puisqu'il sait que les associations d'idées ont été génératrices de découvertes. Le biologiste entend connaître la théorie des jeux de Von Neumann, les subtilités des calculatrices géantes... tout ce qui est mitoyen et même parfois très éloigné pouvant devenir un jour son outil.

Chacun de ses gestes rappelle la main tendue vers la lumière, une voix brisant le silence, l'appel secret d'Helen Keller, le jour où elle franchit le seuil de l'Institut des gosses abandonnés par le destin...

A. L.



ou nous mènent les savants?

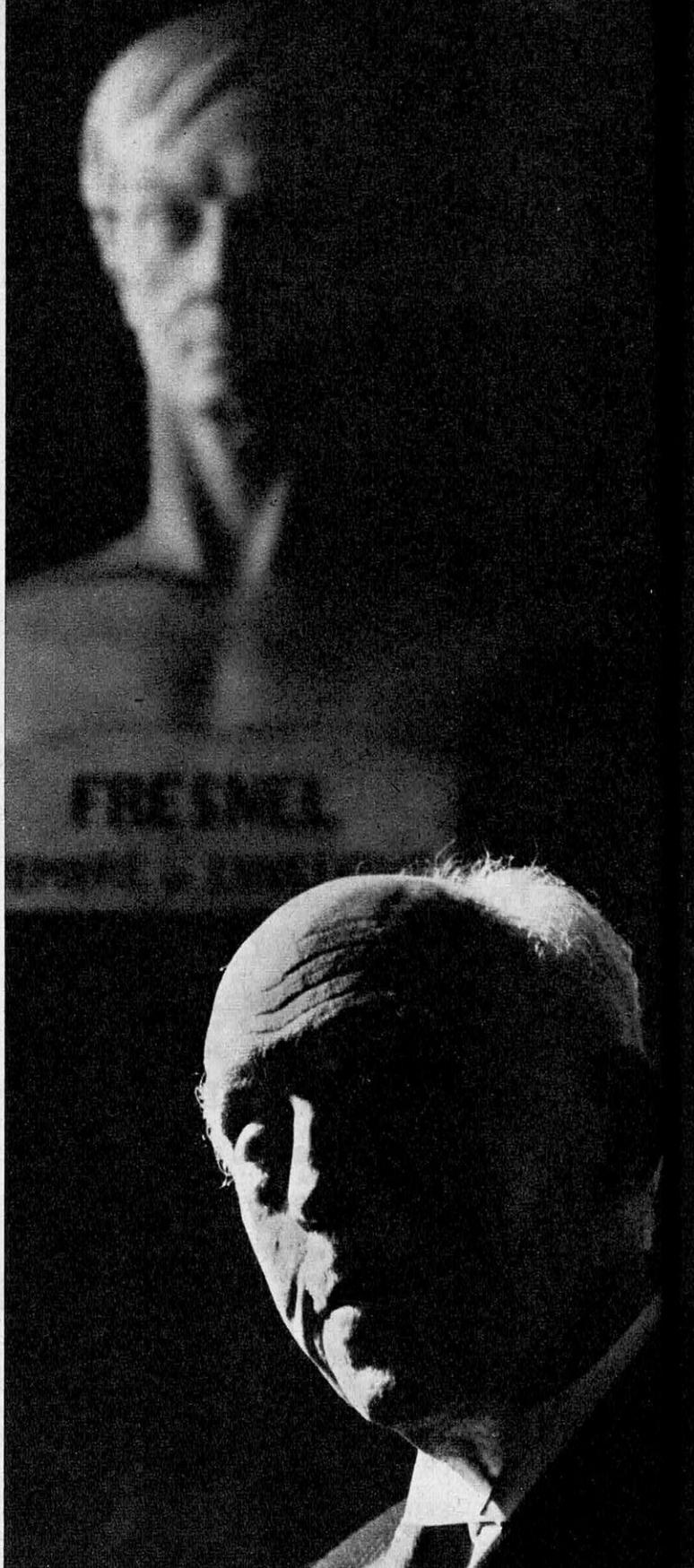
La Science commande l'avenir. Dans quelles voies engagera-t-elle l'humanité du XXI^e siècle? Celle du XX^e siècle est partagée : les uns voient s'ouvrir une ère radieuse. Pour les autres, les savants, ces "apprentis sorciers", préparent une société inhumaine. Interrogés par Science et Vie, quelques-uns des plus grands savants de notre temps s'efforcent de trancher ici le débat.

le monde
de demain
vu par Pierre Auger,
Louis de Broglie,
Robert Oppenheimer,
Jean Rostand,
Léonide Séдов,
etc...

Un buste de Fresnel. Sur les murs, de Lacépède à Newton, rien que des portraits de savants. Et là, en face de moi, derrière son bureau Empire, un autre savant, l'un des plus grands de notre époque: Louis de Broglie. Par la fenêtre entr'ouverte, j'aperçois dans la cour de l'Institut un vieux mur tapisse de lierre. Un rayon de soleil joue sur l'acajou des meubles massifs. Paradoxalement, c'est ici, dans ce décor d'un autre âge, dans ce bureau protégé des tumultes du siècle, auprès de ce savant parvenu, comme il le dit lui-même, « au soir de sa vie », que j'ai le mieux compris la grande métamorphose du monde contemporain. Le sens de l'avenir.

Car il s'agit bien d'une métamorphose. La constatation désabusée de nos aïeux, « rien ne change sous le soleil », ne peut plus avoir cours. Nous voyons, nous, que le monde change, et très vite. Napoléon mettait pour aller de Paris à Rome à peu près le même temps que César, alors que dans les vingt dernières années, la vitesse « limite » des engins construits par l'homme est passée de 700 à 30 000 km/h! En moins d'une semaine, à la fin mars, nous avons appris coup sur coup qu'un homme, le premier, venait de flotter librement dans l'espace et que, pour la première fois aussi, d'autres hommes avaient eux-mêmes piloté leur engin cosmique. Chaque jour, amenant sa brassée de nouvelles inouïes, avive notre sentiment, tour à tour euphorique et angoissé, que la vieille aventure humaine entre dans une phase sans précédent. Apocalypse ou utopie? Cet avenir qui fond sur nous à une allure de vertige, qui déjà aspire notre présent, de quoi sera-t-il fait? Tout le monde le sent confusément, la science commande désormais notre destin. Mais de la science, théoriquement, tout peut surgir, le meilleur et le pire, aussi bien la fin des hommes que le commencement d'un nouveau règne humain. Personne ne tranchera le dilemme dans l'abstrait: on ne déchiffrera pas le secret de l'avenir avant d'avoir déchiffré le secret de notre époque. Pourquoi ce moment historique est-il plus fécond, plus « porteur d'avenir » qu'aucun autre? Pourquoi le progrès y prend-il cette forme explosive? Voilà les vraies questions et celles, précisément, qui s'éclairent peu à peu pour moi, comme j'écoute Louis de Broglie:

— Je travaillais à découvrir de nouvelles harmonies, j'étais guidé par la beauté des hypothèses. Non, pas un instant je ne me suis demandé si la Mécanique ondulatoire aurait des applications pratiques. Il y a de cela trente ans...



Louis de BROGLIE : Par une large accolade, il a réuni Fresnel et Ein

où nous mènent les savants ?

Louis de Broglie parle d'une voix basse, aux inflexions très douces. On dirait qu'il pense tout haut :

— *Et voilà que beaucoup plus tard, après la guerre, j'ai vu apparaître les premiers microscopes électroniques...*

Comme Newton et comme Einstein, Louis de Broglie a su déceler l'unité profonde que cachaient des phénomènes apparemment contradictoires. Pour Fresnel, au début du XIX^e siècle, la lumière était faite d'oscillations « qui naissent et se propagent dans un éther immatériel ». Cinquante ans plus tard, Maxwell se faisait une conception identique des ondes électromagnétiques. Il fallut attendre 1905 pour qu'Einstein établisse la réalité physique des photons, ou corpuscules de lumière. Par une large accolade, Louis de Broglie a rassemblé les trois théories :

« Je suis parti, dit-il, de l'idée fondamentale que dans l'étude du rayonnement à toutes ses fréquences, il faut toujours considérer simultanément l'image des ondes et celle des corpuscules... »

Par la suite, la Mécanique ondulatoire s'est encore élargie : elle est devenue une théorie générale des particules douées de *spin*, dont le photon n'est qu'un exemple parmi d'autres ; on n'a eu aucun mal aujourd'hui à l'étendre aux protons, aux neutrons et même à ces nouveaux venus de la science atomique, les mésons. « *Edifice majestueux* », « *synthèse géniale* », telles sont les expressions dont on s'est servi, dès l'origine, pour qualifier la Mécanique ondulatoire, mais personne n'imaginait, dans les années 30, qu'elle puisse un jour contribuer à transformer la vie des hommes. Ecoutez pourtant Louis de Broglie :

— *Le principe du microscope électronique consiste à utiliser, à la place du faisceau lumineux pour éclairer l'objet, un faisceau d'électrons : c'est un principe qui dérive directement de la Mécanique ondulatoire.*

Le microscope électronique est aujourd'hui aussi indispensable au biologiste que le réacteur à l'atomiste. S'il n'existe pas, ni le virus de la poliomyélite ni plus récemment celui de la leucémie, n'auraient pu être isolés. La route de l'infiniment petit barrée, la virologie serait restée myope. On pourrait citer cent exemples du même genre. « *Absolument pas* », répondait Hertz, le fondateur de l'électromagnétisme, quand on lui demandait si ses découvertes auraient des applications pratiques. Elles sont pourtant à l'origine de la radio et de la télévision et elles contenaient en germe tout le développement des télécommunications modernes. Quand il

énonça le principe d'inertie de l'énergie, Einstein se plaçait sur le plan de la physique théorique. Contrairement à Louis de Broglie et à Hertz, il entrevoit, pourtant, l'immense portée de sa théorie. Vingt ans avant Hiroshima, il avait prévu qu'il serait un jour possible de libérer une partie de l'énergie, inemployée, « *congelée sous forme de masse* », disait-il, dans les entrailles de la matière. Ainsi d'Albert Einstein à Enrico Fermi, l'homme qui réalisa la première fission atomique, la filiation est directe : c'est la filiation entre la science pure et la technologie.

Sociologues, anthropologues et économistes sont d'accord sur un point : tous les grands moments « *porteurs d'avenir* » qu'a connus l'humanité ont coïncidé avec de grandes révolutions technologiques. Ces révolutions, ils estiment pour la plupart qu'il n'y en a eu que trois. La première se situe à l'origine des temps : c'est la découverte du feu. Une seconde période s'est ouverte il y a quelque dix mille ans, quand l'homme du néolithique apprit à cultiver les plantes, à domestiquer les animaux, quand il quitta ses cavernes pour fonder des villes. La troisième révolution est celle que nous vivons. Et c'est la plus importante, car il ne s'agit pas, cette fois, de progrès fortuits, tels l'invention de la roue ou celle de l'attelage. Comme l'a montré l'exemple du microscope électronique, les découvertes modernes procèdent presque toujours, directement ou indirectement, des vastes constructions rationnelles de la science. Nous nous sommes dégagés des voies tatonnantes de l'empirisme. Pour la première fois dans l'histoire, un instrument, la méthode scientifique, maintenant assurée de ses moyens, ouvre la perspective d'un progrès accéléré et continu. La révolution technologique actuelle est une révolution permanente. Voilà où réside la singularité de notre époque et pourquoi, plus qu'aucune autre, elle invite l'homme à s'interroger sur son avenir.

ROBERT OPPENHEIMER : « PLUS DE PROGRES EN QUARANTE ANS QU'EN QUARANTE SIECLES. »

On prête à Robert Oppenheimer, le plus célèbre des savants américains actuels, ces formules qui ont fait fortune :

« *Les 9/10^e des savants qu'a engendrés l'humanité depuis sa naissance sont aujourd'hui vivants. Nous avons fait plus de progrès en quarante ans qu'en quarante siècles. 99 % de nos connaissances sont dues à des hommes actuellement en vie...* »

où nous mènent les savants ?



Karsh - Holmes - Lebel

Robert OPPENHEIMER

Si l'on porte sur une abscisse des segments égaux correspondant aux millénaires de l'histoire connue et sur une ordonnée les étapes du progrès technique, de la découverte du feu à la conquête de l'espace, on constate que sur la plus grande partie de son parcours, la courbe ainsi définie est presque horizontale; elle amorce une brusque hausse vers la fin du XIX^e siècle et soudain, un peu avant la moitié de notre siècle, elle tend à rejoindre la verticale: elle devient exponentielle.

Transistors, lasers, masers, photopiles, enzymes, hormones, accélérateurs de particules, cyclotrons et bétatrons, miniaturisation, breeders, mésions, sputniks... autant de mots dont la plupart des hommes ignoraient le sens il y a seulement vingt ans. En vingt ans, l'accélération du progrès a été foudroyante. De 1943 à 1964, c'est par dix millions qu'on a multiplié la puissance des explosifs: la plus grosse bombe jamais lancée sur l'Allemagne, c'était en 1945, ne dépassait pas l'équivalent de dix tonnes de trinitrotoluène, alors qu'on évalue à 97 millions de tonnes l'une des bombes H expérimentées il y a sept ans par l'Union soviétique. Dans le même laps de temps, le rendement des moteurs à explosion est passé de 24 à 30 %; celui des centrales thermiques, de 20 à 40 % et celui des installations courantes de chauffage, de 40 à 90 %. Un développement indéfini dans un temps très court, relativement nul: c'est la définition mathématique de l'explosion.

Nous vivons donc une ère « explosive ». A l'échelle des mouvements actuels, les changements du passé semblent négligeables. L'homme est soumis à une pression évolutive comme il n'en a jamais connue. Pendant des dizaines de milliers d'années, il n'a disposé que de sa force musculaire pour agir et de ses cinq sens pour percevoir; puis il a appris à utiliser la force de certains animaux, celle du vent et des chutes d'eau et plus tard, Galilée lui a montré l'usage des verres qui corrigent et accroissent la puissance de l'œil; mais en définitive, de l'aube du néolithique à la fin du XVIII^e siècle, l'importance de ses moyens d'action sur la Nature n'a fait que doubler. C'est aujourd'hui seulement qu'il a acquis une prodigieuse surpuissance et un prodigieux supplément de perception.

Une mutation, qui modifiera radicalement notre situation dans le monde, est en cours. Elle est inéluctable. S'accomplira-t-elle en quelques décennies ou en quelques siècles? Tout dépendra du rythme auquel s'effectueront les futurs progrès de la science.

La question est de savoir si elle poursuivra sa croissance exponentielle. Pour qui s'efforce d'arracher son secret à l'avenir, c'est la question cruciale.

LOUIS DE BROGLIE: RENDRE A LA SCIENCE PURE SA PRIMAUTE SUR LA TECHNIQUE.

— La plus grande erreur, me dit Louis de Broglie, est de croire que la science s'arrêtera. Vous vous souvenez de la célèbre phrase de Pascal : « *L'imagination se lassera de concevoir plus tôt que la Nature de fournir.* » Je pense, quant à moi, que si la Nature ne se lassera jamais de fournir, l'esprit humain, non plus, ne se lassera jamais de concevoir...

Rapidement, Louis de Broglie passe de la science en général à la physique théorique dont les progrès, dit-il, ne se ralentiront pas au cours des cinquante prochaines années. A plus long terme, toute prédiction devient impossible :

— La physique est encore loin de pouvoir tout expliquer. Elle est à tel point dominée par le nombre et les abstractions que le théoricien est tourmenté par des difficultés de « représentation ». Un exemple? Personne ne peut se représenter un électron ou un photon. Le plus gros de notre travail reste à faire. L'imagination du savant cherche à enfermer tous les faits connus dans le cadre d'un tableau d'ensemble, mais sans cesse de nouvelles découvertes viennent faire élargir ce cadre trop étroit dans lequel il s'efforce de faire tenir la totalité du réel. Il y a quelques années, par exemple, on avait découvert le méson et l'on pensait que cette nouvelle particule expliquerait l'origine des forces qui maintiennent la cohésion des noyaux atomiques. Mais on s'est aperçu qu'il y avait plusieurs sortes de mésons et on se demande maintenant si l'on ne confond pas sous ce nom des « êtres physiques » dont la nature et les propriétés sont différentes.

Une seule condition doit être observée pour que la science poursuive sa marche ascendante :

— Il faut que la science pure reprenne sa primauté sur la technique. On a trop tendance aujourd'hui à mettre l'accent sur la science appliquée, la technologie. On oublie que tous les grands progrès de la science procèdent de la recherche désintéressée. C'est Jean Perrin qui l'affirmait, on n'aurait jamais découvert les rayons X si l'on avait cherché seulement un moyen de « voir à l'intérieur du corps humain ».

Et Louis de Broglie, qui est aussi un historien des sciences, ajoute :

— Ni Galvani quand il faisait remuer les pattes des grenouilles, ni Oersted, quand par hasard il observa l'orientation d'une aiguille aimantée au moment où il faisait passer un courant dans un fil voisin, ni Ampère quand il étudiait l'action réciproque des aimants et des courants, ni Faraday quand il mit en lumière le phénomène de l'induction, n'avaient en vue les applications pratiques de l'électricité.

Tout en donnant le pas à la science pure, on doit éviter pourtant de mépriser la science appliquée :

— La science pure et la technique me font penser aux deux sœurs de l'Évangile, Marthe et Marie. Comme Marie, la science pure est assise auprès de Dieu, tandis que, telle Marthe, la science appliquée vaque aux soins du ménage. Les deux formes de science ne sont pas séparables et ne tarderaient pas à mourir si on les séparait...

PIERRE AUGER: LE PROGRES DE LA SCIENCE SE HEURTERA AUX LIMITES DE L'UNIVERS.

Ce sont des vues sensiblement différentes que m'expose un autre savant, le professeur Pierre Auger, directeur de l'Organisation Européenne de Recherches Spatiales. C'est au « tournant du siècle », selon lui, que la science a accompli ses progrès décisifs :

— En quelques années, de 1895 à 1905, les rayons X, la radioactivité et les quanta ont été découverts, tandis qu'Einstein exposait la théorie de la relativité. Un nouveau bond en avant s'est produit entre 1913 et 1928, lorsqu'on commença à élucider la structure de l'atome. Enfin, de 1928 à 1940, Louis de Broglie créait la Mécanique ondulatoire et l'on commençait à parler de neutrons. Pendant trois décennies, toutes les bases fondamentales des idées actuelles sur la constitution de la matière, au niveau atomique comme au niveau moléculaire, ont été jetées. Les développements ultérieurs ont été en quelque sorte fatals...

D'autres progrès sont certes à prévoir : il faudra découvrir des principes qui permettent d'éclairer et d'unifier la complexité. Mais pour l'essentiel, ce sont les techniques, plus que la science pure, qui se développeront. Nous sommes entrés dans la phase de l'exploitation. Ici aussi, d'ailleurs, une saturation viendra sûrement quelque jour et l'on en percevra peut-être déjà les premiers signes dans une quinzaine d'années :

“L'esprit humain ne se lassera jamais de concevoir”
Louis de Broglie

J.P. Bonnin



"Le nombre des chercheurs scientifiques double tous les dix ans"

Pierre Auger

— Il existe des critères objectifs qui permettent d'évaluer les progrès de la science. Par exemple, le nombre des chercheurs, et le nombre des publications originales publiées par an. Or, dans tous les pays évolués — en France comme aux Etats-Unis — ces chiffres doublent tous les dix ans... Même les crédits affectés à la recherche s'accroissent d'année en année d'une façon qui aurait été jugée extravagante à l'époque de Pasteur. Cette course vertigineuse ne peut continuer indéfiniment. Il y a déjà près d'un million de chercheurs aux Etats-Unis. Ce chiffre doublera encore deux ou trois fois, mais fatalement, il se stabilisera un jour. De plus, pour que le travail scientifique obtienne son plein rendement, il faut en principe que chaque chercheur apporte à la science une contribution personnelle et utile. Or, dès maintenant, on ne peut éviter que les travaux se chevauchent.

La croissance exponentielle de la science sera contenue également par d'autres limites, celles de l'univers lui-même :

— La connaissance scientifique s'étend à des domaines de moins en moins accessibles à nos sens, si bien qu'il a fallu établir un nouveau système de dénominations: les vieux milli et kilo ne suffisant pas, les micro et les méga non plus, voici les giga-volts et les nano-secondes devenus monnaie courante. De 1900 à 1960, l'échelle des longueurs accessibles est passée de 10^{-2} à 10^{16} , celle des temps de 10^0 à 10^{-11} , celle des températures de 10^0 à 10^{11} , celle des pressions de 10^{-10} à 10^{16} ... Chaque fois, des gains de l'ordre du million, et parfois bien plus. Les produits chimiquement purs d'autrefois sont complètement dépassés; dans certains cristaux utilisés par les atomistes, la présence d'impuretés au taux du milliardième est déjà décelable. Pourra-t-on aller plus loin ?

DES ACADEMICIENS SOVIETIQUES DECRIVENT LE XXI^e SIECLE

Dans les cinquante années à venir, le progrès scientifique poursuivra sa croissance exponentielle. Cela, même les savants les plus réservés, comme Pierre Auger, l'admettent. Certains développements sont déjà clairement inscrits dans la réalité d'aujourd'hui. Ainsi, la TV en couleur et en relief, ou encore le téléphone-télévision (avec interrupteur d'images pour ne pas faire la partie trop belle aux vaudevillistes). Il est à peu près certain aussi que les mines vivent leur dernier siècle, à moins que l'on ne parvienne, comme le préconisent les savants soviétiques, « à distiller la houille dans le sol ». La nouvelle usine atomique de Hanford, qui vient d'entrer en service, préfigure les immenses centrales de l'avenir. Le Dr Glenn T. Seaborg, président de la Commission américaine de l'Energie atomique, a toutes les chances de ne pas se tromper quand il affirme que d'ici l'an 2000, l'énergie nucléaire produira plus de la moitié de l'électricité consommée aux Etats-Unis. Cet apport massif ne dispensera d'ailleurs pas d'exploiter la chaleur du magma central et celle du rayonnement solaire.

Il est probable que d'ici une trentaine d'années, le moteur électrique (avec piles à combustible) aura remplacé les vieux moteurs à pistons de nos voitures et que sur la coque des paquebots, le sigle NS (vaisseau nucléaire), se sera substitué au sigle SS (vaisseau à vapeur). Enfin, l'insuffisance de son cerveau étant ce qui limite le plus l'homme dans la connaissance du réel, la cybernétique et la calculatrice électronique, capables de pallier cette insuffisance, deviendront les symboles du XXI^e siècle comme la machine à vapeur était le symbole du XIX^e siècle.

Aucun de ces progrès n'exigera ce que les Américains appellent un *breakthrough*, une percée dans le mur de l'inconnu. Mais la science actuelle

OU NOUS MÈNENT LES SAVANTS ?

Pierre AUGER : « L'homme prendra en mains sa destinée au lieu de se laisser régir par les fantômes du passé »

pourrait aussi avoir, à échéance relativement brève, des prolongements moins attendus et plus spectaculaires. Par exemple, si l'on arrivait à utiliser systématiquement la fusion des éléments légers, non seulement pour faire exploser des bombes, mais aussi pour la production contrôlée d'énergie. A ce moment-là, la fusion de l'uranium elle-même serait dépassée, et l'homme aurait à sa disposition des sources illimitées d'énergie qu'il obtiendrait par le processus mis en jeu par la bombe H.

« La vie au XXI^e siècle », c'est le titre d'un ouvrage auquel quarante savants soviétiques, tous membres de l'Académie des Sciences, ont collaboré et qui, n'étaient ses auteurs, ferait penser à un livre de science-fiction.

« L'ère de l'auto électrique est proche », disent, par exemple, les savants soviétiques : « Des câbles de courant à haute fréquence seront installés sous les chaussées. L'énergie du champ électromagnétique créée autour de ces câbles sera captée par une installation spéciale d'antenne se trouvant au fond de la voiture... » « Les géographes, nous disent encore ces savants, deviendront des créateurs de la Nature : nous avons déjà proposé de fermer le détroit de Behring par un barrage qui empêcherait les courants glaciaux venus de l'Arctique de se propager dans les eaux tièdes du Pacifique. Mais ce barrage ne serait pas seulement un obstacle passif, il engendrerait lui-même un courant chaud. Il suffirait pour cela d'y incorporer quelques centaines de pompes à hélices, mues par l'énergie de centrales électro-atomiques. Ainsi, le climat de la ceinture tropicale du Globe s'étendrait au cercle polaire... »

S'engageant résolument dans la voie de la science-fiction, les savants soviétiques, enfin, donnent cette étonnante description d'une ville lunaire de l'avenir : « Au-dessus de nous, une voute constituée de plusieurs parois transparentes. Ce mince toit de verre

remplace l'épaisse atmosphère terrestre. Il a plusieurs fonctions très importantes. Il laisse passer dans la ville lunaire cette fraction de la radiation solaire qui atteint aussi la Terre, il contribue à transformer le reste de la radiation en énergie électrique, et il nous protège contre la chute des météorites... »

JEAN ROSTAND : COMMENT APPRENDRE A L'HOMME LE MÉTIER DE DIEU ?

C'est en biologie que les travaux en cours annoncent les plus grandes métamorphoses. Car la biologie ne se contente pas, comme les autres sciences, de transformer le milieu et les outils de l'homme, elle peut transformer l'homme lui-même, autrement dit l'espèce humaine.

A quelques centaines de mètres des étangs de Ville-d'Avray où, selon une légende, d'ailleurs en partie fondée, il s'approvisionne en grenouilles, Jean Rostand me reçoit dans son bureau aux murs couverts d'estampes et de tableaux qui rappellent pour la plupart le souvenir de son père, Edmond Rostand.

— *Du moment que nous connaissons la base chimique de l'hérédité, dit Jean Rostand, il est certain que nous parviendrons, un jour ou l'autre, à la modifier. Cette base chimique que nous avons identifiée dans les chromosomes, c'est l'ADN, l'acide désoxyribonucléique. Des expériences réalisées chez les bactéries montrent que dans certains cas, l'ADN peut se laisser modifier par un ADN de source étrangère. J'espère — peut-être n'est-ce pas seulement un rêve — qu'il sera possible demain d'améliorer l'espèce humaine par l'utilisation de l'ADN des hommes supérieurs ou encore d'un ADN synthétique fabriqué par les chimistes, et qui aurait les mêmes qualités.*

Ainsi l'hérédité cesserait d'être une « loterie de gènes ». Chacun aurait les enfants qu'il souhaite avoir, on fa-

“L'homme ne dormira plus qu'une heure par jour”
Vladimir Engelhardt

Où nous mènent les savants ?

briquerait des génies sur commande...

— *On peut imaginer*, poursuit Jean Rostand, *d'autres moyens d'accroître l'intelligence de l'homme: lui donner un cerveau plus gros qui aurait vingt milliards de cellules, et non plus seulement dix milliards. Est-ce possible? Nous savons que certains venins ont une action spécifique sur la prolifération des cellules nerveuses. Alors, plus tard...*

Jean Rostand n'est pas le seul biologiste à dévoiler d'aussi hallucinantes perspectives. Le professeur Ledeburg, Prix Nobel de médecine, affirme: « Demain, de véritables chimères vivront parmi nous. Ces hommes auront un cœur transplanté, des reins d'animaux, un ou deux membres qui ne seront pas les leurs. » Et le professeur demande: « Quelle sera la personnalité morale, légale et psychiatrique de tels sujets? » Interrogé par notre spécialiste des questions soviétiques, Georges Sourine, le biochimiste Vladimir Alexandrovitch Engelhardt lui a déclaré:

— *Nous sommes confondus par ce pouvoir qu'ont les molécules des acides nucléiques d'identifier, dans l'hybridation, les partenaires qui leur conviennent. On peut le rapprocher de l'aptitude des anti-corps à reconnaître les antigènes qui leur correspondent, dans l'immense variété des molécules de protéine qui forment l'organisme vivant. Ce phénomène de reconnaissance est étroitement lié au phénomène de la mémoire. Dès maintenant, on a construit différents schémas des bases moléculaires de la mémoire. C'est là une des voies de recherche qui permettront d'élucider le mystère des supports matériels de l'activité psychique.*

Vladimir Engelhardt ajoute:

— *En déterminant la nature des phénomènes moléculaires qui sont à l'origine de la fatigue cérébrale, la science peut découvrir le moyen de rétablir rapidement la capacité de travail du cerveau, en agissant grâce à des substances chimiques sur le métabolisme des tissus nerveux. Si nous arrivons ainsi à réduire la durée du sommeil, à la ramener par exemple de huit heures à une heure, nous donnerons à chaque homme une vingtaine d'années supplémentaires de vie active.*

S'il est un point fixe dans le mouvant problème humain, c'est bien le temps que nous consacrons au sommeil, ce temps qui est resté immuable de l'âge des cavernes à celui des fusées... « Pour ce que nous sommes hommes, disait Descartes, et que, par conséquent, nous avons accoutumé de dormir. » Or voilà que les biologistes méditent de supprimer le sommeil. Ils

vont plus loin encore. Déjà, l'on a réussi la synthèse d'une protéine vitale, l'hormone oxytocine, qui contient huit acides aminés, et de quelques autres hormones également très simples. Dans l'état actuel de la science, les matériaux de ces protéines de synthèse sont empruntés à d'autres protéines vivantes. Mais nous ne sommes plus très loin de pouvoir fabriquer de toutes pièces un véritable virus, c'est-à-dire une molécule d'ADN qui, placée dans un cytoplasme, jouerait le rôle de gène. Il y a dix ans encore, les savants les plus optimistes affirmaient que l'on n'arriverait pas à fabriquer la vie avant quelques centaines ou quelques milliers d'années. En 1965, les mêmes parlent de quelques décennies, avant l'apparition, au fond d'un tube à essai, de la première forme élémentaire de vie artificielle.

Comment utiliser des pouvoirs aussi exorbitants? Où passe la frontière entre le surhumain et le monstrueux? Jusqu'où, demandait Jean Cocteau, peut-on aller trop loin? Et Jean Rostand, lui, interroge:

— *Comment l'homme apprendra-t-il le métier de Dieu?*

RAYMOND ARON: LA MAITRISE DU NOMBRE EST PLUS IMPORTANTE ENCORE QUE CELLE DE L'ATOME.

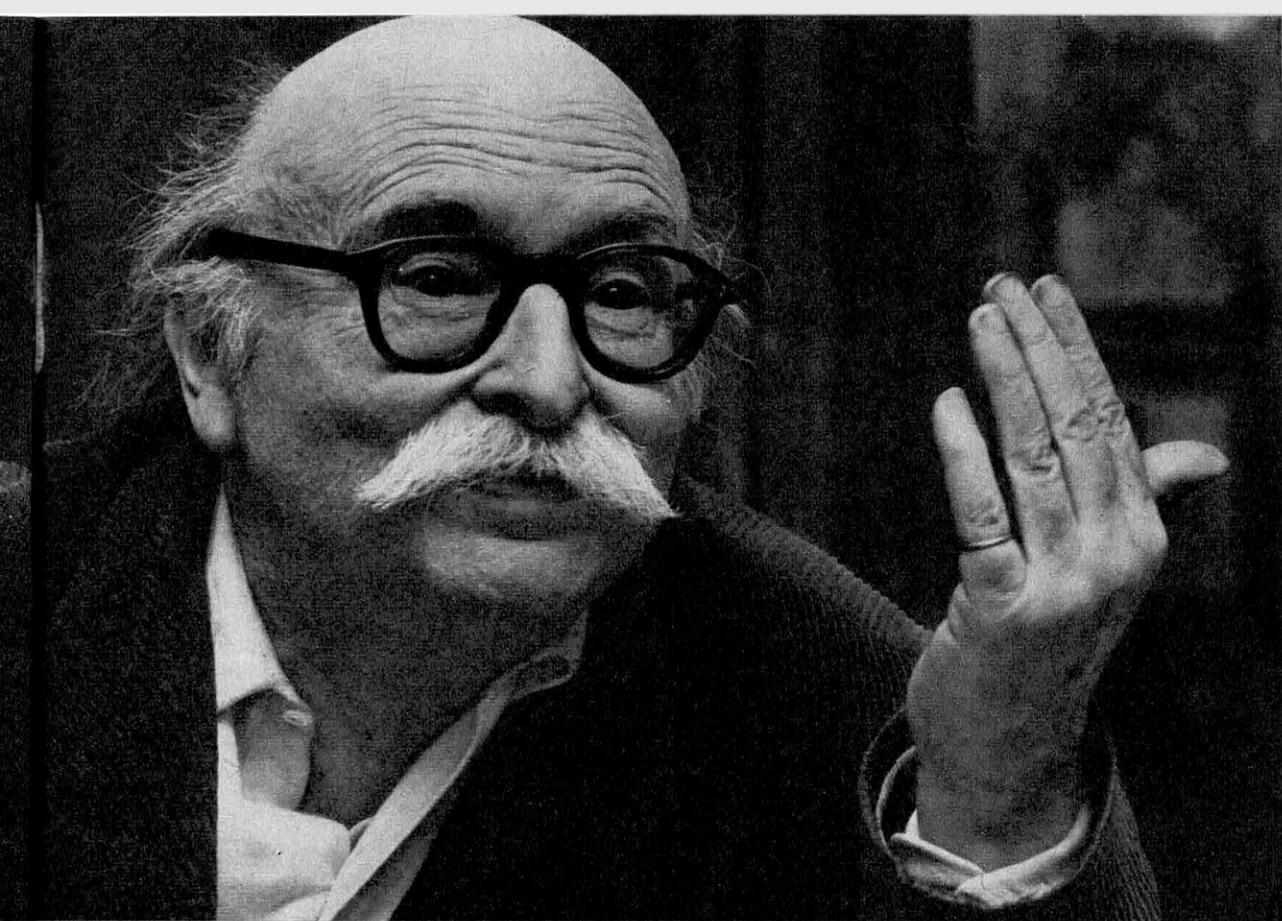
Il suffit de prolonger la ligne des progrès actuels pour formuler les interrogations décisives et, d'abord, la plus obsédante de toutes: est-il possible que l'humanité continue à accumuler sans les utiliser les moyens de destruction? Raymond Aron, professeur à la Sorbonne et à l'Ecole nationale d'Administration, se demande d'abord si les armes atomiques resteront le privilège exclusif de quelques super-grands ou si l'on assistera, au contraire, à une dissémination de l'armement nucléaire. « Personnellement, dit-il, je tiendrais le premier terme de l'alternative pour préférable, le second pour plus probable. »

Qu'il existe cinq ou trente forces de frappe, ce qui importe, c'est qu'elles n'entrent jamais en action. Explosant en altitude, une seule bombe de quelques dizaines de mégatonnes ravagerait par le feu des milliers de kilomètres carrés, détruisant d'un seul coup une ville comme New York ou Pékin. Heureusement, dans le proche avenir en tout cas, l'équilibre de la terreur est une garantie sûre contre une telle catastrophe.

A ce sujet, Leonide Sedov, le « père du Spoutnik », a déclaré à notre collaborateur Georges Sourine:

— *Il me semble qu'une conviction s'ancre de plus en plus profondément*

“Nous serons 22 milliards en l'an 2200”



M. Toscas

dans le monde, celle que la guerre est inutile et qu'elle ne résout rien. Et c'est à cause de cette conviction — d'ailleurs imposée par les progrès des sciences — que la guerre deviendra impossible.

Si une guerre atomique anéantissait deux cent millions de vies humaines, il ne faudrait pas plus de cinq ans pour combler ce « trou ». C'est une conséquence de la révolution technologique : après des millénaires de croissance lente, la population du monde progresse aujourd'hui par bonds formidables. Le cap du milliard a été dépassé vers 1880, et du train où vont les choses, les 3 milliards actuels pourraient bien devenir 22 milliards en l'an 2200. Situation d'autant plus alarmante que les pays les moins capables de nourrir leurs habitants sont ceux où l'on enregistre les accroissements démographiques les plus forts.

Depuis dix ans, entre les pays développés et la plupart des pays sous-développés, le fossé s'est élargi. D'ici cinquante ans, estime Raymond Aron, quelques-uns d'entre eux auront rejoint le peloton des pays évolués. Encore ces tard-venus resteront-ils loin en arrière. Mais la plus grande partie du tiers monde se sera encore enfoncee dans la pauvreté. Ainsi la majorité de l'espèce humaine n'aura pas les

moyens de profiter des connaissances scientifiques et techniques que possédera l'avant-garde de l'humanité.

La science est dès maintenant en mesure de décupler, de centupler même les ressources de la Terre. Mais le rapide accroissement démographique dans les pays sous-développés constitue le plus grand frein à leur progrès.

« L'humanité tout entière, dit Raymond Aron, doit se rendre à l'évidence que la maîtrise du nombre est plus importante encore que celle de l'atome. »

JEAN FOURASTIE : NOUS ENTRONS DANS L'ÈRE DES QUARANTE MILLE HEURES.

— *L'homme de demain, me dit Jean Fourastié, travaillera trente heures par semaine au lieu des quarante-huit d'aujourd'hui, neuf mois par an au lieu de onze, trente-cinq années pendant toute sa vie, soit au total : quarante mille heures.*

Jean Fourastié est un économiste. Spécialiste de la prospective, il siège dans ce groupe de travail, « le groupe 1985 », créé en 1962 par le Commissariat au Plan, à qui l'on a confié la tâche peu banale de dresser un premier inventaire de l'avenir.

— *Dans les pays occidentaux, dit-il, le niveau de vie est aujourd'hui cinq*

Jean ROSTAND :
« En moi le biologiste est plein d'espérance, mais l'homme a peur »

OU NOUS MÈNENT LES SAVANTS ?

fois plus élevé qu'en 1800. A cause de l'accélération actuelle du progrès technique, on peut s'attendre à un nouveau quintuplement, mais cette fois, il s'accomplirait en 60 ans au lieu de 160. Or l'élévation du niveau de vie s'accompagne toujours d'une réduction des heures de travail. On travaillait environ 3 900 heures par an à la fin du XIX^e siècle contre 1 600 à 1 700 heures aujourd'hui. Cette évolution nous conduira inéluctablement à l'ère des 40 000 heures par an que nous atteindrons vers 1995.

L'ère des 40 000 heures sera l'ère des loisirs. L'homme moyen pourra enfin accéder à la culture. Ses besoins satisfaits, il se servira de ses facultés à d'autres fins qu'à se nourrir, s'abriter et se vêtir. Les préliminaires de ce virage se font déjà sentir en Europe où beaucoup d'hommes tentent de s'évader de l'uniformité collective. Le socialisme spartiate n'existe plus qu'en Chine.

L'élévation du niveau de vie n'aura pas pour seul effet, en 1995, la réduction des heures de travail. Les emplois deviendront plus nombreux dans le secteur tertiaire (services) que dans les secteurs primaires (agriculture) et secondaires (industrie). Dans ces emplois, moins handicapées par leur faiblesse musculaire, les femmes deviendront de plus en plus les égales de l'homme. La désertion des campagnes et l'urbanisation se poursuivront à un rythme accéléré. Les taux de scolarisation s'élèveront ainsi que les âges scolaires.

Mais il y aura des contreparties à tout cela. L'abondance et la richesse ont pour corollaire la rareté et le rationnement de l'espace. Dès aujourd'hui, le Français moyen ne peut posséder plus d'un hectare de terre et l'Allemand moyen plus d'un demi-

hectare. Le milieu ambiant deviendra de plus en plus abstrait, construit par l'homme, beaucoup plus rationnel que le milieu naturel. Selon M. Fourastié, l'homme moderne est profondément perturbé par « le brusque passage des rythmes biologiques aux rythmes techniques et des cadres naturels aux cadres construits ». Il a la nostalgie du naturel. Molécule anonyme, il se sent perdu dans une masse sans mesure et sans visage. Le *welfare state*, le règne du confort, semble aviver une insécurité, une anxiété fondamentales. Le taux des suicides et des névroses est plus élevé dans des pays fortement évolués comme la Suède que dans les pays sous-développés où la misère et la faim sont endémiques. L'homme moderne sait moins que jamais pourquoi il est sur terre, pourquoi il doit mourir et ce que tout cela signifie.

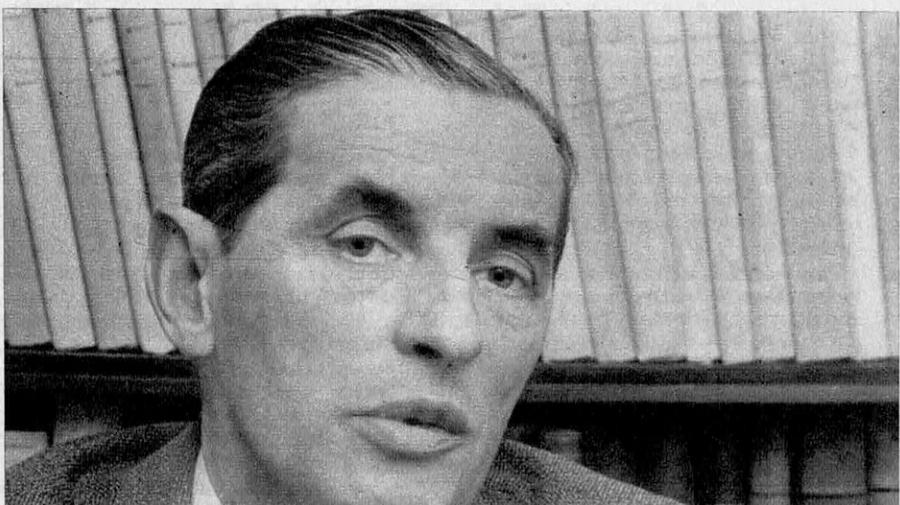
LEONIDE SEDOV : SUR LES FOUNDATIONS DE LA SCIENCE NOUS BATTISONS NOS REVES.

Extrapolant à partir de ces conditions, on imagine souvent une société inhumaine où l'homme se nourrirait de pilules, serait strictement conditionné par les *mass media*, les moyens d'information de masse, bref deviendrait un robot. Sans se peindre l'avenir sous des couleurs aussi sombres et naïves, Jean Rostand exprime son inquiétude :

— *Le biologiste est plein d'espérance, mais l'homme a peur.*

Et il ajoute :

— *Il faudra que les savants de l'avenir collaborent étroitement avec les sociologues, les psychologues et surtout les psychanalystes. Que tous ensemble, ils s'efforcent de définir dans les possibilités de la science ce qui va dans le sens d'un progrès de l'humanité.*



Jean FOURASTIE :
« Nous allons vers l'abondance et la richesse »



M. Toscas

Dans le même esprit, Léonide Sedov a déclaré à Georges Sourine :

— *Tout progrès doit avoir un double but : éléver le niveau matériel de l'humanité et satisfaire ses besoins spirituels. Dans bien des domaines, une évolution encourageante est déjà perceptible. Si nous voulons que le progrès continue, il est évident aujourd'hui que nous devons compter sur la science. C'est sur les fondations de la science que nous bâtirons nos rêves et que nous réaliserons les aspirations communes de tous les peuples. Les futurs développements de la science entraîneront dans la vie des hommes des modifications plus profondes encore que celles qui se sont produites au cours des derniers siècles. Mais n'oublions pas que les réalisations de la science peuvent servir des fins malfaisantes. Le devoir des savants est de mettre la science au service de l'humanité et de rendre la guerre irréalisable.*

DE LA SOCIETE HISTORIQUE A LA SOCIETE SCIENTIFIQUE.

Il serait fou de croire que la science, en découvrant de quoi sont faits l'atome et les nébuleuses, découvrira en même temps le sens de notre destinée. Elle n'explique que le comment des choses, le pourquoi lui reste indéchiffrable. Mais l'esprit scientifique progresse en même temps que la science. Il nous habite à soumettre nos jugements et nos actions à une double épreuve : une épreuve intérieure, celle de la raison ; une épreuve extérieure, celle de l'expérience. C'est l'esprit scientifique qui nous préservera le mieux contre les tentations de la surpuissance ou de la robotisation.

L'anxiété que nous éprouvons devant l'avenir s'explique par le fait que nous vivons une époque de tran-

sition. Nous subissons une mutation dont l'impact psychologique est comparable à celui qui trouble la physiologie des cosmonautes au départ de la fusée : sensation d'écrasement, d'arrachement au milieu vital.

Nous avons le plus grand mal à discerner, parmi les ruines de la civilisation traditionnelle, les éléments d'un nouvel équilibre. Nous quittons une société historique, régie par la coutume, et dont l'évolution décrivait une courbe sinusoïdale autour d'un axe fixe. Et nous voici soudain solitaires d'une société scientifique emportée par sa croissance exponentielle.

Cette croissance ne s'étend pas à toutes les activités humaines. Impossible de parler de progrès dans l'art et la religion. Il s'agit de phénomènes uniques dont l'essence est d'être originaux, de telle sorte que l'on peut comparer ces expressions diverses de chaque société, mais qu'on ne peut pas établir une hiérarchie, ni affirmer la supériorité de l'actuel sur le passé. Mais si l'art et la religion resteront, dans la société scientifique de l'avenir, ce qu'ils étaient dans les sociétés historiques, la réalité concrète du progrès scientifique, du progrès technique et du progrès économique y modifieront toutes les assises de la civilisation et tous les modes de la pensée. Il n'est plus besoin de se référer à des modèles — le droit romain ou la stratégie napéonienne. Dès lors qu'il ne s'agit ni de religion ni d'art, nous savons que l'esprit scientifique et la méthode expérimentale nous permettent de dépasser tous les modèles.

— *L'homme, dit Pierre Auger, prendra en main ses destinées, conscient, avec audace, au lieu de se laisser régir par des fantômes hérités du passé ou suscités par le rêve ou la folie.*

Léonide SEDOV :
« La guerre
ne résout rien »

“La science
découvrira-t-elle
le secret de
notre destin ?”

Roland HARARI

grâce au rein artificiel qui fonctionne à domicile



Cet homme est Dick Robinson. Sa vie dépend d'une machine. Il est l'un des quatre patients américains qui font l'essai, chez eux, d'un traitement qui jusqu'ici n'était possible qu'à l'hôpital.

En trois mois, Madame Barbara Robinson, de Wayland (Massachusetts), a fini par considérer comme un simple appareil ménager cette curieuse machine installée dans sa chambre à coucher. Chez elle, le geste noble de l'infirmière se confond maintenant avec celui de la mère de famille. Deux fois la semaine, Madame Robinson met la machine en train et fait ce qu'elle appelle « sa lessive ». C'est le sang de son mari qu'elle « lessive », et cette opération, une affaire de vie ou de mort, exige chaque fois 400 litres de liquide épuratif (un concentré chimique dissous dans l'eau du robinet). La « machine à laver », comme elle dit, est un rein artificiel.

D'abord, on procède au *countdown* : elle et son mari, Dick (qui avoue n'être pas très doué mécaniquement) consultent ensemble le mode d'emploi et, se conformant point par point à la marche à suivre, effectuent les divers réglages préliminaires à la mise en route. Madame Robinson prend la tension de son mari à l'aide d'un stéthoscope et d'un sphygmomanomètre : la clinique locale lui a appris à manipuler ces instruments. Puis elle met M. Robinson « en circuit » avec la machine : elle branche son système sanguin aux tuyaux de l'appareil, grâce à une canule veineuse et une canule artérielle placées en permanence, par suture, dans son avant-bras droit. Une trainée rouge vif parcourt le tube de vinyle et sur le panneau de commande s'allume un clignotant marqué « ready » (prêt). M. Robinson presse lui-même le bouton de mise en marche.

Alors, pendant six heures, il lira les journaux, regardera la télévision, téléphonerà à des clients (il est courtier d'assurance), tandis que M^{me} Robinson, infirmière improvisée, sur-

VICTOIRE SUR L'UREMIE

veillera les manomètres et la grande marmite transparente qui contient la solution purificatrice. Les contrôles de sécurité de l'appareil sont entièrement automatiques, mais un risque demeure, qui aurait des suites mortelles : une fuite, une perte de sang par infiltration à travers la membrane. Si le liquide rougit, c'est que du sang y passe. Il n'y a pas un instant à perdre : il faut tout stopper et appeler d'urgence le médecin. Mais l'« incident technique » ne se produit pas. Et Dick Robinson, encore une fois, sera sauvé de la mort. Sa femme le débranchera, déconnectera ce corps en sursis de son rein mécanique, nettoiera les tubes plantés à demeure dans son bras. Ce sera l'heure de la « vaisselle » ; elle lavera l'ustensile, en bonne ménagère.

Le rein artificiel chez soi, cette médecine *do-it-yourself*, c'est une révolution dans le traitement de l'urémie (l'accumulation dans le sang de substances toxiques, déchets des réactions chimiques de l'organisme, que le rein est chargé d'éliminer à l'état normal, mais qui ne sont plus évacués dans les cas d'insuffisance rénale). Le passage de l'hémodialyse (¹) de la salle d'opération à la chambre à coucher n'est pas une simple affaire de progrès technique : c'est une nouvelle

(¹) La purification du sang fondée sur la propriété que possèdent certains corps de traverser les membranes poreuses, ce qui est le cas des molécules de substances toxiques du sang, et qui permet de les séparer du sang lui-même. Dans le rein artificiel, par l'intermédiaire d'une membrane de cellophane semi-perméable, on met en contact le sang du malade avec un liquide de composition différente et plus pauvre en éléments. D'après les lois de l'osmose, il s'établit un équilibre tel que les petites molécules et les déchets passent à travers la cellophane. Ainsi, le sang du malade se trouve dépuré.



Dan Bernstein

Sur l'avant-bras de M. Robinson, les chirurgiens ont greffé des canules permanentes qui permettent de raccorder automatiquement son système sanguin au rein artificiel. Ici, avant la séance d'hémodialyse, sa femme défait le pansement qui dissimule ordinairement sa « tuyauterie ». En bas : Mme Robinson prépare l'installation pour sa « lessive » bi-hebdomadaire. La porte donne sur la salle d'eau, où est monté un système thermostatique pour régler la température de l'eau qui alimente la machine.

chance de survie pour des milliers de malades jusqu'ici condamnés. Selon le mot d'un grand médecin, c'est l'espoir de « démocratiser » un traitement aujourd'hui réservé à une minorité de patients. Actuellement, quatre de ces appareils fonctionnent expérimentalement dans des foyers américains. Pour Dick Robinson, affligé d'une néphrite azotémique, de même que pour une multitude d'autres urémiques, le sort n'offre que trois choix. Le premier : subir une greffe du rein. Mais, pour l'instant encore, les résultats à long terme sont aléatoires ; on ne peut affirmer, en dehors des cas où le donneur est un vrai jumeau du receveur, qu'une greffe de ce type « tiendra » au delà d'un petit nombre d'années. Le deuxième choix : faire anti-chambre dans les rares centres hospitaliers équipés d'un rein artificiel, et qui sont incapables de répondre à la demande de tous les malades. Le troisième choix, enfin : mourir. C'est le seul qui s'offre à beaucoup de malades chroniques.

Quel est le prix d'une vie humaine ? Une question dont la médecine ne devrait pas avoir à se préoccuper. Pourtant, il y a un côté « économique » de la maladie, un aspect financier de la thérapeutique que la médecine ne peut pas ignorer.

Le rein artificiel est, depuis quelques années, le traitement miracle pour des urémiques autrefois voués à la mort. Ce n'est pas un moyen de guérison, mais c'est tout de même un moyen de survie. Son succès, justement, qui voudrait qu'on généralise son emploi, pose un terrible problème aux médecins : sur le plan hospitalier, c'est un traitement effroyablement coûteux, qui mobilise des équipements délicats et chers, du personnel spécialisé et rare. Les Américains estiment que



Dan Bernstein

VICTOIRE SUR L'UREMIE



Dan Bernstein

Mme Robinson surveille la tension de son mari, pendant que le sang de ce dernier circule dans le rein artificiel. Le récipient contient le liquide avec lequel s'opère l'échange osmotique des déchets sanguins.

l'hémodialyse en hôpital revient annuellement à 10 000 dollars (5 millions AF) par patient, pour deux séances par semaine qui peuvent durer de 6 à 18 heures chacune. Certains malades, traités dans des centres privés, paient 20 000 dollars par an. La vie a beau n'avoir pas de prix, cet argent, il faut le trouver. Deux mille malades dont les reins ne fonctionnent plus meurent chaque année aux USA, faute de pouvoir accéder au rein artificiel.

Or, le modèle «domestique» doit précisément lever ce terrible préalable et inaugurer le traitement «au rabais». Les améliorations techniques doivent permettre d'abaisser considérablement le coût de production de la machine; l'installation à domicile, qui met fin à l'immobilisation de locaux hospitaliers, et la simplification d'emploi qui éliminera la nécessité d'un personnel spécialisé, réduit d'ores et déjà son coût d'exploitation de 75%.

C'est là une étape nouvelle et émouvante dans l'histoire du rein artificiel, la machine à nettoyer le sang — cette histoire dont un grand médecin français a dit qu'elle est «la plus belle de la médecine contemporaine et assurément la plus grande aventure de la néphrologie moderne». Nos pionniers, en France, en ont été les professeurs Hamburger et Richet, et l'équipe de l'hôpital Necker, qui apportèrent les premières modifications importantes pour réduire les risques d'une dialyse.

Les chercheurs travaillent désespérément au rein artificiel depuis le début du siècle. Le premier matériel utilisable est sorti en Amérique il y a vingt ans, et dès 1955 deux services parisiens étaient équipés de machines de conception française.

Mais le rein artificiel ne permettait encore que de franchir le cap critique d'une urémie temporaire, de gagner les quelques jours nécessaires à la récupération des fonctions rénales. Il pouvait remplacer temporairement le rein naturel, mais pas question de prolonger indéfiniment la vie d'un malade tombé dans la phase chronique, avec un rein incurable. Pour mettre le patient et la machine «en série», il fallait chaque fois une intervention chirurgicale. Trouver à tout coup une veine et une artère pour placer les cathéters, cela soulevait au bout d'un certain temps des difficultés insurmontables.

Mais il y a quatre ans, une équipe de l'Université de Washington réalisait un rein artificiel qui permettait le branchement «automatique» du patient, sans chirurgie répétée. Le traitement à vie, dès lors, devenait possible. Le circuit artère-rein artificiel-veine

s'établissait aussi facilement que le raccordement d'un tuyau à un robinet. Le « robinet », en l'occurrence, est une petite canule de silicium qu'on installe une fois pour toutes dans le bras du malade ; une extrémité est rattachée à l'artère radiale, l'autre à une veine. En somme, on crée un court-circuit dans le réseau sanguin. Pour brancher l'homme sur la machine, on ouvre le court-circuit par un pont amovible dans le tube, et on met la circulation sanguine en dérivation.

Ainsi, depuis cette invention de 1960, bon nombre de malades sont maintenus vivants par la grâce du rein artificiel. Entre les séances de traitement, ils vivent normalement, tiennent un emploi, se déplacent librement et donnent tous les signes extérieurs d'une bonne santé ; pourtant, sans leur rein de secours, ils mourraient dans l'espace de quelques semaines, empoisonnés par les déchets accumulés dans leur sang.

Pour les spécialistes américains, ce n'était encore là qu'une demi-victoire : comment réduire le prix de revient exorbitant d'un tel traitement, nécessaire pendant toute une vie, aussi nécessaire pour l'urémique que l'est l'insuline pour le diabétique ? Dans un service hospitalier anglais, on a imaginé un « self service d'hémodialyse » où le patient vient passer une ou deux nuits par semaine et installe lui-même son appareil, sans l'aide d'un médecin. En Amérique, toujours pour réduire le prix de revient, on a conçu d'énormes reins artificiels, des machines collectives qui travaillent sur quinze malades à la fois. Mais les chercheurs ont voulu faire du véritable « engineering » médical. Ils ont réétudié la technique de l'appareil de façon à le rendre indépendant du contrôle hospitalier. Ils ont finalement sorti la machine « portative », complètement automatisée et dotée de systèmes de sécurité électroniques qui permettent, en principe, de la mettre entre les mains de tout le monde, de l'installer n'importe où, pourvu qu'il y ait l'eau courante et l'électricité.

La vie de milliers de malades dépend du succès ou de l'échec du traitement à domicile de Dick Robinson. Toutefois, pour le médecin, l'hémodialyse permanente n'est pas une fin en soi, c'est seulement un moyen de fortune qui donne un sursis artificiel au condamné. Mais le médecin, lui, veut savoir guérir ; or, la vraie thérapeutique reste à trouver. Le grand espoir, on le mise d'abord sur la greffe : les succès français, qui font suite aux réussites américaines avec des reins prélevés sur des cadavres, ont relancé récemment l'espoir de substituer la nature à la mécanique.

Étienne DUGUE

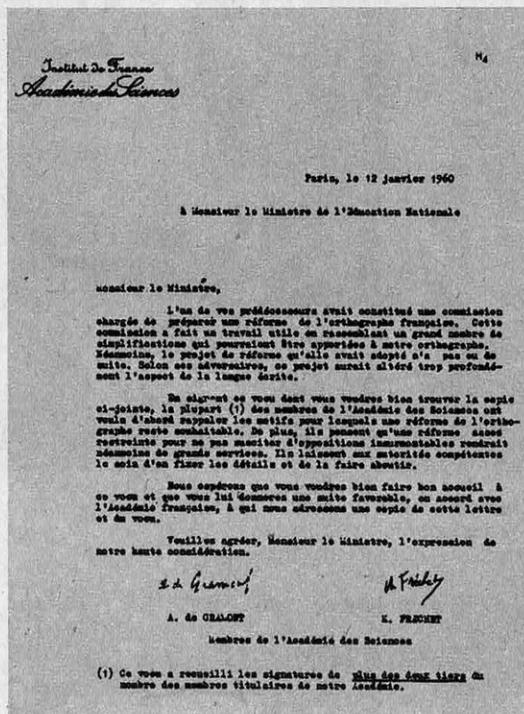
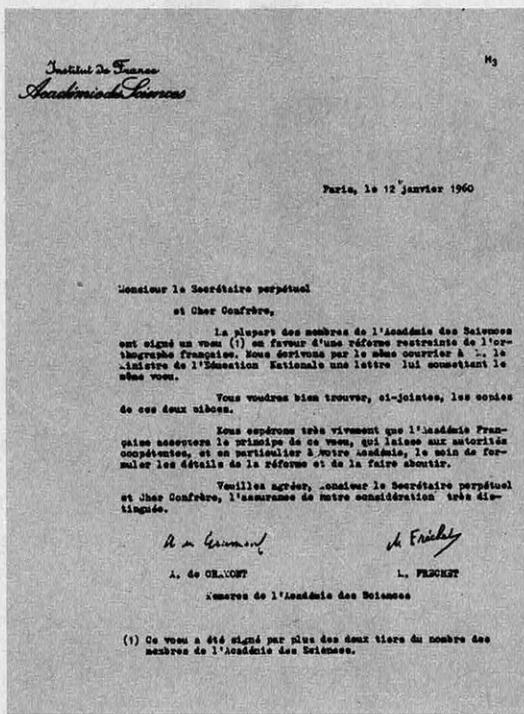


Dan Bernstein



Pendant six heures, deux fois par semaine, Dick Robinson vit en « symbiose » avec la machine. Pendant qu'elle épure son sang, il lit, il téléphone à ses clients, il regarde la télévision, il bavarde.

LA REFORME DE L'ORTOGRAF



Si l'on vous disait que, vers la fin de ce siècle, décidément riche en surprises, les jeunes Français apprenant l'orthographe, ou plus exactement l'ortograf, pourront impunément écrire de la façon suivante ce texte tiré de « Thaïs », d'Anatole France :

« Les anciens du désert étaient leur puissance sur les pécheurs et les impies. Leur bonté était parfois terrible. Ils tenaient des apôtres de punir les offenses faites au vrai Dieu, et rien ne pouvait sauver ceux qu'ils avaient condamnés. L'on contait avec épouvante dans les villes et jusque dans le peuple d'Alexandrie que la terre s'entrouvrait pour engloutir les méchants qu'ils frappaient de leur baton. Aussi étaient-ils très redoutés des méchants de mauvaise vie, et particulièrement des mimes, des baladins, des prêtres mariés et des courtisanes. »

« Telle était la vertu de ces religieux qu'èle soumettait à leur pouvoir jusqu'aux bêtes féroces... »

Qu'en diriez-vous ? Dix erreurs sanctionnées par un dix sur dix ? Vous demanderez alors spirituellement si ce genre de dictées sera proposé par des professeurs du Lycée Papillon, des disciples de Raymond Queneau, des professeurs venus de la planète Mars ou des ennemis de la France.

Pas du tout : ce texte sera approuvé par des professeurs chargés d'enseigner la nouvelle orthographe de la langue française, imposée par arrêté ministériel avec l'approbation de l'Académie Française, de l'Institut et de bon nombre de personnalités françaises en possession de toutes leurs facultés intellectuelles.

Et si l'on vous disait que cet arrêté ministériel est déjà prêt dans les tiroirs du ministre de l'Éducation Nationale ? Vous pâliriez sans doute un peu et vous parleriez de « braderie », peut-être. Mais si l'on vous apprenait encore que parmi les préputés bradeurs de notre patrimoine culturel figurent dans le seul domaine des sciences des personnalités telles que les professeurs Gaudart d'Allaines, Combes, feu Esnault-Pelterie, Gramont, Lacassagne, Léauté, Leprince-Ringuet, Francis Perrin, Tréfouel et bien d'autres encore, vous vous inquiéteriez : c'est qu'il y a donc là quelque chose de sérieux.

A propos de Manchester

De tout à fait sérieux : le gain de quelques centaines de milliers d'heures par an sur les horaires dévolus à l'orthographe et à la grammaire dans l'enseignement primaire et même secondaire. Le rayonnement universel de la langue française. Et la vie de celle-ci.

Un humoriste a dit une fois que la langue

anglaise avait pour lui ceci de mystérieux : c'est qu'on écrivait Manchester et qu'on prononçait Liverpool. Pour offrir un flanc moins large à l'ironie, la langue française présente elle aussi quelques mystères gênants. Ainsi, justement, le mot « orthographe », dont l'écriture est inutilement alourdie, puisqu'il se prononce simplement « ortograf ». Ainsi les mots legs, remords, suspect, pied, deuxième, orchidée, que l'on prononce là, remor, suspé, pié, deuizième, orkidé et non legz, remordz, suspekt, piéde, deucksième et orshidéeu.

Langue logique par excellence, le français comporte quelques absurdités mémorables pour les potaches, embarrassantes pour les autres. L'on écrit, par exemple, miroir, sans e muet, mais observatoire avec cet e muet, alors que ces deux mots sont des substantifs dérivés de verbes, le miroir servant à se mirer et l'observatoire... à observer. On écrit factieux avec un t, alors que ce t se prononce c, comme dans délicieux. Et rationnel, l'un de nos adjectifs favoris, prend deux n alors que rationalisme n'en prend qu'un. Des adjectifs également dérivés de verbes à terminaison *quer* s'écrivent tantôt avec c et tantôt avec qu, comme manquant et communicant. Archevêque et archéologue ont sans doute, dans leur formation, des préfixes différents, mais ils s'écrivent de façon analogue et se prononcent différemment. Alors que phantasme et fantôme procèdent de la même racine et s'écrivent différemment. Exiger et obliger ont tous deux produit des substantifs dont le premier, logiquement, s'écrit exigence, alors que le second a été doté d'un a adventice, obligeance, que rien n'impose, ni le sens ni la prononciation.

On pourrait multiplier à l'infini de tels exemples. Que signifient-ils ? Qu'une langue ne se développe pas nécessairement comme une formule algébrique et que les mots, comme toutes choses vivantes, ont leurs bizarries et leur histoire.

L'oreille ou le drapeau ?

A l'élève affolé dès le seuil de ses études par la brousse des nuances orthographiques, à l'étranger désemparé par le fait que le chaos se prononce kao, mais que nous faisons généralement chuintre le ch de Chaource, petit pays d'où nous vient un excellent fromage, les puristes, les traditionalistes et certains amoureux de la langue française, qui en goûtent les particularismes comme les tastevins se délectent du bouquet de tel cru, opposent cet argument simple : l'usage.

Vous voulez posséder la langue française ? Eh bien, sucez-la au sein maternel. Plongez verticalement à travers les couches de son histoire, de Rabelais à Gide, sans oublier ni

Ronsard, ni Scève, ni du Bellay, ni Racine, ni Flaubert, ni Michelet, ni Rimbaud, ni Malarmé, ni Valéry, ni Céline, ni... et ni... et ni... Nagez horizontalement à travers ses patois, ses dialectes, son argot.

C'est une méchante réponse pour ceux qui nourrissent l'ambition de parler une langue universelle. Au Congrès de Vienne, Metternich parlait français et à Versailles en 1919, les vaincus martelaient respectueusement la langue des vainqueurs. A Yalta et à Potsdam, l'anglais nous évinça. La politique s'en mêlait certes. Elle ne suffira pas à rendre le terrain perdu.

Si l'internationalisme n'est pas le fait de tout le monde, il est un fait que nul ne saurait contester : ce serait bien mal gérer le capital-temps de notre jeunesse que de lui faire perdre des millions d'heures dans l'étude trop respectueuse des particularismes accumulés depuis que Malherbe vint.

Enfin, si l'on n'y veille, il risque de se creuser un fossé entre la langue traditionnelle, figée dans ses infinies nuances, et la langue usuelle, en proie aux tentations de l'argot ou du barbarame.

Ne croyons pas le drapeau menacé parce qu'il est question d'alléger l'orthographe. Ce n'est pas le français phonétique, fils bâtard de la radio et de la télévision, qui menace notre culture. Il ne s'agit pas d'ériger la tyrannie de l'oreille.

Il s'agit d'épurer une langue et de gagner du temps. Une langue vivante peut et doit changer.

La fille du XIX^e siècle

L'orthographe (pour être logique et corret, il faudrait d'ailleurs dire : orthographie...) que l'on applique aujourd'hui de façon plus ou moins sourcilleuse n'est pas une richesse d'âge immémorial : c'est une codification qui s'est imposée avec l'extension de l'enseignement primaire. En bref, c'est la fille du XIX^e siècle.

Tant que la langue écrite était l'apanage de l'aristocratie et de la bourgeoisie, celles-ci, plus soucieuses d'élégance et de correction grammaticale que de précision orthographique, témoignaient à son égard d'une joyeuse fantaisie. On écrit alors douz pour doux, innocen, enfan, parlemen, long-temps ou longtems, et jusqu'à la veille de 1914, le « Journal des Débats » et la « Revue des deux Mondes », qui n'étaient pas des repaires d'illettrés, maintinrent cette orthographe-là.

Parallèlement, toutefois, plusieurs projets de réforme virent le jour. Dès 1835, l'Académie Française avait donné l'exemple d'une adaptation raisonnable en supprimant l'un des usages les plus enracinés chez les écrivains, la graphie *oi* pour une prononciation *ai*, comme dans

LA REFORME DE L'ORTOGRAF

« François avoit de la monnoie ». Et la septième édition de son dictionnaire, en 1878, introduisit plusieurs modifications orthographiques.

A la fin du siècle, et dans les premières années de celui-ci, plusieurs savants éminents, parmi lesquels des philologues aussi illustres que Gaston Paris, Darmesteter, Clédat, Gréard, Ferdinand Brunot, des écrivains tels qu'Émile Faguet, Rémy de Gourmont, Anatole France menèrent campagne pour une large réforme de l'orthographe et de la grammaire. Ils aboutirent à un premier résultat : l'arrêté du 26 février 1901.

C'était un arrêté « de tolérance ». « La plus grande obscurité, déclarait-il, régnant dans les règles et les exceptions enseignées dans les grammaires, on tolérera... » Suivait une longue liste de tolérances portant sur le pluriel des noms propres de personnes, le pluriel de mots étrangers, l'accord de l'adjectif qualificatif avec plusieurs noms de genres différents, l'accord des adjectifs nu, feu, demi (permettant, par exemple, ce qu'on interdisait à l'auteur de ces lignes sur les bancs de l'école : une demie heure, feu la reine...), les participes passés invariables, les adjectifs numéraux, l'accord du verbe précédé de plusieurs sujets non unis par la conjonction et, l'accord du participe présent et de nombreux autres problèmes hérissant l'enseignement du français de redoutes, demi-lunes et caponnieres d'approche quasiment impossible.

Restait à effectuer une réforme en profondeur.

L'usage et l'abus

L'arrêté de 1901 ne visait, apparemment, qu'à éliminer des sujets de litiges en admettant des variations incorrectes au départ mais consacrées par l'usage. Mais une réforme en profondeur ne risquait-elle pas de miner la langue et d'introduire l'abus dans les fourgons de l'usage ?

Quand on évoque — devant ceux qui supportent la discussion — une réforme possible de l'orthographe, bien des gens s'imaginent que cette réforme consistera à permettre d'écrire le français de la façon suivante :

« Mêtre korbo dan zun arbre perché
Tenè dans son bek un fromaj... »

Mais depuis le projet Dauzat en 1940, la plupart des réformateurs estiment que la modération est la meilleure garantie d'efficacité. « Partant de points de vue différents, déclare le rapport général de la commission ministérielle d'études orthographiques, étymologie pour Dauzat, histoire de l'orthographie pour Beaulieu, points communs des différents projets pour d'autres, tous les réformateurs actuels se contentent de chercher une solution pratique à des problèmes urgents. »

Telle est également la position de ce rapport général, qu'on peut appeler le « rapport Beslais », du nom du directeur général honoraire de l'enseignement du 1^{er} degré qui en a constitué le dossier depuis 1960.

Ce rapport porte sur dix points :

I — Lettres grecques. II — x final. III — Consonnes doubles. IV — Consonnes parasites. V — Notation du son S (S, Z, C, etc.). VI — Notation du son G (G et J). VII — Mots composés. VIII — Signes auxiliaires. IX — Notations du son an (an ou en). X — Orthographe de règles.

Ce n'est pas trahir M. Beslais que d'assurer qu'on ne trouve rien de subversif dans son rapport. Que perdrions-nous, par exemple, avec les lettres grecques subsistant dans certains mots ? Rume n'est-il pas aussi clair que rhume ? Et les Champs Elisées seront-ils moins français ?

Fini aussi de chantonner les sept cas de pluriel en *oux*, caillou, chou, genou, hibou... Depuis 1908, l'Académie Française les avait condamnés mais eussiez-vous écrit : des chous ? Et pourquoi maintenir l'*x* de paix, d'époux, de noix, de croix, puisqu'il se transforme en *s* dans les noms dérivés : paisible, épouse, noisette, croiser ? De même, l'on écrirait jalous, heureux, faus...

En retard sur le Portugal ?

L'une des grosses affaires de ce projet de réforme, ce sera le point des consonnes redoublées. Pourquoi une sorte a-t-elle droit à un t de plus qu'une idiote ? Pourquoi persifler et siffler ? Mamelle et mammifère ? Homme et homicide ? Annuler et nullité ?...

On n'épuisera pas en cent pages la liste des bizarries formées par les consonnes doubles. Supprimer celles-ci dans leur totalité ? C'est la brèche ouverte à la confusion : « Je mourais » indiquerait indifféremment l'imparfait et le conditionnel. Occident, occiput, et occire seraient défigurés.

Devant ce problème « le plus terrible de la langue française », assurait Faguet, la Commission Beslais s'est armée de prudence. Elle propose d'écrire toujours homme et femme, irritable et illisible, eu égard à l'histoire de la formation de ces mots ; mais elle juge qu'on peut écrire barique, colier, charette, mammifère, énemi, terrible, ofense, alègre, etc.

Ne feront exception que l's double à sonorité sifflante entre voyelles, comme dans passion, tasse, moisson, le double r de quelques verbes irréguliers, permettant de distinguer entre le futur et le conditionnel ou l'imparfait et le conditionnel, les doubles consonnes se prononçant séparément, comme ac-cent, ac-cident, ac-cepter, les consonnes doubles déter-

LE MINISTRE

Monsieur le Directeur Général,

Vous avez bien voulu me communiquer un vous présenté par un certain nombre de membres de l'Académie des Sciences au sujet de la réforme de l'orthographe.

Je vous rejoint les suggestions que vous aviez eu vous-même l'occasion de faire voici quelques années, et ses auteurs vous ont prié d'être leur interprète auprès de moi.

Je suis pour ma part tout à fait convaincu des avantages que présenterait une réforme modérée en cette matière et je pense qu'une commission d'étude pourrait être constituée sous votre présidence pour en préparer le projet.

Je serais heureux que vous vouliez bien songer à la composition qui pourrait être donnée à un

Monsieur A. BESLAIS
Monsieur Général honoraire de
l'enseignement du Premier Degré
2, Avenue Niel
- PARIS 17^e -

.../...

minées par la rencontre du préfixe *in* avec la consonne initiale du radical, comme dans *illisible* ou *irrésistible*, enfin la consonne double permettant une différenciation entre des homonymes : une arête arrêta sa parole.

L'on mettra fin au désordre des adverbes en *ament* et *ement*, qui se prononcent tous *ament* en les écrivant tous en *ament*. C'est solanément que vous conduirez votre fiancée à l'autel et c'est prudemment que vous conduirez votre voiture, ayant bien évité de boire trop abondamment.

Il serait vain de prétendre que cet essai de réforme est étranger à des considérations phonétiques. On le voit bien dans le déblayage opéré sur les consonnes parasites. Si la commission propose *donter*, *prontitude*, *sculteur* et *caoutchou*, c'est parce que les lettres supprimées ne se prononcent pas. Et si elle maintient *présomption* et *rédemption*, de formation pourtant analogue à celle de *dompter* et *promptitude*, c'est que ces mots se prononcent encore tels qu'ils s'écrivent.

Pareillement, *relais*, *fonds*, *legs* et *mets* devraient perdre leurs *s* terminaux. Mais on est surpris de voir que *respect*, *suspect*, *instinct*, *doigt*, *poids*, *pouls*, *puits*, *temps* et *corps* continueraient à s'écrire tels quels.

Bref, il s'agirait d'un nettoyage de la langue plutôt que d'une réforme profonde. Il vise sans doute surtout à nous mettre à l'heure orthographique internationale plutôt qu'à enclencher une révolution susceptible, d'ailleurs, d'échouer par suite des réactions passionnelles qu'elle entraînerait.

Depuis un siècle, de très nombreux pays ont ainsi procédé à une simplification de leur orthographe, portant principalement sur la suppression des lettres grecques et des consonnes parasites. L'Espagne, le Portugal, la Hollande, le Danemark, la Norvège, l'URSS ont allégé et

assoupli leurs langues. Il s'agissait pour nous de n'être pas en retard. Ce n'est donc pas une reddition inconditionnelle à l'orthographe phonétique.

Le choc du langage parlé

Si les puristes soucieux de notre tradition littéraire peuvent donc rengainer leurs flèches — on n'en a jusqu'ici relevé qu'un très petit pourcentage résolument opposé à toute réforme — il est permis de se poser quelques questions.

La première est celle-ci : d'ici la mise en application de ces réformes, que M. Beslais ne prévoit que pour l'an 2 000, celles-ci ne seront-elles pas devenues insuffisantes ? Puisque le texte de l'arrêté est déjà prêt dans les tiroirs du Ministre, n'est-il pas possible de le promulguer un peu plus tôt ? Et ceci non pas dans le seul but d'économiser aux écoliers des heures précieuses qu'ils pourront mieux consacrer à l'anglais, à l'allemand, au russe, à l'arithmétique ou à la géométrie, mais pour amortir le choc chaque année plus violent que le langage parlé assène à la langue écrite.

En France comme ailleurs, la radio et la télévision enflent chaque jour le volume des mots parlés (et entendus, sans doute), et font diminuer celui des textes lus. Inutile de passer au crible de la correction, même pas la correction grammaticale, le langage parlé de 1965, assemblage de style pédant, de sabir « *franglais* » et de locutions familières plus ou moins fortement teintées d'argot. Non seulement le Français moyen trouve de moins en moins de temps pour écrire, si le désir lui en venait, mais même pour lire. Il est peut-être plus urgent qu'on ne le pense d'alléger pour les jeunes Français une orthographe dont la complexité les rebute et les rejette vers la langue parlée.

La deuxième question est celle-ci : l'orthographe phonétique mérite-t-elle vraiment d'être traitée comme une éventualité honteuse et dégénératrice ? Une langue telle que l'italien, par exemple, qui est étroitement liée à l'orthographe phonétique, est bien loin d'être dénuée de nuances ou d'avoir renié son passé. Par surcroît, elle est d'un apprentissage infiniment plus aisé que le français.

Sans aboutir à quelque monstruosité linguistique, à quelque « *français basique* », la commission Beslais ne trouverait-elle pas profit à se rapprocher davantage de l'orthographe phonétique ? C'est pourtant une vertu qui n'est pas indigne du génie de Voltaire, de Zola, de Claude Bernard, de Pasteur, que celle de la simplicité.

Et l'efficacité ? S'en soucie-t-on ? Après tout, nous vivons encore sous les lois édictées par le Français qui se soucia le moins de l'orthographe : Napoléon !

Gérald MESSADIÉ

PRES DE PARIS UNE BANLIEUE A L'AMERICAINE !

Petites maisons en grande série

A trente kilomètres de Paris, au delà de Versailles, entre une église du XII^e siècle et un château du XVIII^e, un coin de l'Ile-de-France va se transformer en village américain. Sur 65 hectares, 680 logements dont plus de 500 en maisons individuelles de cinq ou six pièces, isolées, jumelées ou en bandes ; autour de chacune un espace vert de 650 à 800 m² ; des immeubles communautaires hors de l'enceinte résidentielle, avec chapelle, école, commerce, équipement sportif : telle sera la version française de la « Suburbia » made in USA, ce décor classique qu'ont popularisé les romans et les films.

Cela ne s'appelle encore que Le Mesnil-Saint-Denis. Cela s'appellera aussi, demain, « Les Résidences du Parc ». Cela pourrait s'appeler Levittville. Car le constructeur, aussi célèbre aux États-Unis que Henry Ford ou Henry Kaiser, et qui s'intitule modestement



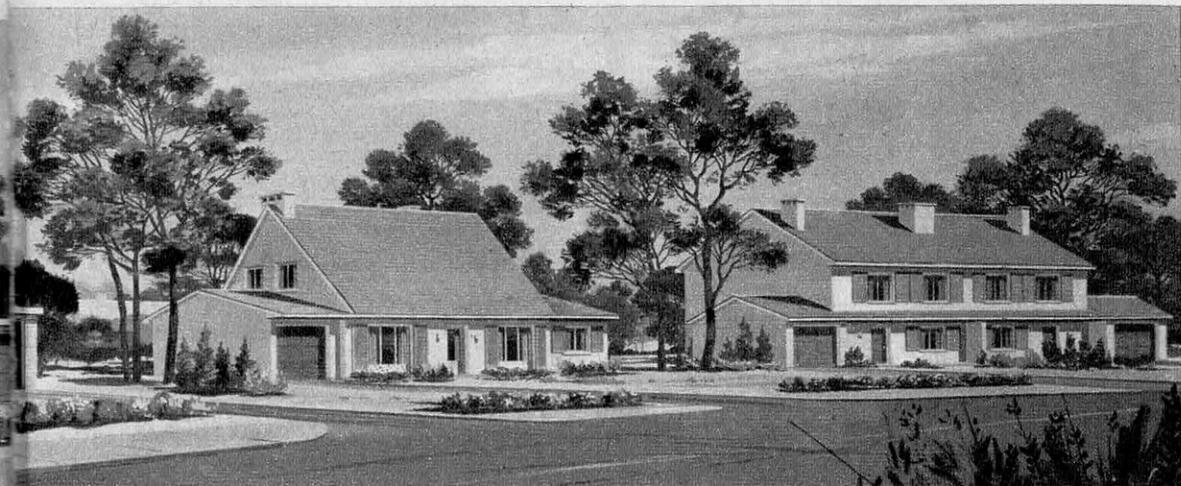
lui-même le « Goliath du bâtiment », est probablement le seul Américain à avoir déjà donné son nom à quatre cités, toutes baptisées « Levittown », dont la population totale dépasse 165 000 personnes : à Long Island, en Pennsylvanie, dans le New Jersey et à Porto-Rico. Mais il n'avait encore jamais franchi, jusqu'ici, les frontières américaines. L'opération du Mesnil-Saint-Denis est la première qu'il tente en Europe. Si elle réussit, d'autres suivront, en Italie, en Espagne, aux Pays-Bas, en Allemagne fédérale.

Dans la seule région parisienne, estime William J. Levitt, qui vient de tenir à Paris une conférence de presse, il faudrait, tous les ans, 60 000 logements de plus pour satisfaire la demande.

Une machine à construire

Ces 60 000 habitations, il ne prétend pas les construire seul, mais il ne faudrait pas insister beaucoup pour qu'il essaie. Bâtir, pour lui, n'est pas seulement un métier : c'est devenu une manie, un réflexe. Dans les années trente, en pleine crise économique, il édifiait 35 maisons par an : vingt ans plus tard, il en achevait 35 par jour. Aujourd'hui, ses prospecteurs parcourent le pays, partent pour l'étranger, visitent les banlieues des grandes villes, étudient le marché, enquêtent sur l'emploi, sondent les habitants : tout espace libre dans une région en





expansion est une Levittown en puissance.

Sitôt la décision prise, les plans élaborés, les permis de construire accordés, une extraordinaire machine se met en marche. La veille, il n'y avait encore sur quelques dizaines d'hectares que des champs de pommes de terre. Au jour dit, sur le chemin qui vient d'être tracé, s'avance une armée de camions. Tous les trente mètres, chacun s'arrête et dépose un énorme paquet de planches, tuyaux, briques, clous, accessoires divers. Près de chaque paquet, une excavatrice creuse en 13 minutes un petit fossé autour d'un rectangle de 8 m sur 10. Puis d'autres camions arrivent, chargés de ciment pour les fondations. Alors viennent les hommes, en équipes de deux ou trois, pour poser les briques, planter les clous, les portes, installer la tuyauterie, chacun chargé d'une tâche précise.

C'est le même principe que le travail à la chaîne, disent les techniciens de Levitt, mais à l'envers : au lieu que ce soit la chaîne qui présente successivement tous les objets à l'ouvrier immobile, c'est l'équipe qui se déplace, de maison en maison, pour assembler les matériaux déposés à ses intentions.

La maison du G.I.

Notre seul secret, déclarent-ils encore, c'est ce planning : la construction d'une maison a été décomposée en 26 opérations très exactement, pour lesquelles sont requis les services de 80 sous-traitants. Ainsi toutes les maisons peuvent-elles être construites en même temps. Même s'il y en a 17 000 comme dans les premières « Levittown » : en fin de programme, le long des grandes avenues de la ville surgie du néant au cœur de Long Island, une maison nouvelle était achevée toutes les quatre heures...

On ne parvient pas en un jour à cette perfection dans le mécanisme. William J. Levitt y mit une quinzaine d'années, entre le moment où son père, Abraham, fonda l'entreprise familiale et le grand « boom » de l'après-guerre qui vit sa prodigieuse expansion.

Lui-même semble n'avoir vécu que pour ce moment et ne fit en tout cas jamais mystère de ses préoccupations. Entré à l'Université de New York, il en était sorti très vite :



Qu'il s'agisse des « résidences du parc » au Mesnil-Saint-Denis (photo du haut), des maisons individuelles de Strathmore, sur la côte nord de l'île de Long Island, aux Etats-Unis (page de gauche), ou de l'ensemble communautaire de Willingboro, dans le New Jersey (ci-dessus), Levitt prétend sortir l'industrie de la construction de l'âge « de la marine à voile et de la lampe à huile ».

A 22 kilomètres du centre de Philadelphie, la construction d'un ensemble communautaire de 12.000 maisons individuelles.



« Cela me dérangeait, dit-il : je voulais faire de l'argent, avoir une grosse voiture et beaucoup de costumes. »

Son mot favori, en ce temps-là, était : « les masses sont idiotes ». Mais elles se mirent à l'intéresser en 1945, quand la soudaine démolition de milliers de G.I.'s provoqua une crise du logement sans précédent dans l'histoire des États-Unis.

Une seule pensée dès lors, l'habitat : construire, en aussi grand nombre possible, le plus vite et le meilleur marché ! De ce moment date sa planification rigoureuse, impérative. Ses interdits, aussi : sur les chantiers Levitt, par exemple, la scie à main est proscrite, toutes les planches à utiliser sont coupées préalablement aux dimensions voulues, de telle sorte qu'il suffira de les assembler. Pour éviter tout imprévu, d'ailleurs, il a acheté des forêts entières, créé des usines pour débiter les arbres et d'autres usines pour fabriquer les clous.

Afin d'abaisser encore ses prix de revient, il a fait venir ses ciments d'Europe. Mais surtout, il a constraint les fabricants à traiter directement avec lui, qu'il s'agisse de réfrigérateurs, de machines à laver ou même des appareils de télévision. Ainsi parvint-il, dans ses géantes « Levittown » de l'après-guerre, à économiser plus de 1 000 dollars sur une maison dont le prix de vente ne dépassait généralement pas 8 000. Quant aux Syndicats :

« Je n'ai rien contre, assure-t-il ; mais je construis mes maisons plus vite sans eux ».

Et dans la légende de l'entreprise figure en bonne place l'histoire du piquet de grève installé un jour sur le chantier d'une Levittown : les membres du piquet seraient allés regarder de plus près l'une des maisons en construction et, touchés par la grâce, auraient incontinent décidé, toute grève cessante, d'en acquérir une...

Heurs et malheurs des "Levittowns"

Le prix : tel sera évidemment l'un des premiers arguments, en France, des constructeurs du village du Mesnil-Saint-Denis. Bien qu'aucun tarif officiel ne soit encore fixé, ils pensent

vendre de 110 à 165 000 F des maisons représentant de 100 à 130 m² de surface habitable, y compris le jardin, le garage, l'équipement de la cuisine et un jardin d'environ 700 m².

Ils ne nient pas, cependant, que le financement pose un problème :

« Aux États-Unis, rappellent-ils, les prêts à la construction atteignent 95 %. L'acheteur verse comptant 5 % et peut étaler le reste sur 25 ou 30 ans. Les anciens G.I.'s n'ont même rien à payer comptant et achètent leur maison à raison de 56 dollars (280 F) par mois. En France, il faut verser 35 % comptant et le crédit ne dépasse guère dix ans.

Mais ils comptent aussi sur le goût traditionnel des Français pour la maison individuelle. Et c'est ici que l'industrie du bâtiment glisse vers la mystique. Car Levittown, aux États-Unis, ce n'est pas seulement une ville, mais presque une règle de vie, l'incarnation d'un idéal communautaire. Il n'y a ni maire ni police, mais pas de cinéma non plus, ni de boîtes de nuit et seulement trois bars. Il est interdit d'étendre du linge les dimanches et jours de fête. Et chaque gazon doit être tondu une fois par semaine : s'il ne l'est pas, les hommes de Levitt s'en chargent et présentent la note.

Peut-être cette conception des choses a-t-elle fini par paraître aussi peu séduisante que les maisons sagement alignées et les rues à angle droit. Toujours est-il qu'un peu plus de fantaisie a été introduite dans la troisième Levittown bâtie en 1958 dans le New Jersey. Mais, malgré la courbure des rues, 6 000 logements seulement sur 12 000 ont été vendus. Plus significatif encore : les habitants viennent, à l'issue d'un scrutin spécialement organisé, de décider de débaptiser leur Levittown pour reprendre le nom de l'ancienne localité, Willingsboro.

Résultat : William Levitt a renoncé aux ensembles géants qui avaient fait sa fortune, pour se limiter à des communautés de mille à deux mille logements, tout en faisant passer à 24 le nombre de modèles qu'il offre désormais au public. Et ses représentants protestent qu'il ne saurait être question d'implanter des Levittown en France. Il n'y aura pas de Levittville.

Pierre ARVIER

"Adrien le pêcheur n'en revient pas encore"

Plissant les yeux, Adrien regardait ma Taunus, en s'appliquant à rouler son tabac. L'opération délicate prenait fin. Il abrita de ses grosses mains la flamme d'un vieux briquet, aspira longuement la fumée, puis fit deux fois le tour de ma voiture. "Comme ça, vous avez changé d'auto". Il appuya de tout son poids sur l'aile avant. "Ça a l'air solide". Il releva sa casquette pour regarder à l'intérieur. J'ouvris la portière, lui montrant toute la place gagnée grâce à la traction avant. Je dus ouvrir le capot : ancien mécanicien de la marine, il aimait les bons moulins. Et j'ajoutais qu'avec ce moteur une 12M avait fait la distance Terre-Lune, 358.000 km, d'une seule traite. "Moteur en V, c'est bien ça", freins à disque, 130 km/h, 7,5 l de consomma-

tion, ça alors Adrien n'en revenait pas. Les enfants sortaient du coffre le matériel de pêche. Adrien ralluma sa cigarette et, souriant, assistait au déballage. "Dame, c'est plus grand qu'un lit clos, y en a là-dedans. Tout de même, on fait de bonnes petites voitures aujourd'hui. Mais 7,5 l ça j'en reviens pas encore. Allez les gosses, montrez-moi un peu ces lignes, il doit y avoir de l'anguille aujourd'hui".

Faites-vous confier une Taunus 12 M pour un essai chez l'un des 600 Concessionnaires et Agents Ford. Renseignez-vous aussi sur les conditions exceptionnelles de crédit COFICA et d'assurance FORD PROTECTION ET SÉCURITÉ.



FORD, GARANTIE DE LÉGENDAIRE ROUSTESSE



Ford Taunus 12 M

à partir de

7910 F

(+ t.l.). Berline 7 cv 1200 cm³. 4 vitesses toutes synchronisées. 130 à l'heure. 7,5 l aux 100. Break 7 cv - Coupé et Berline TS 9 cv. 145 km/h. FORD (FRANCE) S.À. 127, RUE DE SAUSSURE, PARIS 17^e - CAR 49-98

Les Halles s'en vont



Derrière la vitre du petit café de la rue Pierre-Lescot, le jour s'est levé. Il est 6 heures et la foule est dense. Pour les gens des halles c'est l'heure de la pause. Histoire de se réchauffer, on entre boire un « jus » que le patron vous sert dans un verre. Pour dix minute, le travail est loin.

Dehors, sitôt le seuil franchi, ce sont les Halles de Paris. Neuf siècles d'existence depuis que Louis le Gros décida la création d'un marché pour les Parisiens trop souvent décimés par la famine. Neuf cents ans de la vie d'un quartier voué à l'alimentation de la cité. En face, se dressent les pavillons de fer commandés au XIX^e siècle à Baltard par Napoléon III.

Ils sont célèbres, les pavillons Baltard. Pour le monde entier, avec leur marché de la viande et ses commis aux tabliers sanglants, ils incarnent un peu le Paris pittoresque que viennent côtoyer les clients des restaurants de nuit.

Dix-sept hectares qui n'ont guère changé depuis des siècles. Dix-sept petits hectares où s'entassent chaque année près de 2 millions de tonnes de fruits, de légumes, de viande, de poissons, de volaille et de produits laitiers. Dix-sept hectares de Paris où chaque mètre de terrain est utilisé et où travaillent 35 000 personnes.

Toutes les nuits, aux Halles, c'est l'enfer des routiers. Depuis longtemps le quartier n'est plus adapté au trafic moderne. Après un itinéraire compliqué qui vous amène à 500 mètres du but, ce sont les embouteillages de camions et les longues files d'attente avant que les « forts », aujourd'hui, fonctionnaires de la préfecture de police chargés du trafic entre autres occupations, vous donnent l'autorisation de gagner l'entrepôt du mandataire ou l'ordre de décharger votre cargaison sur place.

Presque tout ce qui arrive aux Halles vient par la route. Soixante-dix pour cent du tonnage total pour être précis. Mille huit cents camions rien que pour les fruits et légumes. C'est que Paris a un gros appétit. La consommation annuelle par habitant est passée de 7 kilos en 1912 à 113 kilos en 1950. Ce qui ne vient pas par la route arrive par le rail, et le drame c'est qu'il n'y a pas de gare près des Halles. Alors, il faut décharger les wagons et recharger la marchandise sur d'autres camions. A deux heures, c'est la saturation et à cinq heures c'est le carrousel avec les camionnettes des acheteurs qui veulent quitter les Halles alors que la viande veut y pénétrer.

Entre la rue Etienne-Marcel et la rue de Rivoli, la rue du Louvre et le boulevard Sébastopol, c'est Paris en

folie. Des centaines d'hommes déchargent les camions. En quelques minutes des montagnes s'amoncellent sur le bitume en attendant d'aller, dans quelques heures, rejoindre le filet de la ménagère. Les postes des mandataires, les magasins, le carreau, disparaissent sous la marchandise.

Derrière les façades lépreuses du vieux quartier, petits employés des Halles, artisans en chambre paient cher le droit d'habiter là. Les Africains y sont entassés à dix dans des chambres innommables. Avec le bruit on ne dort guère, alors y habite qui ne peut faire autrement. Le ventre de Paris? En 1965, c'est un ulcère.

Chez l'Italien il fait chaud et le café est buvable. Le patron fait ses affaires. A côté de son bistrot, il a une remise où s'entassent deux cents diables à bras qu'il loue à ceux qui font la navette entre les grossistes et les camions des acheteurs.

Il n'est pas content, le patron. Le métier est fichu. Les engins à moteurs, plus nombreux chaque jour, lui mènent la vie dure. « C'est pas possible. Ils veulent notre peau, je vous dis! »

« Vous croyez qu'à Rungis ça ira mieux? » Le petit Piémontais bondit. On sent que le sujet le brûle: « Rungis? Ça n'existe pas! Ça fait 40 ans que j'entends parler du déménagement des Halles et qu'est-ce qui a changé? Les Halles, elles sont ici, et Machin qui est quelque chose au conseil municipal, nous a encore dit hier soir que tant qu'il serait là, les Halles, elles ne bougeront pas. Tu entends? »

Il est vrai que le sujet est brûlant. Après neuf siècles passés au cœur de Paris, il est question d'emmener les Halles à la campagne. Pour les gens du quartier, cela paraît encore totalement invraisemblable.

Sortir de l'impasse

Déplacer les Halles? Autant emmener Notre-Dame à Romorantin. Malgré les difficultés de travail, l'impossibilité de circuler, la vétusté du quartier, en dépit de l'invisciable perte de temps, et les frais énormes (80 millions par an) qu'entraîne l'exiguïté des lieux, les gens des Halles ne peuvent imaginer de travailler ailleurs qu'entre la rue Réaumur et les quais de la Seine. Obliger les commerçants à abandonner leurs locaux pour déménager à 12 kilomètres de là, déplacer d'un seul coup tout l'appareil de distribution alimentaire de Paris, voilà qui paraît encore bien invraisemblable.

Toutes les nuits, dans les cafés, sur le carreau, quelqu'un aborde le sujet. On tourne autour et, rapidement, la conversation s'éteint.

Déménageront? Déménageront pas? Le mieux est d'aller se renseigner aux sources.

La source, en l'occurrence, a la cinquantaine robuste, le cheveu noir et l'œil tranquille de M. Libert Bou, le patron du nouveau « ventre de Paris ». Il supporte avec aisance le titre impressionnant de commissaire à l'aménagement du marché d'intérêt national de la région parisienne. Pour lui, il n'y a pas de doute possible. En 1968 Paris disposera de deux nouveaux marchés de gros ultra-modernes. Celui de la viande sur l'emplacement des abattoirs de la Villette, et, pour les autres produits, un marché de type nouveau: le centre de distribution alimentaire de Rungis.

D'entrée, M. le commissaire Bou révèle un tempérament de « fonceur ». Maître de son dossier, il expose à grands traits l'énorme entreprise. « Paris grandit sans arrêt et son marché étouffe. Chaque jour, il lui faut 5 000 t d'aliments périssables. En 1990, nous en consommerons 11 000. Dans vingt-cinq ans... autant dire demain. Le XIX^e siècle avait construit les Halles Centrales pour 2 millions de Parisiens. La région compte aujourd'hui 8 millions de consommateurs et cela continue.

L'affaire coûtera sans doute plus de 30 milliards

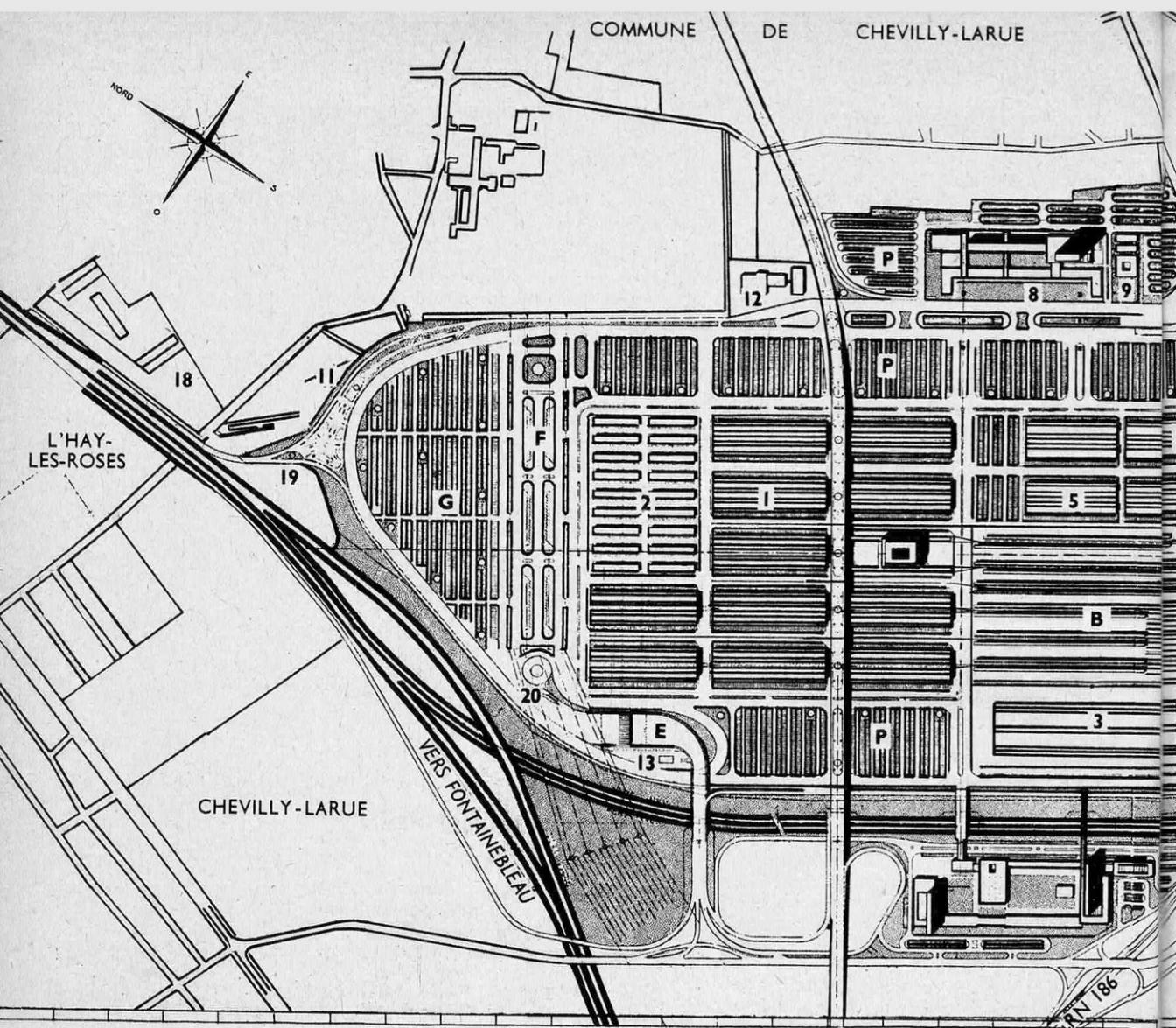
Notre marché éclate dans la cité. Toute extension y est pratiquement interdite. Les conditions de travail y sont pénibles et coûteuses. Il fallait en sortir. La solution est trouvée: ce sera la Villette et Rungis. Cette opération est actuellement en cours de réalisation. Des installations ultra-modernes, l'accès direct tant par la route que par le rail feront du marché parisien, le marché modèle de la France et de l'Europe. »

Deux sociétés ont été créées pour l'aménagement des deux marchés. Elles s'appuient sur différents organismes d'étude et sont placées sous la tutelle de la préfecture de la Seine, de la préfecture de police, du conseil municipal ainsi que celle d'une demi-douzaine de ministères.

Bien entendu, si l'on décide de fermer les Halles Centrales, il faut aussi déplacer les commerçants pour les réinstaller dans les nouveaux marchés et ce n'est pas là l'aspect le plus aisément de l'entreprise. Ce n'est pas de gaité de cœur que les commerçants du périmètre des Halles mettront leur clé sous la porte pour aller s'installer à la périphérie. Tout marché de gros dispose d'une zone de protection et il est interdit d'être grossiste en dehors de son



Les commérages des marchandes des Halles. Illustration du « Ventre de Paris » de Zola.



Les Halles s'en vont

périmètre. Il faut donc décider les commerçants à émigrer et assurer l'indemnisation des intéressés. Inutile de dire qu'ils ne s'y résoudront pas sans livrer une bataille acharnée. Les récentes élections municipales en ont témoigné.

« Personne n'ira s'approvisionner à douze kilomètres de Paris », grondent les grossistes. « Et nos cafés, gémissent d'avance les innombrables cafetiers. Les Halles parties, ce sera la ruine à coup sûr. » La lutte sera chaude mais il y a peu de chances qu'elle vienne à bout de la résolution des constructeurs. Patience, disent-ils, chaque problème trouvera sa solution. Il fallait à tout prix sortir de l'impasse. Eh bien ! On en sortira.

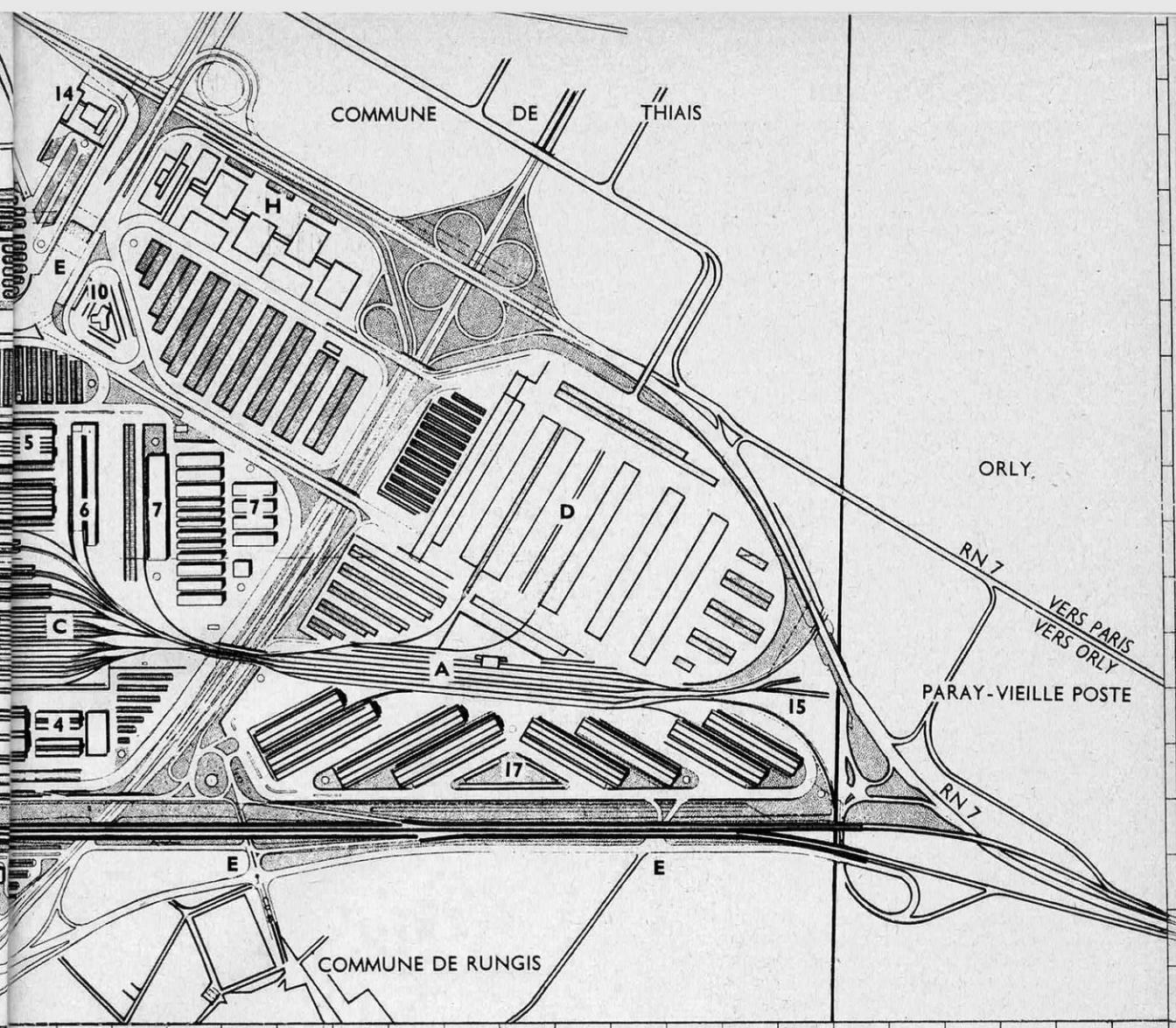
L'Hôtel des Vaches

A la Porte de la Villette, l'avenir est

là et le décor est déjà planté. Le marché de la viande, la Nouvelle Villette, sort de terre.

Prévue dès 1949, la reconstruction des vieux abattoirs s'est vue intégrée en janvier 1959 dans le projet plus ambitieux d'un marché d'intérêt national qui comprendra le marché aux bestiaux rénové, un abattoir industriel, un marché de la viande et un autre pour les cuirs. Une société d'économie mixte conduit la réalisation du projet. Dirigée par M. Ribéra, elle a fait sortir du sol les premiers bâtiments et prévoit la fin des travaux pour 1968.

Tout en haut du bâtiment de 5 étages qui aligne ses 264 étables le long du canal, M. Jean Rondepierre, directeur général de la société, nous fait découvrir son empire des bords de l'Ourcq. Desservie par le boulevard périphérique tout proche, la Villette dispose aussi d'une gare ferroviaire dont les



quais permettront d'amener les bestiaux au pied de leurs étables.

L'approvisionnement en viande de la région parisienne nécessite aujourd'hui des installations capables de commercialiser 350 000 tonnes de viande de bœuf par an, plus 50 000 tonnes de triperies et 60 000 tonnes de volailles. En 1962, le marché aux bestiaux a vu passer plus de 300 000 gros bovins. Jean Rondepierre est fier de son « hôtel à vaches » déjà terminé. D'une architecture élégante utilisant la technique du béton brut de décoffrage, le bâtiment est prévu pour loger 5 000 gros bovins, 2 600 veaux et 18 000 porcs et moutons. L'arrivée du fourrage par bandes transportées, l'évacuation du fumier entièrement mécanisée, les monte-charges pour les bêtes dangereuses impressionnent fort le visiteur.

De l'autre côté du canal, l'abattoir est sorti du sol. Equipé de chaînes

Plan masse. En jaune: voirie et circulations générales. 1 - Grossistes fruits et légumes; 2 - Producteurs grands saisonniers; 3 - Marée poissons; 4 - Marée huîtres; 5 - B.O.F.; 6 - Bloc frigorifique; 7 - Centrale des emballages; 8 - Bloc administratif; 9 - Centre hôtelier; 10 - Station-service Sud-Est; 11 - Station-service Nord-Ouest; 12 - Service entretien, ateliers; 13 - Poste de sécurité; 14 - Caserne de pompiers; 15 - Bâtiments S.N.C.F.; 16 - Kiosques (tabacs buvette, journaux, urinoirs); 17 - Importateurs; 18 - Centrale P. et T.; 19 - Ponts et Chaussées; 20 - Bascules.

A - Faisceau d'attente et rail-route; **B** - Faisceau de débord; **C** - Triage S.N.C.F.; **D** - Gare routière; - **E** - Entrée contrôle; **F** - Approvisionnement; - **G** - Désapprovisionnement; **H** - Services communs marché-gare-routière; **P** - Parkings.

Quadrillage hectométrique.

Les Halles s'en vont

automatiques, il permettra, les jours de pointe, l'abattage de 1 600 gros bovins, de 1 400 veaux et de 4 000 moutons, dans des conditions d'hygiène inconnues dans les vieux abattoirs, dont le principe n'a pas varié depuis le Moyen Age. Il suffit de prendre pour exemple le vieil abattoir à chevaux de Vaugirard. Il n'entre pas dans le propos de cet article de remuer l'estomac du lecteur, mais lorsqu'on a visité l'endroit et vu ce qui s'y passe, il est permis de s'étonner que l'on ne soit pas parvenu à décider, comme pour les autres viandes, le transfert à la Villette du marché aux chevaux.

L'abattoir de la Villette permettra l'abattage et le traitement de la viande «en continu». C'est la grande innovation et c'est aussi un peu la matérialisation de la vieille histoire de la machine où l'animal entrat à une extrémité alors qu'à l'autre bout ressortait la saucisse. L'animal abattu, la chaîne permet d'effectuer les opérations indispensables jusqu'à sa sortie en «quartiers». Les opérations sont bien entendu placées sous le contrôle d'un service d'inspection sanitaire, doté d'un «lazaret» pour les bêtes malades.

Pour Jean Rondepierre, l'élément le plus important de la Villette sera, sans aucun doute, la grande salle des ventes où se tiendra le marché de la viande de boucherie, qui aujourd'hui encore, a lieu aux Halles. Un tel marché suppose des aménagements particulièrement étudiés, tant pour la préparation que pour l'approvisionnement et l'enlèvement de la marchandise. Ce problème de la circulation des denrées est essentiel pour les constructeurs. Un réseau de quais permettra de décharger directement sous la salle des viandes la vente venue de l'extérieur. Les acheteurs disposeront, eux aussi, de dispositifs de chargements mécanisés.

Des bureaux commerciaux individuels et un service de facturation rapide permettront aux vendeurs de traiter confortablement leurs affaires. La salle de vente sera longue de 275 mètres. Chacun des 120 postes permettra d'exposer 10 tonnes de viande. Les grossistes des Halles — mandataires, facteurs, bouchers en gros et négociants du périmètre — seront réunis avec les groupements de producteurs dans le secteur «viande de boucherie». Les «gargots», spécialistes du porc, disposeront d'un secteur séparé.

L'importance de ce regroupement dans une même enceinte apparaît dès à présent comme lourd de conséquences. L'accès à l'abattoir industriel, autorisé à tout groupe de producteurs désirant l'abattage de ses animaux, et la possibilité de les commercialiser sur

place, auront sans aucun doute des effets importants sur les structures de la profession. Et (peut-être) sur le prix du bifteck...

A Rungis, une ville-marché

Entreprise dès 1961, les travaux du marché de la Villette seront sans doute terminés avant ceux de Rungis. L'entreprise déjà considérable du marché de la viande pâlit quelque peu si on la compare aux objectifs que se sont fixés les hommes qui construisent, au sud de Paris, le marché d'intérêt national de 290 hectares implantés sur le territoire des communes de Rungis et de Chevilly-Larue.

Rungis, morne plaine. Ce matin, le commissaire Bou visite le chantier avec son équipe. Il fait gris et la terre jaune détrempée par la pluie a vite fait de transformer les chaussures en paquets de glaise.

Un énorme champ d'un seul tenant que survolent les avions d'Orly. Tout près, l'autoroute du Sud, la route nationale 7 et la bretelle d'Orly, bordent le chantier. La nationale 186 le traverse d'est en ouest. Non loin passe la voie ferrée Massy-Valenton.

Voici le champ sur lequel se livrera demain la bataille quotidienne de l'alimentation pour une région où vivent 8 millions de consommateurs. Il s'agit depuis le mois de juillet 1962, de fournir à l'armée pacifique chargée de ce ravitaillement formidable, une arme moderne, à la mesure du XX^e siècle.

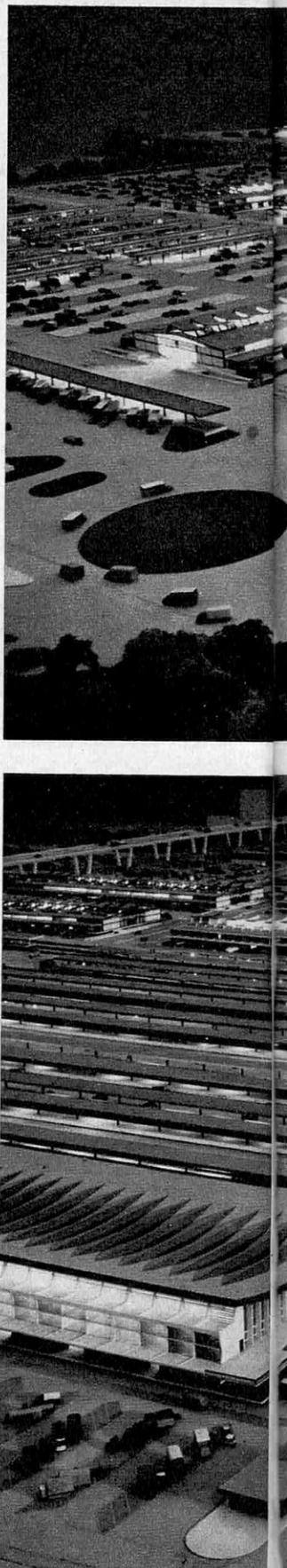
Chef des opérations, M. Libert Bou mène la lutte tambour battant. Ce matin, entouré de son état-major, il montre les travaux à d'éventuels alliés, des producteurs pour la plupart.

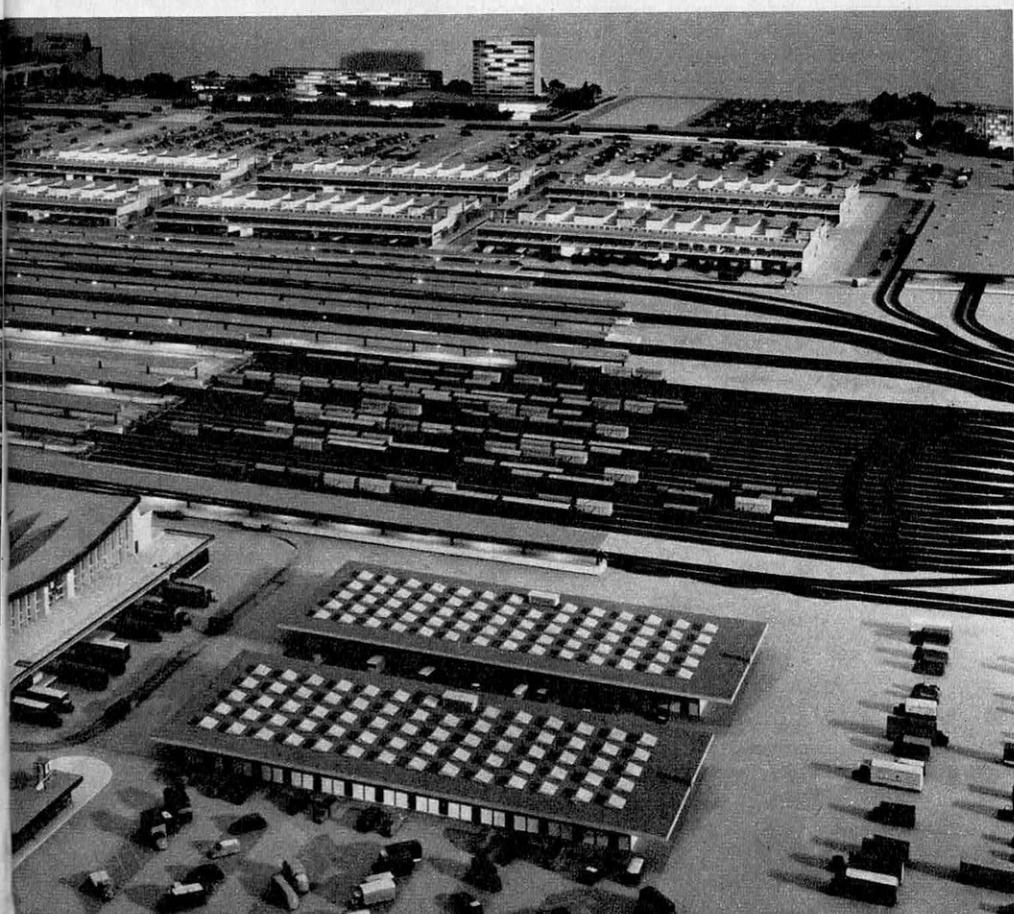
Le premier contact avec Rungis, celui du touriste qui passe rapidement sur l'autoroute par exemple, est bien sûr décevant. Aucun bâtiment ne s'élève encore.

Mais demain, une ville nouvelle y surgira. Des dizaines de milliers d'hommes et de femmes viendront y vivre et s'y divertir. Avant de construire, il s'agit donc avant tout de mettre le terrain en condition.

Les travaux actuels consistent à assainir la plaine, à y assurer l'écoulement des eaux et à y installer canalisations, routes et chemins. Travail ingrat et peu spectaculaire encore. Bulldozers et scrapers défoncent le terrain ou le nivellent. On creuse des tranchées, on y installe des tuyaux et on rebouche. Il n'y a pas là de quoi faire du spectaculaire, mais lorsque ce travail sera terminé, les nouvelles Halles de Paris seront prêtes à voir le jour.

Construire un marché de gros qui desservira la région parisienne et qui





Cette maquette, exposée au Salon de l'Agriculture 1965, présente le visage qu'aura Rungis dans quelques années.

Ci-dessus : L'une des portes du marché. Les camions arrivent au poste de contrôle situé sur la rocade de ceinture.

Ci-dessous : Le faisceau ferroviaire permet aux wagons de pénétrer au cœur des installations.

Les Halles s'en vont

satisfera tout le monde, à commencer, bien sûr, par les Parisiens, c'est un peu la quadrature du cercle. Si les grossistes se refusent à quitter les Halles, les acheteurs clament que Rungis est trop loin de chez eux et que les frais de transport feront monter les prix. « Les pouvoirs publics veulent raccourcir les circuits, disent certains, mais voyons, aucun détaillant ne viendra à Rungis et un nouveau circuit long sera créé. Des malins proposeront aux épiciers et aux restaurateurs de leur vendre et de leur livrer la marchandise qu'ils auront achetée à Rungis. Les demi-grossistes se rempliront les poches et les mandataires ne tarderont pas eux aussi à livrer à domicile. »

Il est bien difficile de prévoir l'avenir. Le fait est que la construction de structures modernes s'imposait pour la région parisienne de façon de plus en plus urgente.

L'on avait pensé au départ à implanter deux marchés : l'un au nord, l'autre au sud de la capitale, mais, rapidement, la solution d'un marché unique devait s'imposer. Il s'agit, en fait, de réaliser ce que le commissaire Bou appelle un Centre de distribution alimentaire, offrant avant tout à ses utilisateurs la fameuse accessibilité nécessaire à l'approvisionnement, autant qu'à l'enlèvement des denrées. Utilisant l'urbanisme moderne, les installations permettront le chargement et le déchargement sur les lieux, évitant ainsi la plus grande partie d'une manutention longue et coûteuse. Les produits devront pouvoir disposer des meilleures conditions de conservation et d'hygiène. D'énormes chambres froides seront édifiées auprès des entrepôts. La commercialisation est une fois de plus le cœur du problème. Il s'agit de moderniser les méthodes de travail francaises et d'imposer l'utilisation de techniques rationnelles, comme la vente aux enchères et la normalisation rigoureuse des produits. Le raccourcissement des circuits est depuis longtemps à l'ordre du jour. A Rungis, les groupements de producteurs qui se forment chaque jour et aspirent à vendre eux-mêmes leurs produits disposeront, comme les grossistes, de postes de vente.

Pas un feu rouge

Le choix de Rungis s'explique aisément : 80 % du tonnage arrivant aujourd'hui aux Halles provient du sud de la France. Le passage à proximité du marché de l'autoroute du Sud et de la Nationale 7 est, à cet égard, particulièrement important. « A dix minutes des portes sud de Paris, dit le com-

missaire du gouvernement, c'est un site idéal qui viendra au-devant des arrivages. Bientôt, un réseau de communications interurbaines rendra Rungis tout aussi accessible du nord, de l'est et de l'ouest. D'ores et déjà, l'autoroute du Sud et sa branche d'Orly, la Nationale 7 et la Nationale 186, dont l'élargissement est en cours, en font un carrefour très favorable. Demain s'y adjoindront la voie expresse Sud-Est et la grande rocade interurbaine de Seine-et-Oise. »

« Rungis, à 8 kilomètres du boulevard périphérique ! C'est bien loin, disent certains. A ceux-ci je rappelle que dans une agglomération comme la nôtre, les distances se calculent davantage en carrefours, en feux rouges et en embouteillages, qu'en kilomètres parcourus. A la jauge d'essence comme au chronomètre, Rungis c'est tout près. »

Pas un feu rouge de Paris à Rungis, c'est là un argument publicitaire formidable.

Le plus grand "routier" de France

Bien desservi par la route, le marché de gros de Rungis disposera également d'une desserte ferroviaire qui permettra l'acheminement des produits de consommation sur les lieux mêmes de la vente. Sept kilomètres de voie ferrée relieront le centre du marché à la ligne Massy-Valenton. De plus, une énorme gare routière est prévue où s'opérera à l'arrivée des gros camions, le transfert de leur chargement sur des véhicules légers et rapides qui pénétreront dans les agglomérations avec un programme rationnel de tournées, assurant ainsi une distribution plus économique. En échange, ils retrouveront à la gare routière leurs frais de retour qu'il leur faut encore rechercher dans des conditions bien souvent hasardeuses. Des garages et un centre hôtelier feront de la gare routière le plus grand « routier » de France.

Quitte à décevoir les amateurs de pittoresque, il faut bien dire qu'à Rungis, le vieux folklore des Halles aura vécu.

Le marché sera, en fait, une immense gare de triage. Les fruits, les légumes, les poissons, les crustacés ou les produits laitiers, arrivant par la route ou le rail, seront entreposés dans des pavillons spécialisés où seront regroupés grossistes et producteurs.

L'impressionnante maquette présentée au récent salon de l'Agriculture, révélait parfaitement les structures du marché.

Il se caractérise avant tout par un extraordinaire réseau de circulation intérieure, ainsi que par une parfaite



La soupe, le matin,
aux Halles

répartition des volumes. Deux entrées permettent l'enregistrement ou le contrôle des marchandises. Les routiers et les acheteurs pourront facilement accéder à toutes les installations. Dans le secteur central, les marchés spécialisés disposeront de locaux adaptés à leurs fonctions. C'est ainsi qu'un poste de grossistes en fruits disposera d'un quai permettant la décharge immédiate des camions d'approvisionnement, d'un magasin d'exposition, de bureaux parfaitement équipés pour les transactions, ainsi que d'un local de maturation. Le réseau ferroviaire pénétrant dans le marché autorisera une économie considérable de manutention. Le bloc frigorifique assurera la conservation des denrées périssables. Si les camions desservant moins de cinq grossistes pourront accéder directement aux magasins de vente, les acheteurs le pourront eux aussi, à certaines heures du moins; sinon, un réseau de diables mécaniques permettra le chargement ou le déchargement rapide, le marché disposant de nombreux parkings et d'un réseau de quais de chargement.

Une telle entreprise ne se conçoit pas sans un important centre administratif permettant des opérations rapides, grâce aux bureaux et aux banques, ainsi que des communications parfaites, un bureau de poste étant prévu dans le centre administratif. Disons encore qu'on ne fera pas que travailler. En plus du « Routier », deux centres hôteliers seront édifiés de part et d'autre du marché. Dans quelques années sans doute, il sera fort bien porté d'aller dîner au restaurant panoramique qui sera édifié au-dessus de l'autoroute d'Orly.

Des milliers de personnes seront employées à Rungis. Il faudra, bien entendu, les loger et leur fournir toutes les possibilités de mener une vie normale. Il est donc à prévoir que la vie tranquille de localités comme Rungis, Chevilly-Larue, Thiais ou Choisy-le-Roi, connaîtra bien des bouleversements. Des industries et des sociétés commerciales complémentaires du marché s'implanteront elles aussi dans la région. Les Halles Centrales font vivre actuellement près de 35 000 personnes. Un tel transfert ne s'opérera pas sans une profonde modification de la région.

Que faire des vieilles Halles ?

L'extraction des Halles du cœur de Paris apparaît en tout cas comme une extraordinaire occasion pour rénover la vieille cité.

M. Philippe Lamour, qui est président de la Commission nationale de

l'aménagement du territoire et, par conséquent, orfèvre en la matière, parle à ce propos d'une nouvelle « Libération de Paris ». La formule fera fortune.

Que se passera-t-il lorsque les Halles seront parties et que, convenablement indemnisés, les commerçants auront émigré à Rungis ? De temps à autre la presse fait écho aux projets de rénovation du vieux quartier. Il est évident que de la gare de l'Est jusqu'au Louvre, le quartier a besoin d'un courage en profondeur. Les ruelles sordides, les maisons en ruine, l'hygiène et le confort inexistants : tout cela doit changer. Trois grands projets ont été soumis, mais aucun d'eux n'a été accepté. Certains parlent de raser la plus grande partie des taudis pour installer des espaces verts et un quartier commercial. D'autres, plus attachés au souvenir du passé, désirent prolonger le Marais et, après une rénovation indispensable, veulent redonner aux Halles une vocation de quartier résidentiel.

« Le déplacement des Halles, dit M. Lamour, c'est le déplacement du pion sur l'échiquier qui permet d'engager la partie et de mener la manœuvre jusqu'à la victoire. Préten-dre aborder le problème de Paris en se résignant à interdire pratiquement le centre à la circulation et à l'activité n'est pas une solution. C'est une dé-
faite. Grâce au déplacement des Halles, le centre de Paris disposera d'une sur-face disponible dont il importera de se servir pour gagner la bataille.

« Déjà les thèses s'opposent. A quoi bon se disputer quand il est facile d'effectuer la synthèse de ces idées en profitant de la chance miraculeuse qui se présente de disposer d'un espace libre au cœur de la ville. On peut y établir, à divers niveaux, un vaste ga-rage souterrain et, en surface, des immeubles en hauteur dispersés dans les espaces d'un parc où il n'existe aucun inconvénient d'installer le marché aux fleurs à côté des jardins, des stades et des piscines. Le dégagement du centre de Paris par l'établissement au niveau du sol, sous les immeubles, d'une circulation automobile distincte de celle des piétons, permettra non seulement de ne pas abandonner la capitale au hasard d'un destin incontrôlé, mais d'y maintenir et d'y ramener la vie intense et condensée sans laquelle une capitale n'a pas de sens et, en tout cas, pas d'âme. Le dépla-cement des Halles est l'opération clé qui permettra à Paris de devenir une capitale européenne en demeurant la capitale de la France. »

Marc GILBERT



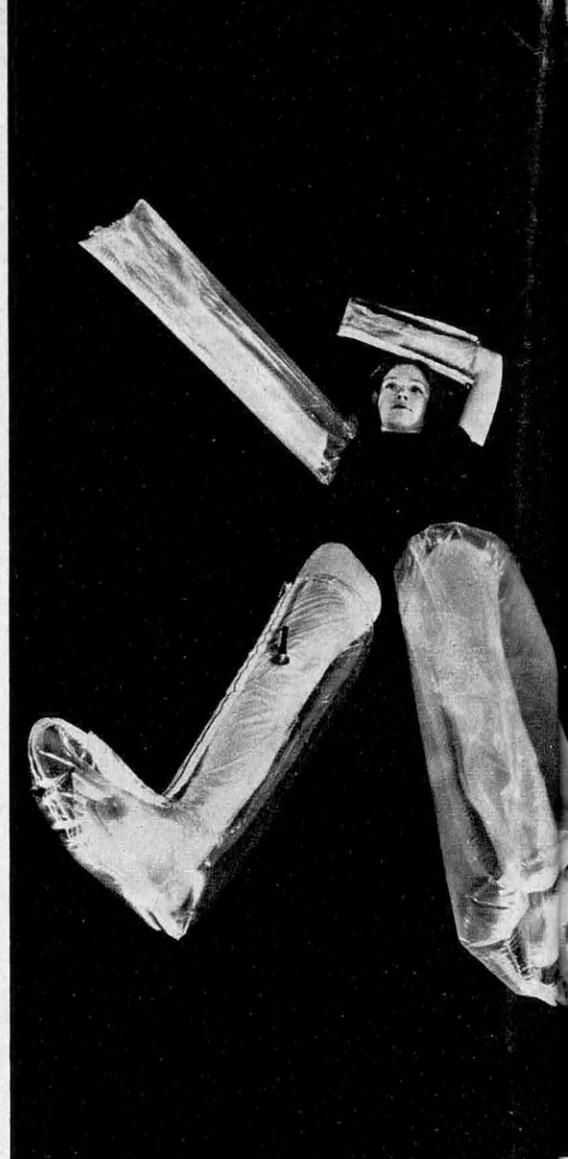
La marchande de fruits
des Halles d'hier.
Illustration du « Ventre de Paris » de Zola.

**Des ballons
pour les os cassés**

ECLISSES PNEUMATIQUES

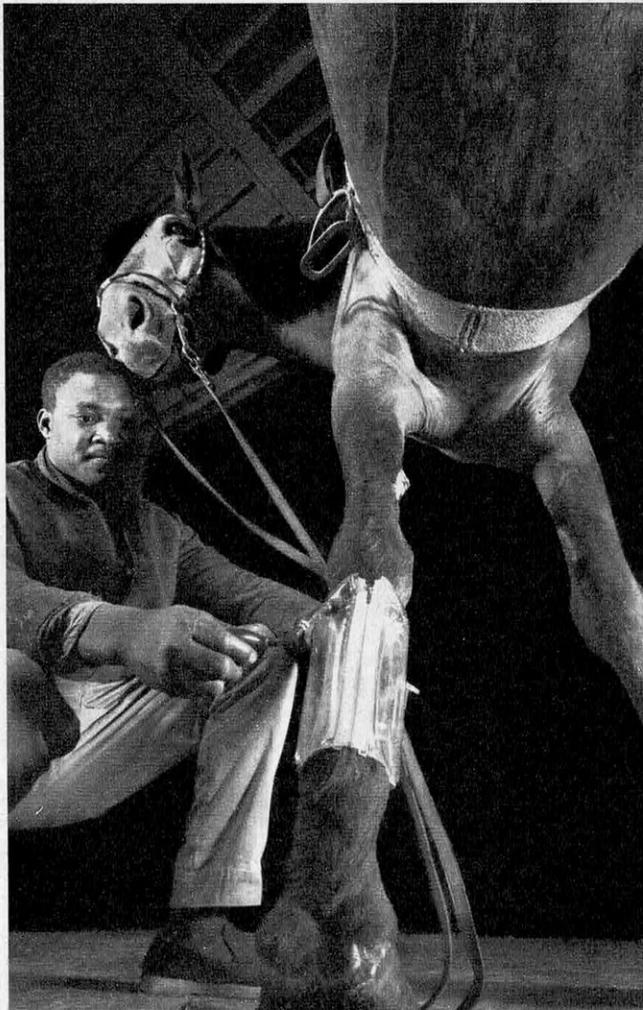


Un manchon en plastique, gonflé comme un ballon de caoutchouc et gainant le membre brisé, c'est tout le secret de cette éclisse révolutionnaire qui ne pèse pratiquement rien et qui ne tient presque pas de place lorsqu'elle est dégonflée.



ECLISSE (définition du Grand Larousse) :
Petite lame de bois ou bande de carton résistant que l'on applique le long d'un membre fracturé pour le maintenir dans une certaine position.

Cette définition est aujourd'hui incomplète ; depuis quelques mois, il faut ajouter : ballon d'air sous pression (40 mm de mercure). En effet, l'art du clissage des os cassés, imaginés par nos ancêtres préhistoriques, qui utilisaient déjà les branches en manière d'attelles, vient de connaître sa première révolution. Deux maisons américaines de matériel médical, ainsi qu'une firme anglaise, ont récemment lancé sur le marché le « pneu à fractures » : un manchon en plastique, muni d'une fermeture étanche, et que l'on gonfle à la bouche comme un ballon. Ce dispositif gaine le membre brisé et le maintient en état de



rigidité, dans un confort total, en attendant que la victime puisse être transportée à l'hôpital, où l'on réduira la fracture et on plâtrera le membre.

Les armatures traditionnelles en bois ou en métal sont assez encombrantes, en particulier en matière d'application militaire, pour les soins d'urgence sur les pistes de ski, pour le camping et les sorties de boy-scouts. Au contraire, l'attelle en plastique ne pèse pratiquement rien, et n'occupe presque aucun volume lorsqu'il est dégonflé. En outre, le coussin d'air amortit les chocs pendant le transport.

Les éclisses pneumatiques se présentent sous plusieurs formes, destinées à envelopper les chevilles, les poignets, les bras et les jambes. D'autres modèles permettent d'entourer une botte de ski ou un soulier de

football. Il y a même des modèles « vétérinaires », par exemple pour patte de cheval. L'appareil n'est pas seulement utile en cas de fracture, mais aussi pour contenir les enflures consécutives aux entorses et aux foulures. Au besoin, on peut raccorder entre elles plusieurs de ces éclisses de manière à former un matelas pneumatique ou une combinaison enveloppante pour le blessé. Elles peuvent également servir à soutenir une personne souffrant d'une fracture du bassin, ce qui est impossible avec les moyens classiques. Elles permettent, en outre, d'endiguer les saignements veineux et de maintenir en place les compresses contre l'épanchement artériel. Étant donné la transparence du polyéthylène, le médecin traitant peut radiographier le membre blessé, sans enlever l'éclisse protectrice.

C. P.

La tortue, Achille et l'infini

Inspiré par Zénon d'Elée, Lewis Carroll proposa d'étendre à une conversation les périls techniques de la course d'Achille et de la tortue. (Science et Vie d'Avril). Épuisés par l'effort physique, les deux adversaires s'affrontent autour d'un syllogisme. Achille propose un syllogisme en trois points :

- a) Deux choses égales à une même troisième sont égales entre elles.
- b) Deux côtés de ce triangle sont égaux à MN.
- z) Deux côtés de ce triangle sont égaux entre eux.

La tortue ne fait aucune difficulté pour admettre les propositions a et b, mais elle les trouve insuffisantes à entraîner z, et exige l'introduction d'une troisième prémissse : c. Achille la lui accorde, ce qui donne au syllogisme l'aspect :

- a) Deux choses égales à une même troisième sont égales entre elles.
- b) Deux côtés de ce triangle sont égaux à MN.
- c) Si a et b sont vraies, alors z est vraie.
- z) Deux côtés de ce triangle sont égaux entre eux.

Dans ces conditions, la tortue admet a, b et c, mais exige encore, pour prouver z, l'introduction d'une prémissse :

- d) Si a, b et c sont vraies, alors z est vraie.

Achille la lui accorde à nouveau. Cependant la tortue estime que la conclusion z n'est pas encore parfaitement justifiée, et exige une prémissse supplémentaire... etc.

Cette manière de raisonner, que l'on peut appeler : « regressus ad infinitum », fait sans cesse apparaître un obstacle nouveau devant le but qui semblait atteint. Il reste sans cesse un nouveau point à traverser, un nouveau pas à faire, un nouvel instant à vivre, une nouvelle prémissse à admettre. Nous avons du même coup une source inépuisable de paradoxes, un outil universel qui permet de réfuter, de démontrer ou de nier à loisir. Nous allons explorer quelques possibilités.

Tentons, par exemple de définir un mot. Nous formons une définition à l'aide d'autres mots. Pour que tout soit définitivement clair, il est nécessaire que ces autres mots soient eux-mêmes définis. Ils sont donc définis à l'aide d'autres mots encore, qui, eux aussi, doivent être définis... etc. Il ne sera jamais possible de donner une définition parfaite.

Pour prouver une assertion, nous fournissons une preuve. Mais cette preuve elle-même, il est nécessaire de prouver qu'elle est juste, ce qui exige une nouvelle preuve, dont la justesse doit être prouvée à son tour... etc. Rien ne sera jamais complètement démontré.

Pouvons-nous avoir conscience de nous-mêmes ? Non, car il faudrait avoir conscience de notre conscience, et avoir également conscience d'avoir conscience de cette conscience... etc.

Pouvons-nous connaître parfaitement un objet. Non, car cela nécessiterait de connaître notre connaissance de l'objet, et aussi de connaître la connaissance de notre connaissance... etc. L'éternité y suffirait à peine.

Pour expliquer, nous donnons une explication. Mais cette explication, pour que la plus parfaite limpidité soit atteinte exige d'être expliquée, donc de fournir une explication de l'explication... etc.

Terminons sur une question plus grave encore. Prenons un phénomène quelconque. Il s'est produit sous l'influence d'une certaine cause. Cette cause elle-même n'a pu survenir qu'à la suite d'une cause antérieure, la cause de la cause... etc. N'a-t-il pas fallu une cause antérieure à toutes les autres pour que tout cet enchaînement de phénomènes, dont nous observons le dernier, se produise ? Saint Thomas d'Aquin a cru pouvoir utiliser ce raisonnement pour prouver l'existence de Dieu. Mais avait-il pensé à exercer le raisonnement en question sur la notion de preuve elle-même, comme nous venons de le faire ?

BERLOQUIN

au soleil de la MEDITERRANEE



**à CALLELA de Palafrugell
SUR LA COSTA BRAVA
à 55 kms de la frontière française**



dans une résidence de luxe “LA COLINA del SOL”

RB
CAR. 77-86

encore
un bon placement
que vous propose
“IMMO” le spécialiste des
affaires sûres en ESPAGNE

“IMMO” le spécialiste des
affaires sûres en ESPAGNE



VILLAS

RENSEIGN. ET VISITE SUR PLACE
CONSTRUCTORES IBERICOS
290, Calle Aragon, BARCELONE
BON A DECOUPER
OU A RECOPIER

Ensemble de grand standing, construit dans un site d'une exceptionnelle beauté, au milieu d'une pinède, et comprenant

- Une piscine olympique privée
- Deux courts de tennis
- Parc à jeux aménagé pour enfants, avec "pataugeoir"
- Terrains de basket, volley-ball et pétanque

APPARTEMENTS de 83 m² type A

- living-room avec terrasse couverte de 11 m² sur la mer
- 2 chambres avec pend. - cab. toilette
- salle de bains installée
- cuisine aménagée (avec cuisinière, réfrigérateur et meubles-Formica)

46480 F (560000 pesetas)

APPARTEMENTS de 89 m², type B

- living-room avec terrasse couverte de 14 m² sur la mer
- 3 chambres avec penderie
- salle de bains et cabinet de toilette
- cuisine aménagée (avec cuisinière, réfrigérateur et meubles-Formica)

50630 F (610000 pesetas)

Sols en dalles de marbre aggloméré - Vide-ordures - Ascenseur-descenseur
Parking pour chaque appartement - LIVRAISON PRINTEMPS 1966

PLUS-VALUE GARANTIE PAR CONTRAT de 15 % min. net l'an
FACILITÉS de crédit et paiement en Frs auprès des banques françaises

SUR LA COSTA DORADA près de CAMBRILS

VILLA de 75 m², avec 480 m² de jardin **43500 F** (525000 pesetas)
VILLAS jumelles de 42 m² chacune, avec 240 m² de jardin chacune
28500 F (345000 pesetas) la villa

A 100 mètres de la plage • **IMMÉDIATEMENT DISPONIBLES**

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre documentation illustrée N° 320

NOM _____

ADRESSE _____

“IMMO” service 32 - 14, rue Duphot, PARIS 1^e - RIC. 34-60 et 57-12 - M^e Madeleine

com

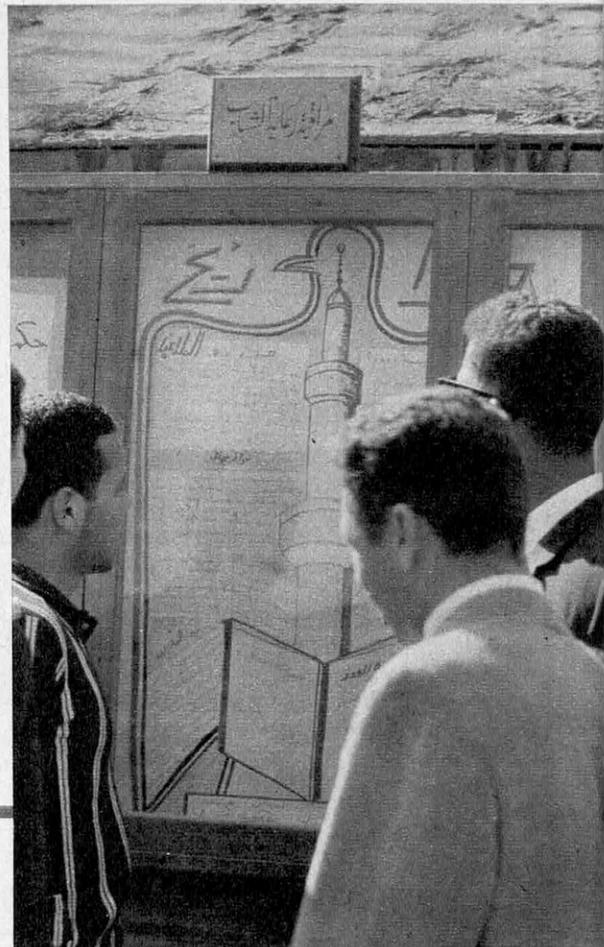
En Egypte, la plus

EXCLUSIF

Notre envoyé spécial au Caire, Jean-Pierre Bonnin, est le premier journaliste occidental qui ait pu pénétrer dans l'enceinte d'Al Azhar et y prendre des photos. Cette université millénaire, bastion de la religion islamique, veut aujourd'hui concilier les sciences de la foi... et celles du monde où nous vivons.

Assis jambes croisées sur le tapis rouge sang, des petits groupes d'étudiants, dispersés çà et là entre les colonnes, attendent en révisant leurs cours l'heure de la prière. Autour d'eux, la grande mosquée d'Al Azhar déploie son décor fabuleux. Le marbre clair des colonnes luit doucement dans la pénombre. De chacune d'elles naît une ogive qui retombe sur la colonne voisine, où s'amorce une autre ogive : un jaillissement sans fin. Isolés dans cette immensité de forêt, vêtus de l'*oftane* traditionnel : une ample robe sombre, et coiffés de la *emma*, ce turban qu'on enroule autour d'une calotte de feutre rouge, les *Azharistes* m'ont paru le vivant symbole de l'Islam contemplatif. Immuable. Et pourtant, ces livres qu'ils rangent en piles devant eux ne sont pas tous des livres saints. Aux sinuosités de l'écriture arabe, j'ai souvent vu se mêler un autre graphisme : des symboles mathématiques !

— « Aujourd'hui, me dit le cheikh Abdel Halim Mahmoud, doyen de la Faculté de théologie, l'université d'Al Azhar ne forme plus seulement des hommes de religion. Nos étudiants peuvent aussi bien devenir juristes, médecins, ingénieurs, chercheurs scientifiques. »



La plus ancienne université du monde, qui célébrera dans sept ans son premier millénaire, se modernise.

C'est à la fin du dixième siècle, en l'an 972, que la grande mosquée d'Al Azhar — littéralement, la « mosquée fleurie » — a été terminée. Sa construction avait été ordonnée par le sultan fatimide Mou'izz qui, dès l'origine, voulait en faire une université. Robert de Sorbon, confesseur de Saint Louis et fondateur de la Sorbonne, ne devait naître que deux siècles plus tard, en 1201. Depuis mille ans donc, Al Azhar n'a cessé d'affirmer son prestige à travers tout l'Islam. En matière de foi, ses décisions font autorité, si bien que cet « aréopage islamique universel » a souvent été comparé au Vatican. Du monde entier, on vient encore au Caire pour s'initier à la théologie, à la langue et à la littérature arabes, au droit coranique. Sur les 7 500 *Azharistes* actuels, 3 500 ne sont pas Égyptiens et repré-

La grande Université de l'Islam

جامعة الازهر

AL AZHAR

S'OUVRE AUX SCIENCES MODERNES

sentent une mosaïque de pays, allant de la Chine au Congo et du Cameroun à l'Indonésie. La vieille université reste avant tout un centre d'études religieuses. Mais alors que j'alcuse de ses traditions séculaires, elle s'était jusqu'ici refusée à toute évolution, voici que ses portes s'ouvrent maintenant toutes grandes à la science moderne. Le processus de rénovation a été entamé en 1961, et Al Azhar a subi plus de transformations au cours des quatre dernières années que pendant les dix siècles précédents. Le Cheikh Abdel Halim Mahmoud a bien raison de dire : « C'est une révolution ».

Le Cheikh, qui est avant tout un homme de prières, me reçoit dans un bureau austère, presque monastique. Derrière lui, une carte murale des cinq continents où l'Islam, me dira-t-il, « s'est propagé comme les rayons de la lumière ». Entre ses mains fines, un chapelet de 99 perles ambrées — 99 comme les attributs d'Allah — qu'il ne cesse d'égrener, tout en m'expliquant dans un français châtié, mais parfois entrecoupé d'expressions anglaises, pourquoi il avait été indispensable de rénover Al Azhar :

— « Nous formions de purs théologiens qui



ignoraient tout des sciences et du monde moderne. Ils avaient beau être d'excellents musulmans, ils se sentaient coupés des élites, tenus à l'écart ; ils ne pouvaient pas participer à la grande œuvre de rénovation que nous avons entreprise dans tous les pays arabes, depuis que nous sommes pleinement indépendants. Plusieurs d'entre eux ont vécu un drame. Et les autres musulmans se trouvaient placés devant un dilemme : soit recevoir, ici à Al Azhar, un enseignement religieux qui excluait totalement les sciences ; soit se détourner de la religion et acquérir une formation purement scientifique dans une université européenne ou, ce qui revient au même, dans une université laïque de la République Arabe Unie. Ou bien on devenait un homme de foi sans science, ou bien, un homme de science sans foi. Cette situation, bien entendu, ne pouvait pas durer... »

Ici, avant de poursuivre, le cheikh Abdel Halim Mahmoud se tourne un instant vers le portrait du président Gamal Abdel Nasser qui est, avec le symbole d'Allah et la carte du monde, le seul ornement de son bureau. Il enchaîne : — « ... Tout a changé quand la loi de 1961 a



été promulguée. En plus de la Faculté de théologie qui reste la plus importante, nous avons maintenant une faculté des sciences, une faculté de médecine, une école d'ingénieurs et une école d'agriculture. Mais nous avons voulu que notre vieille université conserve sa marque propre : les étudiants qui fréquentent nos nouvelles facultés doivent suivre au minimum quatre heures d'enseignement islamique par semaine. Ils pourront devenir ainsi des hommes complets : il ne leur manquera ni la foi ni la science. Pour l'Islam, elles ne sont d'ailleurs pas incompatibles. Et c'est ce qui permet à notre université de faire une large part aux sciences, sans renoncer à son caractère traditionnel... »

Égalité des sexes

C'est ce caractère traditionnel que j'ai d'abord cherché à saisir. Je suis entré dans « la mosquée fleurie » par la porte des barbiers devant laquelle, autrefois, les étudiants se faisaient raser. On ne m'a pas demandé d'ôter mes chaussures, on s'est contenté de les envelopper dans des sacs de toile noués aux chevilles. Botté comme un chirurgien, je m'attarde d'abord dans la cour centrale, entourée de portiques dont un *Azhariste*, le premier que je rencontre, commente pour moi l'architecture : arcs persans, niches et médaillons, créneaux ajourés... De la dentelle qui serait de la pierre... Dans le grand *liouane*, la nef principale, où je pénètre ensuite, il faut un bon moment pour que mes yeux blessés par la lumière s'habituent au demi-jour, pour que je cesse d'être étourdi par le silence. Parmi ces colonnes qu'une perspective fuyante fait paraître de plus en plus petites à mesure qu'elles s'éloignent, on voyait souvent, il y a encore dix ans, des groupes d'étudiants faisant cercle autour de leurs maîtres, assis comme eux « en tailleur » et reconnaissables seulement à leurs turbans plus volumineux. Les guides faisaient alors signe aux visiteurs de parler bas pour ne pas déranger « le docteur ». Aucun cours ne se donne plus aujourd'hui sous les regards intrigués des touristes, mais le pittoresque n'a pas entièrement perdu ses droits : les étudiants continuent à se réunir dans le *liouane* pour lire à haute voix les textes sacrés, et chaque fois que l'un d'eux prononce le nom du Prophète, *Al Nabi*, un cœur de voix graves s'élève, qui meuble le silence sans le rompre : « Priez Dieu pour lui et recueillez vous » (1).

Dehors, c'est de nouveau la rue vociférante. Le soleil. Il m'a suffi d'une courte marche pour découvrir la nouvelle université, maintenant juxtaposée à l'ancienne. Au sortir d'une venelle, j'ai débouché soudain sur le vaste



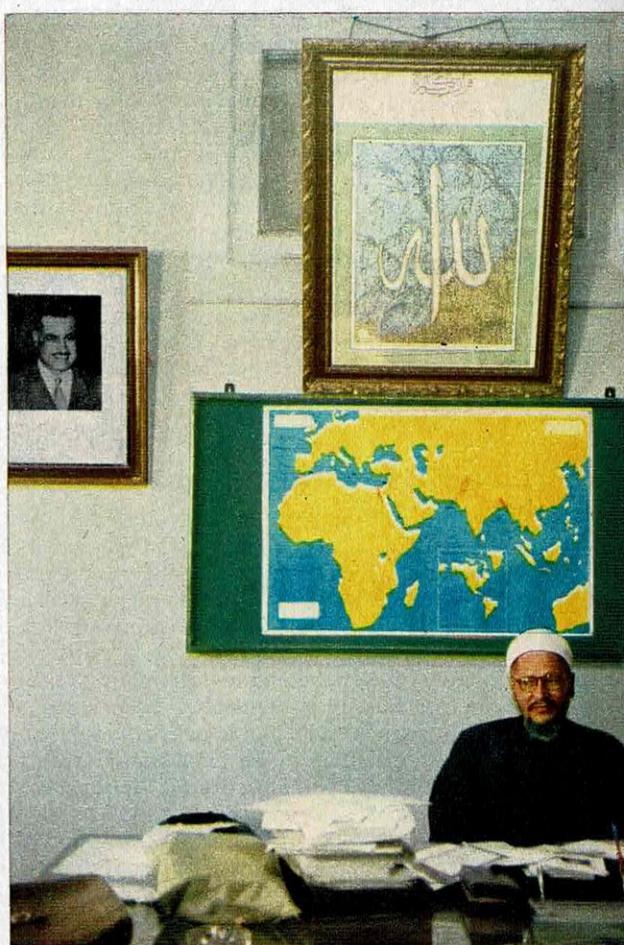
(1) En arabe : « Sal Allah alleh oua sallem ».



En attendant l'heure de la prière, cet Azhariste aux vêtements traditionnels, révise un cours de mathématiques dans la nef silencieuse de la mosquée. « Nous voulons associer la foi et la science chez nos étudiants », précise le cheikh Abdel Halim Mahmoud, doyen de la faculté de théologie (à droite).

champ de sport qui s'ouvre derrière la mosquée. Un terrain de football, un terrain de basket, des portiques. On se dirait ici sur un campus d'université américaine. Des garçons en tenue sportive sont étendus sur les pelouses, d'autres frappent dans un ballon ou s'exercent aux barres parallèles, d'autres encore se pressent autour d'un journal mural calligraphié à la main. La plupart de ces derniers sont vêtus à l'européenne. « Il y a deux genres d'Azharistes, m'explique l'un d'eux, les *effendis*, habillés comme vous et moi et les *cheikhs* qui portent le costume traditionnel. Les *cheikhs* dominent à la Faculté de théologie, mais à la Faculté de médecine et à la Faculté des sciences, nous sommes les plus nombreux. »

Dans l'« auditorium » de 2 500 places, fierté de la nouvelle université, qui rappelle les plus vastes « amphis » de la Sorbonne, j'ai vu des *effendis* et des *cheikhs* suivre côté à côté une leçon d'anatomie. L'image d'un cœur, agrandie aux limites du possible, avait été projetée sur un écran de cinéma placé au-dessus de la chaire. Le professeur donnait ses explications





AL-AZHAR UNIVERSITY

CAIRO - U.A.R.

en arabe, mais je reconnaissais au passage des mots anglais comme *myocarditis* (myocardite). De leurs portraits qui tapissent l'immense salle, les anciens cheikhs d'Al Azhar semblaient surveiller la scènes avec stupeur.

Mais la réforme la plus révolutionnaire, celle qui a le plus choqué les vieux Oulémas, c'est la création en 1962 d'une annexe d'Al Azhar à Méadi, dans la banlieue du Caire. Ainsi, l'on désertait l'enceinte sacrée des Fatimides. Rome n'était plus dans Rome. Et il y avait plus grave encore. Il s'agissait d'un Institut pour jeunes filles. Méadi est cette ravissante banlieue résidentielle où les Anglais ont su transplanter des gazons de leur pays et des passerelles japonaises. Rien dans la claire villa où travaillent les étudiantes n'évoque, même de loin, les austères bâties élevées au dixième siècle. De la littérature arabe à la philosophie islamique, ce sont pourtant les mêmes matières qu'on y enseigne. 600 jeunes musulmanes venant de quinze pays, dont deux Japonaises, fréquentent déjà la nouvelle faculté. « Notre seul but, me dit la directrice, Madame le docteur Zeinab Ismat Rached, est de former des mères musulmanes intégrées. » Mais Madame Rached, qui est la femme d'un ancien recteur de l'université (laïque) du Caire, est acquise aux idées modernes. Elle espère que dès l'année prochaine, on enseignera la médecine à Méadi.

— « L'islam, m'avait dit le cheikh Abdel Halim Mahmoud, ne fait aucune discrimination entre les sexes. Dans sa mosquée de Médine, le Prophète accueillait de la même façon les femmes que les hommes. La notion de harem a été introduite chez nous par les Turcs... »

Le Coran tolère la contraception

Et pourtant, les jeunes filles d'Al Azhar se sont toujours dérobées à l'interview. Avec les étudiants, en revanche, la discussion était facile à engager et se prolongeait souvent plusieurs heures. Nous avons bu ensemble des dizaines de tasses de café noir et de thé noir, nous avons fréquenté les mêmes restaurants, et parfois, m'invitant chez eux, des Azharistes ont partagé avec moi le pain et le sel de l'hospitalité orientale. C'est ainsi que j'ai fini par me faire une idée assez précise de leur vie.

A sept ans déjà, on sait qu'on est voué à Al Azhar. Il existe dans les grandes villes d'Égypte une centaine d'écoles primaires où des garçons de 7 à 11 ans reçoivent un enseignement spécifiquement religieux. Par la suite, dans d'autres établissements spécialisés, la prépa-

ration doit en principe se poursuivre jusqu'à 22 ans. Les bacheliers égyptiens (laïques) sont maintenant admis à Al Azhar, mais la plupart préfèrent entrer à la grande université du Caire. Dans leur immense majorité, les Azharistes actuels ont suivi les longues filières de l'enseignement islamique.

Après la prière de l'aube, à l'heure où les premières échoppes s'ouvrent dans les souks, de nombreux groupes d'Azharistes, *effendis* et *cheikhs*, descendent la rue du Mouski déjà grouillante. Les cours commencent à huit heures. Ils sont interrompus vers midi par les appels entrecroisés des muezzins du quartier. Maîtres et étudiants se rendent alors à la mosquée. La journée de travail reprend après cette pause, pour se terminer à 14 heures. Selon les facultés, les études durent entre quatre et six ans. « Elles sont toujours très dures », m'ont affirmé les Azharistes. Et certains ajoutaient : « ... Surtout quand on ne peut pas leur consacrer tout son temps... » Plus de la moitié des étudiants sont obligés de travailler pour vivre. L'un d'eux, par exemple, a installé une petite table dans la rue du Mouski : il est écrivain public et rédige les lettres « que les portiers saïdiens du Caire envoient à leurs familles restées au pays ». Un autre se lève à l'aube pour balayer des bureaux.

Les Azharistes sont pauvres. Comme tous les élèves étrangers, Abdel Rehim, un étudiant marocain, est logé dans une cité universitaire et bénéficie d'une bourse de 7 livres égyptiennes, environ 100 francs par mois. Il fait figure de privilégié. « Et pourtant, me dit-il, nous vivons à quatre par chambre ». Parfois, les étudiants égyptiens ont la chance d'être logés gratuitement, car dans certaines familles musulmanes, la présence d'un Azhariste est considérée comme une *baraka* : une bénédiction. Dans les autres cas, il faut bien dire qu'ils sont mal logés et condamnés au plat de fèves quotidien. La plupart d'entre eux doivent recourir à des prêts d'honneur, remboursables en plusieurs années, que l'université leur accorde libéralement et bien entendu, sans demander d'intérêts, puisque l'Islam proscrit formellement l'usure. Pour remplir ce rôle de banque philanthropique, Al Azhar dispose de sommes importantes. Ce sont des *ouakfs*, « dons inaliénables faits par des particuliers

Dans la buvette de l'université moderne du Caire, ces étudiantes buvant du Coca-Cola symbolisent assez bien l'Egypte nouvelle.





AL-AZHAR UNIVERSITY

CAIRO - U.A.R.

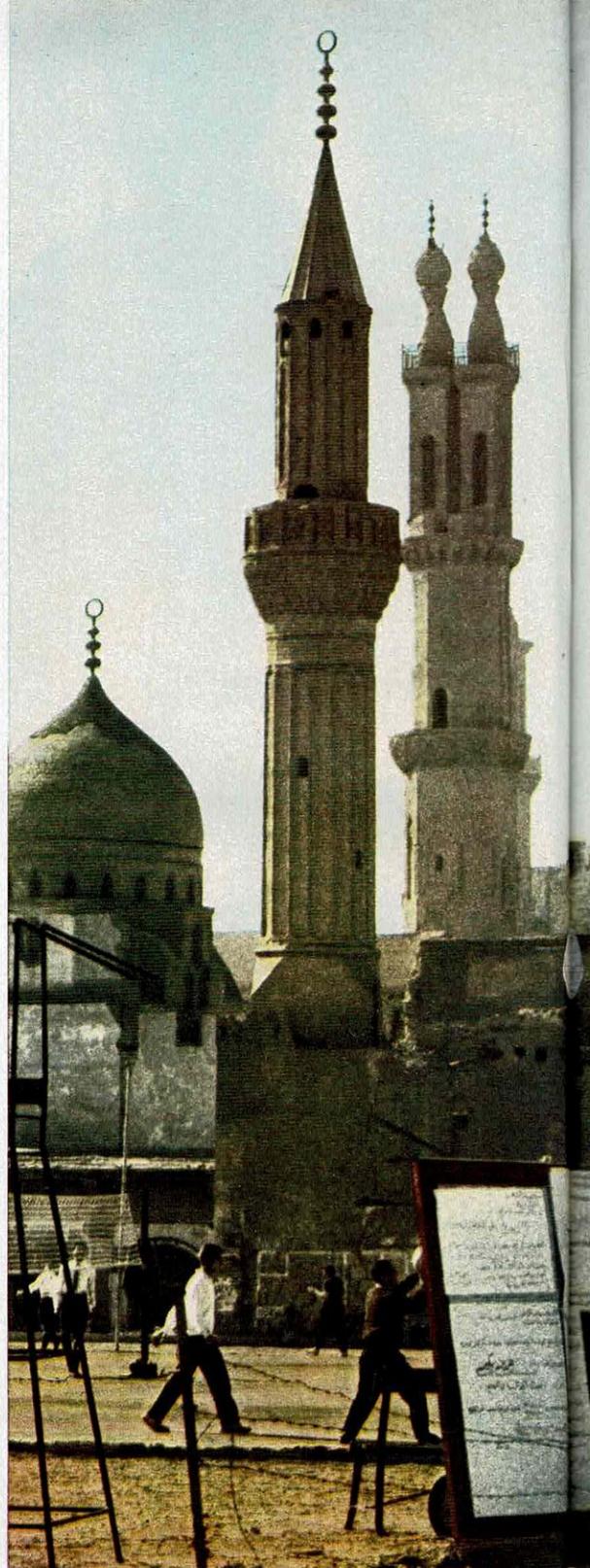
à des fins charitables ». Ce n'est d'ailleurs pas du ministère de l'Éducation Nationale que dépend Al Azhar, mais de celui des ouakfs.

La vieille université est sortie de sa gangue médiévale, mais elle continue, à l'ombre de ses minarets, à défendre jalousement ses prérogatives. Les Azharistes actuels traversent une phase de transition. Ils n'en sont pas encore au même stade que leurs camarades de la grande université laïque du Caire qui, eux, ne se distinguent aucunement des étudiants européens. Ici, tout pittoresque est banni. Ces filles et ces garçons qui m'entourent, j'aurais pu aussi bien les croiser boulevard Saint-Michel. Nos étudiants français pourraient leur envier les laboratoires que j'ai visités. Seule concession à la couleur locale : des inscriptions en arabe sur les appareils de mesure. Entre cette jeunesse résolument tournée vers l'avenir et celle de l'Azhar qui hésite encore, le contraste est saisissant.

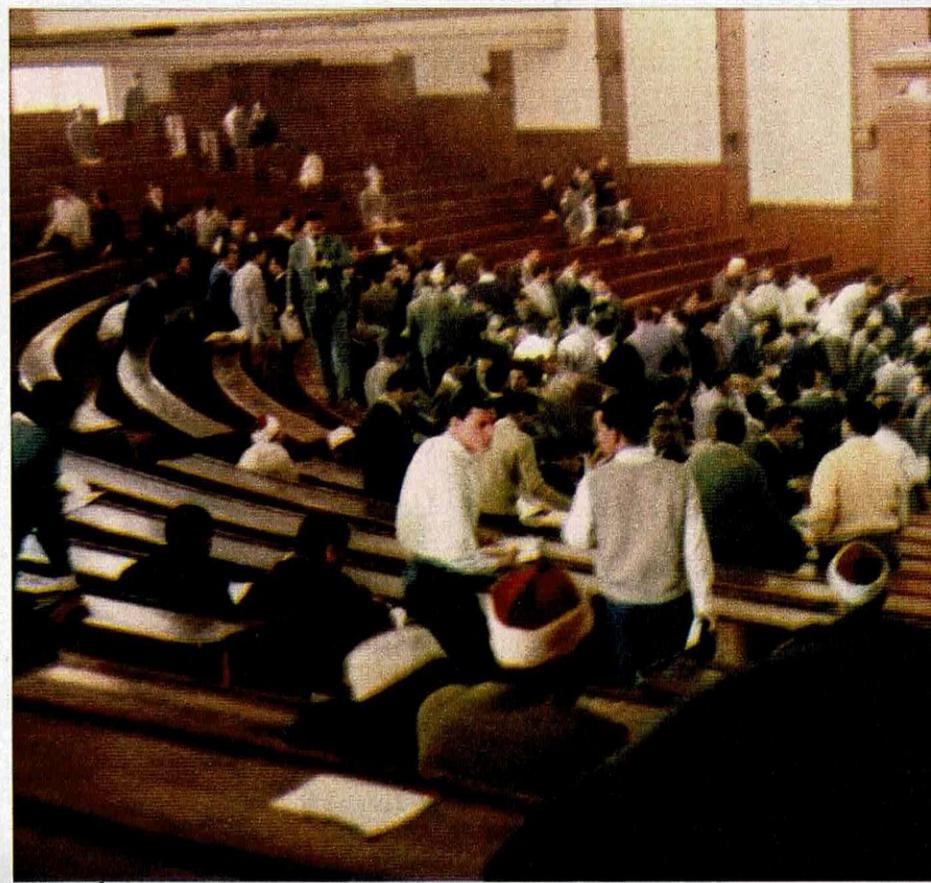
« Notre problème numéro 1, me dit avec fougue une étudiante, c'est la contraception. En 1970, le Haut Barrage d'Assouan aura accru de 20 % la surface cultivable, mais la même année, la population égyptienne aura aussi augmenté de 20 %. Les pilules contraceptives sont le seul remède. On les produit maintenant en série en Égypte même et on les



A gauche et à droite en bas, à quoi pourrait-on reconnaître que nous sommes dans l'université laïque du Caire ? Ici le pittoresque et la couleur sont bannis !... Ce laboratoire pour-



rait se trouver à Paris, à l'Ecole nationale de chimie par exemple. Quant à la photographie centrale, aucun doute n'est permis : les minarets de la mosquée millénaire et les panneaux



en arabe affichant les derniers résultats sportifs, tout nous rappelle que nous sommes à Al-Azhar. Et pourtant, les sports modernes que l'on pratique sur ce terrain auraient paru, eux,

révolutionnaires et anachroniques en ces lieux il y a seulement cinq ans. En haut à droite, nous sommes à Al-Azhar dans le grand auditorium où voisinent le traditionnel et le moderne.



AI-AZHAR UNIVERSITY

CAIRO - U.A.R.

vend très bon marché : 10 piastres la boîte qui peut servir un mois... Malheureusement, les paysannes ne comprennent pas... » L'Azhariste à qui je rapporte cette conversation, hoche la tête : « Oui, le Coran tolère, dans certains cas, la limitation des naissances. Mais pourquoi ne pas laisser faire la nature ? »

— « La révolution ne fait que commencer, dit le cheikh Abdel Halim Mahmoud. Mais nous sommes sûrs de réussir parce que cette révolution est, en fin de compte, un retour aux sources. Dans sa véritable essence, l'Islam n'établit aucune séparation entre les sciences de ce monde et les sciences de la foi. En arabe, le même mot *gamaa*, sert à désigner à la fois une université et une mosquée. Le savoir est un. L'Islam ne fait pas de distinction non plus entre l'homme de religion et l'homme de science. La conviction profonde de tout musulman est que Dieu étant toujours proche, il suffit de l'invoquer pour obtenir sa grâce et sa miséricorde, sans qu'aucun médiateur ait besoin d'intervenir. Nous ne reconnaissons pas la nécessité d'intermédiaires entre l'homme et son créateur. Les imams ne sont pas des prêtres au sens occidental du terme. Ce sont des théologiens, des hommes de science. »

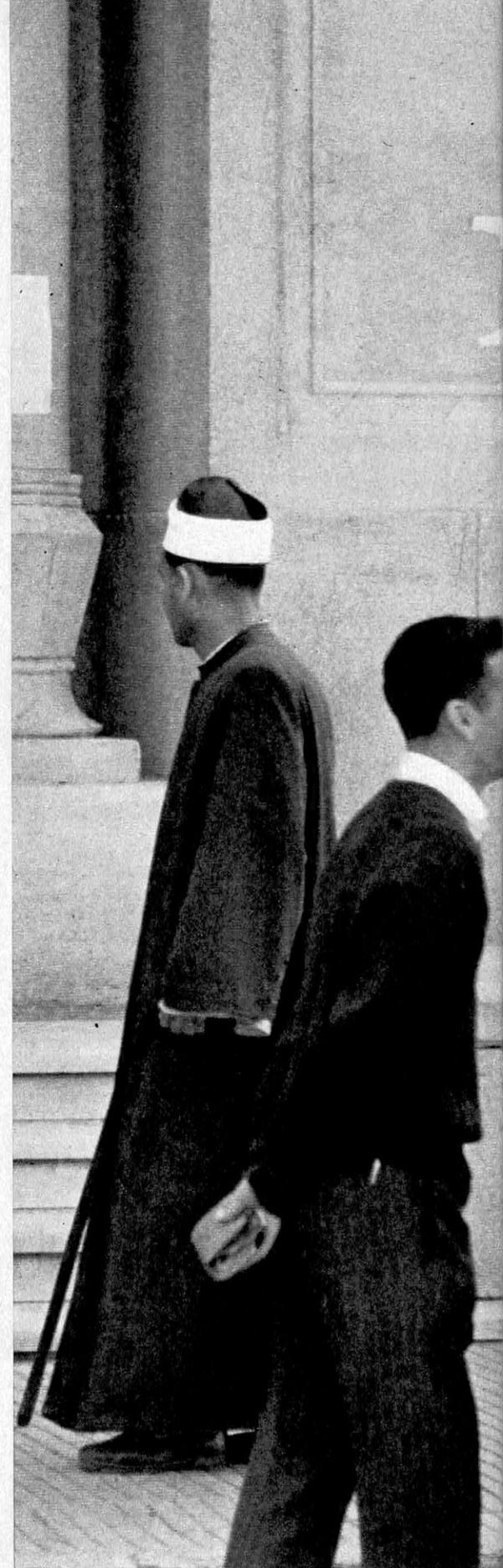
— « Mais alors pourquoi a-t-on attendu 1961 pour enseigner les sciences à Al Azhar ?

La réponse du cheikh est venue sous la forme d'un apologue :

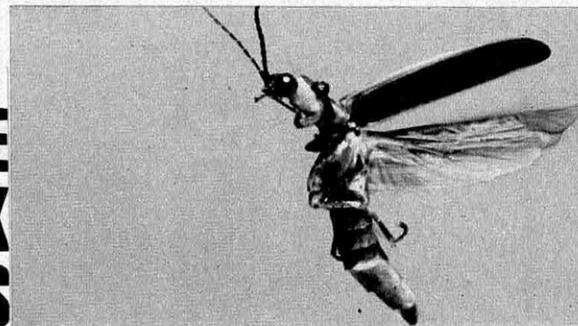
« En l'an 361 de l'Hégire, c'est-à-dire en l'an 972 selon votre calendrier solaire, Al Hassan Ibn Al Haytham était un grand physicien qui enseignait sa science à Al Azhar. Al Haytham avait un cerveau puissant. Un jour, il alla trouver le calife Al Hakim et il lui proposa de construire un haut barrage sur le Nil pour éviter que les eaux de ce fleuve nourricier se perdent sans profit dans la mer. Le calife l'envoya étudier son projet sur place en Nubie. Mais quand Al Haytham s'aperçut que la construction du barrage coûterait une fortune, il craignit de provoquer la fureur du calife, il se fit passer pour fou et mourut dans un asile... Vous voyez donc, Monsieur, qu'en ces temps reculés, les Azharistes ne méprisaient pas les sciences et qu'ils étaient même en avance sur leur temps. Nous sommes des hommes de tradition, et c'est cette tradition là que nous voulons faire revivre aujourd'hui »

Jean-Pierre BONNIN

Seuls les vêtements diffèrent chez ces deux étudiants de l'université Al-Azhar : science et religion sont leur dénominateur commun.



L'EXTRAORDINAIRE LANGAGE LUMINEUX DES LUCIOLES



Si vous cherchez un brevet révolutionnaire de lumière froide, procurez-vous un spécimen de *Lampyris noctiluca* ou un *Phosphenus hemipterus*, insectes beaucoup plus familiers que leurs noms ne le laisseraient supposer : ce sont ces coléoptères phosphorescents que l'on voit voler la nuit, l'été, dans les jardins du Midi et que les enfants s'amusent à enfermer dans des bocaux. La lumière que diffusent ces insectes de la famille des Lampyridés, appelés, à tort, « lucioles » dans leur ensemble, n'est sans doute pas très puissante : 1/400^e de « bougie » par individu et par signal, mais c'est un exemple d'une efficacité sans pareille dans la table des conversions énergétiques ; il s'agit ici de la conversion d'énergie chimique en énergie luminescente, qui s'effectue à peu près à 100 %. Nos meilleures ampoules électriques frisent le 10 % et quant à la flamme du gaz, mieux vaut n'en pas parler : elle n'atteint que 2 %.

Vous auriez donc là un assez beau brevet. Ce n'est pas qu'on ne s'y soit pas intéressé : entomologistes, chimistes et « bioniciens » (la bionique est la science qui consiste à voler les brevets de la nature...) savent déjà que cette lumière se produit par l'oxydation d'une substance grasse appelée luciférine. Cette oxydation se produit par l'intermédiaire d'une enzyme appelée, naturellement, luciférase. Depuis que le physiologiste Raphael Dubois l'isola en 1880, à partir, d'ailleurs, d'un mollusque comestible, la pholade, on connaît la composition de la luciférine. Mais la luciférase est une autre affaire : c'est une protéine catalytique comprenant un bon millier d'acides aminés ordonnés dans une structure tellement compliquée qu'on n'est pas encore parvenu à l'analyser.

La lumière des amours

Si vous parveniez donc à dérober le secret de ces insectes et à fabriquer des lampes à luciférase (les soldats de la guerre du Pacifique en fabriquaient de sommaires en emprisonnant un

de ces coléoptères phosphorescents dans une ampoule pour pouvoir consulter leurs montres ou des cadans de machines, la nuit, sans être vus par les Japonais...) vous n'auriez dérobé qu'une petite partie de l'extraordinaire mécanique qui anime la luminescence de ces insectes.

Vous dinez sur une terrasse de Provence et passez une de ces taches lumineuses, là-bas, dans un fourré. Tiens ! Une luciole ! Ce pourrait d'ailleurs être tout aussi bien un lampyre ou quelque autre représentant des centaines d'espèces de coléoptères phosphorescents dont plusieurs dizaines habitent la France. Admettons que c'est une luciole. Aussitôt, dans l'herbe noire, un point lumineux se met à clignoter. Cette version miniaturisée des manèges de contrebandiers, c'est une histoire d'amour : la femelle dans l'herbe a reconnu un mâle et l'appelle.

Ce serait déjà assez curieux. Ce qui est extraordinaire, c'est que la femelle ne s'est pas trompée d'espèce. Or, certaines espèces de ces coléoptères sont très voisines. Non, elle a bien choisi son mari en puissance et lui aussi l'a repérée. Il accourt, son corps incliné à 45°, les élytres immobiles, écartées — il ne s'en sert pas pour voler — et les ailes vibrant à une cadence effrénée. Il attend un deuxième signal, une confirmation de l'invitation amoureuse. Les lucioles femelles se conduisent selon la psychologie de leur sexe : elles attendent un peu, elles font languir avant de répondre.

Pendant ce temps, le mâle, confondu, erre à basse altitude comme un avion au-dessus d'un aérodrome non balisé. Où est donc cette lumière de naufrageuse ? Ah ! La revoilà ! Il se pose. Black-out.

Comment se sont-ils reconnus ? Grâce à une longueur d'onde et à un code précis, presque aussi précis que si c'était du Morse. Quand il a vu pour la première fois un signal lumineux, le mâle a répondu dans une longueur d'onde correspondante, en émettant huit à dix signaux, simples ou combinés, qui signifient, si l'on ose



LES LUCIOLES

les interpréter : oui, c'est bien moi, je suis de ta race. C'est seulement quand elle en est bien sûre que la femelle répond, avec le délai de coquetterie indiqué.

Ce manège amoureux ne s'effectue pas dans n'importe quelles circonstances. Il faut d'abord que la température soit douce. Plus elle est douce d'ailleurs, et plus les signaux sont accélérés, en dépit de quoi, cependant, il ne se produit jamais de méprises.

Il faut ensuite que la nuit ne soit ni trop noire, ni trop claire. L'indiscrète clarté de la pleine lune effarouche ces insectes pudiques,

et la totale obscurité les confine dans leurs demeures. Néanmoins, ces coléoptères ont un sens exact de l'heure et, si les circonstances sont propices, ils émettent leurs signaux tous les soirs à la même heure. Leur horloge biologique fonctionne aussi bien dans la pénombre artificielle d'un laboratoire, même en l'absence de femelles ou de mâles.

Si les coléoptères luminescents européens et américains sont pour la plupart individualistes

Le secret de ces luminescences : les réactions chimiques extrêmement complexes d'un acide aminé, l'adénosine-triphosphate.

et s'ils n'émettent leurs signaux que pour leur compte propre, il existe — en Asie, évidemment... — certaines espèces d'humeur grégaire; leurs individus se réunissent par milliers, et, accordant progressivement leurs rythmes, clignotent de concert. Ce qui donne parfois le stupéfiant spectacle d'arbres entiers s'allumant et s'éteignant comme une gigantesque publicité lumineuse. Ce genre de manifestations leur fut souvent fatal pendant la guerre du Pacifique: on rapporte que les Japonais installés dans une des îles alentour d'Okinawa virent ainsi, certain soir, plusieurs arbres près des grèves se mettre à clignoter. Pensant que les Américains venaient de débarquer, ils déclenchèrent un formidable tir de mortiers, interrompant de la sorte ce qui n'était qu'un chœur amoureux de coléoptères.

Une proie empoisonnée

Trois semaines environ après la rencontre décrite plus haut, la femelle dépose des œufs, en masses variant entre 50 et 500 œufs sur un sol humide, de préférence couvert de mousse, de feuilles ou d'herbe. Et, peu après, en sortent les larves, portant deux taches lumineuses aux flancs.

Deux ans s'écoulent avant que la larve se transforme en insecte adulte, après une semaine de transition dans un cocon de boue. Dès les premières minutes de son âge adulte, il met à l'essai sa « lanterne » et prend son premier vol.

En quoi consiste cette lanterne? Située dans les deux avant-derniers segments abdominaux, elle a été conçue par la nature avec un merveilleux talent d'électricien. Trois couches cornées la constituent. La première, celle qui sert d'enveloppe, est transparente et fait office de lentille. C'est la seconde, fortement innervée, qui sert de « filament » et qui est le siège de l'oxydation de la luciférine. La troisième est le « réflecteur », qui réflète les rayons vers l'extérieur.

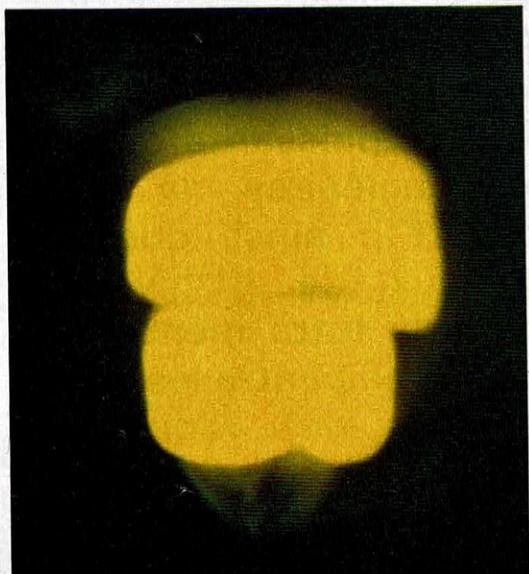
C'est l'flux nerveux qui stimule le « filament » et produit la luminescence. Quand il advient qu'un de ces coléoptères est la proie d'une araignée, seul prédateur immunisé contre son poison, son excitation nerveuse suscite alors une luminescence intense et ininterrompue.

Pour merveilleux qu'ils soient, les coléoptères phosphorescents ne sont pas les seules créatures du règne animal qui se servent de signaux lumineux; près de 95 % des animaux marins des grands fonds sont dotés d'un système de signaux lumineux, et l'on trouve des bactéries, des vers marins, des champignons et même des éponges émettant de la luminescence. Mais il en est sans doute peu qui l'utilisent avec le même talent que les coléoptères, ce talent qui anime souvent à notre insu les brèves et chauves nuits d'été.

Gérald MESSADIÉ



Alan Linn-Rapho



A GRENOBLE CAPITALE DE L'ATOME

**la plus grande pile-
piscine du monde**
**les plus
efficaces pilules
contre les radiations**

**Grenoble n'est pas une
ville comme les autres.
Notre reporter, Jacqueline Giraud, y décrivait
récemment (N° de mars)
un Institut de Mathéma-
tiques Appliquées à peu
près unique en Europe.
Aujourd'hui vous décou-
vrirez avec elle "Siloé",
la plus puissante des pi-
les nucléaires "à cœur
ouvert", ainsi que les
travaux de l'Université
dans la lutte menée par
l'homme contre les effets
mortels des radiations.**

A la porte, il faut montrer « patte blanche » aux gardes armés qui accueillent les visiteurs. Nous sommes au Centre d'Études Nucléaires de Grenoble, 100 hectares de laboratoires au confluent de l'Isère et du Drac.

D'emblée, notre cicerone nous conduit devant la « grande dame » du C.E.N.G., Siloé, la pile-piscine la plus puissante du monde. Sous le soleil timide qui perce avec peine la brume, sa tour en aluminium éclate de blancheur, brisant la perspective « cubiste » des laboratoires qu'elle domine.

Après avoir traversé un hall élégamment coiffé de bois, nous pénétrons dans le sas qui donne accès à l'enceinte interdite. D'en bas on ne voit rien que le vaste bloc de béton qui nous écrase de ses 11 mètres de hauteur : la piscine. D'en haut le spectacle est impressionnant. L'œil est ébloui par l'éclat bleu de l'eau, cet « effet Cerenkov » qui n'est autre que l'onde produite par les radiations lorsqu'elles traversent un milieu transparent. Tout au fond on aperçoit le cœur de la pile, nimbé de lumière blanche ; c'est un ensemble d'uranium enrichi et d'aluminium qui, selon le principe de la « réaction en chaîne ralenti » commun à tous les réacteurs nucléaires, émet en permanence un flux de neutrons.

En traversant l'étroite passerelle qui domine la piscine, une pensée angoissante : quelques mètres d'eau seulement nous isolent de cette source d'irradiation mortelle.

Pourtant la sécurité est absolue, et en cela Siloé constitue un exploit.

Victoire sur l'impossible

C'est en 1957 qu'une cinquantaine de chercheurs décidèrent la construction de la première pile-piscine de Grenoble ; ils voulaient un outil de travail pratique avant tout. Qu'il s'agisse d'étudier les effets de l'irradiation sur des matériaux, des végétaux ou des cellules animales, la pile-piscine, avec son « cœur ouvert », permet d'exposer l'échantillon aux rayonnements très simplement en le plaçant dans une boucle au bout d'une sorte de longue canne que l'on plonge dans la piscine. Elle s'insère dans la grille qui supporte le cœur. Selon l'intensité de l'irradiation que l'on veut faire subir à l'échantillon, on le dispose plus ou moins loin du centre du cœur et on l'y laisse plus ou moins longtemps. Plusieurs expérimentations peuvent être ainsi menées simultanément, du moins tant qu'il y a de la place disponible autour du cœur.

En 1959, le C.E.N.G. disposait de sa première pile-piscine, baptisée d'un nom de fée, Mélusine. Dès 1960, plus de 500 personnes travaillaient dans les laboratoires : on s'apercevait déjà que Mélusine ne suffirait pas à réa-

liser toutes les expériences prévues, faute de place, et aussi faute de puissance. Celle-ci, qui avait été portée de 1 à 2 mégawatts, n'était pas négligeable. Mais les responsables du C.E.N.G. envisageaient une réalisation beaucoup plus audacieuse : une seconde pile-piscine capable d'atteindre au moins 10 mégawatts.

Ce fut un beau tollé parmi les spécialistes. L'opinion mondiale admise voulait qu'il soit impossible, pour des raisons de sécurité, de réaliser des piles-piscines dont la puissance dépasse 5 mégawatts. Dans ce type de pile « à cœur ouvert » l'eau est chargée de faire écran. En fait, elle arrête totalement les rayonnements directs émis par la pile. Mais elle doit également protéger contre les produits radioactifs fabriqués par la désintégration de l'eau (azote 16) et par celle de l'aluminium du cœur (le sodium 24). Or, de l'avis des spécialistes, à partir de 5 mégawatts elle deviendrait impuissante à jouer pleinement ce second rôle.

Les études réalisées au Laboratoire de Piles du C.E.N.G. sont venues à bout de cet obstacle : à la surface de la piscine, sur une profondeur variant de 1 à 2 mètres, une couche d'eau chaude bloque la remontée de l'eau radioactive. Ce dispositif doit même, théoriquement, assurer une sécurité absolue jusqu'à une puissance de 30 mégawatts.

En 1963, la pile-piscine de 10 mégawatts était achevée. Elle reçut le nom de Siloé, en hommage à l'antique piscine de Jérusalem. Elle avait coûté 20 millions de francs. Sur ce budget les techniciens avaient également réalisé une pile modèle réduit, Siloette. Sa puissance est faible — 100 kilowatts — mais elle n'est pas destinée à irradier des échantillons. Elle sert essentiellement de modèle pour l'entretien de Siloé. Car le cœur de la pile use rapidement son combustible : actuellement, où elle a atteint une puissance de 15 mégawatts, il faut la recharger toutes les trois semaines. A chaque fois, la configuration varie, car elle ne s'est pas usée de manière homogène. Siloette permet justement de prévoir ce que sera cette usure et comment il conviendra de recharger le cœur. L'interruption due au ravitaillement en est diminuée d'autant.

Araignée et chambre chaude

Après notre timide promenade sur la passerelle nous avons jeté un regard à l'intérieur de la « chambre chaude ». Là encore, une simple fenêtre vitrée (mais de solide épaisseur !) nous sépare du danger. La cellule chaude, c'est un laboratoire en béton dans lequel les manipulateurs automatiques remplacent les expérimentateurs humains. Elle résout un problème délicat : celui qui consiste à sortir de la piscine,

sans danger, les échantillons irradiés. A Mélusine l'opération se fait par l'intermédiaire d'un sas de transfert, solution qui n'est pas d'une sécurité absolue et qui surtout limite la dimension des boucles. Ici le passage se fait directement, sous l'eau protectrice, de la piscine à la cellule chaude. Puis les « mains » artificielles extraient l'échantillon et l'enferment dans un contenant isolant. Les chercheurs peuvent alors le récupérer sans danger. C'est dans d'autres chambres chaudes, extérieures à Siloé, qu'ils étudieront les résultats de l'irradiation.

Du toit de la cellule chaude, Siloé ressemble à une gigantesque araignée verdâtre, plongeant ses mandibules dans le cœur de la pile. Les pattes de l'araignée, ce sont les supports d'où partent les boucles expérimentales. Alentour de la piscine, répartis sur plusieurs niveaux, des hommes se penchent sur des appareils de contrôle, d'autres regardent une boucle, d'autres encore sont plongés dans des calculs : chacun d'entre eux surveille « son » échantillon.

Un dernier regard sur ce merveilleux éclat bleu, et nous redescendons. Nouveau passage dans le sas ; avec cette fois un contrôle de notre radioactivité. Elle est normale.

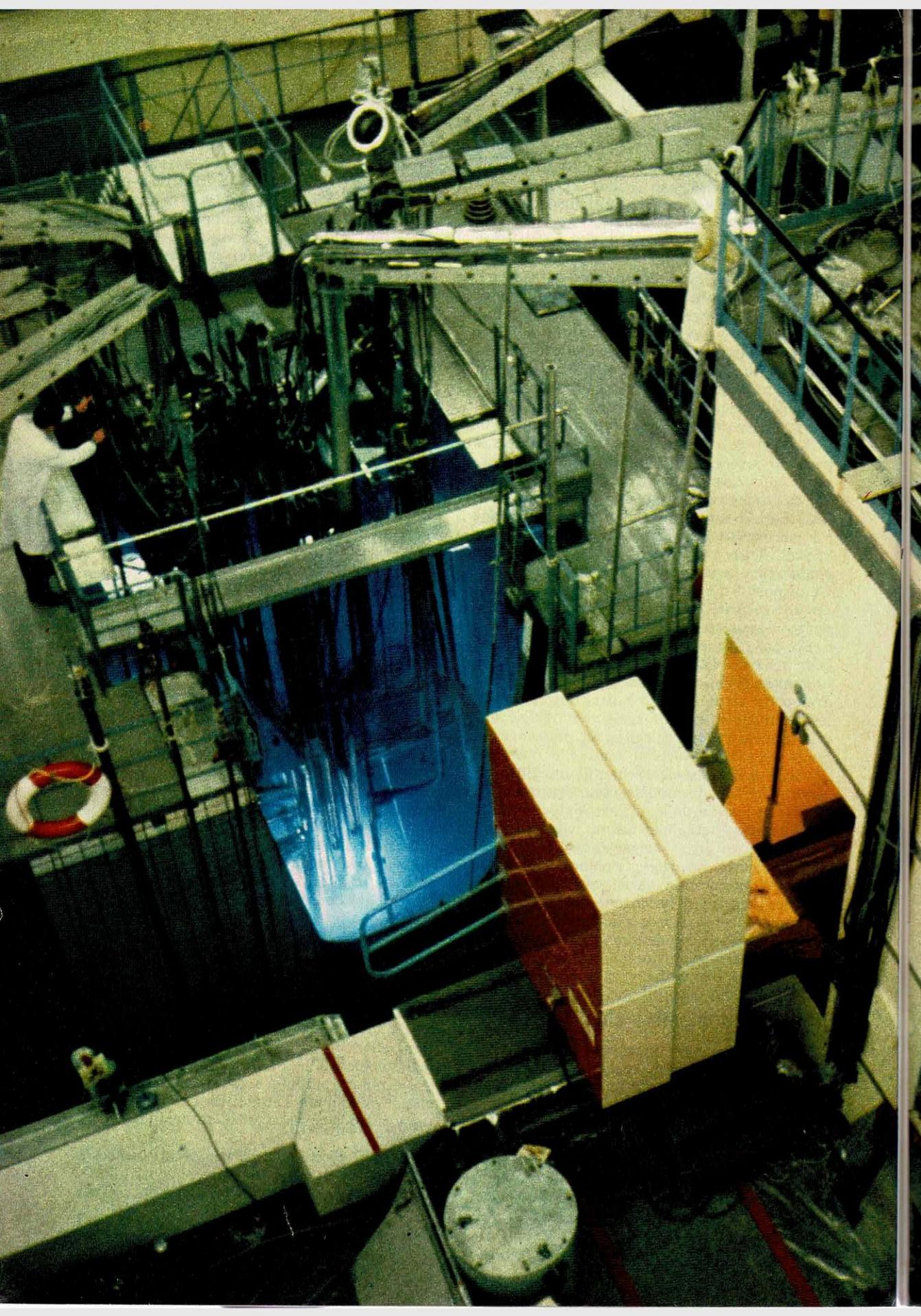
Avant de regagner la sortie, nous faisons une halte dans la salle de contrôle de Siloé. Elle le mérite : c'est un prototype. Pour la première fois en France, elle a été réalisée avec des éléments entièrement « transistorisés », ce qui a permis de concentrer sur une faible surface l'ensemble des tableaux à surveiller. Tous peuvent être lus depuis le pupitre de commande central. Un schéma ou « synoptique » symbolise l'ensemble des circuits de la pile. Si un danger survient quelque part, un voyant s'allume indiquant l'emplacement exact ; en même temps un signal sonore donne l'alerte. Ce tableau de contrôle, étudié par les Établissements Merlin et Gerin de Grenoble, a servi de modèle à la reconversion du tableau de contrôle de la pile Marius à Marcoule et à l'équipement de contrôle de la pile César à Cadarache.

De la physique à la biologie

Avec Siloé, Mélusine et une dizaine d'accélérateurs de particules, le C.E.N.G. peut mener à bien toute une gamme d'expérimentations allant de la recherche fondamentale à la technologie.

Le point commun à toutes ces recherches, c'est évidemment l'étude des effets des radiations sur des corps aussi bien métalliques que végétaux.

Branche récente de l'arbre de la science, la physique du solide a testé divers échantillons : graphite, fer, nickel et alliages divers. L'étude





J. Marquis

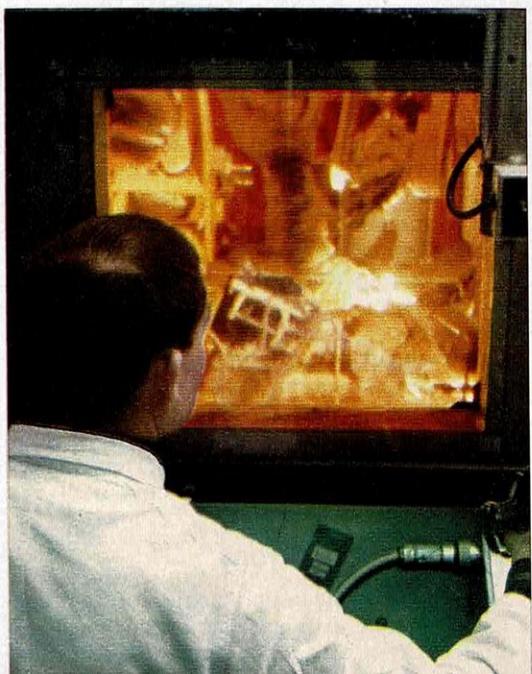
A GRENOBLE CAPITALE DE L'ATOME

de l'évolution et de la diffusion des défauts que crée l'irradiation des échantillons est poursuivie dans des boucles spéciales, à la température de l'azote liquide, mises au point par le C.E.N.G. Cette irradiation à basse température (-196°C) « gèle » les défauts et permet ensuite d'observer leur évolution au cours d'un « recuit » effectué après l'irradiation. D'autres expériences sont, au contraire, effectuées à températures élevées. C'est ainsi qu'on a abouti à la découverte d'un nouvel alliage fer-nickel, le « Feni », apparu dans un échantillon irradié aux environs de 250°C .

Il existe une collaboration étroite entre la physique du solide et les électroniciens du secteur privé. Elle se situe principalement au niveau de l'étude de techniques d'avenir, telles que le développement des « circuits intégrés ».

Le laboratoire de physique-chimie a mis au point un procédé de densification du graphite qui le rend imperméable. L'application envisagée en serait la fabrication de nouvelles « chemises » de graphite pour l'E.D.F.

En liaison avec la Direction des Piles de Saclay, le Service des Transferts Thermiques se



« Siloé » vue d'en haut (à gauche) : on aperçoit la lueur bleue du cœur. Ci-dessus, une « chambre chaude » vue à travers la fenêtre de protection.

préoccupe d'accroître la puissance spécifique des réacteurs et de déterminer les paramètres concernant la sécurité des installations. Il a notamment travaillé sur le prototype à terre de réacteur du sous-marin, et sur le réacteur « Orgel » projeté par l'Euratom. En liaison avec les laboratoires des industries locales, le laboratoire de métallurgie s'intéresse particulièrement aux matériaux combustibles destinés aux réacteurs nucléaires, tels le bioxyde d'uranium. Il s'agit d'éprouver leur résistance dans les difficiles conditions de fonctionnement propres aux réacteurs, c'est-à-dire à des températures qui atteindront souvent 2 000° C en un milieu hautement radioactif. En dehors de ces recherches, fondamentales ou appliquées, concernant la matière inanimée, plusieurs laboratoires se consacrent à la matière vivante. En biologie végétale on étudie les modifications cellulaires consécutives à l'irradiation, les procédés de détection et de contrôle de la pollution du sol et de l'eau par la concentration de la radioactivité dans les plantes. Une direction nouvelle de recherche envisage l'application de l'analyse par activation au traitement des maladies dues à la carence en oligoéléments.

Les laboratoires de biologie cellulaire et de radiobiologie se préoccupent, eux, de l'effet des radiations sur les cellules animales.

Onze médecins et un infirmier, professionnellement exposés pendant de nombreuses années aux rayons X, présentaient des signes manifestes d'irradiation excessive : radiodermites des mains, altérations cutanées. L'équipe de biologie cellulaire s'est attachée à l'étude de leurs chromosomes et a découvert qu'ils présentent des altérations plus ou moins graves : lacunes, cassures, formes anormales. Malheureusement, il est impossible de savoir quelle dose de radiations ces hommes ont exactement subie. Aussi est-ce sur des cultures de cellules que les chercheurs vont maintenant essayer de déterminer quelle est la dose minimum susceptible de léser les chromosomes. Parallèlement, ils poursuivent de passionnantes recherches sur les leucémies et les cancers à virus particulièrement fréquents dans une certaine souche de souris. On a observé que les rayons X et les ultra-violets modifient le comportement des virus responsables de ces tumeurs malignes.

La maladie des rayons

Le laboratoire de radiobiologie, lui, se préoccupe de mettre au point des drogues utilisées pour le traitement des contaminations accidentelles par radio-isotopes. Il travaille également sur les produits qui protègent de l'irradiation.

Tantôt néfastes, tantôt bénéfiques, les effets de l'irradiation sont encore mal connus. On ne connaît encore que très imparfaitement les

mécanismes par lesquels l'irradiation détruit l'organisme.

Ce sont eux que recherche, à Grenoble, l'équipe du Pr. Rinaldi, en étudiant les effets des drogues anti-radiations sur l'organisme des souris. C'est en 1962, qu'il entreprenait l'étude de ces substances antiradiations, aussi bien dans son laboratoire de la Faculté de Médecine que dans celui mis à sa disposition par le C.E.N.G.

Asphyxie des cellules ?

Que faire pour protéger l'homme des dangers de l'irradiation ? Deux solutions sont possibles. Soit intercaler un écran qui stoppe le bombardement : c'est le rôle que jouent les 7 mètres d'eau qui recouvrent Siloé, la carcasse de plomb qui isole les réacteurs nucléaires ou le scaphandre futuriste qu'endossent parfois les chercheurs. Mais la solution n'est guère pratique s'il s'agit de protéger des populations entières. Une seconde solution consisterait à bloquer dans l'organisme même les réactions biochimiques néfastes.

Pour cela quelques recettes ont été proposées, plus empiriques que scientifiques. Les Japonais vantent les vertus protectrices du thé, auquel les Occidentaux préfèrent celles du yoghourt et du lait. Plus sérieusement, dans les dix dernières années, les Américains, les Belges, les Français, les Anglais, les Russes et les Japonais ont mis au point quelques dizaines de produits antiradiations. Leur efficacité, du moins sur les animaux, n'est pas contestable. Aucune cependant n'assure encore la survie de tous les sujets testés.

Quant aux raisons de leur action protectrice, elles sont bien hypothétiques. Selon une théorie en vogue, la plupart d'entre elles auraient pour effet de capter l'oxygène des cellules, bloquant ainsi les réactions biochimiques mystérieuses génératrices de lésions. C'est ainsi que l'Armée de l'Air américaine s'est lancée dans la fabrication de diverses variétés de pilules à base de soufre et d'hydrogène, deux corps très avides d'oxygène.

Pour en savoir davantage, l'équipe du Pr. Rinaldi s'est lancée dans une étude approfondie d'un corps dont elle a découvert les effets protecteurs, l'imidazole, ainsi que dans celle de ses dérivés et de corps chimiquement voisins.

C'est une lignée de souris noires élevées au laboratoire qui a servi de terrain d'expérimentation. Par lots de 10, enfermées dans une boîte en plexiglas, les souris sont soumises au flux mortel jaillissant du générateur à rayons X. Cinq d'entre elles ont reçu une injection de drogue protectrice. Les cinq autres sont condamnées : privées de drogue, elles serviront de « témoins ».

Dans les jours qui suivent l'irradiation, toutes les 10 sont aussi mal en point, toutes manifestent une perte rapide de leurs globules sanguins. Au bout de quelques jours, elles n'ont plus de globules blancs. Puis vers le 12^e jour les « témoins » meurent, si ce n'est déjà fait. Mais les souris traitées, inexplicablement, commencent à « récupérer ». Nous avons vu des survivantes : elles ont été irradiées il y a un an. Elles n'en manifestent pas moins d'ardeur à s'échapper des mains des expérimentateurs que leurs jeunes congénères encore épargnées. Seule trace visible de leur mésaventure : de noires elles sont devenues blanches, après un passage par un stade « zébré ».

Évidemment toutes les souris droguées puis irradiées n'ont pas survécu dès les premières expériences. Il a d'abord fallu trouver la bonne dose à administrer : si elle est excessive l'imidazole est toxique, si elle est trop faible le produit est inefficace. Il a fallu également trouver le temps pendant lequel le produit demeurait actif : le mieux est de l'injecter immédiatement avant l'irradiation ; au bout d'un quart d'heure, il perd déjà de son efficacité, qui est nulle au bout d'une heure. Les résultats varient également avec l'intensité de l'irradiation : à 800 röntgens, seules 35 % des souris survivent, alors que ce pourcentage atteint 50 % à 775 röntgens et 80 % à 750 röntgens. Les souris témoins, elles, ne résistent pas à 600 röntgens.

Pour essayer de comprendre le mécanisme de cette protection, l'équipe a testé divers dérivés de l'imidazole, ainsi qu'une quinzaine de « composés hétérocycliques azotés », c'est-à-dire les corps appartenant à la même famille chimique que l'imidazole. Ce faisant, les chercheurs ont découvert un nouveau produit, encore plus efficace que l'imidazole : le benzimidazole. À 700 röntgens, 90 % des animaux survivent ; qui plus est, même si l'irradiation a lieu une heure après l'injection, il y a encore 45 % de survivantes.

Pas d' "action oxygène" ?

Mais l'intérêt de ces travaux n'est peut-être pas tant dans la découverte d'une drogue supplémentaire que dans les éclaircissements nouveaux qu'ils apportent sur le plan théorique.

A vrai dire, ces éclaircissements sont, pour le moment, surtout négatifs : ils vont à l'encontre de la théorie de « l'action oxygène ». Parmi les dérivés de l'imidazole, les chercheurs français se sont tout particulièrement intéressés à ceux qui comportent un « groupement sulfhydrique », c'est-à-dire du soufre et de l'hydrogène, ces deux « mangeurs » d'oxygène. Si la théorie du rôle protecteur de la privation d'oxygène était juste, ces corps auraient dû se montrer au moins aussi efficaces que le noyau

imidazole dont ils dérivent. Or, il n'en est rien : leur rôle protecteur est nul.

Cette explication rejetée, il s'agit maintenant d'en proposer une autre. Plusieurs recherches y concourent. Certaines relèvent du domaine des physiciens : il s'agit d'analyser les divers composés efficaces pour voir s'il existe entre eux certaines analogies de structure. Des recherches seront également poursuivies pour étudier le rôle de ces substances sur la formation des globules sanguins, leur action sur les protéines, etc.

Actuellement les chercheurs dressent une carte de la répartition des radioprotecteurs dans l'organisme. La technique expérimentale consiste à injecter à une souris un radioprotecteur marqué au carbone 14. Après un quart d'heure (le temps habituellement consacré à l'irradiation) la souris est sacrifiée. Elle est soigneusement disséquée, avec toutes les précautions d'usage pour éviter la contamination par le carbone 14. Chaque organe est alors réduit en poudre. Il ne reste plus qu'à mesurer la quantité de radioprotecteur marqué que la poudre renferme, pour obtenir une répartition par organe.

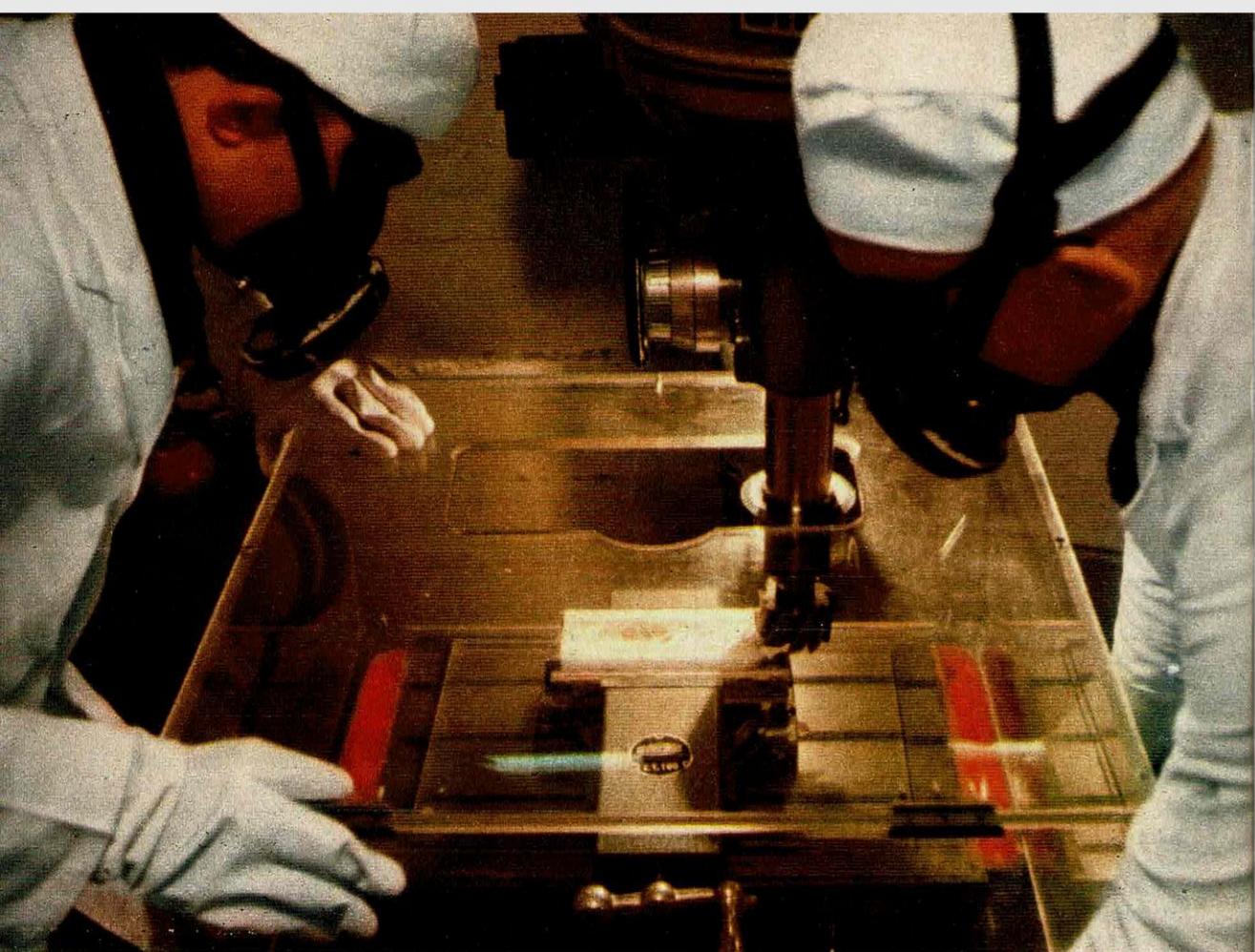
Ces résultats sont confrontés avec ceux d'une expérience beaucoup plus spectaculaire. Au lieu de disséquer la souris, on la plonge dans un bain d'azote liquide (— 196° C). Elle est instantanément pétrifiée : tous les processus biochimiques sont stoppés. Elle est alors moulée dans un bain de paraffine, comme un pâté dans sa graisse. Il n'y a plus qu'à tailler des tranches avec une fraiseuse pour atteindre le plan anatomique que l'on désire étudier. Puis on enveloppe la « tranche » de souris dans une pellicule photographique vierge. Les parties irradiées par la drogue marquée au carbone 14 impressionneront la pellicule : plus un organe apparaîtra en clair sur le positif et plus il contiendra de drogue. Une photo en couleur de la tranche « fraîsée » permet de mieux se repérer sur la pellicule en noir et blanc.

En fait, la répartition de la drogue à l'intérieur de l'organisme paraît très homogène.

Si bien qu'actuellement les chercheurs se trouvent devant une série de points d'interrogation.

Des souris et des hommes

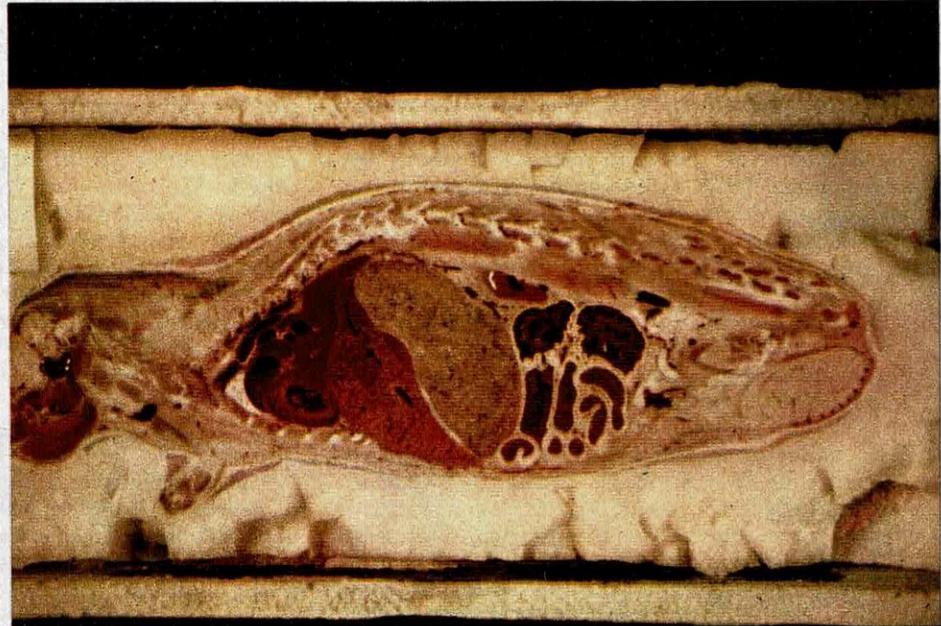
Car, en définitive, la découverte des drogues n'a encore qu'une valeur relative. Les doses d'irradiation dont elles protègent sont bien inférieures à celle que dégagerait l'explosion d'une bombe à hydrogène. De plus, on ignore si elles seraient efficaces sur l'homme : aucun chercheur, évidemment, ne s'aviserait d'irradier mortellement un homme pour voir si la transposition de la souris à l'homme est va-



J. Marquis

Dans le bloc de paraffine découpé à la fraiseuse (ci-dessus), une souris qui a été congelée à -196° , après avoir reçu par injection, une drogue anti-radiations marquée au carbone 14. Les tranches sont enveloppées dans la pellicule photographique, d'où l'image de la répartition de la drogue reproduite à droite (les zones les plus claires correspondent aux concentrations les plus fortes).

La photo en couleurs de la tranche permet de mieux se repérer.



A GRENOBLE CAPITALE DE L'ATOME

lable ! On pourrait évidemment les tester sur un homme irradié accidentellement. Mais ce serait certainement inutile car les expériences sur les animaux ont montré que les drogues préventives sont inefficaces, injectées après irradiation, même si l'injection a lieu dans les secondes qui suivent. Ces drogues également présentent l'inconvénient de ne pas protéger contre l'un des effets majeurs de l'irradiation : la stérilité. Toutes les souris « blanchies » que nous avons vues mourront sans descendance.

Pourtant ces travaux portent en germe la solution au mal le plus redouté de notre siècle : la peur atomique. Ne serait-ce que par les éclaircissements qu'ils apportent, qu'ils apporteront encore, sur les mécanismes de l'irradiation et sur ceux de la radioprotection. De grands progrès ont été faits depuis les premières drogues antiradiations ; en 1958 encore, toutes étaient d'une efficacité faible et tellement toxiques que les animaux qui survivaient à l'irradiation finissaient souvent par succomber quand même.

Les drogues antiradiations seront d'une grande utilité pour tous ceux qui travaillent quotidiennement près de ces rayonnements redoutables. En thérapie également : parallèlement aux radioprotecteurs, des radiosensibilisants ont été mis au point. On devrait ainsi parvenir à sensibiliser à volonté une région

malade, une tumeur cancéreuse par exemple, tout en protégeant le reste du corps, ce qui permettrait une radiothérapie plus efficace.

Enfin, à l'ère des vols dans l'espace, les drogues antiradiations auront leur place dans les navires spatiaux. Les astronautes ne seront plus obligés de passer par l'axe du pôle Nord pour franchir sans dommage les ceintures de van Allen. Les Soviétiques ont déjà commencé d'étudier les effets protecteurs des drogues anti-radiations dans le simulateur spatial de Dounbo, conçu pour reproduire exactement toutes les doses de radiations auxquelles sont exposés les astronautes : rayons cosmiques, ceintures de radiations, petites et grandes crises solaires. Évidemment les passagers, une fois encore, ne sont que des souris ; selon les produits testés, 20 à 70 % d'entre elles ont survécu aux dangers de l'espace.

Quand pourra-t-on passer au stade des essais sur l'homme ? Lorsque les résultats empiriquement obtenus sur les animaux auront reçu une explication théorique. Lorsque les chercheurs sauront, dans les moindres détails, quel est exactement leur action sur l'organisme irradié. Mais sans doute, avant de passer directement de la souris à l'homme, fera-t-on encore quelques expériences nouvelles sur nos « cousins » les singes...

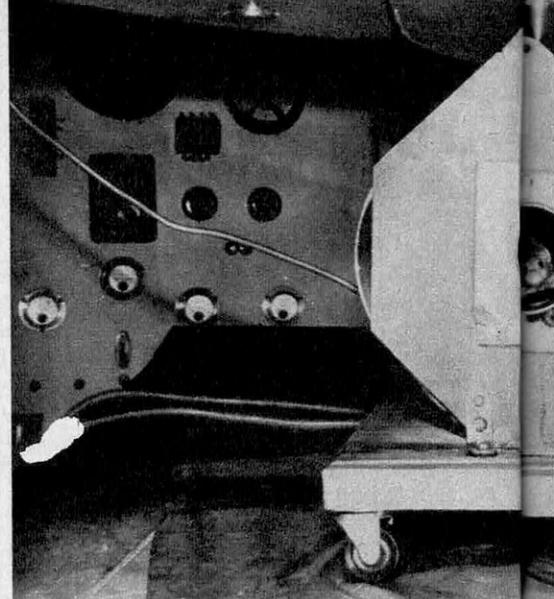
Jacqueline GIRAUD



Autoradiographie douze heures après injection intraperitoneale d'une solution de D.T.P.A.-⁵⁹Fe(III)
(20 microcuries/ml).

Cancer :

L'INCROYABLE AFFAIRE PRIORE



Il est trop tôt pour décider de la réelle valeur scientifique et de l'éventuelle portée pratique du « traitement électromagnétique » par lequel M. Antoine Priore, un ingénieur électronicien de Bordeaux, aurait obtenu 100 % de guérisons, dans des cas de cancers greffés à des rats et des souris.

Mais sans la juger sur le fond, ce qu'on a appelé « l'affaire Priore » méritait d'être contée. Elle éclaire d'un jour inhabituel un certain aspect du monde scientifique français. Sans prendre parti, il nous a paru bon d'en transcrire les premiers développements. Nous avons demandé à notre confrère Robert Clarke, chroniqueur scientifique du plus grand quotidien parisien et connu de tous les téléspectateurs, de retracer pour nos lecteurs l'enquête qu'il a menée.

Pourquoi « l'affaire » Priore ? Mais comment qualifier autrement cette discussion qui oppose des hommes de science à propos de l'authenticité même de faits présentés dans trois communications à l'Académie des Sciences — communications faites par le propre secrétaire perpétuel de la compagnie ?

C'est bien une « affaire », et des plus curieuses, celle qui voit des biologistes admettre que diverses formes de cancers greffés aient été guéris à 100 %, ce qui est nié par d'autres experts — ni les uns ni les autres ne sachant d'ailleurs quoi que ce soit sur l'effet physique utilisé ni le mécanisme biologique susceptible d'expliquer ces résultats. Et sans que les vérifications que certains réclament soient rapidement faites, bien que cela ne présente pas de difficultés.

De quoi s'agit-il donc ? Le 9 décembre 1964, le Pr Robert Courrier, du Collège de France, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, dépose sur le bureau de l'Académie une note

sur le traitement électromagnétique de souris greffées avec la tumeur T-8. La note paraît dans les comptes rendus des séances, à la fin de l'année, sans susciter le moindre écho. L'opinion s'intéresse essentiellement, alors, aux travaux du Pr Halpern.

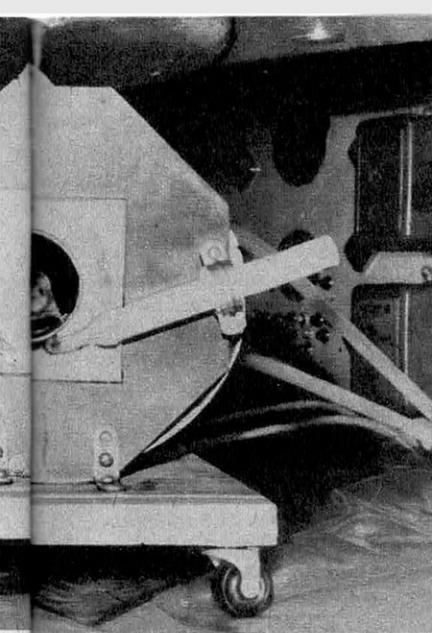
Dans le numéro des comptes rendus de l'Académie des Sciences qui paraît le 25 février, figure une deuxième note, sur le même sujet. Celle-ci ne passera pas inaperçue : un informateur bénévole court, ce jour-là, les salles de rédaction de quotidiens parisiens pour la diffuser.

Les journalistes scientifiques, intéressés, s'informent. Ils téléphonent à quelques signataires, qui confirment. Ils appellent aussi leurs amis biologistes ou cancérologues, qui se montrent immédiatement méfiants.

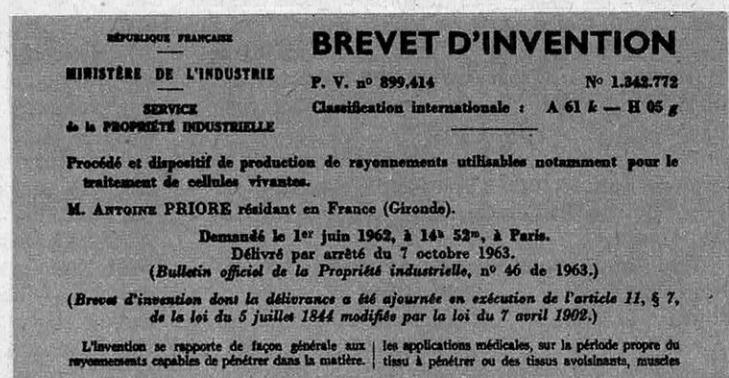
Dans la banlieue de Bordeaux

Que disent les notes ? Présentées par le Pr Courrier, elles sont signées de MM. Marcel-René Rivière (professeur agrégé d'histologie à Rennes et qui travaille au laboratoire de médecine expérimentale de l'Institut de recherches sur le cancer de Villejuif), Antoine Priore (ingénieur électronicien de Bordeaux, constructeur de l'appareillage utilisé), Francis Berlureau (vétérinaire de la ville de Bordeaux), Maurice Fournier (un médecin de Blaye) et le Pr Maurice Guérin, qui dirige à Villejuif le laboratoire de médecine expérimentale, mondialement connu pour ses travaux sur les cancers greffés.

La première note mentionne les résultats obtenus sur des rats greffés avec la tumeur cancéreuse utérine T-8. Traités sous des champs électromagnétiques, les animaux ont été guéris à 100 %, alors que les témoins sont morts, tous, entre le 22^e et le 30^e jour. Jamais,



Ayache



dit la note, de tels résultats n'avaient été obtenus avec aucune autre méthode.

La seconde note indique que des résultats aussi surprenants, de l'ordre de 100 % pratiquement, ont été obtenus sur des rats auxquels on avait greffé une autre tumeur : le lymphosarcome lymphoblastique.

Malgré l'ambiguïté qui entoure ces « champs électromagnétiques » — nous y reviendrons — deux quotidiens parisiens publient donc l'information, qui paraît sensationnelle, il faut bien le dire.

Dès le lendemain, le vendredi 26 février, à Rennes, un groupe de journalistes réuni chez un médecin, reçoit avec les deux communications à l'Académie, un texte non signé, assez surprenant dans sa formulation.

« Une communication de la plus haute importance, dit ce texte, sera présentée et discutée lundi prochain, 1^{er} mars, à l'Académie des Sciences... Il s'agit d'une communication absolument sensationnelle du professeur agrégé Marcel Rivière... d'une nouvelle technique dans le traitement des cancers qui peut amener une véritable révolution dans la thérapeutique dont nous disposons... il est possible d'envisager, dès que la puissance de l'appareil sera augmentée, son application aux cancers humains... »

Rapidement diffusée, cette note provoque l'intérêt des rédacteurs en chef des journaux quotidiens, ravis — car le cancer « se vend bien ». Et aussi l'émotion, un peu navrée, des chroniqueurs spécialisés, étonnés de ce procédé de propagande un peu direct.

Devant le climat déjà étrange dans lequel naît « l'affaire », le mieux est d'aller voir sur place. Les envoyés spéciaux gagnent donc Floirac, dans la banlieue de Bordeaux, où se trouve le laboratoire de Recherches Scienti-

fiques de M. Priore. C'est là que les souris et les rats ont subi le « traitement électromagnétique ».

Dans une petite bâtie d'apparence modeste, ils trouvent un homme terrorisé. La première phrase par laquelle il accueille l'envoyé spéciale qui le surprend, c'est : « *Quel malheur, on va me prendre pour un nouveau Naessens !...* »

M. Priore a 52 ans. Il est d'origine italienne, et cela s'entend. Breveté d'électronique dans son pays, il vit en France depuis la Libération. Comme il est affolé, M. Priore saisit la première idée qui lui vient. Il connaît bien des policiers de Bordeaux : il leur demande donc de le protéger contre la publicité trop voyante dont il est l'objet. Sa conférence de presse est organisée dans les locaux de la Sûreté de Bordeaux, ce qui étonne un peu les journalistes de la presse parisienne, qui, pourtant, en ont vu d'autres.

A cette conférence de presse, M. Priore ne parle presque pas. Il remet un texte préparé, et laisse le soin à son ami, le Dr Berlureau, vétérinaire, de raconter comment depuis 1950, ils étudient en commun les effets de divers champs magnétiques et électriques sur les tissus prélevés aux abattoirs, puis sont passés au cancer sur des animaux vivant après avoir travaillé sur la stérilisation de végétaux.

Enquêtant à Bordeaux, les journalistes apprennent que M. Priore aurait soigné, déjà, des cancéreux humains avec son appareil — sans résultats. On apprend aussi qu'il a demandé, voici trois ans, une subvention d'un milliard de francs anciens à la municipalité bordelaise.

Pour décider de l'attribution de cette subvention, une commission s'est réunie, une

AFFAIRE PRIORE

matinée, à Bordeaux, en 1962. Elle a jugé sur pièces et décidé que les travaux de M. Priore ne méritaient pas cet encouragement. Parmi les membres de cette commission, figuraient le Dr Courtial, qui dirige à Paris la Fondation Curie, le Pr Reboul et le Pr Lachapèle, de Bordeaux. Le rapport aurait été transmis aux autorités par M. Tayeau, doyen de la Faculté de Médecine de Bordeaux.

C'est en se basant sur ce rapport que nombre de cancérologues parisiens refusent aujourd'hui de prendre au sérieux les travaux de M. Priore.

Avec quoi travaille donc M. Priore ? Il défend l'accès de son laboratoire et refuse de fournir le plan de câblage des appareils qui produisent les « champs électromagnétiques » auxquels sont soumis les animaux cancéreux.

Les seuls éléments dont on dispose pour tenter d'éclaircir le mystère sont : le brevet qu'il a déposé le 1^{er} juin 1962 et qui lui a été délivré le 7 octobre 1963, sous le numéro 1 342 772 — et la note à l'Académie des Sciences.

L'Académie des Sciences divisée

Des physiciens ont étudié le brevet. Parmi eux, le Pr Rocard qui dirige le laboratoire de physique de l'École Normale Supérieure. Ils ne comprennent pas ; certains doutent même qu'aucun appareil puisse être construit suivant cette description obscure, parfois incompréhensible, où figurent des erreurs techniques graves.

On attend donc avec impatience la réunion de l'Académie des Sciences du lundi 1^{er} mars. Chacun s'accorde pour estimer, aussi bien chez les partisans que chez les adversaires, que la situation doit y être clarifiée.

Alors que, d'ordinaire, le bruit des conversations particulières trouble seul ce salon scientifique hebdomadaire, la foule des grands jours est là. Avec la télévision, les photographes et un nombre inhabituel de curieux, professionnels ou non.

Le Pr Robert Courier s'avance devant le micro :

— Je tiens à présenter oralement cette 3^e note, dit-il : elle concerne une forme tumorale de leucémie, greffée sur des souris. Le traitement électromagnétique de M. Priore a fourni, sur ces animaux, des résultats tout aussi convaincants. »

A l'appui de ses dires, M. Courier projette, en les commentant, des clichés montrant, sur l'animal et sur des coupes histologiques, la différence spectaculaire entre les animaux témoins, porteurs de tumeurs très visibles, et les animaux traités, chez lesquels toute trace de cancer a disparu.

— De tels résultats sont surprenants, dit M. Courier. Ils peuvent éveiller le scepticisme. Le nouveau est toujours suspect. Mais, avant de le condamner, il faut le soumettre au contrôle. C'est ce que j'ai fait, à la demande de M. Rivière. J'ai envoyé à Bordeaux une assistante de mon laboratoire, Mme Colonge ; elle emportait 18 rats greffés avec le « lymphosarcome 347 » le 25 janvier, et à répartir ainsi : 10 rats pris comme témoins, 4 rats à exposer 1 heure par jour et 4 rats à exposer 2 heures par jour.

« L'expérience a commencé le 30 janvier. Mon assistante a été la seule personne qui touchait ces animaux pendant la durée de l'expérience. Ils passaient la nuit dans des cages cadenassées au laboratoire du Pr Pautrizel, à la Faculté de Médecine. Chaque matin, tous les rats étaient transportés à Floirac. Les 8 animaux en expérience étaient placés dans l'appareil sous la surveillance constante de Mme Colonge.

« Voici les résultats : le 9 février, 15 jours après la greffe, le dernier des témoins meurt. Le 13 février, le dernier des 4 animaux exposés 1 heure par jour meurt. Les 4 animaux exposés 2 heures par jour sont bien portants. Ils sont maintenant dans mon laboratoire au Collège de France, ce sont des femelles dont les cycles vaginaux n'ont pas été perturbés. »

Voilà qui est clair. Mais le Pr Courier sait bien que nombre de ses confrères, à l'Académie même, comme d'autres biologistes, ont émis, publiquement ou non, des doutes sur la réalité de ces expériences.

— Ces résultats vont susciter des discussions, dit-il — ce qui est désirable. J'ai consenti à présenter ces notes pour deux raisons :

« Premièrement, quand il s'agit d'un problème aussi grave que le cancer, et qu'on voit poindre une lueur, on a le devoir de rechercher ce que représente cette lueur. On n'a pas le droit de l'éteindre avant de savoir ce qu'elle vaut. »

« Deuxièmement, parmi les auteurs de ces notes, il en est deux que je connais particulièrement, ce sont MM. Guérin et Rivière. Il s'agit de cancérologues désintéressés, intègres et modestes. Ils n'avancent rien à la légère et leurs travaux sont connus et appréciés. Ils ont obtenu des résultats précis. Leurs expériences sont faciles à vérifier. Ma collaboratrice en a répété une avec succès. »

Mais le Pr Courier sait aussi que l'obscurité qui règne autour de l'appareillage produisant ces « champs électromagnétiques » est l'un des éléments principaux de la discussion.

— L'appareil de M. Priore a été déjà examiné, paraît-il, par quelques physiciens. On le trouve trop compliqué. C'est possible. Mais MM. Guérin et Rivière ont obtenu, avec lui,

RÉUSSIR VITE, C'EST RÉUSSIR DEUX FOIS

RÉUSSIR A 60 ANS N'EST PAS "BIEN RÉUSSIR"

C'est jeune qu'il faut réussir si vous voulez avoir le temps de profiter pleinement de votre réussite. Regardez autour de vous ! Ce qui frappe, c'est la jeunesse de ces hommes et de ces femmes que vous voyez toujours pleins d'entrain et d'assurance, jouir sans contrainte des plaisirs de la vie. Ils ne se refusent rien. Ils ont toujours l'air en vacances et pourtant ils travaillent. Mais alors que font-ils ? Interrogez-les ! Sept sur dix, vous répondront qu'ils ont choisi :

LES CARRIÈRES ACTIVES DU COMMERCE

Agent technique commercial, Représentant (V. R. P.), Inspecteur des ventes, Directeur commercial, Négociateur, Promoteur des ventes, Courtier, Mandataire, Commerçant, Gérant succursaliste, Employé (e) de commerce, Vendeur, Vendeuse, etc...

Chacun de ces métiers est aussi passionnant que largement payant et l'on n'y plafonne jamais. Le jeune ambitieux peut alors vraiment "éclater", donner toute sa mesure et, même sans diplôme, s'assurer une réussite aussi rapide que spectaculaire.

A RÉUSSITE ÉCLAIR PRÉPARATION RECORD

Bien sûr, on peut réussir ailleurs que dans ces métiers du commerce, mais rarement aussi jeune, encore plus rarement aussi vite et surtout jamais après une préparation aussi courte, aussi facile et aussi totalement garantie qu'avec la Méthode accélérée E.P.V. de l'Ecole Polytechnique de Vente.

UNE MÉTHODE SUPER DYNAMIQUE

Cette méthode par correspondance de "Formation Technique par cours personnalisés" a étonné les Américains eux-mêmes. Prodigieusement dynamique elle vous forgera une personnalité de choc capable de vous imposer partout et vous initiera en quelques mois aux techniques les plus modernes de la réussite commerciale.



POUR HATER ENCORE VOTRE RÉUSSITE

Profitez immédiatement des facilités exceptionnelles de paiement des cours et autres avantages E.P.V. : place assurée • soutien-conseil • garantie totale, etc..., etc...

UN VÉRITABLE GUIDE DE LA RÉUSSITE, PASSIONNANT ET GRATUIT



vous sera adressé sans aucun engagement sur simple demande adressée à l'Ecole Polytechnique de Vente, 60, rue de Provence, Paris 9^e. Hâtez-vous de le demander. Pour réussir vite il faut savoir se décider vite.

**BON N° 144 pour une documentation
"GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE"
GRATUITE et sans engagement**

M.....
profession (facultatif).....
n°..... rue.....
t..... département.....
E. P. V., 60, RUE DE PROVENCE, PARIS (9^e)

LA PLUS GRANDE ÉCOLE PAR CORRESPONDANCE POUR LA PROMOTION DES ADULTES

AFFAIRE PRIORE

des résultats qui devaient être signalés. Que sort-il d'un tel appareil ?

« J'espère que M. Priore consentira à ce que des physiciens désintéressés étudient à loisir l'installation qu'il a réalisée à Floirac car la science ne saurait tolérer des appareils enveloppés de mystère.

« Il est indispensable de construire quelques appareils semblables pour multiplier les essais de traitement du cancer animal. Il ne peut encore être question d'application humaine. »

Après que le Pr Tréfouel, ex-directeur de l'Institut Pasteur, Président en exercice de l'Académie des Sciences, ait félicité le Pr Courrier pour son courage, le Pr Antoine Lacassagne demande la parole. Ex-directeur de l'Institut du Radium, le Pr Lacassagne est un éminent cancérologue, mondialement connu pour ses recherches sur le rôle des hormones.

— Est-on certain, dit-il, que les expériences qu'on nous présente soient réellement différentes des essais nombreux qui ont été tentés, dans le passé ?

« Je m'étonne de ne rien lire de précis sur la méthode utilisée. Il ne faut pas oublier que l'on peut faire regresser, dans certains cas, des cancers greffés. Je demande que, si cette communication est publiée, elle soit suivie de mes réserves, car je crois dangereux de lancer des résultats d'apparence aussi affirmatifs tant qu'ils n'ont pas été vérifiés. Il ne faudrait pas que nous en restions sur des conclusions que je considère comme légères... »

Puis le Pr Lacassagne quitta la séance. Dans les couloirs de l'Académie, « l'affaire » faisait l'objet de toutes les conversations.

— Alors, cher ami, êtes-vous « pour » ou « contre » ?...

Il en fut de même pendant toute la semaine qui suivit, dans la plupart des milieux scientifiques parisiens. Cela devenait gênant. Il fallait trancher le débat. On s'attendait que l'Académie le fasse, puisque c'était en son sein que « l'affaire » était née et que ses « comptes rendus » l'avaient rendue publique.

Il n'en fut rien. Quelques académiciens émirent l'idée qu'une commission de biologistes et de physiciens pourrait aller à Bordeaux faire la lumière sur l'appareil de M. Priore et dresser le protocole de nouvelles expériences.

Mais cette suggestion ne fut même pas discutée. A aucun moment ni en séance publique, ni en comité secret, l'Académie ne discuta de « l'affaire ». Certains s'en étonnent encore. D'autres rappellent le passé récent de l'académie, soucieuse avant tout de ne pas faire la moindre entorse à ses traditions, de conserver l'atmosphère feutrée qui la fait rester au-dessus de toute mêlée.

— Je ne comprends pas, me dit un savant

étranger, de passage à Paris cette semaine-là. Une communication faite devant la plus haute instance scientifique française, par l'un des plus éminents de ses membres, est publiquement mise en doute, sans que cela suscite de réaction. Je sais bien que le temps des duels est passé, mais à la place de l'auteur ou du présentateur de la note ainsi discutée, je me sentirais vexé et je n'aurai de cesse d'avoir convaincu mes détracteurs — même au prix d'un voyage à Bordeaux... »

On devait apprendre, à l'issue de la séance suivante de l'Académie, que son bureau estimait qu'il n'était pas du ressort de la Compagnie de faire procéder aux vérifications réclamées par certains au sujet des expériences de Bordeaux.

Charlatan ou génie ?

Par contre, dirent les académiciens, cette tâche serait parfaitement dans les attributions de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique. La D.G.R.S.T. dispose des fonds qui permettraient, par exemple, de reconstruire à Villejuif l'appareillage de M. Priore, intransportable.

Les responsables de la D.G.R.S.T. ne furent pas spécialement enchantés du cadeau qu'on leur faisait ainsi, et qu'ils trouvaient plutôt empoisonné.

— Nous voulons bien examiner l'éventualité d'une telle intervention, dirent-ils, à la condition que M. Courrier nous envoie une demande précise, assortie du détail des expériences faites. Ce dossier sera soumis à nos experts, et nous déciderons ensuite... »

A l'heure où nous écrivons, « l'affaire » en est là. Beaucoup pensent qu'elle pourrait en rester longtemps au même point. Car le million de francs nécessaire à la construction d'un appareillage « Priore » à Villejuif ne sera donné, par la G.D.R.S.T. que sur l'avis favorable de la section « Cancer » — dont le président est... le Pr Lacassagne.

Il aurait tout de même mieux valu que l'on sache, plus vite, à quoi s'en tenir. Faut-il classer M. Priore parmi ceux, déjà bien nombreux, qui se sont trompés en croyant découvrir une propriété biologique nouvelle des champs électriques ou magnétiques ?

Peut-être M. Priore est-il, au contraire, un bricoleur qui, par hasard, ou « par génie » a trouvé « quelque chose ».

Parce qu'aucun physicien mandaté par aucune instance scientifique française n'a pris son billet de chemin de fer pour Bordeaux, les points d'interrogation de cette « affaire Priore » subsistent. Faut-il le regretter, ou s'en féliciter ? Même sur ce préalable, les avis sont partagés.

Robert CLARKE

BALDESSA RF/LK

Viseur collimaté - Flash incorporé - Télémètre couplé

- Posemètre à cellule couplé - Color Isconar 2,8 / 45 avec parasoleil incorporé - Pron-tor 500 LK 1/15 à 1/500 x synchro, retardement

F 499 + T.L.
balda

GAMME COMPLÈTE DE F 149,50 à F 1.200



ALDIS XT 434

projecteur semi-automatique à commande manuelle

300 watts - Double voltage - Ventilateur à double action - Magasins standards - 30 ou 50 vues : AGFA, BRAUN, LEITZ, ROLLEI, ZEISS... retour en arrière du magasin

F. 399
+ T.L.

Objectif
85 ou 100 mm
avec un magasin et une lampe



qui pense posemètre...

SIXON 86,00

SIXTINO 91,00

SIXTOMAT 136,00

330,00 **LUNASIX**

186,50 **SIXTAR**

avec étui + t.l.

... dit **GOSSEN**

TRICblitz

le coffret X-15 comporte :

le flash POWER-KOMPAK
X-15

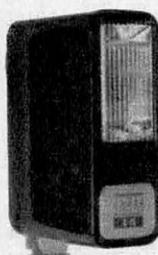
la boîtier transformateur
(flashing sur secteur, et
recharge de la batterie)

le câble de synchronisation
(raccordement du
photoflash à l'appareil
photographique)

le « bounce » support
pour le flashing indirect

le mode d'emploi

F. 290 + T.L.



6 x 9 9 x 12



pour professionnels
et amateurs avisés

13 x 18 18 x 24

KOWA SE 24 x 36

Reflex mono-objectif 1 : 1,9

Obturateur réglable 1 sec. à 1/500

à réglage semi-automatique du diaphragme, avec cellule ou
sulfure de cadmium. Stigmomètre pour mise au point.

Avancement rapide. Télé 86 mm. Grand angle 36 mm.



F
970

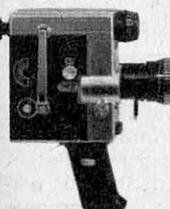
+ T.L.

Mode
in
Japan

Modèle H à calculateur incorporé
automatique objectif 2,8 F 670 + t.l.

Nizo FA 3 8 mm

Reflex Vario-Diaphragme
automatique. Viseur télémétrique.
Obturateur à secteur variable.



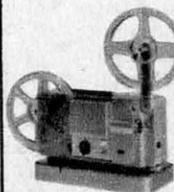
Avec Variogon
Schneider 1 : 1,8/9 à
30 mm 1.590 F + T.L.

Avec Variogon
Schneider 1 : 1,8/8 à
48 mm 1.990 F + T.L.

Avec Zoom
Angénieux 1 : 1,8/7,5
à 35 mm 1.760 F + T.L.

Nouveauté

Marche AV-AR. Arrêt image, rebobinage rapide, remise en marche AV. automatique. Bob. 120 m. Charge-
ment automatique. Lampe pilote. Faible encombrement. Lampe quartz-
iodine 12 v. 100 w. Mise automati-
que de la lampe en position d'allu-
mage à la fin du charge-
ment.



110/220 volts

Nizo FPI 8 mm

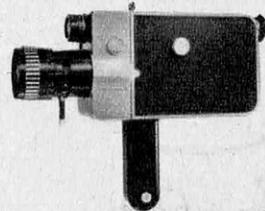
Nizo Electric 8 mm

Reflex-Vario - Moteur électrique
Diaphragme automatique
avec Variogon-Schneider

1 : 1,8
9 à 30 mm

F
1.340
+ T.L.

Coffret cuir
F 75
+ T.L.



En noir et blanc
Les films



sont vraiment AD'HOC

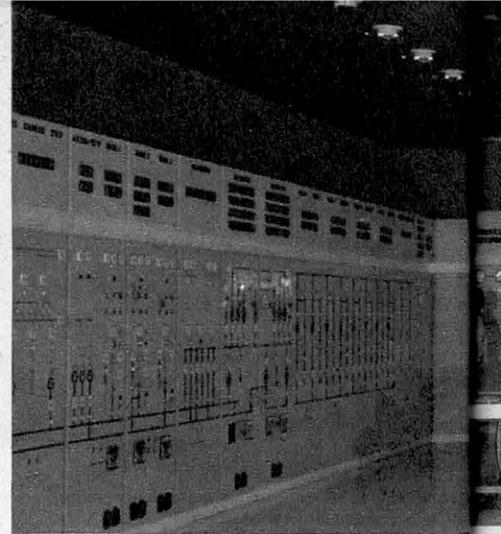
APPAREILS - FILMS - PRODUITS CHIMIQUES

Distribué par les **ETS J. CHOTARD** Boîte Postale 36 - Paris 13^e
VENTE ET DÉMONSTRATION CHEZ LES REVENDEURS SPÉCIALISÉS

A la poursuite de la lumière

LA FABULEUSE AVENTURE D'UN PROTON

par André LABARTHE



Un poteau indicateur annonçait : « Route de Saturne ». Mais cette direction n'allait pas nous conduire vers quelque vision spatiale par l'oculaire d'un télescope. Le « Saturne » que nous allions découvrir n'est pas de naissance céleste ; placé en bordure d'une avenue du centre de Saclay, il est une des puissantes machines de la dynastie de l'artillerie atomique ; les systèmes planétaires qu'il permet d'interroger se situent à l'autre terminus des choses, dans l'infiniment petit. Pour préciser sa mission, il eût été logique de griffonner sur le panneau : « Route de la physique des hautes énergies »... « Impasse des particules élémentaires »... « Chemin de la recherche avancée »... « A vingt mètres, l'avenir ».

Saturne est un synchrotron, une fronde électrique géante, un accélérateur circulaire dernier-né de la famille des cyclotrons, synchro-cyclotrons, bétatrons... Depuis trente années, ils ont tour à tour joué leur rôle, permettant de mieux comprendre le noyau de l'atome, l'action des protons, des neutrons, ainsi que la nature des mésons, ce « ciment énergétique » qui assure la solidité de l'assemblage nucléaire. Saturne est plus fort qu'aucun d'entre eux, plus énergique, plus gigantesque, plus complexe. Sa jeunesse et sa puissance en font le premier outil du physicien. Epousant la forme d'un anneau creux de 57 mètres de pourtour dans lequel règne le vide, il parut normal de lui donner un nom de baptême évoquant le satellite solaire. Mais, un jour prochain, ce parrainage céleste pourrait bien ne plus être une simple homonymie. Près de la cible bombardée par le Saturne français ou l'un de ses frères plus puissants installé à l'étranger, l'homme trouvera peut-être le secret des super-galaxies et des « Quasars »⁽¹⁾ qui rayonnent des quan-

tités fabuleuses d'énergie, tout au loin, aux confins de l'univers.

Mille sortilèges de savants et d'ingénieurs furent nécessaires pour construire le synchrotron. De très grands exploits de l'intelligence sont accomplis pour conduire son tir au cœur de la matière et présenter finalement au regard et à l'échelle de l'homme, les événements nucléaires, les cataclysmes infinitésimaux qu'il a provoqués. Et pour interpréter ces révélations, d'autres prouesses sont encore imposées à l'esprit, chaque jour, en chaque lieu qu'inspire la physique théorique : qu'il s'agisse de remarquer et de classer les singularités du monde nucléaire, de confirmer ce qu'on a annoncé en finale d'un calcul transcendant ou de revêtir des plus beaux atours des mathématiques le phénomène tout fruste, paradoxal d'apparence, qui surgit à l'improviste sur le seuil même du synchrotron.

Associé à des servantes stylées, chambres à bulles, chambres à étincelles, le synchrotron permet d'aborder l'inaccessible et de donner la permanence de l'image aux phénomènes les plus fugitifs. Il est ainsi devenu le géant de la recherche fondamentale, la plus désintéressée, la plus prometteuse de toutes. Manège à protons qu'il fait tourner en rond dans son anneau, sous l'action d'un champ magnétique vertical, le synchrotron travaille par saccades. Sa marche est rythmée. Les trois milliards d'électrons-volts de puissance⁽²⁾ qu'il offre à Saclay pour ouvrir la marche aux

(1) Voir *Science et Vie* n° 571, avril 1965.

(2) Un électron-volt (eV) est l'énergie acquise par une particule, électron ou proton, possédant une charge électrique élémentaire, lorsqu'elle est accélérée par une différence de potentiel de un volt. Un mégaelectron-volt (MeV) vaut un million d'électrons-volts, un gigaélectron-volt (GeV) vaut un milliard d'électrons-volts. Un MeV = $4,45 \cdot 10^{-20}$ kilowatt-heure = $1,6 \cdot 10^{-13}$ Joule = $3,83 \cdot 10^{-11}$ petite calorie.



physiciens, les 28 milliards dont il dispose au CERN, à Genève, et les 30 à Brookhaven en Amérique, impriment une vitesse de près de 300 000 km par seconde, celle de la lumière, à des bouffées de protons pesant chacun $1,6 \cdot 10^{-24}$ grammes. Et cela, toutes les trois secondes, et en partant de zéro. La particule, infime morceau de matière, est alors devenue un terrible projectile qui peut fracasser la mieux défendue des forteresses, celle des noyaux atomiques.

En écoutant le grand physicien qui m'accompagnait à Saturne, je sentais déjà qu'il ne me suffirait pas d'une visite pour comprendre les choses à la fois transcendantes et merveilleuses qui se passent ici, sur cette grande plaine d'Ile-de-France, dans cet enclos de Saclay animé tout entier par l'esprit de recherche et où quelques dizaines de savants mondialement connus attendent fébrilement dans le secret de leur cœur qu'un heureux destin leur accorde l'exaltation de la découverte. C'est donc avec les physiciens de Saturne que j'allais passer bien des journées...

Quatre tours de la Terre par seconde

Saturne s'abrite dans un très haut bâtiment sans fenêtres dans lequel nous pénétrons par une porte débrouillée. D'étroits couloirs ménagés entre d'immenses murailles mobiles en blocs de béton de deux tonnes au moins nous engagent toujours plus avant dans un labyrinthe. Se succèdent alors coins et recoins, casemates et carrefours, tandis que nous enjambons des gerbes de câbles électriques, tout en frôlant des appareils dont le principe doit être aussi futuriste que la silhouette. Parfois, nous obliquons vers une issue latérale dès qu'un pan-

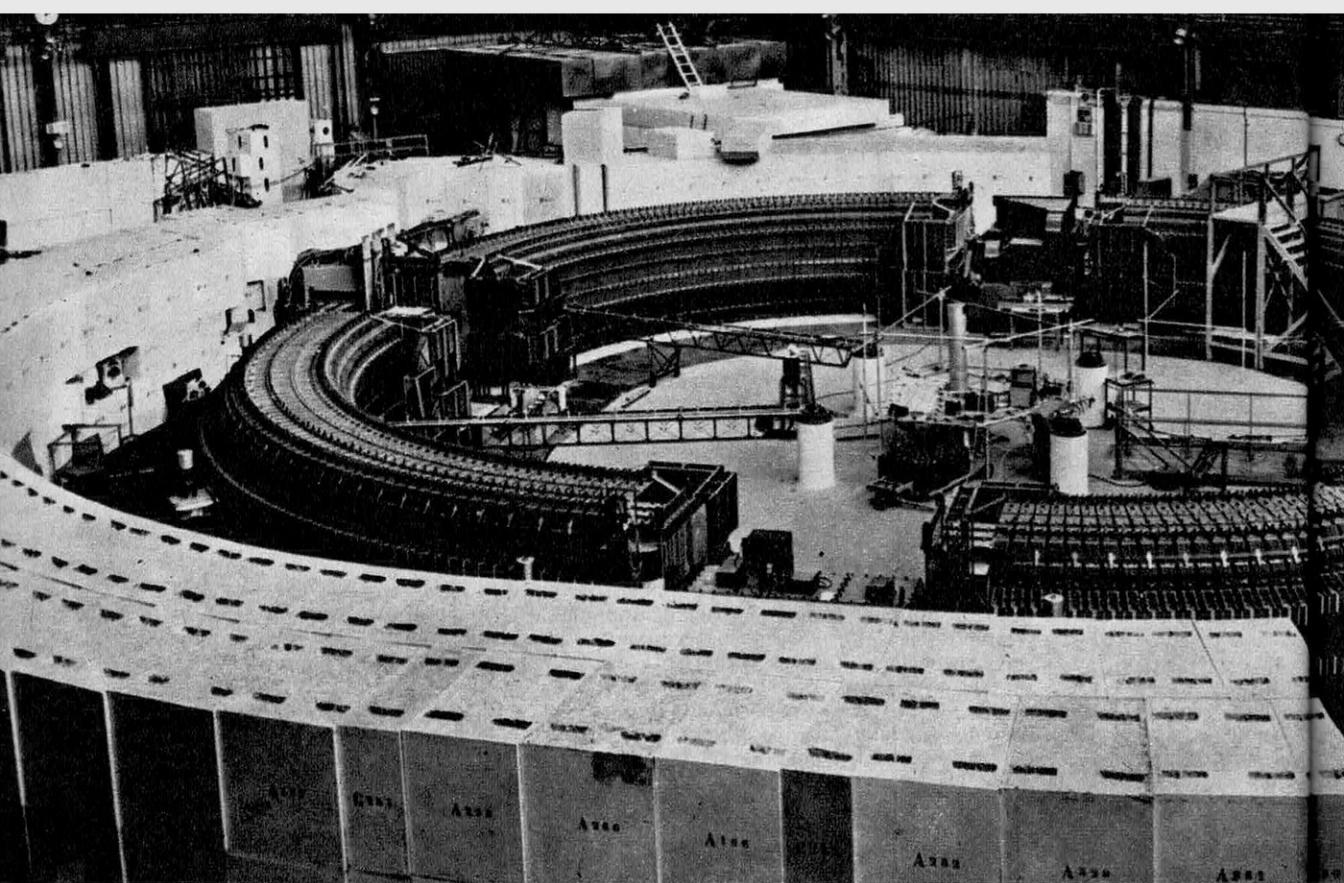
neau d'alerte nous barre la route : « Danger, Hydrogène ». Mais des murs nous ramènent vers de nouveaux corridors de recherche, sur des montages d'expériences dans le merveilleux désordre inventif des laboratoires.

Protectrices de radiations, toutes ces parois bétonnées servent à défendre l'homme et plus encore à sauvegarder l'exactitude des appareils de mesure. « Nous risquons moins que nos instruments », me dit le physicien. Tout au long de la marche on rencontre des feux verts, jaunes, rouges, fixes ou clignotants, annonçant soit que Saturne ne marche pas, soit que le champ magnétique lui est appliqué, ou qu'il s'apprête à lancer sa ronde protonique et, qu'enfin, il démarre...

Dès lors, un signal acoustique venu d'on ne sait où emplit l'immense bâtiment, ponctuant la ronde des protons, comme un métronome. C'est une note grave, très douce, bonne à écouter. Entre chaque annonce, trois secondes environ s'écoulent et cela signifie que dans l'intervalle Saturne a lancé, jusqu'à la vitesse de la lumière, sa bouffée de protons. Ils ont parcouru 170 000 km, plus de quatre fois le tour de la Terre...

Vêtu d'une tunique d'électro-aimants, Saturne se masquait derrière de hautes murailles. On ne le voyait pas mais sa présence toute proche finissait par hanter. La succession des notes très douces, la litanie des protons, rappelait son existence. Elle envoûtait ; et le rythme lancinant de cette musique simplette, pousserait l'être le moins sensible aux grandeurs de la physique à crier au génie de l'homme pour tant de faits d'armes réalisés. Tout ce qui meublait ces lieux, même les choses les plus banales, prenait une allure fascinante. On sentait bien que le féerique était devenu routine et qu'une chose fabu-

Saturne et ses trois milliards d'électrons-volts obéissent aux ordres de ces hommes assis devant les pupitres de leurs tableaux de commande.



Protégé par ses épaisse murailles de béton, habillé de ses électro-aimants, Saturne lance ses bouffées de protons qui approchent à un millionième près la vitesse de la lumière.

leuse, digne d'un prix Nobel d'il y a trois ans à peine, devenait du travail quotidien. Des hommes vêtus de blouses blanches allaient et venaient vers de mystérieuses occupations, des rendez-vous techniques ou théoriques. Ils étaient tous très jeunes et sans doute pleins de promesses. Certains ne devaient pas avoir passé leur bachelot depuis plus de quatre ou cinq ans. L'atome aime les jeunes. Ses formidables abstractions ont besoin de cerveaux neufs, de sève forte.

Toutes ces impressions venant s'ajouter, une curiosité frénétique finissait par envahir l'esprit. On éprouvait le besoin d'en connaître davantage aussi bien sur la nature des choses, leur raison d'être que sur les hommes qui officiaient. Mais pour mesurer l'ampleur de ce qui se décide en ce haut lieu, promesses et bienfaits pour l'avenir, il devenait urgent de suivre pas à pas le fonctionnement de Saturne.

Un formidable coup d'envoi

Au début, il y a l'hydrogène. Son atome est le plus simple de tous : un proton autour duquel gravite un électron. C'est ce proton isolé de l'atome qui deviendra projectile. Confié aux champs accélérateurs de Saturne, tonifié par la vitesse, il ira ensuite frapper

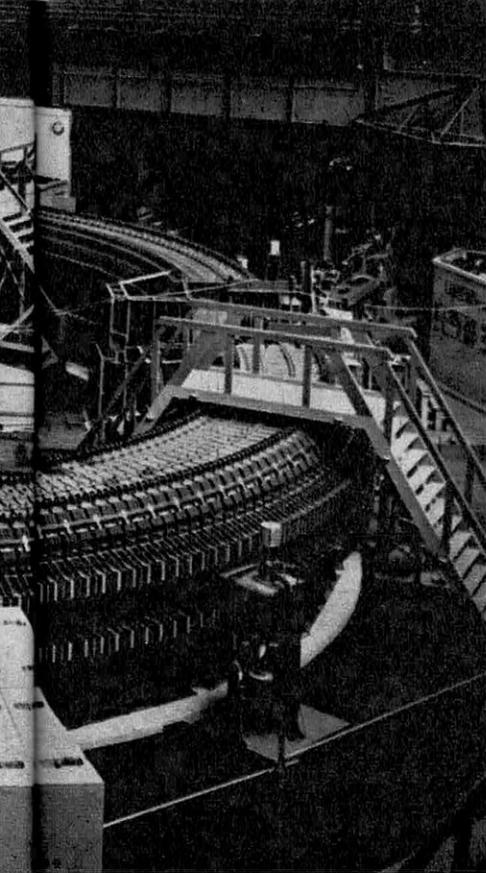
des cibles avec une énergie colossale, attaquer les forteresses nucléaires, produira des interactions très violentes, des cataclysmes, libérera des particules, en créera d'autres, éjectant en tous sens sur son champ de bataille d'ultimes parcelles d'univers (1).

Pour faire de ce proton un ouvreur de brèches, il faut éplucher l'atome d'hydrogène, le mutiler, lui arracher l'électron périphérique. Opération réalisée le plus simplement du monde par un champ électrique à haute fréquence, quelques megahertz, analogues à ceux utilisés couramment en radio.

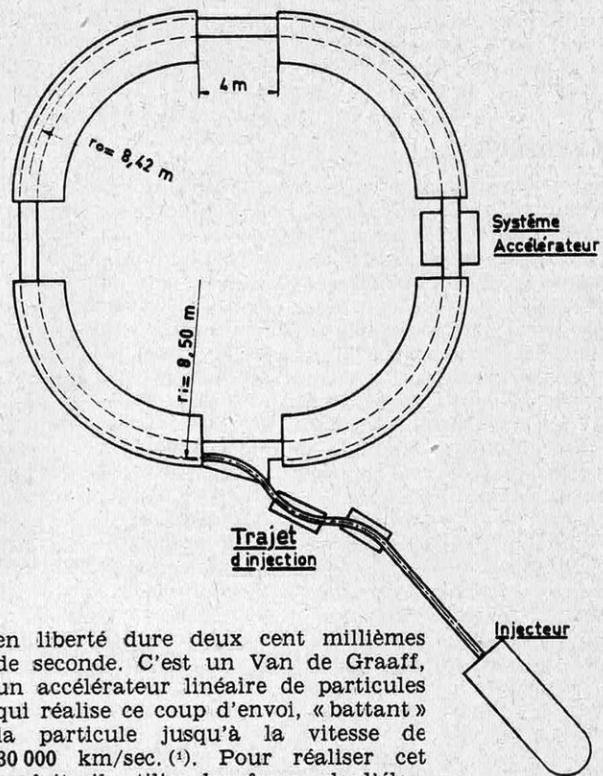
(1) Tous les noyaux atomiques peuvent se représenter comme des sacs contenant deux sortes de billes : des protons, des neutrons, appelés les nucléons. Seuls les protons ont une charge électrique, égale et opposée en signe à celle des électrons. Malgré la répulsion électrostatique considérable qui s'exerce entre les protons, les billes ne sortent pas du sac car il y règne des forces énormes qui les lient solidement entre elles. Ce sont ces forces qui peuvent donner naissance aux mésons...

Pour frapper un noyau avec un projectile infinitésimal, un proton par exemple, il faut vaincre la répulsion électrostatique due à leurs protons. Une partie de l'énergie de liaison qui assure la cohésion de l'édifice nucléaire est aussitôt libérée.

Pour qu'un projectile pénètre dans le noyau il doit avoir une énergie cinétique de 1 MeV pour les noyaux légers (un million d'électrons-volts) ou de 10 MeV pour les noyaux les plus lourds.



AVVENTURE D'UN PROTON



Devenu une sorte de micro-soleil sans planète, le proton est désormais prêt à accepter toutes les sollicitations et risquer les aventures. C'est alors qu'il reçoit une formidable poussée. Un puissant champ électrique accélérateur intervient, entraînant et guidant le proton vers sa prodigieuse randonnée tournante dans l'anneau creux de Saturne. « C'est comme le coup de piston sur la bille d'un billard électrique », remarqua le physicien qui savait éclairer sa science par images et analogies.

Je regardais cet homme : une quarantaine d'années, une carrure solide. Avec son chandail et la simplicité de sa tenue on aurait pu le prendre pour un homme de la terre, un ouvrier, un artisan ; mais quel artisan ! et quel terroir osait-il aborder ! Nous nous connaissions depuis longtemps, mais je ne l'avais jamais aussi bien observé dans l'exercice de son métier. Sévère de coutume, son regard s'éclairait, tandis qu'il nous expliquait ces choses ; le visage se détendait et une trace de sourire interrogateur semblait dire : « Comprends-tu ? Imagines-tu à quel point c'est beau ? » Et quelle modestie ! « Tu ne diras pas mon nom dans ton article ; nous sommes plusieurs à faire la même chose — Promis ! — merci ! »

Le départ foudroyant du proton mis

en liberté dure deux cent millièmes de seconde. C'est un Van de Graaff, un accélérateur linéaire de particules qui réalise ce coup d'envoi, « battant » la particule jusqu'à la vitesse de 30 000 km/sec. (1). Pour réaliser cet exploit, il utilise les forces de l'électrostatique. Une courroie isolante entraînée par un moteur transporte des charges électriques positives, qui entraînent le proton de plus en plus vite.

Devant la machine qui ressemblait à une cloche de 7 m de long et de 2,50 m de diamètre, le physicien me traçait sur une page de carnet qu'il avait sortie de sa poche un schéma montrant les divers organes et leurs fonctions. Des mots savants revenaient sans cesse dans ses paroles : photo multiplicateur, pulseur, électrode d'extraction, cross over, électrode focus, cadencement synchro, trigger... Tout semblait si compliqué ! Mais je savais bien que cette technologie d'apparence mystérieuse habillait un principe fondamental plus simple, connu depuis des siècles, et que m'avait révélé mon premier manuel de leçons de choses. Pour accélérer le proton, on agit sur lui à distance, par influence, comme le fait la baguette d'ambre frottée avec une peau de chamois et avec la

L'injecteur donne le coup d'envoi, le chemin d'injection conduit la bouffée de particules vers la piste où s'accélère encore leur ronde fantastique.

(1) L'inventeur de l'appareil, l'ingénieur physicien américain Van de Graaff construisit son premier modèle en 1933.

AVVENTURE D'UN PROTON

quelle le maître d'école repousse ou attire d'infimes bouts de papiers devant les gosses ébahis...

A la sortie du Van de Graaff, au bout de 7 mètres de parcours, le proton possède déjà une énergie de 3,6 millions d'électrons-volts. Déjà avec un tel chiffre, il pourrait faire du bon travail atomique mais on attend mieux de lui. Fin prêt pour Saturne, il ira acquérir sur sa piste une énergie cinétique mille fois plus forte.

A coup de cravache...

Si une analogie audacieuse voulait que l'on compare l'anneau à un champ de course, le Van de Graaff y jouerait le rôle du paddock. Ainsi les Anglais baptisent la piste de l'anneau, le horse-track, ses parties courbées aux quatre angles et ses sections droites de raccord évoquant le dessin d'un hippodrome. Ici, le pur sang est un proton, l'admission au Jockey-Club est remplacé par le doctorat, les parieurs sont des studieux en blouse blanche, des têtes portées vers la mathématique et le galop final, avec lequel ils interrogent l'avenir de la science et celui du monde, frise la vitesse de la lumière...

«Au portillon de Saturne, un nouveau problème se pose: l'injection, me dit le physicien. Pour éviter que le proton rate son entrée sur piste, des champs électriques sont disposés pour le guider le long de sa trajectoire d'approche.» Et il me montra par le détail tous les éléments du système optique électrostatique qui joue, pour le corpuscule, le rôle des lentilles et des prismes dans le cas de la lumière. Son doigt me montrait les lentes courbures de la route que suivait le bolide proton lancé en catastrophe vers la partie annulaire de Saturne. Ainsi, on est certain qu'il suivra le bon sens, qu'il infléchira convenablement sa course pour pénétrer tangentielle dans l'anneau car, à 30 000 km/sec., le proton est déjà rétif et vicieux, un rien le cabre et l'éloigne de sa bonne trajectoire. «Une rampe de lignes de forces conduit aimablement la particule aveugle. Heureusement ! Car pour un proton, la route est toujours mouillée», ajouta en souriant mon guide.

Maintenant Saturne offre au proton, sa piste et l'aventure ⁽¹⁾. Les quatre quadrants, cinquante-trois mètres de section courbe, enveloppés entre les entre-fers de 284 électro-aimants disposés côte à côte. Ainsi se crée le champ magnétique vertical qui fera tourner le proton sur la trajectoire circulaire unique qu'a voulu le physicien. Oui ! une particule lancée hori-

zontalement dans un champ magnétique vertical se met à décrire un cercle. C'est là une loi de la nature qu'on utilise dans tous les accélérateurs nucléaires.

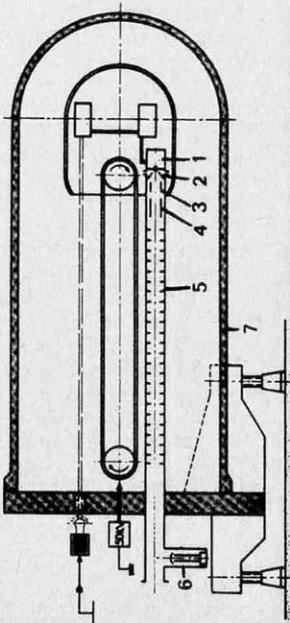
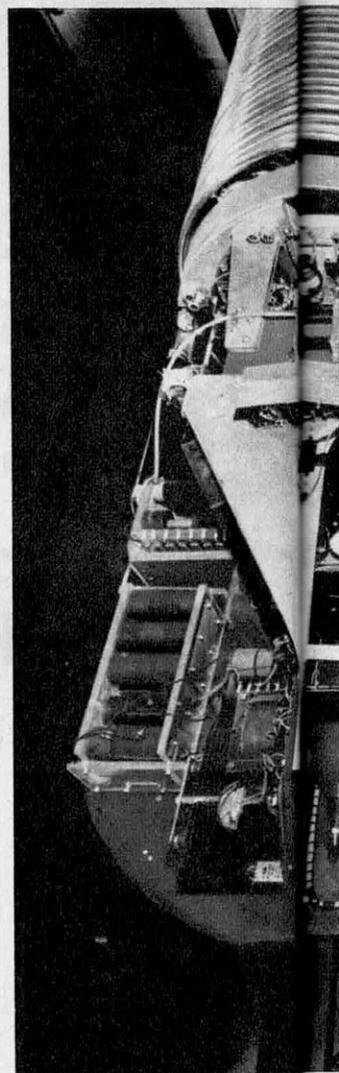
Dans les parties droites, sortes de hublots dégagés des électro-aimants, un appareillage peut toujours être disposé pour une expérience au cours du trajet de la ronde infernale. Mais l'une de ces parties droites, la quatrième, joue un rôle décisif, c'est sur elle qu'on a disposé le nouvel outil qui va donner à Saturne sa formidable puissance. Ayant effectué les trois quarts d'un tour, le proton aborde cette quatrième section droite autour de laquelle on dispose un champ électrique accélérateur. Une nouvelle poussée fera galoper le proton encore plus vite. A chaque révolution, chaque fois qu'il passera devant cette quatrième section droite, il recevra un accroissement d'énergie, une sorte de coup de cravache de 2000 électrons-volts. C'est un champ électrique alternatif à fréquence croissante de quelques milliers de volts qui assume cette fonction primordiale.

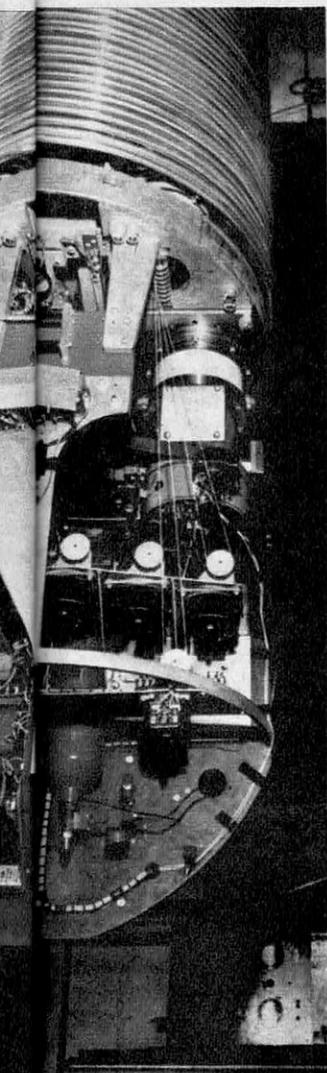
Nous nous étions arrêtés devant cette quatrième section droite. Pour animer son explication, le physicien mimait l'action du champ accélérateur. Sa main allait d'un coup sec, horizontalement, de plus en plus vite, et à intervalles plus rapprochés battant l'air comme s'il poussait je ne sais quel équipage imaginaire. A la cravache ! à la cravache ! 2000 électrons-volts chaque fois... disait-il pour mieux me faire saisir le subtil principe de la formidable machine.

Après avoir effectué 2 millions et demi de tours et parcouru 170 000 kilomètres, le proton atteint au bout d'une seconde l'énergie finale de 3 milliards d'électrons-volts. L'histoire fabuleuse d'une particule partie de rien, abandonnée par un simple atome d'hydrogène, pour devenir un terrible projectile filant au millième près à la vitesse de la lumière est prête à s'achever. Ici prend fin le métier d'artilleur atomique; commence désormais celui de chercheur. L'heure de la haute physique va sonner.

Mais le physicien n'avait pas tout dit. «Puisque la montée en énergie du

(1) L'anneau du synchrotron a une section rectangulaire de 48 cm x 10 cm. Le vide qui y règne est assuré par douze pompes. Il atteint 5.10^{-6} mm de mercure. Décisif pour la marche de l'appareil, il éliminera une partie des obstacles que le proton rencontrerait sur sa route, lutte inégale où il userait toute son énergie en essayant de se frayer un passage dans une atmosphère contenant 10^{19} molécules par centimètre cube. En réalisant le vide, on lui «nettoie sa route» ne lui opposant plus que 10^{19} molécules par centimètre cube, un milliard de fois moins.





C'est à la sortie de cet accélérateur de van de Graaff que le cortège des protons atteint l'énergie de 3,6 millions d'électrons-volts.

1. Source
2. Electrode d'extraction
3. Electrode focus 1
4. Electrode focus 2
5. Tube accélérateur
6. Pompe à diffusion
7. Cloche

proton grandit à chaque tour et qu'une vitesse grandissante augmente la fréquence des passages devant la section accélératrice — celle du coup de cravache — le rayon de la trajectoire du proton va en s'agrandissant. Pour le maintenir sur son orbite, il faut augmenter le champ magnétique pendant chaque cycle à mesure que croît la vitesse sous l'impulsion plus fréquente des coups de cravache. On rétrécit alors progressivement la boucle qui, autrement, deviendrait spirale. Ainsi le champ passe d'une intensité de quelques centaines de gauss au moment de l'injection à 15 000 gauss en fin d'accélération, tandis que la fréquence des accélérations varie de 0,76 à 8,4 Megahertz. Et ceci toujours en une seconde !

C'est cette croissance formidable et quasi instantanée du champ tandis qu'augmente en même temps la fréquence des impulsions, qui permet au synchrotron d'être l'étonnante machine à laquelle rien ne semble plus devoir résister.

A nouveau le physicien imita par un mouvement vertical de la main la montée du champ magnétique. Avec ses deux mains, l'une battant lentement de bas en haut et l'autre s'agitant très vite en horizontale, pour simuler les coups de cravache, il essayait de me faire comprendre, au ralenti, le principe fondamental d'un synchrotron.

L'assaut final

Ce qui vient d'être dit pour le proton s'applique à tous ses congénères, car il n'est pas seul. Ils sont 200 milliards à courir côté à côté dans une seule bouffée de Saturne. 200 milliards pour un faisceau de deux centimètres à peine de diamètre 200 milliards qui s'apprêtent à tout briser dans le royaume des corpuscules.

On imagine sans peine la précision des réglages, la puissance et en même temps la précision des installations électriques et électroniques nécessaires à Saturne, à ses accessoires et ses dépendances. En passant dans un couloir de béton nous avions aperçu un immense tableau de commande. Vision sans surprise : c'était une multitude de boutons et d'interrupteurs, des panneaux entiers de cadans, immense pupitre pour maestro conduisant une fugue de protons. Derrière, sur le mur, la partition, le schéma lumineux des circuits. Et devant ce panorama électrique aussi valable pour une supercentrale, un réseau de distribution ou une gare de triage, un jeune homme en blouse blanche, comme toujours : ingénieur ou technicien sans doute.

Il s'agissait cette fois de particules et de choses transcendantes, mais c'était encore l'image d'un homme accoudé au balcon devant une machine besogneuse... une nouvelle emprise de l'an 2000.

Maintenant que nous avions suivi pas à pas le proton, parvenus en fin de périple, nous devions voir comment on se sert d'un synchrotron. Une cible est donc présentée au faisceau... c'est elle qui sous les bouffées d'assaillants subira le massacre de ses atomes et produire de nouvelles particules. « Il existe deux manières d'installer la cible des synchrotrons, me dit le physicien, soit à l'intérieur de l'anneau, soit à l'extérieur, en faisant sortir le faisceau (1). »

Après une vie d'une seconde à peine dans l'anneau de Saturne, le proton va mourir sur la cible. Que va-t-il se produire quand il frappera le métal, cuivre ou uranium qui coupe sa route ? Que ce soit sur cible intérieure ou sur cible extérieure, les protons produisent de formidables réactions nucléaires ! La quantité d'énergie transformée est telle qu'il peut y avoir création de

(1) Dans le premier cas on rétrécit l'orbite des protons dès qu'ils frisent la vitesse de la lumière. Supprimant l'accélération électrique, c'est-à-dire celle des coups de cravache, tandis que continue à croître le champ magnétique vertical, on dirige la trajectoire vers l'intérieur de l'anneau, les protons se déplacent en spirale. C'est alors qu'on introduit brusquement dans l'anneau, grâce à une télécommande pneumatique, une cible : bloc de cuivre ou d'uranium par exemple. De nouvelles particules atomiques sont ainsi créées. Emises dans toutes les directions, on recueille une part importante que l'on dirige vers l'extérieur de l'anneau au moyen d'un système d'aimants conducteurs.

Dans le deuxième cas, avant la fin de l'accélération, on introduit dans la 2^e section droite de l'anneau de Saturne un électro-aimant de 400 kilos propulsé par un puissant système pneumatique. En deux dixièmes de seconde on a fait avancer de 40 centimètres cette masse de 400 kilos. L'entrefer de cet aimant occupe la moitié intérieure de la chambre à vide la plus proche du centre de Saturne, tandis que le faisceau de protons continue à tourner hors de cet entrefer. En fin d'accélération on place dans la 3^e section droite un ralentisseur, une plaque de beryllium. Le faisceau de protons de Saturne frappant les électrons des atomes de beryllium sera ralenti. Il perdra une partie de son énergie ce qui lui fait décrire une orbite de rayon plus faible et l'amène au tour suivant à l'intérieur sous l'entrefer de l'électro-aimant dit d'éjection et qui avait été placé au préalable dans la deuxième section droite. Le champ magnétique opposé à celui de Saturne, qui régne dans cet aimant courbe la trajectoire de protons en sens inverse et envoie ceux-ci à l'extérieur de la machine. Les protons sont alors conduits par un système d'aimants et de lentilles magnétiques vers une cible où ils vont commencer leur travail.

Qu'il s'agisse du premier ou du second cas, c'est toujours à travers une fenêtre en Mylar, produit plastique très résistant qui, sous quelques millimètres d'épaisseur tient le vide, qu'un faisceau de particules s'échappe de l'anneau de Saturne.

AVVENTURE D'UN PROTON



Le professeur,
à peine plus vieux que
le chercheur,
médite sur une
expérience
qu'il a fallu des mois
pour préparer et
aménager.

nouvelles particules, les mesons π — et les mesons π^+ , les mesons K + et K zéro, les hypérons lambda, sigma et xi... On les étudiera, sans cesse, en guettant leurs comportements, leurs étrangetés; une foule d'autres particules sont encore créées sur les cibles des synchrotrons: une trentaine environ que doivent affronter les physiciens! Certaines d'entre elles ont la vie longue comparée à l'année nucléaire. Elles durent des 10^{-10} et 10^{-16} seconde alors que cette année de référence qui règne dans l'infiniment petit est de 10^{-22} seconde (1), le temps que met un nucléon à tourner autour du centre d'un noyau!

Des grains d'univers !

Amenés à pied d'œuvre dans une dernière casemate de béton, les mésons vont faire bon ménage avec des collecteurs d'électro-aimants qui participeront aux expériences. Certains de ces mastodontes de plusieurs dizaines de tonnes peints en bleu, en gris et en rouge sont baptisés de noms à faire rêver ou frémir: myosotis, caravelle, corvette, chevreuil et bourrasque ou sirocco. Ils donnent des champs magnétiques de 20 000 gauss en moyenne. Ici l'expérience n'est plus à l'échelle des montages à la fois simples et transcendants qu'installèrent, voici 30 ans à peine, de grands génies de ce siècle, les Niels Bohr, les Joliot-Curie, les Fermi...

Je sentais que l'heure de l'expérience était toute proche. J'avais beau m'extasier devant ces merveilleux ensembles, ces manipulations à la fois géantes dans leurs décors et infinitésimales dans leur essence. Quelque chose en moi m'obsédait depuis un bon moment. Comment le proton avait-il su créer des mésons? Comment de l'énergie pure libérée pendant la catastrophe durant l'éclatement d'un noyau de la cible avait-elle pu engendrer de la matière, des grains d'univers? Bien sûr, la fameuse équation d'Einstein, $E = MC^2$, montre que l'énergie (E) est équivalente à une masse (M) (2); on conçoit facilement qu'une création de particules soit possible à partir d'énergie obtenue sous forme concentrée dans la collision d'une particule contre un noyau d'atome. Une libération d'énergie peut donc engendrer un méson. Mais si l'on veut aller plus loin dans la compréhension des choses, il faut s'attarder

sur le cas du méson. Qui est-il? Une particule de masse intermédiaire entre celle de l'électron et celle du proton. Il est responsable des forces nucléaires qui maintiennent en bloc protons et neutrons d'un noyau; il cimente donc les briques d'un édifice infinitésimal, dont les dimensions varient entre 10^{-12} et 10^{-13} cm. Le méson apparaît alors comme l'élément fondamental du champ nucléaire. Pour raisonner sur le noyau, il est aussi important de l'étudier que la lumière dans le cas des interactions électro-magnétiques.

Mais l'esprit s'acharne: comment admettre qu'une particule inexistante serve de «ciment» pour réunir d'autres particules qui, elles, existent? Car en fait, dans le noyau, les mésons n'existent pas! Ils sont, comme disent les physiciens, «à l'état virtuel». Un objet virtuel grouperait donc avec force des objets réels qui ne demandent qu'à se repousser, car on imagine aisément la force de répulsion s'exerçant entre les protons d'un noyau, puisqu'ils possèdent des charges électriques de même signe.

Des pages et de pages d'équations régissent ces choses et le symbolisme mathématique le plus élevé, le plus abstrait, est seul capable de cerner les contours de ce micro-univers.

Je demandai au physicien une explication simple, plus accessible. Il y eut alors un long silence. Il se mit à faire les cent pas, cherchant avec toute la force de sa pensée l'analogie exacte et intelligible.

Prenons un aimant, me dit-il, il modifie la nature de l'espace qui l'environne; un champ magnétique est créé, des lignes de force apparaissent et orientent «les bâbines de limaille de fer», «collent» des objets les uns aux autres... Dans le noyau atomique de puissantes forces attractives résultent d'un champ mésonique jouant le même rôle. Mais comment un champ peut-il emmagasiner de l'énergie?

Pour le démontrer, prenons l'exemple de Saturne et du formidable champ magnétique vertical dont nous avons déjà vu le rôle fondamental. Pour alimenter ce champ, avec les 284 électro-aimants périphériques de l'installation, on dispose d'une génératrice accouplée à un grand volant d'inertie de 2 mètres de diamètre. Durant la phase d'accélération du proton, un dixième de seconde, le champ croît jusqu'à 14 000 gauss, la génératrice fournit de l'énergie dont une partie est dissipée en chaleur par effet Joule mais dont l'autre se trouve emmagasinée dans le champ magnétique. La génératrice ralentit légèrement, elle peine; sa vitesse tombe de 1400 à 1300 tours-minute. Avant de reprendre le

(1) 10^{-10} s vaut un dixième de milliardième de seconde, 10^{-16} s dix millionième de milliardième de seconde.

(2) Dans cette relation universelle découverte par le génial Albert Einstein, l'énergie est égale à la masse multipliée par le carré de la vitesse de la lumière.

cycle suivant pour le lancement d'une nouvelle bouffée de protons, il faut faire décroître considérablement le champ magnétique. Durant cette période, la génératrice fonctionne en moteur⁽¹⁾. De l'énergie est récupérée dans le champ magnétique et restituée au volant dont la vitesse s'accélère. Dès que le champ est tombé à zéro il faudra encore une période de repos pour atteindre à nouveau 1400 tours-minute. Alors recommence un cycle identique. Ce dispositif permet le réglage de l'appel de puissance que l'on exerce sur le réseau. On voit ainsi qu'un champ magnétique est capable d'emmagasinier de l'énergie.

Ceci est également vrai pour le champ mésonique du noyau de l'atome. Il lui est possible de se transfigurer, d'apparaître sous forme granulaire. Quand un proton vient frapper très énergiquement le noyau, il cède une très grande partie de son énergie au champ mésonique dans lequel apparaissent alors ces grains d'énergie que constituent les mésons... Un coup de baguette magique a suffi; d'un fantôme on a fait pour quelques brefs instants un matériau; l'équation d'Einstein fixe l'équivalence diabolique.

Toutes ces idées nous conduisaient bien loin, à la limite des choses. Dans le cirque aux merveilles où je marchais, d'un poste à l'autre, depuis des heures, je sentais que pour étudier tant de faits magiques, déchiffrer la féerie, il fallait construire des installations de plus en plus vastes. Pour un physicien, il faut 3 agents techniques, un demi-ingénieur, 2 adjointes pour le dépouillement des expériences, sans compter le personnel assurant la marche de Saturne.

Le temps du rêve

Autour de la machine, ils sont 300. Ainsi on voit les physiciens d'avant-poste passer une part toujours plus grande de leur temps à l'instrumentation technologique. Chaque heure consacrée à faire l'ingénieur est autant de moins pour la physique. Les problèmes de la recherche prennent ici une allure de plus en plus industrielle. Les équipes s'interpénètrent, elles ne peuvent plus respecter leur désignation d'origine. Le savant doit devenir technicien et celui-ci doit se hausser pour aborder les problèmes de pensée pure. Les équipes d'atomistes sont des amalgames. Dans vingt ans un laboratoire de recherche atomique ressemblera à un grand ensemble industriel. La recherche fondamentale aura le cadre

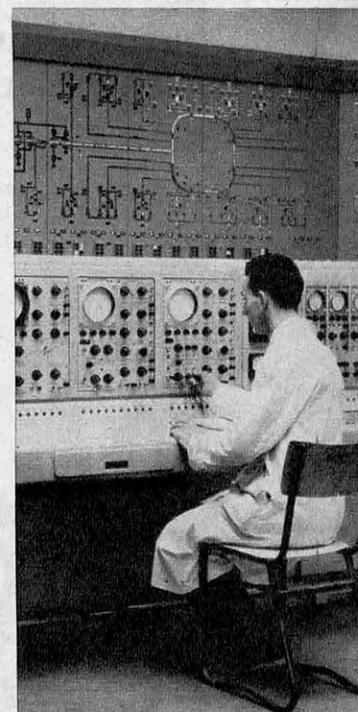
d'une usine comme Renault, par exemple. Pour les suprêmes broderies dans l'infinie petitesse de l'atome, pour ausculter ses plus étranges particules et leurs minuties, il faudra des kilomètres carrés de machines dont certaines n'existent qu'à un ou deux exemplaires dans le monde. Il y aura des bureaux d'études, des programmations, des plans de charge dirigés par des brain trust. On continuera à mettre des mois et peut-être des années calendaires à préparer une expérience où l'on observe quelques phénomènes qui durent moins d'une année nucléaire. La nature même de la recherche évolue. On peut craindre que se limite dangereusement sa part imaginative. « Quand j'ai commencé, me dit le physicien, on avait une idée et on faisait la « manip » le lendemain. C'est ainsi que s'établirent les fondements de notre univers moderne. Aujourd'hui l'appareil humain et technique est déjà trop lourd. Que sera-t-il demain ?

En regagnant Paris, je me rappelais sans cesse le visage du physicien quand il avait prononcé ces derniers mots. Il m'avait initié au monde fascinant de Saclay, tout peuplé de paradoxes et où le coup de théâtre semble être à l'embuscade au coin de la rue, à chaque prouesse de la pensée. Et la peur d'être encombré par sa propre science, par le poids de son machinisme prend à la gorge. Seuls les riches pourront se payer de la science. Il faut des montagnes de milliards et le plus étonnant des appareils se déclasse vite ! L'angoisse des crédits accable tous les responsables de la découverte. Perdant son caractère humain, individuel, la recherche devient collective, planifiée, minutée, programmée... Le chef de laboratoire connaît déjà les angoisses du chef d'entreprise. Cette angoisse est telle que de très grands savants se sont suicidés, affolés par l'immensité, le prix et le poids de ces merveilleuses aventures de l'esprit. Le grand Rösenblum, pour n'en citer qu'un.

En me serrant la main, le physicien me dit : « Tu reviens dans huit jours, l'expérience préparée depuis l'an dernier sera prête. » Puis avec un sourire un peu triste, il conclut : « Ah ! qu'il était beau le temps du rêve... »

André LABARTHE

Prochain article : « Une expérience de haute physique en 1965 ».

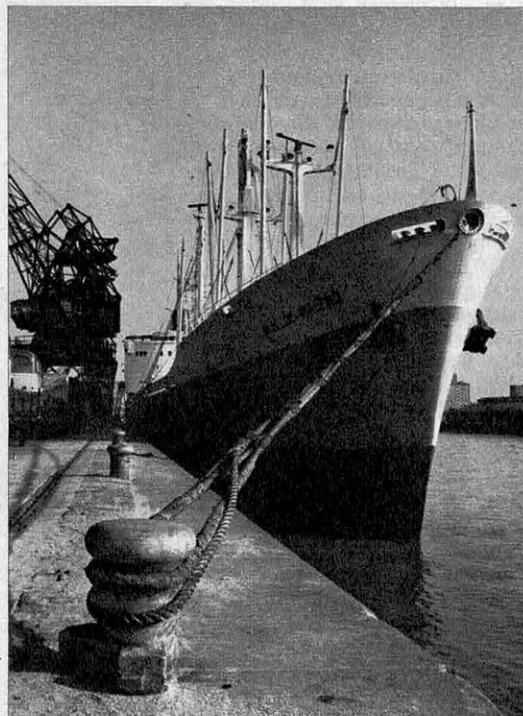


C'est toujours l'électronique, une super-électronique, qui commande la fronde entraînant les particules.

Nous publierons dans notre prochain numéro une bibliographie des principaux ouvrages de vulgarisation traitant de l'atome.

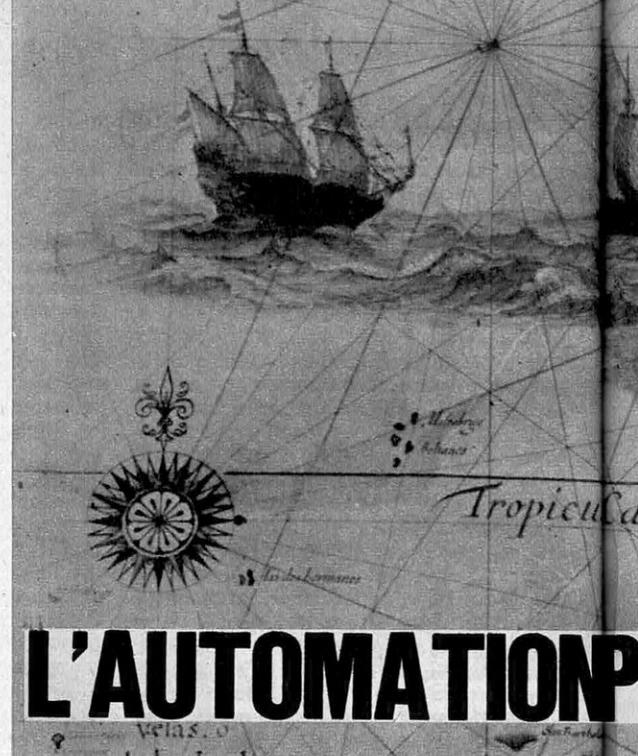
(1) Changement de rôle qui rappelle le freinage électrique des tramways.

Les reporters de Science et Vie ont visité à Rouen un de ces bâtiments ultra-modernes où l'électronique prend, en partie, la relève de l'homme, et qui préfigurent peut-être le cargo-robot de demain.



J. Marquis

Le « Ville de Bordeaux » à quai : même la tension des amarres est réglée automatiquement sur ce bâtiment, qui est l'un des plus modernes de la flotte marchande française.



Nous entrons dans le vaste poste de pilotage du cargo le « Ville de Bordeaux ». Une trentaine de personnes sont assemblées devant le tableau de bord, un large pupitre orné de cadrans, d'interrupteurs, de boutons. En face, nous voyons à travers le pare-brise panoramique la Seine, bleuie par les reflets du ciel sans nuage, partager Rouen estompé sous la brume. Le commandant du navire, l'un des plus modernes de la flotte marchande française, nous accueille. Il dirige une des rares unités automatisées de la Marine marchande, et un groupe d'armateurs, d'ingénieurs, d'officiers viennent aujourd'hui visiter son bateau pour étudier une expérience qui risque de bouleverser tout le commerce maritime, de révolutionner totalement la navigation. Cette révolution est celle de l'automatisme. Toutefois, sur la mer, l'automatisme vient à peine de faire une apparition timide, comme si l'homme redoutait de lancer à sa vieille ennemie un défi trop audacieux.

A la barre du « Ville de Bordeaux » (elle ressemble assez étrangement au volant d'un simple camion), un ingénieur explique le fonctionnement du tableau de bord.

— « Dès que l'officier mécanicien, au pupitre de la salle des machines, branche le circuit sur la timonerie, nous pouvons à partir d'ici commander toute la marche du navire.

Le télégraphe de machine a toutes les graduations habituelles : très lent, lent, demi, toute, en avant, en arrière. Mais il est branché sur les moteurs et règle directement leur régime. Un seul interrupteur enclenche par cascades

MAR NEGR



euancri dat is . Creefs Sonnewend of Hoorder Sonnenstandt

PREND LA MER

Quel chemin parcouru dans la navigation depuis les bateaux en bois qui illustrent ce portulan hollandais du XVII^e jusqu'aux navires modernes, où l'automatisme est en passe de devenir maître à bord, après Dieu...

Giraudon

une série de manœuvres qui, par exemple, mettent en route un diesel : allumage, circuit de refroidissement par eau, graissage, alimentation en fuel, réchauffage du fuel pour l'amener à la température critique de combustion, etc. En cas de nécessité, un homme seul serait capable de ramener le « Ville de Bordeaux » à bon port. »

— « Le seul problème délicat que nous aurions à résoudre, m'a confié le commandant en second, serait d'accoster. Sans cela, en pleine mer, le cargo marche tout seul. Vous branchez le pilotage automatique sur 292°, par exemple : (le second appuie sur un bouton) voilà, la route est tracée. »

Je demande : « Mais pour sortir du port ? »

— « Il faut prendre les commandes manuelles. Je me tiens ici, devant le tableau de commande des moteurs et j'appuie avec la main gauche sur l'un des deux boutons rouge et vert qui sont devant vous et qui mettent la barre à droite ou à gauche. »

En même temps que le commandant en second pose le doigt sur le bouton vert, un voyant s'allume.

— « Cela me signale que la barre a quitté les 292° sur lesquels elle était tout à l'heure bloquée. Vous avez sur ce navire une quantité phénoménale de dispositifs d'alarme et de sécurité. Plusieurs centaines de points sont contrôlés en permanence. Températures, pressions, vibrations, viscosités, humidités... Dans bien des cas nous n'avons même pas à intervenir. La rectification se fait automatiquement.

Lors de notre dernier voyage, nous avons vérifié que pendant 17 nuits, l'officier de permanence et les matelots de garde n'ont pas eu une seule fois à se réveiller... »

— « Mais vous êtes obligés de rester en permanence devant ce pupitre pour surveiller les indications ! »

Deux pupitres et deux radars

— Absolument pas, des sonneries nous préviennent en cas d'accident. Vous avez sur ce tableau — le commandant en second désigne un rectangle de verre gris de 10 centimètres de hauteur sur 30 centimètres de large — la désignation de la nature de la panne qui apparaît en lettres jaunes clignotantes. J'indique que j'ai reçu le message et l'inscription passe à la lumière fixe, qui devient verte lorsque la panne est réparée. Une pompe à huile nous lâche, la défection est signalée. La pompe de secours est automatiquement mise en route. Mais on vous indique que vous marchez sans pompe auxiliaire de réserve. Quand la pompe n° 1 est de nouveau prête, elle est rebranchée dans le circuit, sans intervention humaine. On a évité ainsi la contrainte pénible de surveiller constamment un nombre considérable d'indicateurs, de cadrans. Lorsqu'une panne survient, ou qu'un seuil critique est franchi, le signal d'alarme saute aux yeux ou aux oreilles. Il n'est pas nécessaire d'être à l'affût. »

Le poste de pilotage mesure environ 30 m² ; derrière nous se dressent deux autres pupitres.

L'AUTOMATION PREND LA MER

J. Marquis

Sur l'un, deux radars, un indicateur automatique de profondeur, un détecteur sonore pour les temps de brouillard. Les ondes radars se propageant mal dans la purée de pois, l'appareil sert à localiser exactement l'emplacement de la corne de brume d'un navire croisant à proximité. Nous passons immédiatement au second pupitre équipé de 7 à 8 interrupteurs qui provoquent une rumeur admirative.

— « Ceci commande tout le système d'alimentation électrique du navire », nous révèle l'ingénieur.

— « Quel est le temps minimum nécessaire pour faire partir le « Ville de Bordeaux » ?

— « A bord d'un navire c'est un peu comme à Cap Kennedy ; nous avons un compte à rebours : H moins 30 minutes, H moins 15, H moins 10, moins 5 ; il est mauvais de faire donner au moteur le plein régime à froid.

Mais pour un départ en catastrophe le temps minimum serait d'une minute et demi à deux minutes. Sur un bateau ordinaire, en étant optimiste, il faudrait compter au moins un quart d'heure ; et encore, si tout le monde s'y met et s'il y a un synchronisme parfait. »

Possible : un vaisseau-fantôme

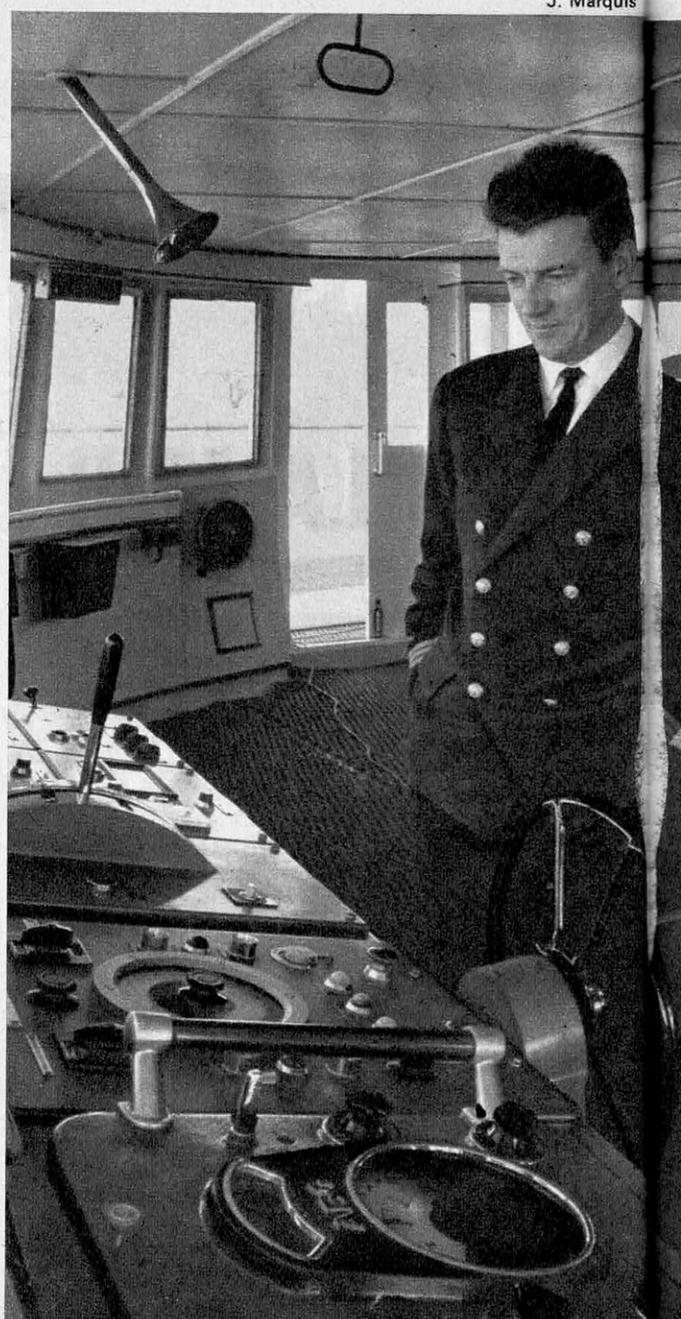
Après le poste de pilotage, la salle de commande des machines.

— « La pièce est insonorisée, nous déclare l'ingénieur. Ce qui évidemment nous oblige à multiplier les organes de détection. Les bruits, voire les odeurs renseignent l'officier mécanicien sur la bonne ou la mauvaise marche des moteurs ; or dans cette pièce l'isolement est presque complet.

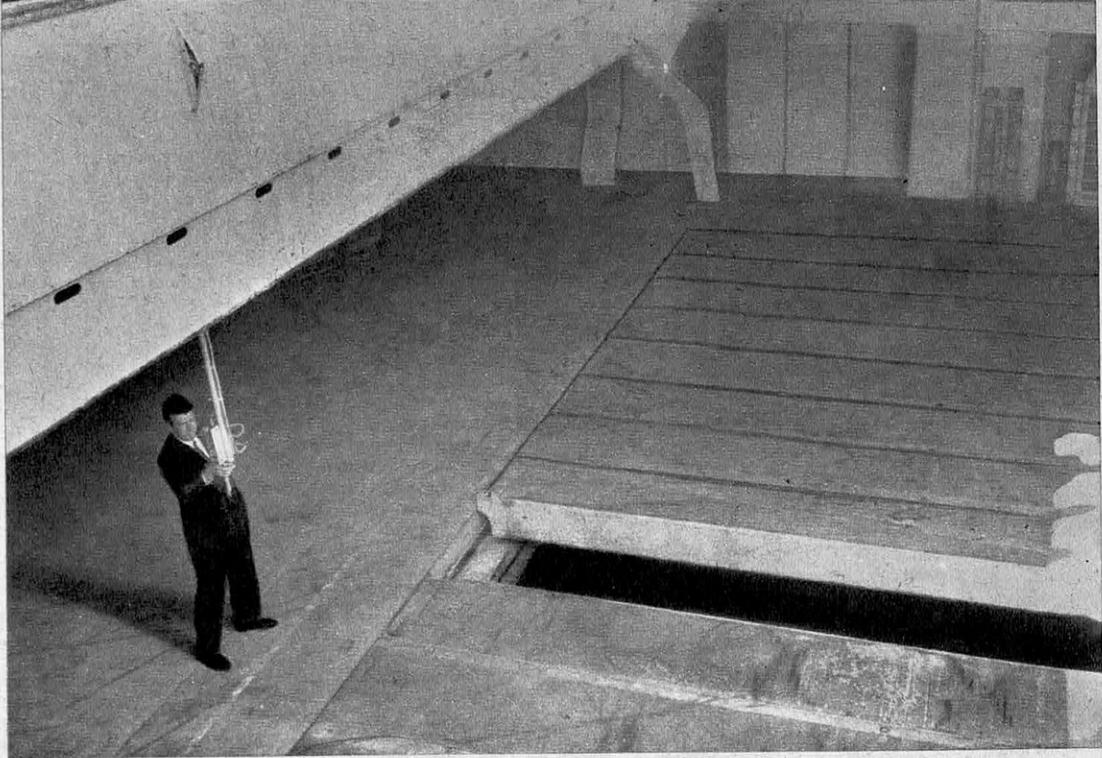
C'est ici que l'officier mécanicien prépare le départ du navire. A H zéro, il branche toutes les commandes sur la timonerie. En haut, le commandant en second prend le relais pour diriger la manœuvre. Le pupitre de la salle des machines est la réplique en un peu plus détaillé de celui qui se trouve dans le poste de pilotage. Derrière cette porte, le cerveau de toute cette mécanique. »

Le commandant nous ouvre la porte. Dans un couloir de 2 mètres de large et d'une quinzaine de mètres de long, s'entassent les kilomètres de fils, les milliers de transistors, de plaquettes d'une calculatrice électronique ultra-moderne.

Toutes les réactions du navire, températures, débits des différents fluides, vitesses, pressions, vibrations, ... sont transformées en tensions électriques que l'ordinateur additionne, sous-trait, multiplie, « intègre ». Toutes ces impulsions électriques renvoyées deviennent des



Les mains symboliquement dans les poches, l'officier devant son « tableau de bord ». A partir d'ici, il peut « conduire » son bateau sans que personne n'intervienne. Il peut aussi laisser le navire se conduire tout seul, en « pilotage automatique » : au moindre incident, le navire l'avertira. A droite, démonstration de la manœuvre télécommandée des panneaux de cale intérieurs.



ordres qui actionnent les innombrables mécanismes des organes vitaux du navire.

— « L'automatisme est parvenu à un tel raffinement qu'un navire entièrement automatique sans un seul homme à bord est d'ores et déjà techniquement possible.

Ce vaisseau-fantôme pourrait être dirigé à partir du siège central de notre compagnie.

— En attendant le cargo-robot, quelle réduction des effectifs permet l'automation ?

Le commandant du « Ville de Bordeaux » nous donne le détail de son équipage.

— « En gros, ce navire, non automatisé, devrait compter à son bord 40 personnes, marins et officiers. Aujourd'hui, nous sommes 31. Mais nous pensons atteindre l'année prochaine le chiffre optimum qui est de 26 personnes. »

L'électronique est objective

Ces coupes sombres dans les équipages posent évidemment des problèmes humains dramatiques. Les marins craignent d'être les principales victimes de la révolution en cours. Ils redoutent bien sûr une reconversion effectuée dans des conditions aléatoires ; mais aussi que l'automatisme soit prétexte à une compression excessive des effectifs et débouche sur une surexploitation. Mais nous sommes loin de l'époque où les bateliers lapidaient le premier navire à vapeur et où les tisserands détruisaient les premiers métiers automatiques.

L'un des directeurs de la N.C.H.P. m'a fait part de l'esprit de compréhension qui préside aux rapports entre syndicats et armateurs.

« Les délégués syndicaux défendent pied à pied les intérêts de leurs adhérents. Toutefois, ils admettent que l'automatisation est pour nous la seule chance de survie. L'une des particularités de la marine marchande est son internationalisme. On fait appel aux compagnies qui vous transportent le fret aux meilleurs prix. Peu importe la couleur du pavillon du bateau. Si, grâce à l'automatisme, une compagnie ou une nation pratique des conditions avantageuses, tout le monde est obligé de suivre le mouvement.

Les problèmes financiers ont été les éléments déterminants qui ont introduit l'automatisme à bord des navires. Toutefois, d'autres facteurs sont entrés en ligne de compte : la sécurité notamment. Malgré une méfiance initiale, il a fallu admettre qu'un ordinateur, programmé pour diriger le navire comme le meilleur officier mécanicien, a des réactions saines, stables, dépourvues d'émotivité. Les systèmes d'alarme, beaucoup plus sensibles et moins sujets aux impressions subjectives que l'homme, permettent de détecter les pannes bien avant le seuil dangereux.

Certes toutes les préventions ne sont pas tombées. Malgré la présence à bord des bateaux d'électroniciens, par précaution, tout cargo conserve son vieux équipement et doit être capable d'évoluer sans les appareils perfectionnés dont il est doté.

Mais désormais l'impulsion est donnée. L'automatisme progresse chaque jour et atteint lentement les moindres recoins des navires modernes.

Jacques OHANESSIAN

Cinéastes, avant de vous décider à un achat, visitez la Maison du Cinéaste Amateur. Un magasin comme les autres penserez-vous ? Mieux que cela, une organisation uniquement réservée aux seuls cinéastes. Acheter un matériel au meilleur prix n'est pas tout, encore faut-il faire d'ici, pa adapté à l'u cherchée e son équipe ximum des C'est pour

la Maison du Cinéaste Amateur®

un choix ju rfaite ment le ma tisfaction quoi, à la

Maison du Cinéaste Amateur, on traite du cinéma, mais rien que du cinéma 8-9,5-16 mm. Vous pouvez aussi bien acquérir une caméra très simple ou très complexe, un projecteur muet ou sonore, un matériel de sonorisation, un synchronisateur, un magnétophone, une platine, un accessoire ou un gadget astucieux, que souscrire un abonnement à une revue spécialisée, projeter vos films en salle, recevoir des conseils de cinéastes chevronnés, assister aux séances "Club", etc. Un stand librairie technique important, des rayons location-réparation-travaux-couchage de piste magnétique-filmathèque, complèteront les services que la Maison du Cinéaste Amateur met à votre disposition. La Maison du Cinéaste Amateur une sélection des meilleures productions mondiales, bien entendu, au meilleur prix !!!! Si vous ne pouvez vous déplacer, questionnez le service Province-Export, il vous répondra personnellement et vous adressera la documentation et les tarifs utiles à votre choix.



NOUVEAU 8 mm

PAILLARD P 4. — Caméra reflex. Réglage automatique par cellule (10 à 400 ASA). Lecture du diaphragme dans le viseur. Signal pour lumière insuffisante ou excessive. Cellule débrayable. Obturateur variable. Trois vitesses couplées à la cellule. Marche arrière. Vue par vue. Mise au point par viseur à champs mélangés. Objectif Pan Cinor 1,9/9 à 36 mm avec poignée plus porte filtre parasoleil. **1 320 F**

NOUVEAU 8 mm

ELMO 8 TL 6. — Caméra automatique à visée reflexe avec cellule située derrière l'objectif, moteur électrique donnant 12-16-24-32 im./sec. et 64 avec poignée, 2 vitesses de Zoom, marche arrière intégrale au moteur, 2 filtres incorporés gris neutre et wratten 85, télécommande à distance, double contrôle des piles moteur et cellule, possibilité de magasins 30 m. 2 x 8. Avec objectif Zoom 1,8/7,5 à 45 mm **2 660 F**

QUALITÉ LEITZ 8 mm

LEICINA 8 SV. — Caméra automatique à cellule placée sous l'objectif, graduée de 9 à 27 DIN. Viseur reflex à mise au point très précise avec lecture du diaphragme et du mètrage. Moteur électrique alimenté par piles ou accus. Deux vitesses 16-24 im./sec. Marche arrière électrique. Automatisme débrayable ... **1 642 F**

Notre conseiller technique :



Guy FOURNIE réalisateur amateur chevronné : **La Sal**, 1^{er} prix documentaire, Coupe de l'Education nationale, Coupe Avalle au Concours général; Coupe du Festival international de Mulhouse; Coupe d'argent Rapallo; Coupe de Paris; Challenge Paillard. **Au-delà du désert**, 1^{er} prix d'Ile-de-France. Médaille d'argent Cannes. **Arasas; Printemps sur la vallée**, etc., se tient à votre disposition pour vous conseiller, vous documenter et parler cinéma à batons rompus... tous les jours sauf dimanche et lundi de 17 à 19 heures.

NOUVEAU 16 mm

WEBO M 16 AT. — Visée reflexe très lumineuse avec mise au point sur pastille dépolie, viseur clair complémentaire, obturateur variable avec indicateur sonore de fermeture totale, vitesses de 8 à 80 im./sec. par variation continue, compteur d'images, compteur métrique mécanique avec remise à 0 automatique, indicateur de présence de film même pour les bobines de 15 m, chargement automatique amovible, marche arrière par manivelle à demeure, tourelle 3 objectifs, poignée métallique et courroie de transport sur mousqueton. Nue **1 710 F**

NOUVEAU 8 mm

AUTO-CAMEX CL. — Caméra automatique à visée reflexe, cellule photo-résistante située derrière l'objectif, graduée de 8 à 64 ASA et couplée aux 6 vitesses équilibrées de 8 à 64 im./sec. contrôle constant de diaphragme dans le viseur — commande électrique de fond — contrôle lumineux des piles — départ magnétophone — vue par vue — marche arrière, compteurs métrique et d'images mécaniques — mise au point précise sur pastille dépolie. Obj. Zoom Angénieux 1,8/6,5 à 52 poignée et ceinture **1 756 F**

NOUVEAU 9,5 mm

AUTOREFLEX 3,5. — Caméra automatique ultramoderne de forme agréable et compacte, utilise le chargeur magazine de 15 m, 2 moteurs électriques et 1 servodébrayage alimentés par batterie au cadmium nickel assurant une autonomie de 20 films, exposition entièrement automatique par cellule située derrière l'objectif avec feu vert dans le viseur, visée reflexe à mise au point par champs mélangés, vitesses 8-16-24 im./sec., vue par vue, voyant lumineux de fin de film dans le viseur. Objectif Zoom 3,8/17 à 85 mm **2 622 F**

NOUVEAU 8 mm

BAUER 88 ELECTRIQUE S. — Caméra automatique à cellule placée derrière l'objectif, forme particulièrement compacte, grand viseur reflex à mise au point très précise, moteur électrique d'entraînement du film alimenté par piles 1,5 V placées dans la poignée repliable, 2 vitesses 16-24 im./sec., contrôle constant de la charge par voyant lumineux dans le viseur, objectif Zoom 1,8/7,5 à 30 **945 F**

INTÉRESSANT 8 mm

BELL & HOWELL 266. — Projecteur formant valise, entièrement métallique, modèle particulièrement robuste aux caractéristiques suivantes : très grande luminosité grâce à la lampe tru-flector 21,5 V-150 W, chargement automatique, projection en marche avant et en marche arrière, arrêt sur image, cadence ralenti, bras 120 m. Avec objectif Zoom 17 à 27 mm .. **675 F**

NOUVEAU 8 mm

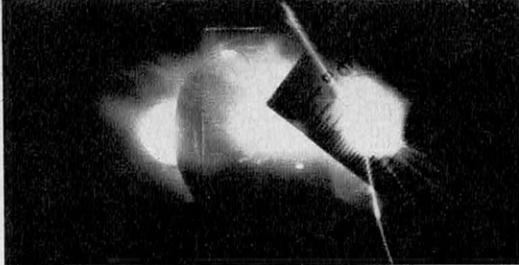
EUMIG SONORE 8 MARK S. — Projecteur sonore magnétique à chargement automatique, lampe quartz iodé 12 V-100 W, 2 cadences 16 et 24 im./sec., donnant respectivement 75 à 5 500 Hz et 75 à 8 000 Hz (courbe de réponse), mixage et modulation automatiques. Avec obj. Zoom 1,3/13 à 25 mm, haut-parleur incorporé et micro **1 280 F**



DEMANDEZ LES TARIFS GRATUITS
PRISE DE VUES ET PROJECTION

la Maison du Cinéaste Amateur

67 rue La Fayette ■ Paris 9^e ■ Tél. 878-62-60
Métro Cadet
OUVERT TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHE, DE 10 H. A 19 H. LE LUNDI DE 13 H. A 19 H.



LASER

oui ou non rayon de la mort ?

A l'échelle de nos connaissances, les marins furent les premiers cobayes du rayon de la mort : c'était à Syracuse, deux siècles avant Jésus-Christ, et la flotte était commandée par le général Marcellus. Le siège durait déjà depuis plus d'un an et les Romains n'arrivaient toujours pas à débarquer. C'est que, outre la résistance classique des Grecs avec les arcs, flèches, épées, balistes et cuirasses, la première arme de dissuasion venait d'entrer en scène ; un des plus grands savants de cette époque, savant à toge et longue barbe, en terminait la mise au point : Archimède, disciple d'Euclide.

Dominant le port, un immense miroir métallique concave concentrait les rayons du soleil sur le bois des navires qui ne tardaient pas à brûler. La nuit, un violent feu de bois allumé à distance voulue du miroir produisait sensiblement le même effet. Pour les soldats romains cette demi-sphère argentée oscillant dans le rougeoisement des braises valait nos champignons atomiques.

Syracuse tomba au bout de 3 ans. Et Archimède fut tué par un anonyme soldat auquel il s'était dispensé de répondre. Quelques mots lui auraient pourtant sauvé la vie, car Marcellus avait donné l'ordre de l'épargner. Avec lui s'éteignait la pratique du miroir dans l'art militaire.

L'idée du rayon qui tue avait pourtant fait son chemin. Si elle tomba dans l'oubli au Moyen Age, les romans la remirent à la mode, particulièrement ceux d'anticipation. H. G. Wells en avait fait une description parfaite-ment merveilleuse et romantique dans la Guerre des Mondes ; le « rayon ardent », arme absolue des Martiens, étirait un long trait de feu jusqu'à la cible à atteindre. Jailli d'une sorte d'entonnoir ronronnant, un faisceau étroit comme une liane balayait la campagne environnante ; derrière son passage les arbres calcinés, les maisons noircies témoignaient de la violence du cataclysme.

Si Archimède n'eut jamais le moindre disciple dans la construction d'un vrai rayon de la mort, les successeurs de Wells furent légion, et le moindre roman de science-fiction possède son pistolet à désintégrer. H. G. Wells était

somme toute resté dans le vraisemblable. Les auteurs modernes tombèrent vite dans un excentrisme délirant, littéralement infantile, pour ne pas dire inspiré par une idiotie congénitale.

Si le public, surtout américain, les a suivis avec tant de facilité, c'est d'abord par crainte d'être taxé d'esprit rétrograde : Jules Verne avait prédit le sous-marin et personne n'y avait cru ; il avait décrit le voyage à la Lune et les savants avaient haussé les épaules, il avait prophétisé l'avion, le bathyscaphe, le fusil électrique, la télécommande par rayons : scepticisme universel. A peu près tout cela est chose faite aujourd'hui.

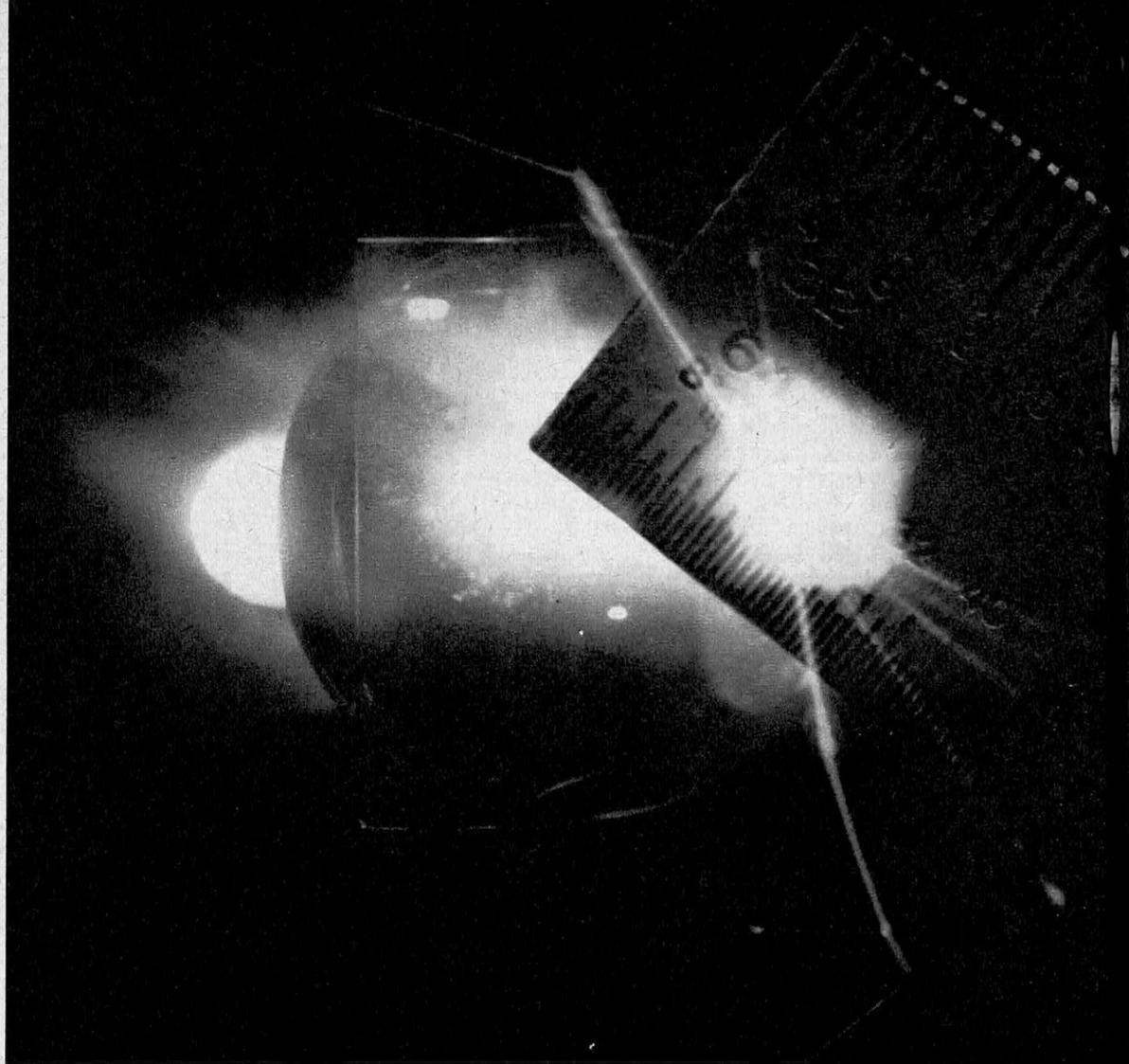
D'où, par contrecoup, un optimisme béat : fini Montaigne et le doute, la science peut tout. Rien de ce que peut enfanter un cerveau en pleine effervescence ne lui sera un jour étranger.

Wells avait imaginé des villes couvertes, des trottoirs roulants, des repas-pilule et tout cela figure dans les plans les plus sérieux des architectes et des médecins. L'île du docteur Moreau, les greffes entre animaux différents ? Aujourd'hui tous les laboratoires font aussi bien. Et le rayon ardent ? Justement on vient de le trouver, c'est le Laser ; le grand mot est lâché, tout le monde en a entendu parler et personne ne sait exactement ce que c'est. Qu'importe « c'est affaire de savants » dit le profane avec la même naïveté fataliste et confiante que le primitif qui dit « c'est affaire des blancs » en voyant l'avion décoller.

Gillette : unité de puissance

Mais voilà, le laser, on l'a vu fonctionner au Palais de la Découverte : un fil de lumière rouge qui perce une lame de rasoir. Pour l'instant, à quelques mètres seulement, mais demain, pourquoi pas à quelques kilomètres ? Et si on remplace la lame de rasoir par un homme — un ennemi, s'entend — que va-t-il se passer ? « Mort instantanée » disent les optimistes ; « peu de choses » réplique le Pr Travers, docteur en physique, qui vient de consacrer une longue étude à la question.

On peut résumer cette étude en quelques lignes : malgré les crédits alloués par les



Martin Iger

Américains, les Russes peut-être, à l'étude du laser comme arme militaire, il ne s'agit pas d'une conception d'avant-garde, mais au contraire d'un pas en arrière. Vouloir armer le fantassin d'un laser est aussi peu rationnel que de lui remplacer son fusil par le mètre étalon en platine iridié déposé au bureau des Poids et Mesures à Sèvres.

Bien sûr, un bon coup de mètre étalon en platine sur le crâne de l'ennemi aura un effet sûrement mortel. Mais le mètre étalon est très lourd: manier plus de 20 kg à bout de bras n'est pas à la mesure du seconde classe moyen. On remplacerait avantageusement le platine iridié par du fer. Et puis la forme du mètre n'est pas tellement commode: avec sa section en croix, il est mal en main; après remplacement du platine par le fer, on adjoindrait une poignée plus facile à saisir, et du même coup on pourrait raccourcir un peu: au combat il n'est guère nécessaire d'avoir un mètre tout juste à la main. Enfin, en aplatisant le fer et en aiguisant les bords, on aurait une arme

plus dangereuse encore. Là, il est vrai, personne ne nous avait attendu pour fabriquer une épée!

Telle est, succinctement résumée, la thèse du Pr. Travers. Les arguments qui étayent cette théorie ne manquent pas de valeur. Avant de les examiner, il convient de refaire une brève description du laser. Son nom d'abord: un groupe d'initiales américaines; Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. En français: amplification lumineuse par émission stimulée de radiations.

Reprendons l'image classique de l'atome: un noyau autour duquel tournent, à des hauteurs variables, un certain nombre d'électrons. Si l'atome est en équilibre, les électrons restent sur leurs orbites propres; s'il est excité ils changent d'orbites et montent tourner plus haut. L'état d'excitation est instable, et la moindre cause extérieure fait retomber l'électron sur une orbite inférieure, avec émission d'une onde lumineuse dont la fréquence et l'amplitude dépendent du niveau primitif.

rayon de la mort?

La cause extérieure la plus courante est la chaleur, d'où la lumière des flammes, des métaux portés à haute température, etc. Mais il peut s'agir aussi d'un rayonnement; c'est alors la fluorescence. Il faut noter ici que cette émission se fait de manière tout à fait désordonnée, incohérente : un électron tombe d'une orbite, un peu plus tard un autre y remonte, plus loin un autre tombe d'une autre orbite, et ainsi de suite; rien ne se fait ni en même temps, ni du même niveau.

Maintenant, si par un moyen astucieux appelé pompage, on fait monter une grosse masse d'électrons tous au même niveau, et qu'on déclenche ensuite la chute simultanée de tous les électrons, il y aura émission d'ondes ayant toutes la même fréquence, qui seront en phase, et dont l'amplitude est multipliée par le nombre de chutes. Sans vouloir pousser la théorie au stade des niveaux énergétiques et autres constantes de Planck, c'est cela l'émission laser.

Une image simple fera saisir le phénomène : imaginons une foule compacte sur une place publique. Tout le monde parle en même temps de choses différentes, sans se soucier de ce que dit le voisin. Certains crient, d'autres parlent bas, une discussion éclate ici alors que là-bas un ange passe. Pour un observateur éloigné, cette foule n'émet qu'une rumeur confuse.

Voici maintenant qu'arrive un meneur, et le mot d'ordre est repris en chœur, à toute force, tous ensemble. Le passant le plus éloigné de la réunion entend très bien le mot d'ordre. L'émission lumineuse ordinaire, c'est la foule laissée à elle-même; l'émission laser, c'est la même foule qui scande un slogan.

Ce qu'il faut retenir essentiellement du laser, c'est qu'il s'agit pour la première fois d'ondes lumineuses que l'on a réussi à traiter suivant les techniques de la radioélectricité. Rien de moins, et rien de plus non plus. En pratique, le physicien a pour la première fois de la lumière cohérente, rigoureusement monochromatique, et très directive, c'est-à-dire que toutes les ondes sortent dans la même direction en un faisceau étroit et cylindrique.

L'émission étant très concentrée et contenant beaucoup d'énergie, toute celle-ci se retrouve en un point très petit d'une surface interposée sur le trajet du rayon. Mais retenons que cette énergie émise par éclairs très brefs, il ne s'agit pas d'un projecteur, mais plutôt d'un flash. On sait faire des lasers émettant de manière continue, mais alors leur puissance est très faible.

L'expérience la plus classique, la plus courante, consiste à percer des lames de rasoir, au point que les spécialistes ont fini par mesurer en Gillettes la puissance d'un laser — sans

d'ailleurs que cela entraîne une préférence marquée pour cette firme. — De là à vouloir remplacer le rasoir par la peau d'un ennemi, il n'y avait qu'un pas, allégrement franchi par les optimistes.

Pourquoi, si un laser peut tuer un rat à 150 m, ne pourrait-il abattre un homme? Avant tout pour une question de puissance qu'il n'est pas possible de dépasser, car elle est bornée par les mêmes lois physiques qui ont permis la découverte du laser. Ceux qui pensent que la science peut tout devraient garder en mémoire que si la miniaturisation est toujours théoriquement une chose simple, l'inverse est faux.

A côté du Boeing 707, il existe des DC3, puis des Piper Cub, puis des avions modèle réduit toujours plus petits. Mais il est impossible de concevoir, donc à fortiori de réaliser, un avion large seulement d'un kilomètre. Aucun métal ne résisterait au poids des ailes. Pas plus qu'il n'aurait été possible de construire la Tour Eiffel en plomb, métal qui permet pourtant d'en couler des milliers de petites à l'usage des touristes.

Pour parade, un miroir

Le Pr. A. L. Shawlow, l'un des inventeurs du laser, a lui-même déclaré que pour faire un rayon de la mort à partir de la lumière cohérente, il faudrait la puissance énergétique de tous les États-Unis et des condensateurs de la dimension d'un immeuble. De même, un spécialiste australien de cette question, le Pr. H. Thirring, a calculé que pour percer un missile ennemi il serait nécessaire de disposer d'un laser si puissant qu'il pourrait fournir à lui seul l'électricité que consomme une ville de plusieurs millions d'habitants. Ce qui, en fait, représente un laser 100 000 000 000 de fois plus puissant que les plus gros dont nous disposons actuellement.

Il est pourtant exact que l'armée américaine a essayé un fusil laser, mis au point par la Maser Optica Co. Mais ce fusil, qui pèse plus de 30 kg avec ses batteries (quel fantassin est aujourd'hui capable de crapahuter avec un tel poids sur le dos?), est d'une puissance très faible. De plus il est fragile, et son prix est si fabuleux que ce seul élément suffirait à l'abandonner définitivement.

Admettons pourtant qu'un fantassin en soit équipé. Sera-t-il mieux armé que son voisin nanti d'un fusil automatique? Non. Car ce fusil laser émet par éclairs brefs, coup par coup. Il faut donc ne pas manquer la cible, car, répétons-le, il ne s'agit pas d'un projecteur balayant le terrain adverse, mais d'un outil n'émettant que des éclairs.

rayon de la mort ?

En second lieu, le trait de lumière rouge est immédiatement repérable. Enfin, et surtout, l'adversaire, à moins qu'il ne veuille servir de cobaye peut se protéger facilement. Car il semble que les partisans du laser aient laissé de côté le fait que l'émission en infra-rouge, même cohérente, se comporte comme un rayon lumineux quelconque : il y a les substances transparentes, comme le verre, qu'elle traverse ; celles opaques, où son énergie se transforme en chaleur, et enfin les surfaces polies sur lesquelles elle rebondit comme une balle contre un mur. Une glace, une simple glace, suffit à se protéger d'un rayon lumineux !

A-t-on oublié que, dans le rouge et l'infra-rouge, l'or et l'argent ont un pouvoir réflecteur supérieur à 95 % ? Et que le banal aluminium renvoie encore un peu plus de 90 % ? Sans faire des boucliers en or, ce qui risquerait de faire monter le cours du métal, un miroir argenté, ou un simple vêtement aluminisé, non seulement protégerait l'homme, mais servirait également d'arme offensive avec retour à l'envoyeur du rayon émis.

Un rendement insuffisant

Inapte au service armé, tel est en fait le cas du laser. Inadapté, il l'est d'abord par son extrême sélectivité, c'est-à-dire l'émission d'une seule longueur d'onde. Précieux en physique, ce caractère est irrationnel pour un effet destructeur qui s'obtiendrait beaucoup mieux sur une large bande de radiations. A titre d'exemple, taper une dizaine de notes ensemble sur un piano fait beaucoup plus de bruit qu'en taper une seule, aussi fortement que ce soit.

En second lieu, qu'il s'agisse d'un projectile normal, d'une particule ou d'un rayonnement ondulatoire, la destruction de la cible visée suppose l'arrivée d'une énergie suffisante malgré l'absorption des milieux interposés. Or, à distance kilométrique en atmosphère claire, l'ultra-violet, les rayons X et γ sont éliminés, totalement absorbés par l'air. Heureusement pour nous, car sinon le Soleil en débite suffisamment pour raser l'humanité entière en l'espace d'une seule journée. On se trouve donc privé des rayons les plus dangereux pour l'homme, les seuls à agir directement au niveau des centres vitaux.

Il reste donc le spectre visible, et particulièrement l'infra-rouge, le plus couramment émis. Mais s'il traverse bien l'atmosphère, nous avons vu qu'il est facilement renvoyé. Admettons que l'adversaire ait négligé de se protéger. L'infra-rouge est absorbé en profondeur par la peau où il se transforme en chaleur. Ce fait élémentaire, mais important est à retenir. Le rayonnement du laser n'a que des effets

thermiques, strictement comparables à ceux que produit le Soleil concentré par une loupe.

Le seul avantage du laser est d'agir très vite, la chaleur libérée au point de contact étant plus vive et plus concentrée. L'effet réside donc dans une petite brûlure ronde, capable de tuer un rat, mais seulement douloureuse pour l'homme. Pour avoir une brûlure dont l'effet destructeur soit celui d'une balle de fusil, il faudrait disposer d'une puissance qu'il est impossible d'obtenir.

Pourquoi impossible ? Pour des raisons de rendement d'abord. Le meilleur laser ne dépasse pas 10 % (et dans ce cas sa directivité devient faible, ce qui lui fait perdre son avantage primordial). Avec un tel rendement, il faudrait transporter une véritable usine en campagne pour lui fournir l'énergie nécessaire.

Allant de pair avec le rendement, l'échauffement. Rien ne se perd, rien ne se crée : les neuf dixièmes d'énergie inutilisée se retrouvent à chauffer le cristal du laser ! Or un laser de grande puissance aurait un cristal à peine plus gros que ceux actuellement utilisés, soit la taille d'un gros crayon ; doubler la puissance à l'entrée, c'est doubler l'échauffement produit. Le rubis n'y résisterait pas, non plus d'ailleurs qu'aucun autre cristal. Or, pour être réellement efficace, c'est par cent, par mille, par cent mille même, qu'il faudrait multiplier la puissance. Même sur le papier, c'est chose impossible à cause de la chaleur dégagée et le rendement ne pourra guère dépasser les 10 %.

Un fusil... ou une centrale ?

Ce que serait un hypothétique fusil laser ? Une centrale électrique, si possible montée sur chenilles et blindée pour se protéger des obus, conventionnels mais efficaces, et une tourelle abritant un matériel de laboratoire, fragile et cassant. Tout cela pour envoyer un trait de lumière rouge dont l'efficacité n'est pas même celle d'une balle de pistolet. Avouons que le jeu n'en vaut pas la chandelle. Quant au rayon de la mort qui couche l'armée adverse comme un champ de blé mûr s'étale sous la grêle, nous avons vu qu'il ne pourra jamais s'agir du laser. Les rayons les plus dangereux, X, γ ou même cosmiques, sont totalement absorbés par l'air à la distance de quelques kilomètres, et nécessitent pour être dangereux une puissance au départ qui est celle d'une bombe atomique. Trouvera-t-on autre chose ? Nous en doutons ; la physique commence à s'essouffler, et les bornes qui la limitent sont maintenant bien connues : le physicien le plus génial peut-il faire flotter un tuyau de plomb dans une baignoire ?

Renaud de La TAILLE

Après les "Hovercraft"

Des bateaux de plaisance sur coussin d'air

Les véhicules à coussin d'air ou à « effet de sol » sont maintenant connus depuis près de six ans; depuis l'apparition du premier Hovercraft à Farnborough en 1959; mais on ne peut pas dire qu'ils aient connu, depuis, un épanouissement industriel à la mesure du bruit qu'ils ont fait lors de leur lancement.

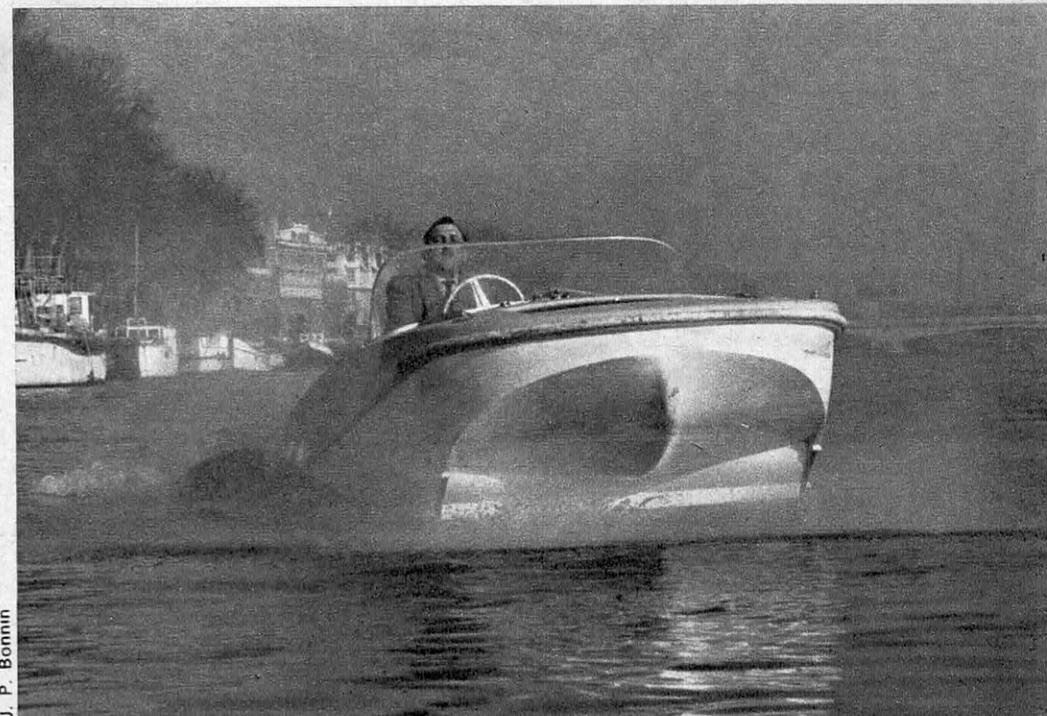
Leur utilisation pratique se heurte, en effet, au grand problème du soufflage de tout ce qui se trouve sur leur chemin. Quand il n'y a rien, comme sur une piste d'aviation, tout se passe très bien. Quand on les utilise comme engins de guerre, l'importance des défauts passe après l'urgence et les avantages de leur utilisation. Mais quand on doit s'en servir au-dessus de la campagne, ou même sur des routes fréquentées, c'est un tout autre problème.

Il ne restait que la possibilité de les utiliser

sur l'eau, bras de mer, fleuves, lacs, baies. Ils y trouvaient d'ailleurs des conditions idéales : une surface friable (comme la poussière) et généralement lisse. C'est ainsi qu'est né le projet de transport de passagers entre Calais et Douvres.

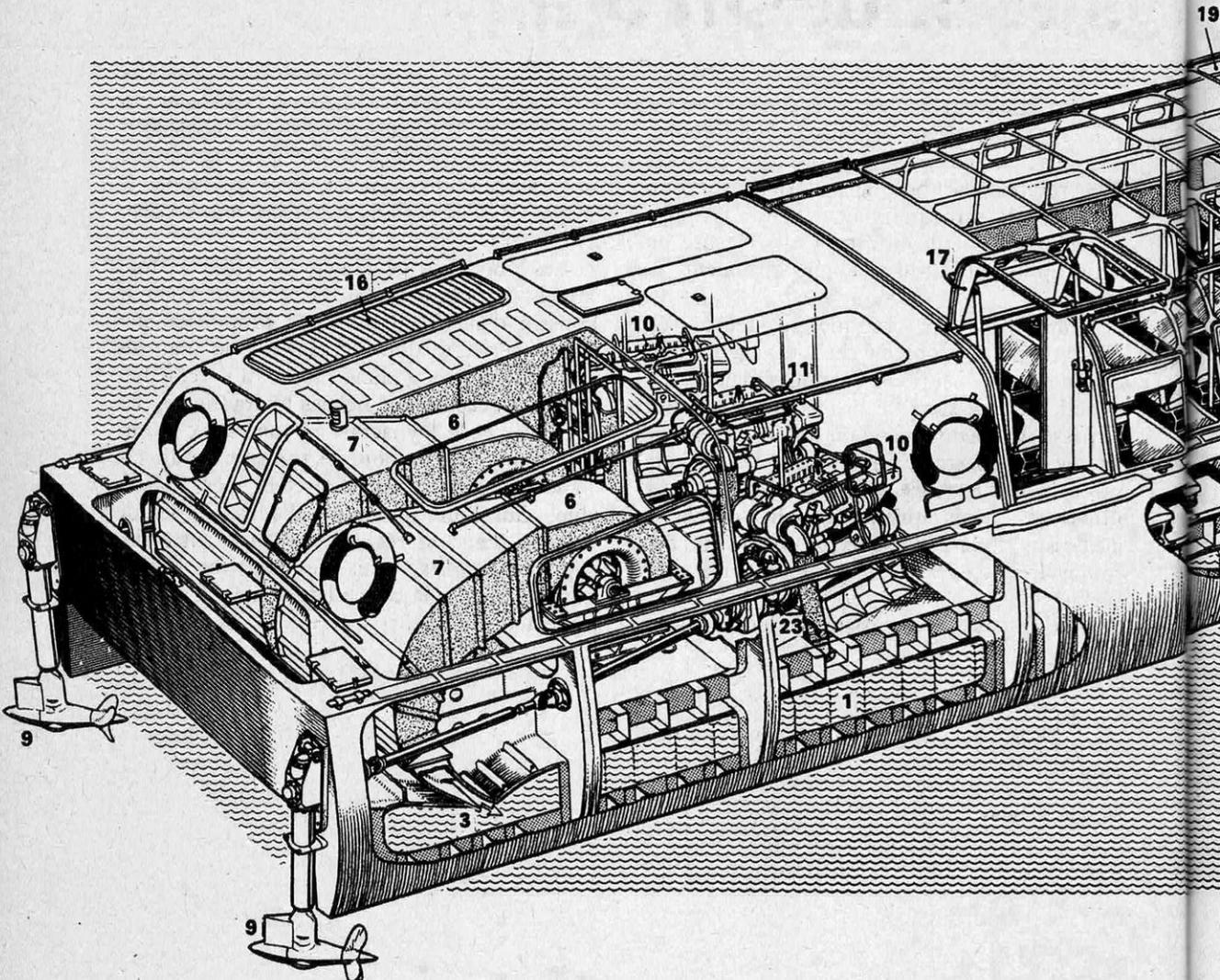
Les modèles généralement utilisés font appel, en plus d'une soufflerie pour créer le coussin d'air, à un mode de propulsion par hélice aérienne dont on connaît le mauvais rendement. On a donc essayé d'y remédier en ayant recours aux hélices hydrauliques. Le Denny-2 et le Dynacraft en sont deux exemples typiques, l'un pour les transports publics, l'autre pour la promenade et le sport individuel. Sur l'un comme sur l'autre, l'effet de coussin d'air est réalisé, non plus entre des jupettes simples, mais des jupettes rigides constituées par la coque latérale, ainsi que les déflecteurs avant et arrière, et un plancher

La coque soulevée ne repose plus sur l'eau que par deux arêtes longitudinales.



J. P. Bonnin

Bateaux sur coussin d'air



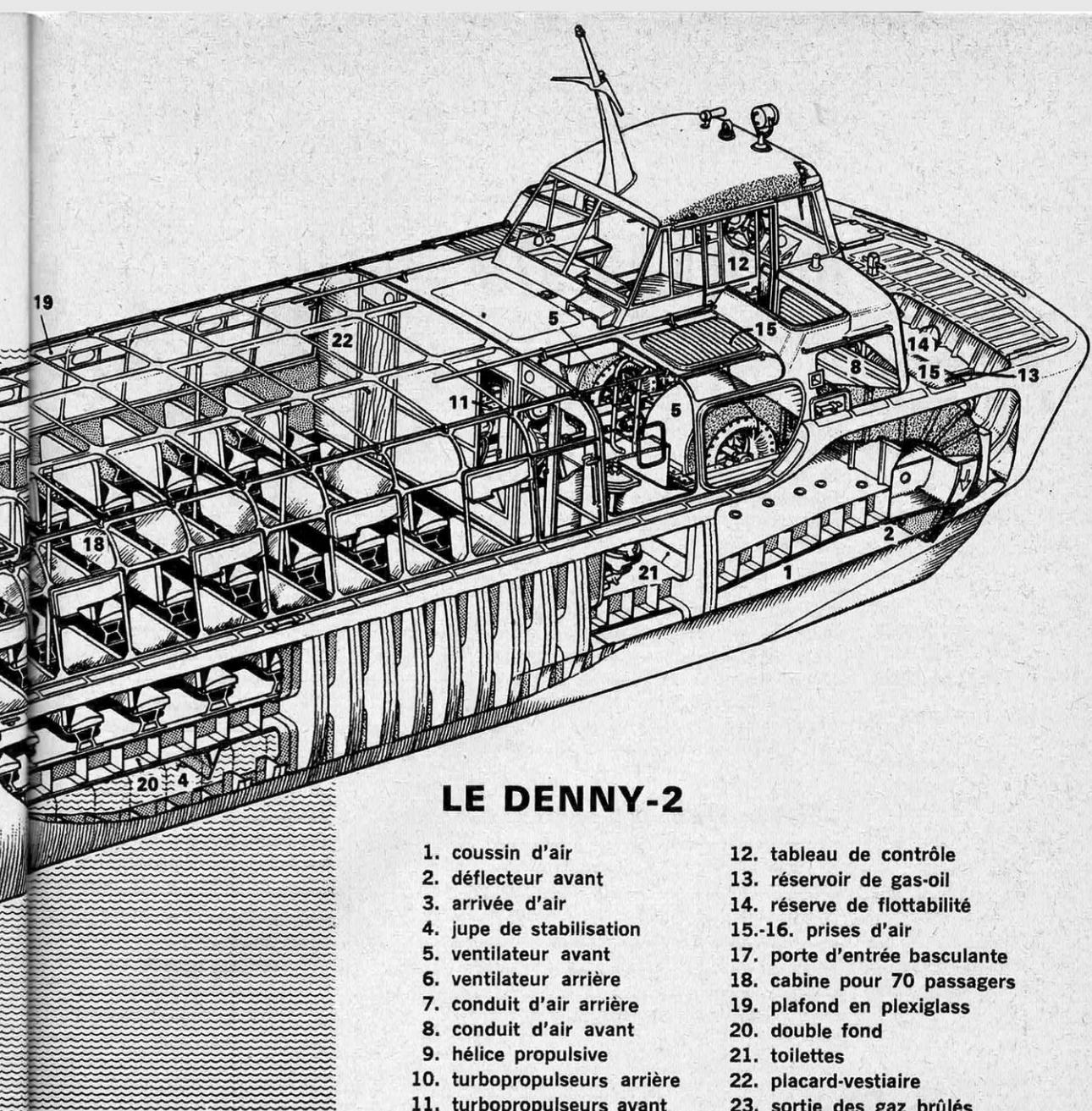
plat. Les coques ainsi soulevées ne reposent sur l'eau que par deux arêtes longitudinales qui offrent peu de résistance à l'avancement. La propulsion nautique est assurée sur le Denny-2 par deux embases type 2-drive actionnées par des turbo-propulseurs, sur le Dynacraft par un simple moteur hors-bord.

L'ensemble de l'installation motrice du Denny-2 atteint 750 cv et les caractéristiques générales de l'engin sont : longueur 25,45 m, largeur 5,85 m, autonomie 160 km, vitesse

de croisière 46,33 km/h, nombre de passagers transportés 70.

Le Dynacraft a une souplesse d'emploi beaucoup plus grande. Il permet en effet d'atterrir sur presque toutes les criques, même les plus petites, et il bénéficie de l'indépendance de tout engin individuel.

Contrairement aux engins motonautiques habituels, il ne tape absolument pas sur les petites vagues, puisque le fond de la coque n'est pas à leur contact ; il est absolument



inchavirable par suite de sa grande largeur et de la forme de sa coque en U renversé; enfin, il autorise le ski nautique avec des moteurs de faible puissance en raison de sa très faible surface mouillée. Il faut simplement s'habituer à une sorte de roulis sans danger mais inhabituel sur un « hors bord » ou un « runabout » de même dimension.

Un moteur deux temps 9 cv de 247 cm³ assure l'effet de « sol ». La longueur atteint 5,40 m, la largeur 1,70 m. Les sièges sont

prévus pour 4 à 5 personnes et, avec un moteur de 40 cv seulement, il peut atteindre 45 km/h.

Importé par Aviaimpex, il a fait une entrée remarquée sur le marché français au dernier Salon Nautique du C.N.I.T.

On peut sans doute lui reprocher son peu de maniabilité aux faibles vitesses et le bruit que fait sa soufflante, mais ce ne sont là sans doute que des défauts de jeunesse.

Charles GIRARD

Banc d'essai

HORSEMAN 970

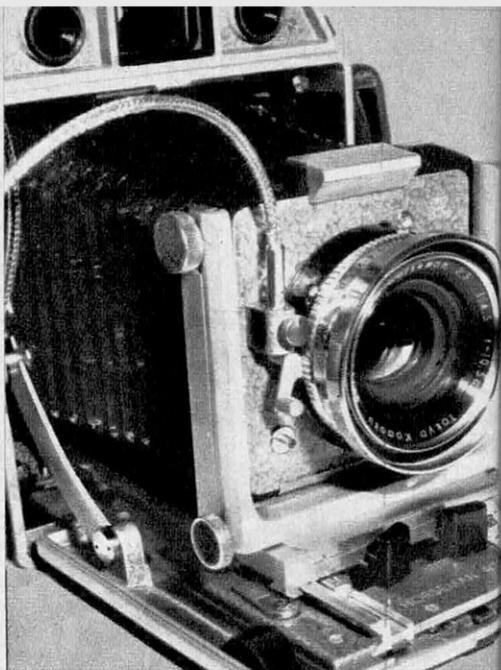
Les étonnantes performances d'une chambre universelle

Réalisation de la technique japonaise moderne, la chambre Horseman diffère des appareils conventionnels que nous soumettons à nos bancs d'essais. Il s'agit là, en effet, d'un matériel professionnel destiné plus particulièrement à la photo industrielle, à la photo de mode ou de publicité. Mais ses étonnantes possibilités pour la prise de vues scientifiques peuvent intéresser un grand nombre de nos lecteurs. De format 6 x 9, mais pouvant recevoir les châssis 4 x 5 inches, ainsi que le dos Polaroid 500 et le dos Grafmatic, la chambre universelle Horseman présente de nombreuses combinaisons de décentrement et de bascules verticales et latérales avant et arrière. Science et Vie se devait donc de passer au crible les performances de cet appareil.

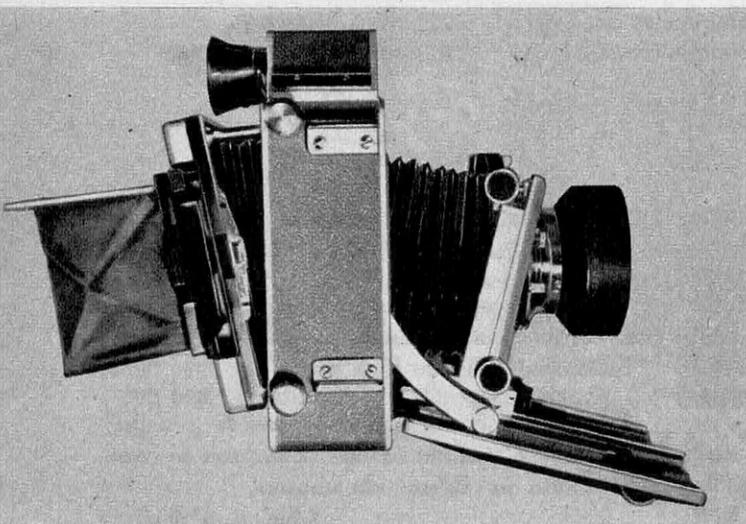
TESTS DES OBJECTIFS

3,5	Assez bon
11	Très bon
32	Très bon

Standard 3,5-105 mm



4,5	Bon
11	Excellent
32	Excellent
Super 4,5 de 105 mm	
7	Bon
22	Excellent
45	Très bon
Super 7 de 65 mm	



	CARACTÉRISTIQUES	NOTRE POINT DE VUE
Type d'appareil	Chambre photographique 6×9 et 4×5 inches de fabrication japonaise. 175 mm \times 158 mm \times 90 mm; poids : 2 kg sans optique.	Présentation sobre et soignée. Nous avons apprécié la robustesse de l'appareil.
Bascule et décentrement	La chambre possède des dispositifs de bascule (inclinaison de l'objectif ou de dos sur l'axe optique) et de décentrement (déplacement de l'objectif hors de cet axe). Ces systèmes permettent de résoudre tous les problèmes de mise en page, d'éviter les déformations et en particulier de conserver parallèles les verticales des architectures. Soufflet en cuir à double extension avant et arrière de 28 cm au total. Rampe à double tirage autorisant des prises de vues jusqu'au grossissement 1,3 avec l'objectif de 105 mm. La platine avant bascule de 15° et la planchette porte-objectif de 15° également. Cette planchette possède aussi un décentrement vertical de 28 mm. Le bloc porte-objectif pivote latéralement à droite ou à gauche de 15° . Le dos de l'appareil bascule aussi latéralement et verticalement.	La chambre Horseman possède la gamme complète des jeux de bascule et de décentrement. Elle est ainsi adaptée pour la photographie industrielle, d'architecture ou publicitaire. La bascule de 15° , est assez limitée mais suffit à résoudre tous les cas courants de prises de vues. Toutes les manœuvres de la chambre sont aisées et précises. Un dépoli permet de contrôler les effets obtenus.
Émulsions utilisables	La chambre reçoit : Un dos rollfilm pour bobines 6×9 (8 poses). Ce dos s'enclenche simplement sur le châssis; il comporte un bouton moleté d'entraînement et un compteur de vues automatique. Un dos rollfilm pour 50 vues sur pellicule de 70 mm. Un dos plan-films 4×5 inches, sur lequel peut aussi s'adapter un dos Polaroid 500.	Ces divers dos permettent d'employer la chambre pour n'importe quel genre de photographie. Le dos Polaroid autorise la photo-minute en noir comme en couleurs. Ces accessoires sont d'une utilisation simple et précise. Leur mise en place est rapide, par simple enclenchement dans le logement prévu à cet effet sur l'appareil.
Viseur	Viseur à cadres brillants délimitant les champs des objectifs de 65 à 180 mm. Correction automatique de la parallaxe jusqu'à 80 cm.	Viseur clair et précis. Les cadres lumineux sont très apparents. La correction de parallaxe est efficace.
Mise au point	Télémètre à coïncidence d'image couplé avec les divers objectifs.	Système classique et précis. Comme pour tous ces télémètres, on éprouve sur les sujets clairs quelques difficultés à voir la coïncidence des images.
Objectifs	Interchangeables : Standard 3,5/105 mm à 4 lentilles. Standard 5,6/65 mm à 6 lentilles. Standard 5,6/180 mm à 4 lentilles. Super 4,5/105 mm à 6 lentilles. Super 7/65 mm à 6 lentilles. Super 5,6/150 mm à 4 lentilles.	Ces objectifs sont de haute qualité. La série Super en particulier assure un remarquable piqueté et un excellent rendu des couleurs; la perte de netteté sur les bords de l'image est faible, de même qu'à grande ouverture.
Obturateur	Incorporé aux objectifs. Centraux Seikosha à 10 vitesses de la seconde au 1/500 avec pose en un temps et synchro-flash X et M (électrique et magnétique).	Oturateurs de précision. Leur déclenchement est extrêmement doux.
Cellule	Une cellule au sulfure de cadmium se place, comme un châssis, au dos de la chambre. L'image se forme alors sur la surface de cette cellule. Possède 3 gammes de sensibilités permettant des mesures dans des conditions très faibles de lumière. Étalonnée de 3 à 3 200 ASA. Alimentée par 2 piles au mercure. Positions arrêt et contrôle des piles.	Cette cellule est d'une précision extrême, donnant le temps de pose exactement pour l'image reçue. Sensibilité considérable. Nous avons procédé à des tests en lumière très faible et chaque fois une mesure était donnée. Ainsi un sujet à 2 mètres d'une lampe de 25 watts suffit à faire dévier l'aiguille. Le simple fait d'allonger un peu le tirage en agissant sur le soufflet suffit aussi à faire dévier cette aiguille. Aucun phénomène de mémoire sensible. Après plusieurs heures d'emploi la cellule garde sa précision.
Prix moyen	Avec objectif standard de 105 mm : 2 700 F.	

NOTRE CONCLUSION

La chambre Horseman s'adresse aux professionnels et aux amateurs avertis. Possédant tous les perfectionnements essentiels des appareils de ce genre, on doit retenir surtout sa simplicité d'emploi et sa robustesse ainsi que son prix très avantageux dans sa catégorie.



Pour vos récepteurs à transistors

LES PILES LONGUE-DUREE SONT TOUT DE MEME LES MEILLEURES

LABORATOIRE CENTRAL DES INDUSTRIES ÉLECTRIQUES
POUR LA MÉTALURGIE DU FERROUZ ET MÉTALLURGIE DU COUPUR
ET POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRÉTÉ ET D'ÉLECTRÉGÉNÉRÉATION
ET AU GÉNÉRAL L'ÉLECTRÉGÉNÉRATION
ET AU GÉNÉRAL L'ÉLECTRÉGÉNÉRATION

TELEPHONE : 01 36 49 00 00
01 36 49 00 00

Mme/Ce
Compte rendu N° 133 651

SCIENCE ET VIE
5, Rue de la Bourse
PARIS VILLE

ESSAIS DE DÉCHARGE DE 15 ENSEMBLES DE 2 PILES POUR APPAREILS À
TRANSISTOR

A - Matériel soumis aux essais -
Les 15 piles soumises aux essais ont été remises au LCIE par
le Laboratoire de Science et Vie le 13 Novembre 1964. Elles étaient
groupées 2 par 2 dans 15 ensembles de piles. Ces 15 ensembles étaient
ainsi constitués, ont été repartis de 1 à 15 par les soins du LCIE.
Les liaisons électriques assurant la mise en série des piles ont été
réalisées par le LCIE.

B - Programme des essais -
Le programme des essais a été fixé par "Science et Vie". Il
consiste à faire décharger chaque ensemble sur une résistance cons-
tante de 450 ohms, les décharges étant intermittentes au régime de
10 heures consécutives par jour et 5 jours consécutifs par semaine.
Pour chaque ensemble, les décharges étaient poursuivies jusqu'à
l'atteinte de la tension de 5,4 volts.

C - Résultats des essais -
Pour tous les ensembles, la première décharge a été effectuée
le 24 Novembre 1964. La température ambiante est restée comprise
entre 18 °C et 25 °C. Les durées des décharges sont indiquées ci-après.

LABORATOIRE CENTRAL DES INDUSTRIES ÉLECTRIQUES - Compte rendu N° 133 651 - 3

Ensemble n°	Durées de décharges heures	Durées de décharges minutes
1	95	
2	95	20
3	94	45
4	126	
5	119	17
6	118	11
7	104	
8	110	32
9	111	25
10	114	34
11	118	
12	106	20
13	100	11
14	92	5
15	97	31

Fontenay-aux-Roses, le 25 Janvier 1965.
Le Chef de Service,
Le Directeur du Laboratoire Central
des Industries Électriques.

J. Aude

25 JANV 1965

Magnétophones, radio, pendules électriques, rasoirs électriques, photo, cinéma, jouets, appareils de correction auditive, allume-gaz : le domaine des piles n'a cessé de s'étendre ces dernières années. L'un des plus importants est sans doute celui des postes radio-transistors. Il est aussi celui qui suscite le plus de réserves de la part des usagers.

Tel utilisateur constate que son poste fonctionne mal avec ces piles. Tel autre est surpris par leur brièveté de vie. Tel autre encore ne voit aucune différence, si ce n'est le prix, entre une pile ordinaire et une pile longue durée.

On imagine aisément les conclusions des usagers devant semblables constatations. Il n'est cependant pas certain qu'elles soient toujours fondées.

En effet, un poste récepteur de radio n'a pas une consommation uniforme. Elle est maximale à pleine puissance sonore, pouvant être de 5 à 6 fois plus élevée que celle du poste allumé lorsqu'il n'y a pas d'émission.

D'autre part, lorsqu'on ne touche pas au potentiomètre, la consommation varie tout de même. Elle varie en fonction des fluctuations de la modulation, autrement dit, de l'intensité sonore. Plus celle-ci est forte, plus la consommation est importante. La modulation étant en outre sujette à de brusques variations (dues aux successions de pianissimi et fortissimi, aux instants d'attaques des instruments dans un concert), il s'ensuit de brusques variations de la consommation. Il faut donc que les piles soient capables, non seulement de fournir l'électricité nécessaire, mais qu'elles puissent répondre instantanément aux brusques appels de courant. Une bonne pile doit donc avoir une résistance interne aussi faible que possible.

Même au repos, elles s'usent !

Le fait qu'une pile ne donne pas satisfaction ne signifie pas, à priori, que sa fabrication soit en cause. Nombre de facteurs peuvent altérer ses qualités initiales. Sa fraîcheur tout d'abord. Le rendement d'une pile diminue avec son âge. La pile, en effet, est un ensemble électro-chimique en équilibre. Des fuites inévitables, résultant de courts-circuits dus à la présence d'impuretés dans les matières employées, font qu'elle débite toujours



un peu de courant et, qu'à la longue, elle s'use.

La plupart des piles conservent leurs propriétés à un degré suffisant de 18 à 24 mois. Durant cette période le rendement ne baisse que de 10 à 15% à une température de 15° C. Mais ce vieillissement est accéléré par un stockage en atmosphère trop sèche ou à température trop élevée (par exemple, un stockage près de radiateurs de chauffage central). Plus néfastes encore, pour la conservation des piles, sont les écarts de température, importants et répétés.

La nécessité de se procurer des piles suffisamment fraîches est donc évidente. Malheureusement les producteurs n'indiquent pas en clair leur date de fabrication. En France, une seule marque, Wonder, mentionne le mois au delà duquel la qualité n'est plus garantie. La plupart des fabricants estiment qu'une telle mesure est inutile car la consommation est tellement rapide (on produit en France près de 500 000 piles par jour) que même dans les coins les plus reculés, les stocks sont renouvelés en quelques mois. Si ce fait n'est pas contestable, il n'en reste pas moins que le risque de mise en vente d'un lot de piles trop vieilles subsiste et ne peut être évité. L'apposition d'une date de péremption sur chacune d'elles ne serait donc pas sans intérêt et constituerait une garantie efficace pour l'usager.

Le rendement d'une pile, sa durée dépendent encore des conditions de son emploi. Le meilleur usage est obtenu lorsque la pile fonctionne en alternance avec des périodes de repos. On observe, après chaque arrêt, une remontée de la tension en charge. Pour les piles radio, une utilisation de 4 heures par jour en moyenne assure généralement le meilleur service.

Ces considérations montrent qu'il est bien difficile de mettre en évidence

la qualité d'une pile, à moins de procéder à des essais systématiques. Les fabricants possèdent à cet effet des installations de décharges automatiques où ils étudient le comportement de leurs piles... et celles de leurs concurrents. *Science et Vie* a fait procéder, selon cette méthode, à un banc d'essais de quelques piles courantes, d'un même type pour qu'une comparaison soit possible. Les essais ont été conduits par le Laboratoire central des industries électriques de Fontenay-aux-Roses.

Trois marques, cinq modèles

Notre choix s'est porté sur les piles plates de 4,5 volts, les plus répandues en France (pratiquement la moitié du marché). Nous avons retenu des modèles longue durée au manganèse, plus spécialement destinés aux récepteurs radio, et des modèles ordinaires pour lampes de poche. Les essais ont été faits sur des ensembles de deux piles, tels qu'ils sont utilisés sur les postes radio. Pour chaque type, 3 groupes de 2 piles fraîches étaient essayés afin d'obtenir des résultats valables.

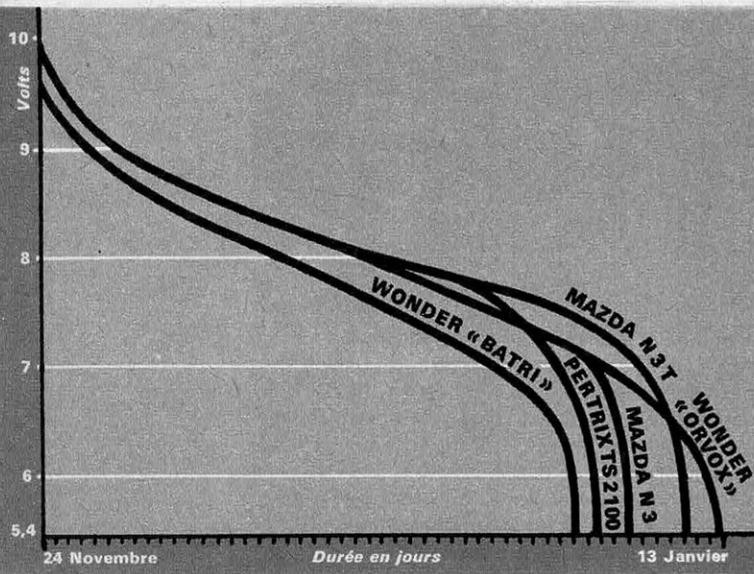
Un peu au hasard nous avons retenu les marques Mazda, Wonder et Perrix, avec les modèles suivants :

— 6 piles Wonder, type BATRI, 4,5 V, éclairage et transistors ; marquées : « 2262C à mettre en service avant mai 1966 » (numérotées de 1 à 3 dans le rapport du laboratoire central).

Il s'agit de piles ordinaires qui, pour les essais, ont été groupées deux à deux afin d'obtenir des ensembles 9 V. Prix de 2 piles à Paris : 2,10 F.

— 6 piles Wonder, type ORVOX, 4,5 V, spéciales transistors ; marquées : « 2975 F (à mettre en service avant juin 1966 » (numérotées de 4 à 6 par le laboratoire central).

Il s'agit de piles groupées par 2 dans le commerce. Les notices de la marque annoncent des temps d'éclai-



rage et d'écoute augmentés de 20%.
Prix de 2 piles à Paris : 2,56 F.

— 6 piles Mazda N3, de 4,5 V, marquées : « 044 » ; (numérotées de 7 à 9 dans le rapport du laboratoire central).

Il s'agit de piles ordinaires qui, pour les essais, ont été groupées 2 à 2. Prix de 2 piles à Paris : 2,10 F.
— 6 piles Mazda N3T de 4,5 V, marquées « 942 » (numérotées de 10 à 12 par le laboratoire central).

Il s'agit de piles spéciales transistors, groupées par 2 dans le commerce. Les notices publicitaires annoncent une durée d'écoute améliorée de 30%.
Prix de 2 piles à Paris : 2,76 F.
— 6 piles Pertrix-France de 4,5 V, TS 2100, marquées « TD » (numérotées de 13 à 15 dans le rapport du laboratoire).

Il s'agit de piles spéciales transistors groupées par 2 dans le commerce. Prix de 2 piles à Paris : 2,66 F.

Les résultats d'essais

Le programme des essais a consisté à faire décharger chaque ensemble sur une résistance constante de 450 ohms, les décharges étant intermittentes au régime de 4 heures consécutives par jour et 5 jours consécutifs par semaine. Pour chaque ensemble, les décharges furent poursuivies jusqu'à l'atteinte de la tension de 5,4 volts. Au cours des essais, la température ambiante est restée comprise entre 18 et 25° C.

Ces essais, conduits selon un programme unique, n'ont nullement la prétention d'avoir testé toutes les possibilités des piles. Il eut fallu, pour cela, multiplier les programmes en variant leurs données. Nos essais n'en comportent pas moins quelques résultats intéressants.

La durée de décharges recueillies ont été les suivantes :

Wonder BATRI :

N° 1 - 95 h
N° 2 - 95 h 20 min.
N° 3 - 94 h 45 min.
Soit une moyenne de 95 heures.

Wonder ORVOX :

N° 4 - 136 h
N° 5 - 119 h 17 min.
N° 6 - 118 h 45 min.
Soit une moyenne de 124 h 29 min., qui représente une augmentation de durée moyenne de 31% par rapport au type BATRI.

Mazda N3 :

N° 7 - 104 h
N° 8 - 110 h
N° 9 - 111 h 25 min.
Soit une durée moyenne de 108 heures.

Mazda N3T :

N° 10 - 114 h 34 min.
N° 11 - 118 h
N° 12 - 106 h 20 min.
Soit une moyenne de 112 h 58 minutes représentant une augmentation de 4% par rapport au type N3.

Pertrix TS 2100 :

N° 13 - 100 h 11 min.
N° 14 - 92 h 5 min.
N° 15 - 97 h 31 min.
Soit une durée moyenne de 96 h 36 min.

En conclusion, ces essais font notamment ressortir que la différence des temps de décharges entre une pile ordinaire et une pile spéciale pour radio transistors n'est pas toujours évidente. Pour l'ensemble des piles testées, les modèles ordinaires ont duré, en moyenne, de 95 à 111 heures, alors que les piles spéciales ont duré de 92 à 136 heures. La différence est réelle chez Wonder (31%) et moins nette chez Mazda (3,9%). Mais dans ce dernier cas le faible écart résulte surtout d'une vie plus longue des piles ordinaires (moyenne 108 heures 39 min. chez Mazda au lieu de 95 heures chez Wonder).

Roger BELLONE

Gérald MESSADIÉ



Roald AMUNDSEN

l'homme des Pôles

Amundsen, pionnier de la ligne du pôle

En 1955, Air France commandait le dernier-né des Lockheed « Constellation », appelé le Super Star Liner, qui offrait sur le Super G l'avantage d'un rayon d'action élargi de 30 %. Il s'agissait essentiellement d'assurer un meilleur service entre Paris et New York, en supprimant les escales techniques intermédiaires. Mais dans la définition des équipements de cet avion, les techniciens d'Air France avaient eu le souci d'obtenir que le Super Star puisse aller partout dans le monde, pôle compris. Passant par l'Alaska, la ligne polaire devait, en effet, raccourcir les temps de vol sur Paris-Tokio d'une quinzaine d'heures par rapport à la route sud via les Indes (la route la plus directe par Moscou et Pékin n'étant pas politiquement possible).

L'avion devait donc pouvoir affronter, une vingtaine d'heures de suite, des températures très basses, atteignant jusqu'à — 80°. Il fallait que le carburant, très exposé au froid dans les ailes, garde sa fluidité, que les huiles ne se figent pas, que les



par le Commandant
Georges Carmeille
Chef-pilote technique de la Cie Air France

points hydrauliques du train d'atterrissement gardent leur étanchéité.

Il fallait aussi équiper cet avion pour la navigation polaire. Car sur la moitié des 8 000 km du parcours Paris-Anchorage, les compas magnétiques s'affolent : ils n'indiquent plus la direction du Nord magnétique situé dans l'île du Prince de Galles qui d'ailleurs est à quelque 1 500 km du pôle Nord.

Pour effectuer des vols d'étude météo vers le pôle, l'*U.S. Air Force* et *Bendix* avaient mis au point un compas polaire qui apparaît comme le premier balbutiement d'une technique nouvelle, celle de la navigation à inertie, dont les dispositifs équipent les fusées actuelles et équipieront, peut-être, « Concorde ». Ce sont des gyroscopes dont

il s'agit de vérifier le calage avec la direction des étoiles la nuit ou du soleil le jour. Mais dans le Grand Nord, il y a de longues périodes crépusculaires où soleil et étoiles ne sont pas visibles. Pour ces vols crépusculaires, les Américains avaient mis au point un « *sky compass* » (compas du ciel) qui, utilisant la propriété d'un prisme de cristal, permettait de trouver le plan de polarisation de la lumière réfléchie, donc la direction du soleil sur l'horizon.

C'étaient des problèmes de navigation que les pionniers du Grand Nord n'avaient pas à résoudre, car sur leurs bateaux à faible vitesse, un point de position astronomique suffisait toutes les 24 heures. En revanche, lorsque s'est posé le problème de la survie en zone polaire en cas d'atterrissement forcé, nous avons dû nous reporter aux travaux de ces surhommes, qui ont créé une véritable école et décris les moyens d'implanter cette infrastructure de petits postes, de petits terrains d'aviation, qui ont permis des recherches topographiques, des recherches météo, des recherches minières ou pétrolières, l'installation de radars de surveillance.

Au début, ce sont les méthodes d'Amundsen qu'on utilisait. Des équipes en traîneaux tirés par des chiens allaient prospecter les lieux ; elles emportaient de quoi construire les premiers baraquements, aménager une piste d'atterrissement, transporter des émetteurs-radio. Ce n'est que lorsque le minimum était en place que des avions transportaient les matériaux destinés à terminer le poste.

Parmi les élèves et successeurs d'Amundsen, il me faut citer Innes Taylor, un sympathique géant américain de 60 ans, habitant encore Dawson City sur le Klondike, qui a passé la plus grande partie de sa vie dans le Grand Nord et a été le conseiller des Américains et des Canadiens qui y ont créé des postes. Naturellement, nous sommes allés, Paul Besson (1) et moi-même, consulter Innes Taylor, ainsi que Paul-Emile Victor, son émule.

Qu'il me soit permis de les remercier ainsi que le personnel de l'*U.S. Air Force* et de la compagnie scandinave (S.A.S.) et de constater avec joie que, lorsqu'il s'agit de contribution à un problème technique, les frontières s'effacent.

Le 30 janvier 1958, nous faisions notre premier vol technique Paris-Anchorage. Une utilisation originale de l'avion et des moteurs, mise au point six ans plus tôt sur Super G entre Rio et Dakar, avait suffisamment augmenté notre endurance pour nous permettre d'arriver à Anchorage avec des réserves confortables de carburant. Le Super Star Liner confirmait ses qualités exceptionnelles, les gyroscopes aussi, et les cartes qui se révélaient d'une excellente utilisation pratique. Au retour, je pouvais annoncer à la direction d'Air France qu'il n'était pas nécessaire d'entreprendre de nouveaux vols techniques : l'ouverture de la ligne était décidée pour le 11 avril suivant.

Nous avions amplement profité du travail, des risques énormes, des enseignements pratiques, en un mot, des exploits d'Amundsen et de ses successeurs. Ils avaient frayé notre route...

(1) Paul Besson : chef des opérations à Air France.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Georges Carmeille". The signature is fluid and cursive, with a distinct 'G' at the beginning.

l'homme des Pôles

Au moment précis où M^{me} Amundsen arrache du calendrier la feuille qui porte la date du 30 mai 1889, une salve de canons tirée de la forteresse d'Akershus fait trembler les vitres des maisons de Christiania, capitale de la Norvège. Tout est en fête: le ciel de printemps, d'un bleu tout neuf, les quais et les vaisseaux dans le port, tout pavés, les coeurs, car on accueille un héros: Fritjof Nansen, qui ramène son navire le «Jason» d'un deuxième voyage au Groenland.

Dans un canot, cinq jeunes gens frénétiques rament vers le «Jason». Regardez celui-là, grand, blond, sec et musclé, des yeux d'eau froide encadrant un nez en étrave renversée; il agite sa casquette de collégien. Dix-sept ans à peine. «Ce jour-là, dira-t-il plus tard, se décida ma vocation d'explorateur.» C'est Roald Amundsen, au nom de glace et de bois.

Rien n'est fou pour les jeunes hommes qui rêvent. A quoi rêve le jeune Amundsen? C'est encore lui qui le dira: au passage du Nord-Ouest.

Quand ils veulent parler de quelque chose d'impossible, les marins des sept mers, comme on dit alors, citent le passage du Nord-Ouest. «The North-West Passage», la Lune. Le passage maritime entre l'Europe et l'Amérique, de l'Atlantique au Pacifique, par lequel, croit-on, les navires épiciers espagnols et portugais rallaient les «Indes» et le mystérieux Cipango. Un navigateur anglais de Bristol, Robert Thorne, exécuté par les mystères entretenus autour de ces routes fabuleuses, avait proposé au roi Henri VIII de partir les retrouver. «Il n'y a pas de doute, écrivait-il, qu'en faisant route au Nord et en passant ensuite par le Pôle pour descendre, on atteindra ces îles...»

Trois siècles passent. Les cadavres des audacieux partis à la recherche du Passage se dessèchent dans les glaces, les uns après les autres. Dernière tentative: celle de l'Anglais John Franklin. Le 26 mai 1845, Franklin part en force, avec deux navires de gros tonnage aux noms agressifs, l'«Erebus» et le «Terror», des équipages d'élite, des vivres, des chiens, un équipement surabondant. Tout cela est avalé par le dieu des banquises. Trente-neuf expéditions partent pour tenter de retrouver des traces ou des survivants: rien. Près de quinze ans plus tard, on apprend que l'«Erebus» et le «Terror» se sont brisés sur les côtes de la Terre du Roi Guillaume... en 1857! Soit douze ans après leur départ! Ce que durent être leur équipée et leur ago-

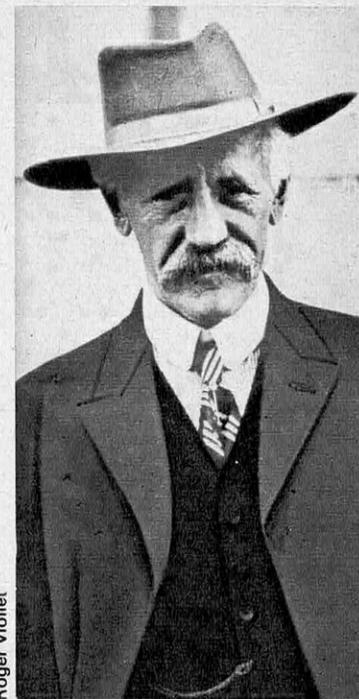
nie affole les récits fantastiques des marins, le soir, aux veillées qu'enflamment le schnaps et le tafia.

Mais Amundsen n'en démord pas: il tentera le passage du Nord-Ouest. Et ce n'est pas qu'on l'y encourage. Son père, Jens Amundsen, tout Norvégien qu'il soit, a les navires en horreur. N'est-il pas l'ancien capitaine de ce qu'on appelle encore dans son village natal de Borge «le bateau de la mort», sinistre vaisseau à bord duquel il transportait des coolies de Chine en Amérique et à bord duquel une mutinerie faillit lui coûter la vie? Ne porte-t-il pas à la joue l'horrible souvenir d'un coup de hache manqué asséné par un Chinois fou de faim, une profonde cicatrice rougeâtre? Quant à M^{me} Amundsen, il ne faut pas non plus lui parler navires, voyages, aventures: elle était à bord pendant l'affreuse mutinerie. Non: Roald sera médecin. Assez de risques! Civilisons-nous! La mer n'est pas pour les honnêtes gens!

Mais ce que disent les parents, de quel poids cela peut-il peser devant la coque d'un navire qui ramène le héros parmi les humains, Fritjof Nansen? Rien. Les mouettes crient, les sirènes se mettent à mugir tandis que le canon tonne encore dans le port, et dans ce paroxysme de bruits, dans ce printemps vibrant de douceur et de folie, Roald Amundsen est prêt à exploser. La mer! L'aventure! La gloire!

Amundsen fait donc des études de médecine, mais, alors qu'il atteint sa vingt et unième année, la mort à la fois emporte sa mère et coupe le fil fragile qui retenait le jeune homme au foyer. Ses trois frères peuvent protester tant qu'ils veulent: Roald Engelbregt Gravning Amundsen est majeur et maître de son destin. Il se fait engager comme matelot, simple matelot, sur un navire. Un navire? Un phoquier, le «Magdalena». Il découvre ainsi les terres désolées du Spitzberg. Pendant ses rares loisirs, il lit les œuvres traduites d'un Français illuminé: «Juul Fern». Ah! L'Arctique! Il en rêve! Il en sait tout ce qu'on en sait à l'époque: que c'était autrefois, il y a des milliers de siècles, un continent tropical où des monstres antédiluviens bavaient dans les fougères géantes et les vapeurs bleues du tertiaire et qu'il y a sans doute sous ses banquises des terres riches de charbon et de pétrole...

A peine est-il revenu qu'il se pend aux sonnettes des grands capitaines et des savants dont on dit qu'ils vont partir en expédition. Justement, une équipe se propose de partir pour la Terre François-Joseph, il lui offre ses services, mais en vain. «Vous avez vu



Roger Viollet

Le grand explorateur
Nansen devait accorder
à Amundsen toute
son aide matérielle et
morale.

Lui-même avait atteint,
en 1895, la latitude
de 86° 14', la plus haute
atteinte jusqu'alors.
Il fut un des premiers
délégués de la Norvège
à la Société des Nations.

l'homme des Pôles

cet agité qui veut absolument s'embarquer pour le Grand Nord ?... Non, il me paraît dangereux... Il s'appelle Amundsen, je crois.»

La mer ! Pourvu seulement qu'il soit sur un bateau. C'est ainsi qu'il accepte un emploi de cuisinier-boulanger à bord du « Walborg » : il n'y avait pas mieux. L'année suivante, il fait le tour de France à bicyclette et descend jusqu'à Carthagène. Où le revoici parmi les gens de mer ; il y a justement un navire norvégien, l'« Oscar », dont le capitaine était un ami de son père. A bord ! Là, il entend parler d'une grande expédition que l'on projette : un millionnaire belge, le baron de Gerlache, vient d'acheter un navire qu'il rebaptisera « Belgica » et à bord duquel il effectuera une longue croisière dans les mers australes et le long des côtes de l'Antarctique.

Il court à Anvers, se fait recevoir par Gerlache :

— Il me faudrait justement un Norvégien, car les gens de votre pays connaissent bien la navigation dans les mers polaires... Mais vous n'avez pas de diplôme ? Tant pis ! Essayez de l'obtenir, faites un stage de commandant pour pouvoir obtenir votre brevet... Car je vous engage quand même, de façon anticipée, comme capitaine en second.

Plus que quelques mois avant le départ du « Belgica ». Amundsen fait sa formation d'officier à bord d'un navire français, le « Rhône » et, en attendant, parachève son expérience sur ce même « Jason » qu'il était allé caresser alors qu'il entrait dans le port de Christiania, portant Nansen à son bord. En 1895, il passe son dernier examen, celui d'officier au long cours. Paré. Il a vingt-quatre ans.

Le 16 août 1895, le « Belgica » cingle vers le Sud, animé par un équipage international, un propriétaire belge, un capitaine français, un second norvégien, un chef des recherches scientifiques roumain, un assistant polonais et un médecin américain, Cook, qui disputera plus tard à Peary l'honneur de la conquête du Pôle Nord. Premier affrontement avec la glace : après 13 mois d'errance entre les icebergs, de tempêtes à tout démâter, de froids à casser les dents, le « Belgica » est pris dans les glaces au large de la Terre de Graham. Drame des réserves. Scorbute. Gencives enflammées, dents qui se déchaussent, langues raidies, fièvre et folie. Et les glaces qui « travaillent » la coque dans tous les sens et font grincer les membrures nuit et jour, et les avalanches, et la banquise qui éclate, avec un bruit de tonnerre, nuits blanches, faim, problèmes sanitaires...

Vite ! Une balle de fusil dans le palais ! Non ! Espérez ! Espérer quoi ? Le soleil est mort, ne le voyez-vous pas ?

Amundsen et Cook avaient, dès le début de la captivité blanche, fait mettre en réserve de la viande de pingouin et phoque dans un réfrigérateur naturel, sous la glace. Faut-il en manger ? On va chercher un pingouin congelé. Chair noire, momifiée ! Quelle horreur !

— Si nous mangeons ça, nous allons crever ! proteste Gerlache.

— Ça doit être mille fois pourri, proteste le capitaine.

Et, tous deux atteints de scorbut, ils interdisent qu'on touche à ces « conserves avariées ». Mais Amundsen met ses connaissances à profit. Il sait que les Esquimaux ne souffrent pas de scorbut. Comment font-ils ? Ils mangent de la viande conservée dans la glace. Il se met devant les fourneaux de la cuisine et commence à accommoder du phoque grillé et flambé au rhum, du pingouin rôti... Une odeur de viande cuisinée, pas si mauvaise que cela sans doute, rôde dans les flancs du « Belgica ». Les scorbutiques quittent leurs lits pour humer cette cuisine du diable, ils en goûtent, ce n'est pas mauvais. Sauvés ! Ils sont sauvés ! Le scorbut disparaît du bord. Le « Belgica » peut attendre sans trop de craintes la fin de l'hivernage. Il ne l'attendra d'ailleurs pas : Amundsen part en reconnaissance, découvre qu'il existe un canal d'eau libre à quelque distance de là. Il secoue ces hibernants repus de viande grillée, il les force à descendre sur la banquise et là, préchant d'exemple, il leur fait creuser un chemin à coups de dynamite, de hache, de scie... Le « Belgica » reprend la mer. Il ne rentre à Anvers qu'en novembre 1899.

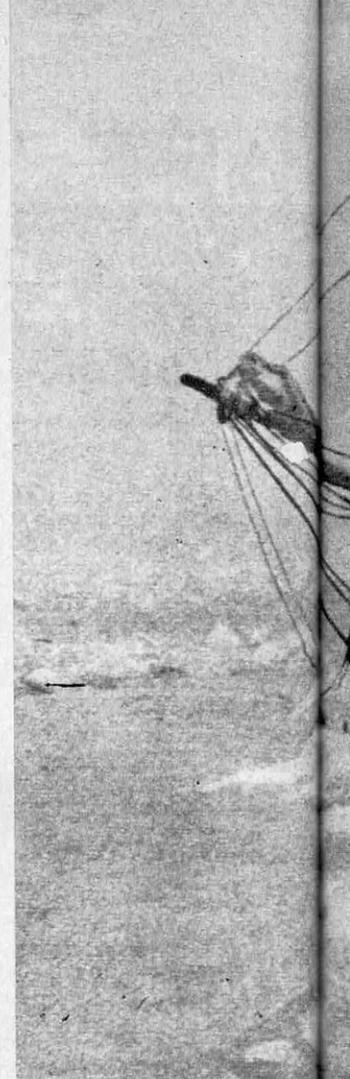
A nous deux, passage du Nord-Ouest.

« Pas de gros bateaux, c'est encombrant. Un petit navire et une poignée d'hommes sûrs. » Telle est la leçon qu'Amundsen a tirée de son expédition vers le pôle Sud, de ses lectures et de ses méditations. Il dit volontiers :

— C'est à cause de leurs trop gros bateaux, difficiles à manœuvrer dans la baie de l'Attique, que les Perses ont perdu la bataille de Salamine. Dans les petits archipels arctiques, l'« Erebus » et le « Terror » n'ont pas pu manœuvrer à leur aise, parce qu'ils étaient également trop gros.

Pour monter son expédition, il lui faut un patronage illustre. A qui le demander sinon à Nansen ? Et celui-ci, pressenti par lettre, consent à le recevoir.

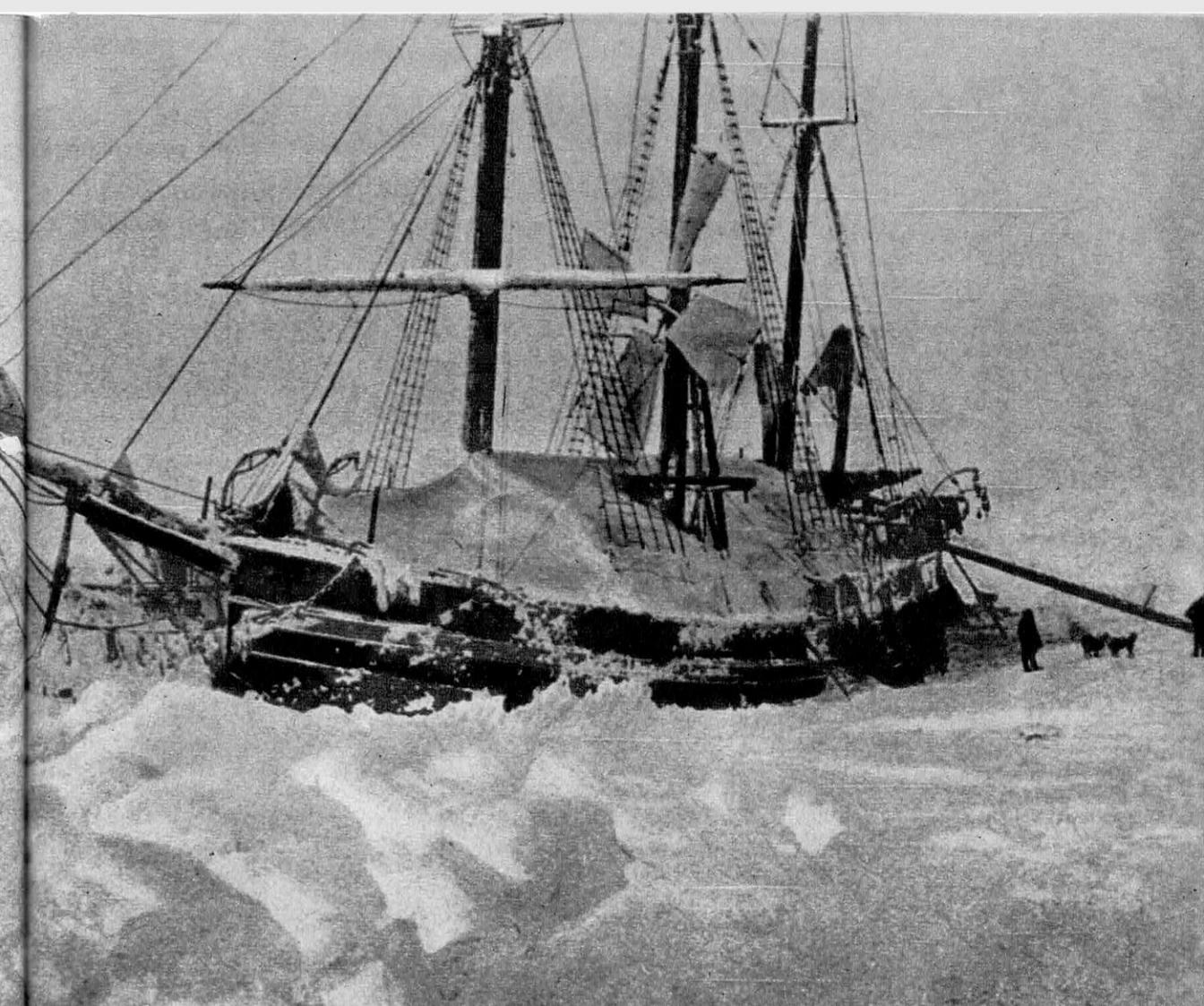
Merveilleuse entrevue que celle de ces deux explorateurs dans la petite maison de Godthaab !



Le « Fram », à bord duquel



Un camp installé pa



Amundsen et Sverdrup exécutèrent leur voyage arctique de 1893-1896, au nord de l'Ancien continent.



Amundsen, en 1912, sur la Grande Barrière : autour des traîneaux sont couchés les chiens fatigués.



La caravane de Roald Amundsen arrêtée au bord d'une énorme crevasse, aux abords du Pôle, sur

l'homme des Pôles

— Le passage du Nord-Ouest ! s'écrie Nansen. Mais vous avez vu comment se sont terminées toutes les expéditions qui l'ont tenté ! Thorne, Willoughby, Hudson, Baffin, Ross, Barents, Franklin !

— Etes-vous contre moi ?

— Non. Mais pour un pareil voyage, vous aurez besoin d'une formation scientifique sérieuse, que vous n'avez pas. Il vous faut, entre autres, étudier sérieusement l'électricité et la météo.

— Alors, si vous n'êtes pas contre moi, vous serez avec moi. M'appuiez-vous moralement durant mes études ?

— Moralement et même matériellement. Je vais essayer de faire intervenir des amis pour vous prêter main-forte.

Malheureusement, les choses s'annoncent mal pour Amundsen. Il écrit au directeur de l'Observatoire de Kew pour lui demander l'autorisation d'aller faire un stage dans cette célèbre station britannique. Les Anglais du temps ne pratiquent pas volontiers l'internationalisme. Non, Monsieur, nous regrettons... etc. Des amis conseillent une démarche auprès d'un autre observatoire, celui de Hambourg. Mais ce marin taillé en tranchemontagne ne s'attire pas la confiance du secrétariat chargé de transmettre les requêtes au directeur de l'observatoire, Herr Georg von Neumayer. Deux fois Amundsen est éconduit ; il revient une troisième : la secrétaire n'est pas là ; il en profite pour glisser une lettre sous la porte du directeur, que le soupir poussé par le pli glissant sur le tapis alerte. Herr von Neumayer va ouvrir la porte.

— Monsieur ? ...

Il décachète la lettre, la lit, fait entrer Amundsen, l'interroge et se laisse conquérir par ce Viking qui semble sorti de la saga d'Eric le Rouge et qui ne demande qu'à y retourner. Amundsen fait désormais partie du personnel de l'Observatoire. Au bout de quelques mois, c'est Neumayer lui-même qui le fait engager auprès de deux autres observatoires, celui de Wilhelmshaven et celui de Potsdam, pour parachever sa formation. Technique, technique déjà tyrannique, pas d'aventure sans toi.

Il ne reste plus qu'à trouver l'argent pour l'expédition.

Qu'on imagine en 1902 la stupeur des provinciaux scandinaves auxquels un jeune officier à tête d'illuminé, un prophète des Pôles, demande de l'argent pour tenter le passage du Nord-Ouest ! Mais une des tantes d'Amundsen consent à desserrer son porte-monnaie, un vieil ami, le pharmacien Zapffe, promet une participation, mais

tout cela atteint à peine quelques centaines de couronnes alors qu'il en faudrait des dizaines de milliers. Fort de son inconscience et de son immense courage, Amundsen va chercher son navire à Tromsø, petit port situé sur le cercle polaire mais réchauffé par le Gulf-Stream.

Il aperçoit dans le port un cotre, à peine un navire, jaugeant 47 tonneaux, à trois mètres de tirant d'eau à pleine charge, un mât, foc et trinquette, à peine de quoi faire du cabotage. A la proue, son nom : « Gjöa » ; sur une plaque de cuivre vissée dans la barre, sa date de naissance : 1872. Celle de Roald Amundsen. Ils ont trente ans tous deux, vieux navire, homme jeune. Combien ?

— 70 000 couronnes.

Après discussions, Amundsen emporte une option pour 60 000 couronnes. Il consulte Nansen, un peu inquiet mais non hostile. Mais il n'a pas encore la somme nécessaire. Un journaliste du « Morgenbladet » vient lui demander une interview, car on commence à parler beaucoup d'Amundsen, cet ami de Nansen, qui... Amundsen l'éconduit, mais il est surpris de lire quelques jours plus tard un article très favorable sur son projet, et il est encore plus surpris lorsque, trois jours après la publication de cet article, trois mécènes de Frederikstad lui font parvenir 30 000 couronnes.

— Un bonheur n'arrive jamais seul, lui dit Nansen : le gouvernement vous accorde aussi 40 000 couronnes à condition que vous lui réserviez tous les documents scientifiques que vous rapporterez de ce voyage.

Amundsen, qui n'est pas fou, fait équiper à fond le « Gjöa », qui désormais lui appartient. Il y installe un moteur à pétrole et y accumule des vivres pour cinq ans dont il fait auparavant vérifier la qualité par le laboratoire de l'Université de Christiania. Il engage aussi les six hommes qui devront l'accompagner en enfer ou dans la Lune.

Mais les soins d'équipement durent un an. Les créanciers commencent à douter. Les vendeurs de l'équipement se mutinent :

— Tout ça c'est de la fumisterie ! Partir pour le passage du Nord-Ouest sur cette coquille de noix ! On se paie notre tête, mais c'est tout ce qu'on se paie !

Ils parlent de saisie : c'est le coup d'envoi. Une belle nuit de juin, le 16, les sept Norvégiens filent à l'anglaise, ne laissant aux créanciers sceptiques que les bittes d'amarrage scellées dans les dalles du quai.

Trente-huit mois après son départ



R. Viollet



Ci-dessus, le capitaine Scott avant son départ pour le pôle Sud. Au-dessous, la dernière image qu'on ait de lui. Ce cliché fut retrouvé non développé avec quelques autres, près du cadavre de Scott et de ses compagnons.

clandestin, le « Gjöa » se présentait devant Nöme, en Alaska, sur la côte du Pacifique : pour la première fois de mémoire d'homme, le passage du Nord-Ouest avait été trouvé et franchi.

Le plus fantastique, c'est que cette traversée, Godthaab-Disko-Dalrymple Rock-Beechey-Boothia-King Williams et Gjöahavn-cap Wilson et Nöme, soit un parcours de deux mille kilomètres à travers icebergs et écueils, s'était passée sans trop d'histoires. Sans trop : en arrivant à Nome, le « Gjöa » n'avait plus ni mât, ni corne de grande voile, ni hélice.

C'est entièrement restauré qu'il flotte encore aujourd'hui dans le Golden Gate, à San Francisco, la ville qu'Amundsen rallia après Nome. **Jusqu'en 1965, le « Gjöa » reste le seul navire qui soit venu de l'Atlantique Nord !**

La gloire d'Amundsen, désormais internationale, vient rehausser l'orgueil de la Norvège à un moment unique de son histoire : depuis le 7 juin 1905, c'est un royaume indépendant. De retour à Christiania, son roi, Haakon, rayonnant, remet à l'explorateur le grand cordon de l'ordre de Saint-Olaf. Quelques jours plus tard, le ministre de France le fait chevalier de la Légion d'honneur.

En 1905, un énorme doute passait sur la géographie : existait-il un continent polaire au Nord de l'Alaska, comme le prétendaient certains sur la foi des traditions antiques ? Amundsen forme le projet d'aller le vérifier en traversant l'océan Arctique du Spitzberg à l'Alaska via le Pôle.

Il va revoir Nansen pour lui exposer ce projet. Et pour lui demander le « Fram », le vaisseau avec lequel Nansen a effectué ses derniers exploits. Nansen aussi voulait atteindre le Pôle : il a échoué.

— Mais le « Fram » a vieilli, objecte Nansen. C'est une vieille chose, maintenant.

— Je la ferai remettre en état. Et son nom seul suffira à aplanir bien des difficultés.

— Bien, répond Nansen. Mais comment atteindrez-vous le Pôle même, si tant est qu'il y ait un continent ?

— Avec des attelages de chiens.

— Impossible ! s'écrie Nansen.

Amundsen observe un petit silence et puis déclare :

— J'embarquerai aussi un aéroplane.

— Qui le pilotera ?

— Moi. Je suis le premier Norvégien à avoir obtenu un brevet de pilote.

Nansen sourit devant tant de hardiesse. La découverte du Passage du Nord-Ouest a décuplé l'aplomb du petit marin qui était venu lui demander son aide pourachever le « Gjöa ».

l'homme des Pôles

— Le monoplan de Blériot atteint soixante kilomètres à l'heure, reprend Amundsen, et une altitude de cinquante mètres...

Rendons ici un hommage tout particulier à l'intuition de l'avenir de l'aviation que manifesta Amundsen. Vrai conquérant, son regard était tout entier porté vers l'avenir et il fut parmi les tout premiers à comprendre que les explorations du XX^e siècle s'effectueraient par la voie des airs. Il tenta même une expérience, peu connue, mais d'une originalité qui frise l'extravagance.

Avant de songer à embarquer un avion à bord du « Fram », Amundsen envisage d'emmener un ballon captif ; mais les inconvénients techniques de ce mode d'exploration le lui font abandonner. Il aurait pourtant bien besoin d'une vigie haut placée dans les airs et capable de lui signaler les passages à travers les glaces. Il fait donc construire un gigantesque cerf-volant muni d'un poste pour un homme. Cet appareil, hélas ! aujourd'hui détruit, est réalisé avec le concours du pionnier norvégien de l'aviation, Einar Sem-Jacobsen. Le premier homme qui embarque sur cet engin est le capitaine Ole Engelstad, disciple du Français Ferber, l'un des inventeurs-précurseurs du planeur.

Le premier essai est concluant : l'Icare scandinave atteint une altitude de 600 mètres sous les yeux émerveillés d'Amundsen. Mais au cours d'un autre essai, le 23 juillet 1909, la foudre de Benjamin Franklin frappe l'ambitieux Engelstad et le tue spectaculairement dans les airs.

Ce ne sera qu'en 1923 qu'Amundsen pourra enfin réunir assez de fonds pour s'acheter un avion !

Des fonds, des fonds, c'est le fond qui manque le plus. Lui, sobre de mots, presque hautain, il est obligé de courir le monde et prononcer des conférences pour constituer la somme nécessaire à la restauration et à l'équipement du « Fram ». Et cela dure des mois. Mais l'accueil n'est pas ingrat : le 25 février, c'est le tout-Paris scientifique et mondain qui s'écrase dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne pour l'entendre parler des terres inconnues du Nord et du Sud.

Amundsen en est là de ses préparatifs lorsque, par un beau jour de mai 1909, tandis qu'il taille ses rosiers dans son jardin d'Uranienborg II, à Bonnefjord, il apprend que l'Américain Robert Peary lui a coupé l'herbe sous les pieds : le 6 avril, il a planté le drapeau étoilé au Pôle Nord. Amundsen ne pipe mot ; les répara-

tions du «Fram» se poursuivent à l'arsenal royal de Horten. Eh bien ! lui, Amundsen, repartira sur les traces de Peary. Et, le 6 juin 1910, devant une foule enthousiaste amassée sur les quais, le «Fram» appareille avec à bord un équipage de choix, une maison préfabriquée (d'une stupéfiante ingéniosité), 97 chiens esquimaux et un canari mascotte, Fritjof.

Mais quoi ! Par un jour splendide, les hommes d'équipage voient apparaître à l'horizon un pic singulier, le pic de Ténériffe ; ils sont en vue des Canaries. Singulier chemin pour atteindre le Nord ! Ils ne sont pas revenus de leur surprise qu'Amundsen les fait réunir sur le pont :

— Pôle Sud.

Amundsen médite secrètement ce changement d'itinéraire depuis Oslo. Cinq jours avant son départ, en effet, il a appris le départ de l'Anglais Robert Scott pour le Pôle Sud, à bord du «Terra Nova», avec, lui aussi, une maison préfabriquée, 17 poneys mandchous, 33 chiens et trois traîneaux à moteurs. Amundsen va faire avec Scott la course au Pôle Sud. Ses hommes veulent-ils le suivre ? Oui ! Oui !

Le Pôle Sud ! Un gigantesque continent inviolé, grand comme l'Europe et l'Australie réunies, que les Grecs croyaient receler des trésors fabuleux et dont l'illustre capitaine Cook fit en 1772 le tour sans oser s'en approcher, saisi de terreur. En 1819, l'admiral russe Bellingshausen réussit toutefois à repérer l'Antarctique, mais sans s'en approcher non plus. C'est un modeste capitaine de baleinier, John Biscoe qui y mit le pied le premier en 1831 et, un peu à la légère, en prit possession au nom «de la Couronne».

En 1839, plus poétique, le Français Dumont d'Urville, débarquant de l'«Astrolabe», se contente de baptiser du nom de sa femme, Adélie, une terre inconnue ; depuis cette date, d'ailleurs, la Terre Adélie, considérée comme française, est rattachée à l'administration des territoires d'outre-mer. Mais il faudra attendre 110 ans avant qu'un autre Français, A. F. Liotard y remette pied... en 1950 ! En 1841, un autre Anglais, James Ross, découvre une mer et une terre et, pour faire égales mesures, donne à l'une son nom et à l'autre celui de sa reine, Victoria.

Républicain en diable, Jean Charcot baptise Loubet et Fallières les terres qu'il découvre, mais sans s'oublier, il appelle Charcot l'île qu'il repère également.

Jusqu'au milieu du XX^e siècle, les deux seuls hommes qui auront atteint par voie de terre le Pôle Sud seront Scott et Amundsen. Au terme de quel match ?

Avec son navire tellement chargé qu'il faillit sombrer par mauvaise mer, Scott entre dans la Mer de Ross en janvier 1911 et va mouiller à l'extrême occidentale de la Grande Barrière, vaste ceinture de banquises qui borde la Mer de Ross. Il va hiverner là. Il est lyrique :

«Notre demeure, écrit-il, est la plus belle qu'on ait jamais construite dans les régions polaires. Quant au paysage qui l'entoure, je n'ai pas de mots pour en dire la beauté.»

Devant un bungalow auquel ne manquent que la pelouse et le jet d'eau, c'est la féerie, cruelle pour les yeux, des glaciers irisés, débris d'arcs-en-ciel solidifiés, blancheurs opalescentes et d'autant plus fascinantes qu'elles renferment quelques-unes de ces mille portes de la mort dont parle un poète persan. Scott ne découvre cependant pas ces beautés maléfiques : il les connaît depuis son expédition manquée en 1902, interrompue faute de pétrole à 857 kilomètres du Pôle Sud.

Amundsen, lui, n'est pas lyrique. Dès le début du voyage, le «Fram», lourde savonnette bardée de fer et tout aussi surchargée que le «Terra Nova», a péniblement roulé. Fritjof le canari n'a pas souvent sifflé ! Arrivé à la Baie des Baleines, c'est d'un œil de tacticien que le Norvégien considère et la carte et la falaise de glace, haute de 30 mètres, par quoi se termine la banquise. Il calcule aussi que, de ce point jusqu'au Pôle, il y a 150 kilomètres de moins à couvrir que du Q. G. de Scott, l'île de Ross. Il va donc établir là sa station d'hivernage, Framheim. C'est une banquise, oui, et si cela craque, adieu le monde ! Mais depuis la description qu'en a donnée Ross en 1842, cette banquise ne semble pas prête de craquer, car elle est encore en tous points semblable à la description de Ross.

On sort donc de la cale la maison préfabriquée : 8 m de long par 3 m 50 de large et autant de hauteur, le tout coiffé d'un toit pointu et piqueté de cheminées d'aération. Une cloison divise l'intérieur en deux parties inégales ; la plus petite est la cuisine, l'autre est un dortoir-réfectoire-salle de jeux. On installe des dépôts, on y entasse le pemmican, préparé par les propres soins d'Amundsen, le poisson séché, les légumes secs, le chocolat, la farine, la levure, l'alcool, le pétrole ; et l'on dresse aussi 14 tentes, pour les chiens, pour ceci, pour cela.

Et l'on hiverne. Dysenteries, parties de fléchette, crises de nerfs, lectures, «cafard blanc», calculs mathématiques, bal travesti, congestions d'yeux, etc.



Le Dr Wilson appartenait au groupe des quatre explorateurs qui atteignirent le pôle Sud en compagnie de Scott et qui comprenait le capitaine Oates, le lieutenant Bowers et le sous-officier Evans.

l'homme des Pôles

Pour se désennuyer et éclairer une piste, un des lieutenants de Scott, Campbell, part explorer l'autre extrémité de la Grande Barrière, à 600 kilomètres de là. Il y trouve Amundsen. Dans le vacarme des aboiements de 97 chiens, la conversation s'engage :

- Les chiens sont en bonne santé, hein ?
- Ouais.
- Vous croyez que c'est avec eux que vous allez traverser le « pack » ?
- Ouais.
- Nous, nous avons des traîneaux à moteur.
- Ouais. Et le gel ?
- Le gel ?
- Le gel. Il est plus dangereux pour les moteurs que pour les chiens.
- Nous avons aussi les poneys.
- Bons pour l'Ecosse. Pourquoi ne portez-vous pas le kilt ?
- Je vous offre la moitié de mes chiens, dit généreusement Amundsen.
- Tank you, no. Nous partirons avec nos traîneaux à moteurs et nos poneys.

Neuf mois d'inaction les séparent. Le 19 avril, le soleil sombra. Le 29 septembre, un vol de pétrels antarctiques annonce à Amundsen le printemps austral. Le 20 octobre 1911, Amundsen part avec trois hommes, quatre traîneaux et 56 chiens. Trois jours plus tard, il a couvert 160 kilomètres, mesurés par un odomètre accroché à l'arrière de chaque traîneau. Comme bornes, il laisse des pyramides de neige piquées d'un bambou. Le 29 octobre, le 81^e degré est atteint. Le 31 octobre, Hanssen, un des quatre, tombe dans une crevasse avec son traîneau ; on l'en tire, sain et sauf. Le 1^{er} novembre, ce sont d'autres degrés qu'on atteint : —35° ! On avance à quelque sept kilomètres et demi par jour, dans une brume à couper au couteau, sur une plaine immaculée, jamais foulée par pied d'homme. Blizzard : la neige se mêle au brouillard. Hanssen retombe dans un trou. Le 10 novembre, quelles sont ces montagnes étincelantes, illuminées d'un feu glacé ? On les baptise Nansen Fjell et Christophesen Fjell, en hommage à ceux qui ont facilité l'expédition. Plus que 600 kilomètres jusqu'au Pôle. Il va falloir s'alléger. On mangera des chiens, annonce Amundsen. On commencera par les 10 qui sont fourbus ; plus tard, on en abattra encore 14. Le 17 novembre, on se lance à l'assaut des montagnes. Coup d'œil circulaire : non, Scott n'est pas encore en vue. Deux jours plus tard, l'expédition est à 2 400 m d'altitude, le 6 décembre à 3 225 m. Le 14 décembre : le Pôle est à 8 km. Un jour de voyage.

De ses mains gantées de renne, la barbe hérisse de glaçons, la langue épaisse, l'œil écarlate, le 15 décembre 1911, Roald Amundsen saisit le drapeau norvégien, le déroule et en enfonce la hampe dans le sol enneigé. La pointe de fer crisse en creusant le fond gelé. Une croix bleue liserée de blanc se déploie sur un rectangle écarlate. Ce n'est pas seulement la Norvège qui l'emporte, c'est l'énergie humaine sur l'inhumain.

Etait-ce bien le Pôle Sud ? Amundsen a effectué, après le parallèle 89, toutes ses observations au diastastimètre et, dans les parages immédiats du Pôle, avec un sextant. La position exacte a été déterminée par observation horaire du soleil. Par un humour cruel, Amundsen laisse dans la tente qu'il édifie sur le lieu deux lettres, l'une à Scott et l'autre à son roi, Haakon VII ; c'est Scott qu'il charge d'expédier cette dernière.

Elle parviendra très tard, très, très tard... On la retrouvera sur Scott, mais à 120 km de sa base, sur le chemin du retour.

Scott parviendra bien au Pôle, mais seulement le 18 janvier suivant. La vue du drapeau norvégien fut un coup fatal pour son énergie et celle de son équipe : il était humiliant de voir le Norvégien triompher avec un équipement sensiblement plus léger et beaucoup moins d'hommes. Mais c'était bien le secret d'Amundsen : partir en petit nombre, le dos libre.

Le retour des Anglais fut excessivement pénible. Presque plus de forces, encore moins de vivres. Un jour, Edgar Evans, le colosse de l'expédition, s'effondre, frappé de congestion. Un autre jour, le capitaine Oates se suicide en se perdant dans le blizzard, pour ne pas retarder la marche de ses compagnons.

« Nous souhaitons, écrit Scott dans son journal, d'accueillir la mort avec le même courage. Elle n'est plus loin, désormais. »

Le 20 mars, après 140 jours de marche, à 120 km seulement de leur base, Scott et les deux hommes qui lui restent, s'arrêtent, à bout de forces. Pourtant, ils survécurent dix jours. Mais le cœur n'y était plus. Atteints par le scorbut, harcelés par un ouragan sans répit, Wilson et Bowers se couchent pour mourir dans la tente qu'ils ont dressée. Scott trouve la force de les glisser dans les fourrures qui vont leur servir de linceul. Et il rédige, le 25 mars, ces lignes finales :

« Nous avons couru des risques, nous savions que nous les courrions. Tout était contre nous. Nous ne devons pas nous en plaindre, mais nous incliner devant la volonté de la Provi-



16 décembre 1911 : est-ce que

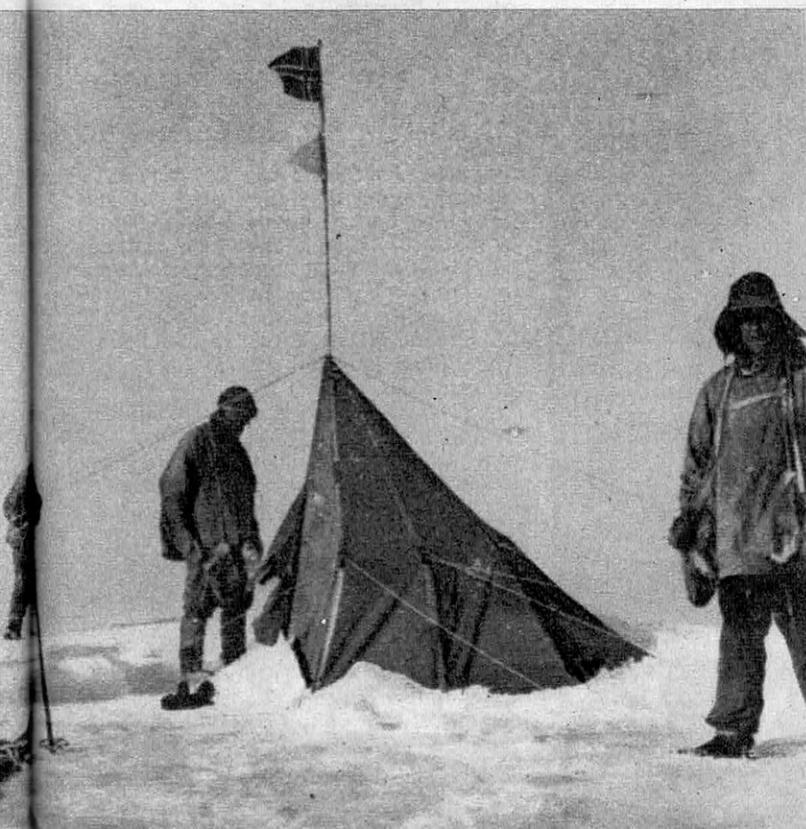
Le capitaine Scott découvre la t

R. Viollet





travers le Pôle ? Des mesures précises sont effectuées au sextant. Il y a tente laissée au Pôle par Amundsen !



dence et faire de notre mieux jusqu'à la fin. Si nous avons donné volontairement nos vies dans cette entreprise, c'est pour l'honneur de notre patrie. J'en appelle à mes compatriotes pour leur demander de veiller au sort de ceux qui dépendent de nous... »

Il explique ainsi son échec.

« Les raisons du désastre ne sont pas à chercher dans les défauts de l'organisation, mais dans la malchance que nous avons subie. »

Ce qui, sans rien enlever au courage des Anglais, est inexact; c'est la seule organisation supérieure d'Amundsen qui lui a assuré la réussite: lui aussi a affronté le mauvais temps, lui aussi a connu l'épuisement; mais il a eu la sagesse d'emmener des chiens au lieu de poneys, animaux ne se nourrissant que de fourrage, et de traîneaux à moteurs, nécessitant des réserves supplémentaires d'essence.

Le 12 novembre 1912, un groupe d'explorateurs britanniques, menés par le docteur Atkinson et partis à la recherche de Scott, découvre les trois cadavres intacts dans leur tente intacte. Scott serre dans ses bras son journal, dont il a corrigé la dédicace. Il avait écrit sur la première page : « A ma femme » ; il a barré ces mots et écrit dessous : « A ma veuve. »

« A ma veuve... »
Etais-je une flèche de Parthe ? Scott prétend dans son journal qu'Amundsen n'a pas relevé exactement le Pôle Sud et qu'il l'a établi, lui, à 925 m de la tente d'Amundsen. On en discute encore aujourd'hui.

Les Anglais ne savent pas encore que le cadavre de Scott a été découvert lorsque, le 15 novembre 1912, la Royal Geographical Society offre un banquet en l'honneur d'Amundsen et sans doute aussi pour faire valoir le célèbre fair-play britannique ; fair-play mis à rude épreuve et quelque peu entaché par un geste singulier du président de cette société, lord Curzon of Kedleston. Au début du banquet, en effet, Curzon propose un toast... en l'honneur des chiens d'Amundsen !

La France, elle, fera au vainqueur du pôle Sud un accueil sans réserves.

Ainsi Amundsen a apporté au monde savant des observations inestimables, les premières, sur la géographie de l'Antarctique, sur la nature de la Grande Barrière et sur l'ensemble de ce continent mystérieux. Mais cela ne lui suffit pas : il lui faut maintenant le Pôle Nord. Le trajet que les autres ont accompli par voie de mer et de terre, il veut être le premier à l'effectuer par les airs. Il a 50 ans et il atteint ce degré de gloire et de confiance en soi où les entreprises humaines apparaissent toujours dérisoires et où seule la surenchère dans

l'homme des Pôles



l'audace sauve du mal de l'ennui. Or, aller au Pôle Nord en avion, ce n'est pas, dans les années vingt-cinq, une mince affaire.

Seul un Américain s'accordera à ce diapason héroïque. Un Américain d'avant la Grande Dépression, un de ces êtres pétris de rêve et d'innocence. Il s'appelle Lincoln Ellsworth ; il a eu vent du projet d'Amundsen ; il lui téléphone :

— Je suis prêt à vous remettre un chèque de 85 000 dollars.

85 000 dollars de ces années-là, c'est une vraie fortune, environ cent cinquante millions de francs légers d'aujourd'hui. Et que demande Ellsworth en contrepartie ? Presque rien : d'accompagner Amundsen. Très bien : ils achèteront deux hydravions. Mais les dollars d'Ellsworth ne suffiront pas à équiper les deux appareils. Amundsen s'adresse alors à son pays et grâce à la Norsk-Luftseilands-Forening, le gouvernement norvégien met la philatélie à contribution ; il émet une série de six timbres représentant un ours blanc regardant voler un avion. La vente en rapporte 225 000 couronnes qui, jointes au chèque d'Ellsworth, paient l'achat de deux hydravions Dornier-Wal, des bimoteurs de 371 CV.

Le 21 mai 1925, le vacarme des moteurs emplit la baie de Ny-Alesund, dans le Spitzberg, et le frêle fuselage des Dornier semble vibrer d'émotion. A 17 h 10, le N° 25 décolle avec Feucht aux commandes ; navigateur : Amundsen. Quelques minutes plus tard, c'est le N° 24, piloté par Dietrichson, avec Ellsworth pour navigateur.

— Je serai rentré du Pôle demain, avait dit Amundsen.

Trois semaines plus tard, on était toujours sans nouvelles des deux hydravions. Guère prévus pour ce genre d'expéditions glaciales, les deux appareils avaient eu les mêmes ennuis de moteurs, dus à une mauvaise arrivée de l'essence ; ils durent se poser sur un îlot de glace. Au 88° degré de latitude nord, à l'aide d'une hache, de deux pelles, d'une baïonnette et de trois couteaux de poche, les quatre hommes durent aménager sur cet îlot une aire de décollage assez lisse et assez solide pour ne pas provoquer un accident. Après d'innombrables échecs, seul le N° 25 parvint à décoller, avec tout le monde à bord.

Au printemps suivant, Amundsen, qui n'en démord pas, écrit à un constructeur italien de dirigeables, le colonel Umberto Nobile. Mussolini s'en mêle : « Je vous offre un dirigeable, dit-il en substance à Amundsen, à condition que vous navigiez sous les couleurs italiennes. »

On devine la réponse d'Amundsen :

Le 21 mai 1925, Amundsen tente de gagner le Pôle à bord d'un hydravion Dornier-Wal. Le voici avant son envol qui devait se terminer sur un îlot de glace au 88° degré de latitude nord.

il préfère acheter son dirigeable. Avec quel argent ? Avec un autre don d'Ellsworth, 125 000 dollars, cette fois. A Ny-Alesund, Amundsen fait construire un hangar de 110 m de long et 35 de haut. Le 10 avril 1926, le dirigeable, baptisé « Norge », c'est-à-dire Norvège, en présence de Mussolini, quitte Rome pour le Spitzberg. 106 m de long, 19 m 50 dans sa plus grande largeur, 3 moteurs de 250 CV permettant d'atteindre une vitesse de 80 km/h et un rayon d'action de 5 200 km.

Le 10 mai 1926, à 1 h 55 du matin, de la base même de Ny-Alesund, un Américain nommé Charles Byrd décolle dans un Fokker baptisé « Joséphine Ford »... à destination du Pôle Nord ; il a adopté l'idée d'Amundsen des raids aériens. Seulement, lui, il effectue cette randonnée comme un exploit sportif, « à l'américaine », pour le panache. Quand il revient, à 17 h, le même jour, Amundsen, qui décolle le lendemain à 10 h du matin le félicite cordialement en lui envoyant deux caisses d'alcool baptisées « médicaments », eu égard aux lois prohibitionnistes américaines. Le Norvégien a d'autres buts en tête. Il veut d'abord démontrer que la navigation aérienne est possible au-dessus des Pôles. Il veut ensuite confronter les relevés cartographiques des terres nordiques pour vérifier s'il en existe d'inconnues. Il espère ensuite recueillir des informations sur la direction de la dérive des glaces.

C'est pour cette raison que le gros cigare emporte de quoi nourrir seize hommes pendant deux mois, ainsi que tout un équipement scientifique : compas solaires et magnétiques, sextants, etc.

Ce voyage, que les lignes commerciales aériennes n'effectueront de façon régulière que trente-deux ans plus tard, ne s'accomplit pas sans difficultés.

Le soir même du départ, un moteur s'arrête, ses canalisations d'essence bloquées par la glace ; on le remet miraculeusement en marche.

Le lendemain, le givre et les glaçons accumulés sur les parois de la nacelle et les cordages tombent sur les hélices qui les projettent sur l'enveloppe de toile ; celle-ci crève en plusieurs points avec un bruit détonnant. Par ailleurs, le givre a mis l'antenne de radio hors d'usage.

Au-dessus de l'Alaska, un orage violent secoue le « Norge » comme un fétu de paille et menace de mettre fin à l'aventure.

Néanmoins, l'expédition s'achève à Teller, en Alaska. Elle a donné à Amundsen des raisons de déclarer :

« Un jour viendra où ce bassin

polaire deviendra une route aérienne fréquentée, mais le trafic devra être assuré par des avions à huit ou à quatre moteurs... »

Rentré en Norvège, Amundsen, âgé de 56 ans, s'apprête à goûter le repos d'Ulysse à Ithaque. Il n'est cependant pas tout à fait heureux : il est couvert de dettes et l'un de ses plus âpres créanciers est son propre frère. Ayant rapporté dans un article le toast impertinent porté par lord Curzon aux chiens de l'expédition du Pôle Sud, il se trouve engagé dans une controverse désagréable avec la Royal Geographical Society, dont il démissionne. Enfin et surtout, les Italiens revendiquent absurdement le succès du vol polaire du « Norge ». Umberto Nobile proclame haut et fort qu'il va reprendre l'expédition pour son compte et qu'on va voir ce qu'on va voir.

Le 9 mai 1928, Amundsen qui vient de rentrer du village où il a fait son propre marché, apprend par la radio qu'on est sans nouvelles du dirigeable « Italia », parti pour le Pôle Nord quelques jours plus tôt, sous le commandement du capitaine Nobile.

L'après-midi, Amundsen va voir son notaire, lui remet ses décorations, médailles d'or, coupes et autres trophées, qui représentent quelque 15 000 couronnes, et le charge de mettre ses affaires en ordre et de régler ses créanciers. Car il part.

Le monde entier s'inquiète du sort de Nobile. Amundsen cherche des fonds pour équiper un avion et n'en trouve pas. Le président de la Chambre de commerce norvégienne à Paris, Eredrick Peterson, prend contact avec le ministre Jarlsberg et le ministre de la Marine française, Leygues. Celui-ci décide de confier à Amundsen un hydravion actuellement en essais à Caudebec-en-Caux, le Latham 47. Gros appareil mû par deux moteurs Farman de 500 CV et doté d'un « émetteur télégraphique à ondes longues », c'est le seul avion que trouve Amundsen.

Le 17 juin 1928, à 18 h, l'appareil décolle de Bergen vers l'Arctique, à la recherche de Nobile et de ses hommes.

Nobile, lui, sera recueilli le 24 juin par un avion suédois. Ses compagnons seront retrouvés par le brise-glace soviétique « Krassine ».

Du Latham 47, on ne retrouvera que des débris, un réservoir d'essence, par 64° 51 de latitude Nord et 8° 50 de longitude Est.

A Golden Gate, le « Gjöa » qui se balance doucement semble toujours attendre le retour de Roald Amundsen, l'homme des Pôles.

Gérald MESSADIÉ

Roger Viollet



Le général Nobile.
C'est en partant
à sa recherche,
à bord d'un Latham 47,
qu'Amundsen devait
disparaître par 64° 51
de latitude Nord.

Suggestions du mois

L'APPAREIL QUI FAIT LES PHOTOS EN COULEURS LES MOINS CHÈRES DU MONDE

0,07 F la vue
format 10 x 16
sur film de 16 mm
qualité égale au
24 x 36

APRÈS 400 PHOTOS LE PRIX DE VOTRE APPAREIL EST AMORTI

bobines de 45 à 300 vues
Montage en bande ou sur carton 5 x 5.

INDISPENSABLE, ÉCONOMIQUE pour: tourisme, microfilm, macrophoto. Documents scientifiques, éducatifs, commerciaux, industriels, etc.

Documentation illustrée PK 1 c. 1 F

Démonstration tous les jours

MUNDUS COLOR

71, bd Voltaire, Paris (11^e)

Métro-autobus : St-Ambroise

PLUS FORT QUE LE JUDO
le JIU-JITSU



l'arme individuelle à efficacité totale

Le vrai JIU-JITSU est toujours l'arme individuelle la plus redoutée et en même temps la technique la plus facile à assimiler par tous.

C'est l'arme secrète à efficacité totale, sans réplique, qui permet de mettre hors de combat, en quelques fractions de seconde, n'importe quel agresseur.

Demandez la documentation gratuite sur cette arme secrète extraordinaire à : **DYNAM JIU-JITSU**, SER. 933. 25, r. d'Astorg, PARIS (8^e) Belgique : 6, rue J.-B. Vandercammen, AUDERGHEIM-BRUXELLES

ENCORE UNE NOUVEAUTÉ DES RÉFRIGÉRATEURS
LE « FRIGIRA »



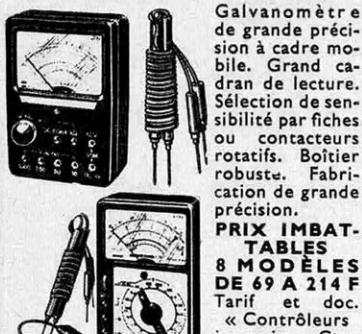
La grande firme de réfrigérateurs **HELVETIA** lançait il y a deux ans au Salon des Arts Ménagers le « FRIGIMEUBLE ». Poursuivant son effort et toujours à l'avant-garde du progrès, cette firme présente cette année une grande nouveauté : un réfrigérateur qui, pour un encombrement au sol normal, double sa contenance, car il est équipé de « plateaux tournants ». Modèle 270 et 400 litres.

Avec les plateaux tournants aucune place de perdue. Autre avantage et non des moindres, ce plateau pivote et permet d'avoir accès immédiatement à la denrée choisie.

Enfin, le « plateau tournant » breveté S.G.D.G. peut être placé à n'importe quelle hauteur, grâce à un jeu de crémaillères et sans axe central ; cela permet de mettre les plus grands plats.

Les réfrigérateurs **HELVETIA** sont fabriqués par la Société de Constructions Métallurgiques de Châtellerault, 74, avenue De-Lattre-de-Tassigny à Châtellerault (Vienne) et distribués par la Société **ADAM**, 2, bd St-Martin, PARIS X^e.

CONTROLEURS
UNIVERSELS JAPONAIS
LA GRANDE MARQUE MONDIALE
EXCLUSIVITÉ T. SERVICE



Galvanomètre de grande précision à cadre mobile. Grand cadran de lecture. Sélection de sensibilité par fiches ou contacteurs rotatifs. Boîtier robuste. Fabrication de grande précision.
PRIX IMBATTABLES
8 MODÈLES
DE 69 A 214 F
Tarif et doc. « Contrôleurs japonais ». Ctre 1,50 en timbres

TECHNIQUE-SERVICE - Tél. ROQ. 37-71 - 17, passage Gustave-Lepeu, PARIS - XI^e — Fermé le lundi.

VOS DISQUES : UN CAPITAL ! PROTÉGEZ-LES



CELLULE DE BASE
discothèque quatre tiroirs pour le classement de 40 disques.

POSSIBILITÉ D'ASSEMBLAGE ILLIMITÉE.

POUR LA CONSTITUTION D'UN MEUBLE DE CLASSEMENT SUIVANT LA PLACE DISPONIBLE OU L'AGENCEMENT INTÉRIEUR D'UN MEUBLE EXISTANT.

Prix de l'unité en bois verni : 95,— Documentation sur demande.

MAGNETIC-FRANCE
RADIO POIS

175, rue du Temple, Paris (3^e)
ARC 10-74 — Métro : République

NOUVEAUTÉ
ORGUE ÉLECTRONIQUE
POLYPHONIQUE



890 x 380 x 180 mm
4 octaves sur le clavier + 1 couplée en accompagnement.

16 timbres variés par commutation

« VARIÉTÉS » : 3 octaves + accompagnement sur 2 octaves graves couplées.

« CLASSIQUE » : 4 octaves avec possibilité d'unité de timbre sur le clavier.

Incorporés : vibrato réglable en fréquences et en amplitude. Sortie de pédale d'expression. Réglage de puissance. Écoute sur casque. Balance entre graves et aigus.

PRIX EXCEPTIONNEL : 2 500 F

FRANCE compact 88

EXTRA-PLAT : 350 x 200 x 80 mm
2 x 8 watts



Réponse : 10 à 50 000 Hz ± 1 dB.
Distorsion inférieure à 1% à 8 watts.
Corrections : ± 14 dB à 40 Hz.
± 15 dB à 10 KHz.

Entrées : PU tête magnétophonique - 5 mV - Tuner 500 mV. Micro 0,5 mV.
Prise monitoring. Sortie HP de 2,5 à 15 Ω. Sortie 3^e canal : 15 Ω.
Peut s'alimenter sur batterie 28 V.

EN ORDRE DE MARCHE, 560 F MFHIFI DIGEST. Tout ce que vous devez savoir avant de choisir 200 p. : 7,00

MAGNETIC-FRANCE
RADIO POIS

175, rue du Temple, Paris (3^e)
ARC 10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris
Métro : Temple-République.
Ouvert de 10 à 12 h et de 14 à 19 h.
Fermé : Dimanche et lundi.

SCRIPTA

une machine à écrire de grande classe diffusée à un prix révolutionnaire.



• Ruban bicolore
• Carrosserie métallique
• Coffret gratuit
• Garantie 5 ans ou 38 F par mois

Éts GIRARD

84, rue de Rennes, PARIS (6^e)
Documentation SV sur simple demande

Suggestions du mois

EXA II REFLEX 24 x 36



Frère cadet de l'EXAKTA Varex, plus simple que ce dernier, il offre des possibilités étendues aux amateurs voulant sortir de l'ordinaire. Obturateur 1/2 sec. au 1/250°. Utilise même objectifs et accessoires que l'Exakta. Prix avantageux.

Liste des dépositaires et documentation gratuite.
27, rue du Fg-St-Antoine,
PARIS (11^e).

SCOP

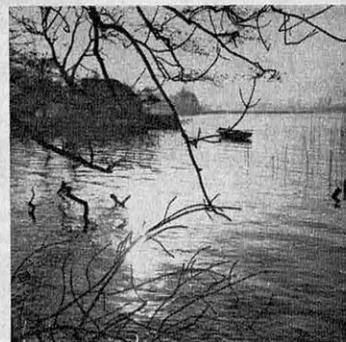


PHOTO-DÉCOR

toutes dimensions

La plus belle Collection de PARIS
Catalogue contre 3 francs

JALIX photographe
52, rue de La Rochefoucauld
PARIS 9^e - TRI 54-97

EXAKTA VAREX 24x36



LE VRAI

REFLEX du BON AMATEUR

Visée interchangeable : prisme, capuchon, amplivisée. Lentilles de champ à usages divers. Vitesses : 1-2 sec. au 1/1000°. Gamme d'objectifs de 20 mm à 2 m. Accessoires peu onéreux pour amateurs et techniciens.

SCOP

Liste des dépositaires et documentation gratuite
27, rue du Fg-St-Antoine
PARIS - XI^e - 628.92.64

AIMEZ-VOUS LA GUITARE ?



Voulez-vous recevoir gratuitement une brochure donnant tous les conseils utiles pour le choix d'une guitare, la manière de l'accorder, les différentes façons d'obtenir les principaux accords, etc... avec tableaux et explications ?

Cette brochure vous sera adressée sur simple demande et vous recevrez en même temps toute une documentation sur les cours par correspondance G. DIDIER et les multiples avantages dont bénéficient leurs élèves.

Écrivez, cela ne vous engage à rien, aux Cours DIDIER (service S 3) 29, rue Montesquieu NANCY (M.-et-M.). Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

VOUS POUVEZ FAIRE VOUS-MÊME VOS PIQUURES SANS DOULEUR



Véritable petit robot, l'autopiqueur INIEMATIC-STAR exécute automatiquement les trois phases de la piqûre : pénétration de l'aiguille à la profondeur désirée, injection et retrait immédiat de l'aiguille. D'innombrables témoignages de satisfaction confirment que cet appareil supprime radicalement la crainte de la piqûre. Modèle foyer, contenance jusqu'à 5 cc; Modèle insuline pour diabétiques.

Documentation et démonstration :
INIEMATIC-STAR 71
8, rue de Richelieu, PARIS 1^e

CIBOT HAUTE FIDÉLITÉ

RADIO

• Amplificateur stéréophonique •
2 x 20 Watts. Très haute fidélité.



11 lampes + 4 diodes-double PP. Montage circuit imprimé. Sorties : 3-6-9 et 15 ohms. Transfo à grains orientés. Courbe de réponse : 30 à 40 000 p/s ± 2 dB. Distorsion harmonique : 0,5%. Coffret vermiculé noir. Face avant alu mat. Dim. : 380 x 315 x 120 mm. KIT complet 513,58

En ordre de marche 1080,- F
Toutes pièces détachées Radio
Demandez notre Catalogue n° 104bis.
CIBOT-RADIO - 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS (12^e) Tél. DID. 66-90

FAITES DU MODÉLISME

et pour en connaître toutes les joies, construisez vous-même ces magnifiques modèles réduits de compétition ou d'exposition avec nos boîtes de constructions préfabriquées.

AVIONS - Modèles volants le « KIVOLO »



Son moteur
le « PEE WEE » de 0,3 cc
pour moteur à explosions. Il décolle du sol et vole parfaitement. Envergure 650 mm. Poids 240 gr. Pièces imprimées et découpées. Livré sans moteur, avec plan et notice de montage ... 15,00 F
Hélice en nylon 2,25 F
Le champion des moteurs de modèles réduits. Poids 20 gr.
Vitesse 17 500 t/mn 35,00 F

AUTRES MODÈLES POUR MOTEUR A RÉACTION « JETEX 50 »



- ÉTENDARD IV enverg. 275 mm 7,95 F
- MIRAGE III » 225 mm 7,95 F
- SUPER MYSTÈRE » 325 mm 7,95 F
- REPUBLIC F 84 F 300 mm 12,00 F
- Le moteur JETEX 50 8,55 F

Demandez notre Documentation Générale N° 22
140 pages - 1 000 illustrations. Envoi contre 3 F.
« LE MODÉLISME EN FRANCE. »

BATEAUX

navigants ou d'exposition



du DRAKKAR au sous-marin POLARIS, de la SANTA MARIA au FRANCE.

Paquebots, cargos, vedettes, pétroliers, cuirassés, porte-avions, etc.



A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS 10^e.

Magasin PILOTE - Conseils techniques - Accessoires - Service après-vente.

LES LIVRES DU MOIS



Les pierres précieuses, les pierres dures, les perles, l'ambre, l'écaille, l'ivoire et la répression des fraudes. — *Tardy.* — Traité, remis à jour, essentiellement pratique pour expertiser soi-même les pierres de couleur, les pierres dures, les diamants, les perles, l'ambre, l'écaille, l'ivoire et leurs synthèses et imitations. — Propriétés des pierres. Propriétés des cristaux. Cristallographie. Poids spécifique ou densité. Dureté. Propriétés optiques. Indice de réfraction. Biréfringence. Examen d'une pierre. Microscope. Spectroscopie. Taille. Luminescence. Phosphorescence. Infra-rouges. Composition chimique des pierres.

Anciens poids. — Classement par ordre alphabétique des pierres, perles, ambre, écaille, ivoire, nacre, suivis : de leur appellation en allemand, en anglais, en espagnol, en hollandais, en portugais, en tchèque, de leurs propriétés cristallographiques, chimiques et physiques — de leurs couleurs — de leurs provenances — de leurs fraudes. Législation française concernant les pierres, les perles, l'écaille et l'ivoire. 676 p. 14 × 22,5. 695 fig. et photos. 4^e édit. 1965. Broché F 39,00
Relié F 48,00

Les techniques. De la roue à la fusée. (Coll. « Pour connaître »). — *Le Floch J. P., Pollet J., Veyset J. C. et Doniol R.* — L'homme conquiert le monde. Les mesures. L'énergie. Les ressources naturelles. Techniques de la chimie. Les métaux et la métallurgie. La céramique et le verre. Agriculture et industries alimentaires. Les textiles et les cuirs. Matériaux et méthodes de construction. Les transports terrestres. Les transports par eau. Les transports aériens. Les techniques militaires. Communications et commandes. Vue d'ensemble. Les bases de la technologie. 368 p. 20 × 27,5. 2 000 illustr. en noir et en couleurs. Glossaire de 250 termes techniques. Index. Relié toile. 1965 F 55,00

Nous peignons et nous collons nos papiers peints. — *Hauerbach S.* — Traduit du danois. — Notre monde multicolore. Les surprenantes propriétés des couleurs. Nous posons nos papiers peints. Brosse et autres matériels. Nous peignons. Peinture des plafonds et des murs. Peinture des menuiseries. Vernissage des menuiseries. Traitement à l'huile et à l'impression des bois. Peinture des sols. Vernissage des sols. Peinture des métaux. Peinture des façades. La peinture à la ferme. Conseils aux propriétaires de maisons de campagne. L'armement du bateau. Laissez les enfants peindre. Nomenclature des produits. Index alphabétique 168 p. 18 × 18. 118 illustr. en noir et en couleurs. 1965 F 14,00

Infracode. Précis schématique de responsabilité en matière d'accidents de la circulation. Jurisprudence. — *Pascal G. et Plumelle S.* — Animaux. Changement de direction. Choc arrière et arrêt brusque. Collisions successives. Dépassements. Émission de fumée. Manœuvre de sauvetage. Ouverture d'une portière. Passage à niveau. Piétons. Pistes cyclables. Priorité de droite. Routes à grande circulation. Sens giratoire. Sens inverse ou croisement. Signalisation lumineuse. Stationnement. Stop et passages protégés. Transport à titre gratuit. Véhicules prioritaires. Voies en Y et en T. Voies ouvertes et non ouvertes à la circulation publique. Extrait du Code de la route. 322 p. 15,5 × 24. 198 schémas-types d'accidents, infractions commises, responsabilités encourues. 1000 décisions de jurisprudence. 3^e édit. 1965. F 30,00

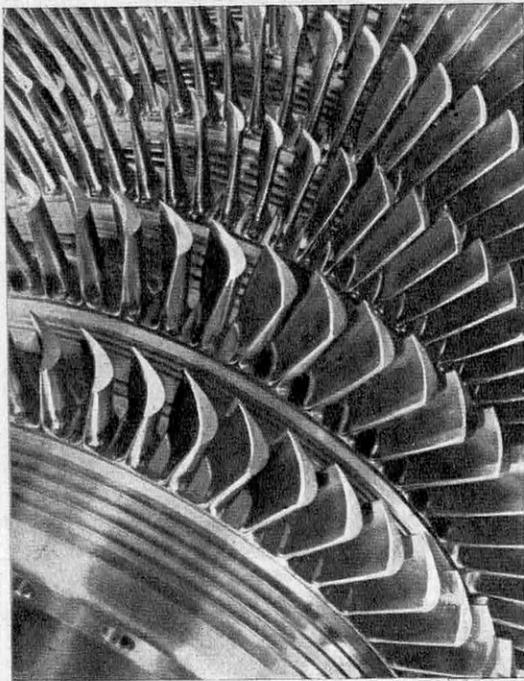
Stéréophonie. (BB Technique Philips). — *Franssen N. V.* — Traduit du néerlandais par Clément E. — La phénoménologie de la perception auditive de la direction. La stéréophonie. L'acoustique des salles. Le mécanisme de la localisation par l'ouïe. La sensation de timbre et la hauteur du son. 100 p. 16 × 25. 64 fig. Relié toile. 1965. F 21,50

Bâtiment-2. — Éléments de construction (Aide-Mémoire Technor). — *Delebecque R.* — Documentation technique : Dessin. Charges. Foundations. Maçonnerie. Conduits et ventilation. Charpente, menuiserie. Charpente métallique, serrurerie. Installations sanitaires. Couverture, étanchéité. Chauffage. Documentation générale. 200 p. 13,5 × 21,5. Tr. nbr. fig. et tabl. Cart. 1965 F 14,50

Rappel (Aide-Mémoire Technor):

Bâtiment-1: Le dessin de bâtiment. F 11,50

Culture physique. Dynamisme - Santé - Joie de vivre. — *Debuigne (Dr G.)* — Exercice physique avant l'âge adulte : Age prépubertaire : Gymnastique de l'âge prépubertaire. Période pubertaire et adolescence : Éducation physique de cet âge pubertaire. Éducation physique de l'adolescence proprement dite. Exercices physiques de l'âge adulte : Pourquoi faire de la culture physique dès la jeunesse ? Alors pourquoi distinguer, d'entre les différentes manières de se dépenser physiquement, la pratique du culturisme ? Raisons précises de la pratique de la culture physique chez l'adulte. Étude de l'entraînement avec charges additionnelles appelé encore musculation : description de la méthode : musculation du train supérieur ; musculation du train inférieur ; trois mouvements fondamentaux de l'haltérophilie. Contrôle médico-sportif durant la musculation avec charges additionnelles. — Exercice physique de l'âge mûr et de la vieillesse : Nécessité de l'exercice après cinquante ans. Exercice physique de l'âge mûr. Exercice physique de la femme : Buts et modalités de la culture physique chez la femme. Les sports et la femme. Sports et exercices durant certains états féminins. Hygiène de vie de l'âge adulte, de l'âge mûr et de la vieillesse : Points essentiels de l'hygiène de vie. 164 p. 16 × 24. 110 fig. 1965 F 15,00



Turbines à vapeur et à gaz. Théorie - Construction - Utilisation. — Vivier L. — *Turbines à vapeur.* — La turbine à vapeur dans l'installation de production d'énergie. Étude théorique de la turbine à vapeur. Étude constructive des éléments de turbine à vapeur. Régulation et dispositifs de sécurité. Exemples de réalisations. *Turbines à gaz:* Étude théorique de la turbine à gaz. Turbine à gaz en circuit fermé ; applications particulières de la turbine à gaz ; turbo-réacteurs. — Construction des turbines à combustion. 448 p. 16 × 24. 340 fig. et photos. 1 diagramme en dépliant. Relié toile. 1965 F 77,00

Alimentations électroniques. — 100 montages pratiques. — Piat R. — Redressement et redresseurs. Tableau de correspondance et répertoire international des diodes au silicium. Montage pratique des redresseurs. Régulation et stabilisation des tensions. Répertoire international des diodes Zener. Pratique des alimentations stabilisées. Alimentations à basse tension simples pour récepteurs à transistors. Les alimentations autonomes à transistors. 198 p. 15 × 21. 150 fig. Nbr. tabl. Relié. 1965 F 30,00

Mon téléviseur. Constitution. Installation. Réglage. — Douriau M. — Comparaison entre la télévision et les techniques voisines. Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission. La réception des images télévisées. Le choix d'un téléviseur. L'installation et le réglage des téléviseurs. Problèmes de la 2^e chaîne. L'importance de l'antenne et de son installation. Les pannes et les perturbations des téléviseurs. Perspectives d'avenir. — 100 p. 14,5 × 21. 49 fig. 3^e édit. 1965 F 10,00

Le moteur et la mer ou la pratique du motonautisme. — Greuil J. — Choix de l'embarcation. Formes des coques. Le canot pneumatique. Matériel d'armement. Choix d'un moteur. Deux sortes de conduite. Le ski nautique. Réglementation générale. Les remorques. Sécurité d'abord. Les clubs motonautiques. Renseignements utiles. 136 p. 16 × 23, 40 fig. Nbr. tabl. 1965 . F 19,00

Dictionnaire technique illustré des outils coupants pour l'usinage des métaux, en cinq langues: français, allemand, anglais, italien, espagnol. — Heiler T. — 474 p. 17 × 24,5. 1 263 fig. Relié. 1965 F 99,50

Photo et cinéma en couleur sur films Kodak. — Lamouret J. — Le choix des couleurs. Le problème du temps de pose. Prises de vues à l'extérieur. Les sujets devant l'objectif. Prises de vues à l'intérieur. Techniques générales et sujets divers. Fiches techniques. 216 p. 14 × 18,5. 124 tabl. et schémas. 24 hors-texte couleurs. 1965... F 14,70

L'usinage des plastiques par enlèvement de matière. — Zickel H. Traduit de l'allemand par Auveray P. Facteurs influençant l'enlèvement des copeaux. Relations entre les propriétés générales des matières plastiques et leur usinabilité. Les machines. Les outils. Affûtage et rodage des outils. Directives générales pour l'usinage des matières plastiques. L'usinage par enlèvement de copeaux : séparation et sciage, perçage, filetage, tournage, rabotage, fraisage, estampage, limage, meulage, polissage. 132 p. 13,5 × 20. 132 fig., 47 fig., 14 tabl. 1965 F 15,00

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

(9^e édition 1964), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 145 rubriques. 470 pages, 13,5 × 21. (Poids: 500 g) Prix Franco F 5,00



La librairie est ouverte de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture de samedi 12 h 30 au lundi 14 h.

COURRIER DES ANNONCEURS

Olivetti : toujours en expansion

La Direction Générale de la Société Anonyme SAMPO OLIVETTI, 91, rue du Faubourg-Saint-Honoré à PARIS, fait connaître que l'Assemblée Générale Extraordinaire des Actionnaires de la Société a, dans sa réunion du 10 février, porté le capital social de 25 millions à 50 millions de francs par apport de la Société-mère d'IVREA, en Italie.

Appuyée sur un réseau de distribution de 53 centres de ventes directes, 180 concessionnaires et près de 2 000 revendeurs, forte d'une gamme incomparable de matériels lui permettant d'offrir à toutes les entreprises un service complet et une machine adaptée à chaque cas, la SAMPO OLIVETTI a vu en 1964, l'année même de son 25^e anniversaire, son chiffre d'affaires dépasser 200 000 000 de F (190 000 000 en 1963).

Le nouveau capital social, mieux en rapport avec le chiffre d'affaires de la Société, lui permettra de continuer son développement sur un rythme identique à celui du passé (1960, C.A. : 80 000 000 F, 1962, 150 000 000 F, 1964, 200 000 000 F).

Cet orgue électronique ne pèse que 15 kg

L'orgue électronique conçu et réalisé par Magnetic-France est un « générateur de sonorités d'orgue » qui présente la précieuse qualité d'être parfaitement transportable, puisqu'il ne pèse que 15 kg et qu'il est contenu dans un coffret gainé mesurant 870 × 370 × 170 mm. Cet ensemble reposant sur 4 pieds métalliques, constitue une console bien stable qu'il suffit de raccorder au secteur

pour l'alimenter et à laquelle on peut brancher l'entrée haut niveau d'une chaîne haute-fidélité, voire la prise pick-up d'un poste de radio ou l'entrée ligne d'un magnétophone.

Cette console est entièrement transistorisée : elle comporte un clavier de 49 touches représentant 4 octaves. Une commutation permet d'obtenir une cinquième octave couplée à l'octave grave. Cet orgue est équipé de 2 boîtes de 16 timbres, chacune d'elles étant commandée par un clavier de 5 touches de commutateurs à poussoirs.

(Réalisation Magnetic-France — Prix : 2 500 F).

Un reflex mono-objectif ... à miroir fixe !

La firme japonaise Canon vient de réaliser le rêve de tous les photographes avec un Reflex mono-objectif à miroir



transparent fixe. Cet appareil vient compléter la gamme existante des appareils Canon : Canonet, Canon 7 et le reflex mono-objectif FX qui vient d'être lancé il y a quelques mois. Cet appareil apparaîtra entre mai et juillet sur les différents marchés mondiaux et français. Son nom : le « Pellix » est dérivé du nom anglais donné à son système reflex : « Canon Pellicle Mirror ».

Les avantages qu'apporte ce miroir transparent fixe sont énormes :

— Suppression du miroir mobile, donc aucune secousse possible au moment de la prise de vue.

— La cellule photoélectrique au sulfure de cadmium, placée entre le miroir et la pellicule, travaille en reflex. Elle donne donc l'exposition appropriée exactement au cadrage de la prise de vue.

— Étant donné que le miroir est fixe, aucun espace n'est nécessaire pour son mouvement. On peut donc équiper le « Pellix » avec une large gamme d'objectifs même ceux de très courte focale.

(Importateur : International Photo. Prix : de l'ordre de 2 500 à 3 000 F.)

Science et vie Pratique



2 000 à 3 000 F

PAR MOIS, salaire nor-

mal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat de-mandez le nouveau 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.

NOUVELLE notice gratuite n° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE

D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs.

ENVERRIEZ-VOUS 0,30 F

POUR ESSAYER

LA DRAGÉE QUI ENLÈVE

L'ENVIE DE FUMER ?

Durant les 2 prochaines semaines vous pourrez essayer la dragée qui élimine l'envie de fumer sans risquer le moindre centime. Si vous ne cessez pas de fumer vous ne payez RIEN. Il vous suffit d'envoyer une enveloppe timbrée à 0,30 portant vos nom et adresse au Centre de Propagande Anti-Tabac (serv. 41 S) 92, bd Sébastopol, Paris. Mais faites-le immédiatement car jamais plus une telle occasion ne se représentera !

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue, M EUDON (Seine-et-Oise)

Divorcés s'abstenir



G R A N D I R
RAPIDEMENT de plus, cm ELONGATION de tout le corps avec **NOUVEAU MOYEN** scientif. (brevet 24 pays). Méthode ou appareil **GARANTI**, sans risque. Sans engag. Demandez notre **AMERICAN SYSTEM** avec réf. MONDIALES Gratis. Pli fermé.

OLYMPIC, 66 - Raynardi, NICE

SELECTION 24 x 36

Réussite assurée en couleur

3 arguments : Viseur collimat., cellule couplée, objectif de grande qualité.

2 appareils de marque

Prix conseillé - Prix PC

Zeiss Contessa LK obj.

Tessar 2,8 559 419

Kodak Rétinette I B obj.

Réomar 2,8 398 299

Reflex 24 x 36 - Nouveautés 1965

EXA II A, viseur prismatique à lentille de fresnel et pastille télemétrique avec objectif Domiplan 2,8 722 542

Contaflex Super, viseur prismatique à lentille de fresnel mise au point, dépoli télemétrique. Cellule couplée à lecture dans le viseur avec objectif Tessar 2,8 1325 994

PHOTO-CLUB, 21 bis, av. de Ségur (entrée : 20, av. Duquesne), PARIS 7^e.
Tél. SUF 51.64. CCP. 14.466.25 - Paris; métro : St-François-Xavier - École militaire.

JOIES DE L'ASTRONOMIE

Loisirs passionnantes chez soi, sans quitter son fauteuil.

Pour moins de 20 F on peut déjà se construire une petite lunette astronomique qui permet de voir les montagnes déchiquetées de la Lune, Jupiter et 4 de ses satellites, Saturne et ses anneaux. Pour 585 F, un télescope japonais aux performances remarquables, grossissant jusqu'à 336 fois, diamètre du grand miroir 90 mm.

Nombreux ouvrages et appareils pour l'astronomie d'amateur. Documentation « Démis » en couleurs c. 2 timb. au

CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPÉEN
47, rue Richer, PARIS 9^e



Quels que soient votre âge, votre taille, votre forme, vous découvrirez en 15 minutes seulement, ce que sont les techniques de défense des « marines » et des agents du F.B.I.

Bien plus efficaces que le Judo et le Karaté réunis, ces méthodes vous rendront imbattables ; vous en finirez rapidement avec ceux qui pourraient s'attaquer à vous et aux vôtres ; même plus lourds, même plus forts, ils n'auront plus aucune chance !

Si vous voulez vraiment posséder la maîtrise de cet **implacable** système de défense, faites vous adresser, par Joe Weider, le célèbre **instructeur des corps d'élite américains**, l'étonnante brochure d'introduction. Finis les jambes de coton et les risques de défaite !

Dès aujourd'hui, demandez cette brochure **entièrement gratuite** qui changera secrètement votre vie en écrivant à Joe Weider, chez Sodimonde (salle 149) av. Otto, 49, Monte-Carlo. (En Belgique : 422 ch. de Boom, Anvers) Ça ne vous engage absolument pas.

Des appareils neufs au prix de l'occasion

NA	Focasport IB	170
NA	Focasport I	200
NA	Focasport II F télemètre	270
NA	Focasport C cellule	300
NA	Savoy III B	135
ND	Yashica Campus télemètre	330
	Caméras	
NA	8 mm Cinégel Comète ..	250
NA	9,5 mm Pathé Rio obj. 1,9 ..	240
	Projecteurs	
NA	8 mm Movidux Zeiss ..	450
	Synchro Movidux	100
	Lanternes 24 x 36	
NA	Dianator H	150
NA	Braun D 20 110 ou 220 au choix	350
ND	Braun D 40	440
NA	= Neuf absolu	
ND	= Neuf démonstration	

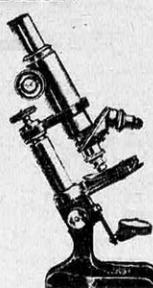
SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance aux **Établ. Vaast**, 17, rue Jussieu, Paris (5^e)

Tél. GOB. 35-38.

Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture.

Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).



LOCATION DE MICROSCOPES

ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco. (Maison fondée en 1907)

D A N S E Z . . .
Loisir de tout âge, la Danse embellira votre vie. APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES, chez vous, en quelques heures. Succès garanti. Notice c. 2 timbres. S.V. ROYAL DANSE 35, r. A. Joly, VERSAILLES (S.O.O.)

Le plus répandu dans le monde



Près de 3 000 « Corsaires » naviguent en France et à l'étranger. C'est le voilier de petite croisière le plus répandu. Habitable par trois personnes, très marin, parfaitement sûr, il ne coûte, en modèle luxe, que 6 880 F. départ chantiers.

Le « Corsaire » est vendu et livré dans toute la France par le réseau d'escales Naviking. Vous serez ainsi débarrassé de tout souci pour la mise à l'eau, l'entretien, le jardinage, etc. Exposition et renseignements :

NAVIKING

98, avenue Vaillant-Couturier - Ivry (Seine).

Science et vie Pratique

CONSTRUCTEURS AMATEURS
LE STRATIFIÉ POLYESTER
A VOTRE POR



Selon la méthode K.W. VOSS, construisez, BATEAUX, CARAVANES, etc. recouvrement de coque en bois. Demandez notre brochure explicative illustrée, "POLYESTER + TISSU DE VERRE", ainsi que liste et prix des matériaux. F 4,90 + Frais port. SOLOPLAST, 11, rue des Brieux, Saint-Egrève-Grenoble.



DANSER

TOUTES DANSES MODERNES ET EN VOGUE par "Méthode de Paris" très détaillée et illustrée, permettant en qq heures d'apprendre SEUL ou SEULE et d'étonner son entourage. Mise à jour GRAT. pour tes les danses nouv. Lux. doc. c. 2t. UNIVERSAL-DANSE F 8, 6, rue Alfred-Durand-Claye PARIS (14^e)

SAUVEZ VOS CHEVEUX

par le massage électrique NOUVELLE BROSSE PEIGNE

Électrique. Brevetée, licence suisse PROVOQUE LA REPONSE des CHEVEUX et en arrête la CHUTE, TONIFIE et FORTIFIE les cellules génératrices du cuir chevelu. INDISPENSABLE Dames et Messieurs. Notice 4 timb. Ecrire: L.B.P.C. N° 85 ANNEMASSE (France).

GRAND, FORT, SVELTE

Grâce à mon Système breveté vous grandirez encore de 8-16 cm et transformerez embonpoint en muscles puissants. Allong. taille ou jambes seules. Renfort des disques vertébraux. PRIX : 16 F. Succès vite et garanti à tout âge. Hommes, femmes, enfants GRATIS 2 descrip. illustr. Ecrivez à Inst. International Dr NANCIE-LIEDBERG S. 10 - Rue V. M. Vins STRASBOURG



JOIE D'ETRE 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.

Envoyez de la documentation n° 148, illustrée de photos sensationnelles contre 0,60 F en timbres à l'American Institut. Boîte post. 321.01. R. P. Paris. DES MILLIERS DE TÉMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.

Un VÉRIFICATEUR de mise au point pour agrandisseur.

Une VISION-NEUSE sans pile, sans lampe... c'est? L'AMPLISCOPE 65 Chez tous les négociants Photo. Documentation à MÉCANIPHOT, rue de l'Industrie, POLIGNY (Jura).



GRANDIR

Augmentation rapide et GARANTIE de la taille à tout âge de PLUSIEURS CENTIMÈTRES par l'exceptionnelle Méthode Scientifique "POUSSE VITALE" diffusée depuis 30 ans dans le monde entier (Brevets Internationaux). SUCCÈS, SVELTESSE, ÉLÉGANCE. Élongation même partielle (buste ou jambes). DOCUMENTATION complète GRATUITE sans eng. Env. sous pli fermé. UNIVERSAL (C. 10), 6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e)



DESSINEZ

à la perfection, immédiatement. Copiez - Réduisez - Agrandissez tout sans effort. Demandez Brochure gratuite "Le miracle du REFLEX" à C.A. FUCHS,

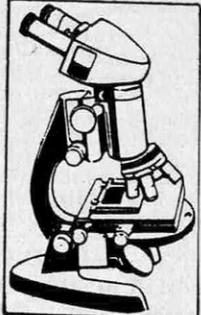
Constructeur à THANN (Haut-Rhin.)

MICROSCOPES D'OCCASION

RECONSTRUIS ET GARANTIS SUR FACTURE

Mono - et
Binoculaires
(Agriculture,
Biologie,
Enseignement,
Contrôles
industriels)
Lampes.
Objectifs.
Oculaires.

Tarif franco



ACHAT -
ÉCHANGE - LOCATION
JOURDAN, 107, r. Lafayette, Paris
Maison fondée en 1860

SACHEZ DANSER

La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice contre 2 timbres.

Ecole S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse,
Paris (16^e)



VOUS AUSSI
VOUS POUVEZ
OBTENIR
GARDER
RETRouver
UNE
EXCELLENTE
FORME
PHYSIQUE



Une MUSCULATION PUISSANTE et HARMONIEUSE sur l'ensemble du corps. (BICEPS, pectoraux, dorsaux, abdominaux, jambes) avec l'appareil VIPODY (breveté dans 23 pays), facile à utiliser, peu encombrant, léger mais robuste. Un cadran permet de régler l'appareil, un voyant lumineux indique les progrès musculaires - de 1 à 150 kilogrammes réels - DOCUMENTATION GRATUITE s. engagement, envoi discret. VIPODY-X 2

6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e)

L'ARMÉE DE TERRE offre une SITUATION IMMÉDIATE

et d'intéressantes perspectives d'avenir aux jeunes gens de 18 ans, possédant au moins le Certificat d'Études.

UN MÉTIER - 321 spécialités : Mécanique - Électricité - Électronique - Commandement.

AVANTAGES : Solde mensuelle - Surprime - Avancement - etc...

Les engagés ne sont plus à la charge de leur famille même pour l'argent de poche.

Renseignements : ARMÉE DE TERRE

Direction Technique : 37, boulevard de Port-Royal - PARIS (13^e)

ASSUREZ VOTRE AVENIR...
DEVENEZ PSYCHOLOGUE
DIPLOMÉ

Psychotechnique, grapho et morpho-psychologie, psychanalyse, orientation, rééducation des dysgraphiques...

FORMULES NOUVELLES

Enseignement sérieux, oral (Paris-Lille) ou par correspondance. Accès possible à degrés supérieurs (jusqu'au Doctorat).

Documentation gratuite :

INSTITUT
DE CULTURE HUMAINE

Paris et Lille - Direction adm. :
62, av. Foch, MARCQ-LILLE (Nord)

GRANDIR
LIGNE, MUSCLES
grâce au nouveau procédé breveté du célèbre Docteur J. Mac ASTELLES. Allong. 8-16 cm taille ou jambes seules. Transform. d'embonpoint en muscles parfaits. Prix : 16 F. Résultat rapide, garanti à tout âge.

GRATIS

2 broch. : « Comment grandir, se fortifier et maigrir ».

AMERICAN W.B.S. 6
Bd Moulins, Monte-Carlo.



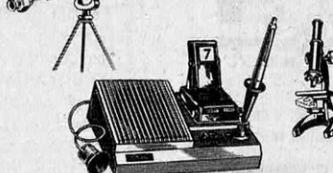
POUR DANSER
en qq. heures, en virtuose, toutes les danses, sensationnelle méthode croquis inédits. Vous apprendrez seul, chez vous, en secret, sans musique mais en mesure. Timidité supprimée. Notice S.C. contre enveloppe timbrée portant votre adresse.

COURS REFRANO (Sce 6) B.P. n°30
BORDEAUX-SALINIÈRES

Cours dynamique pour jeunesse moderne
Courrier clos et sans marques extérieures.



du JAPON



Télescopes - Microscopes - Amplificateurs téléphoniques - Interphones, etc.

Tout le matériel électronique

Catalogue contre 2 timbres-poste
ÉLECTRONIQUE MONTAGE,
111, bd Richard-Lenoir, PARIS (XI^e)
ROQ. 29.88.

CHAMPIGNONS DE PARIS

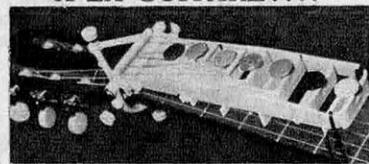
Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou SANS fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai gratuit. Écrire : Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H. Sav.)

**GRANDS
BOURGOGNES
millésimés
GRATUIT S**

Pour vous permettre de connaître ses grands crus, Jérôme BERTAGNA vous offre la possibilité de recevoir 3 bouteilles gratuites millésimées d'une valeur totale de 24,00 F. Découpez cette annonce et adressez-la, en indiquant vos nom et adresse, à Service SV 2

JÉRÔME BERTAGNA
VOUGEOT (Côte-d'Or)

ACCOMPAGNEZ-VOUS
immédiatement
A LA GUITARE!...



claviers accords s'adaptant à toute guitare. Grand choix de guitares. LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}). - CEN 79-70. Doc. sur demande (2 timbres).

VOUS CHOISIREZ UN
BATEAU DÉMONTABLE



qui réunit toutes les qualités du bateau rigide. Faciles à monter, garer, entretenir, les kayaks, barques et dinghies pliants



STA-

BILAIR,

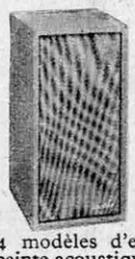
d'une conception unique, pliés, se casent dans l'auto. Ils sont pratiques, solides et insubmersibles grâce aux flotteurs incorporés dans la coque.

Dinghies : voile (8,50 m²) ou moteur 3 à 18 CV et le SPRINT, H-B 40 CV. A la mer comme en rivière, pour le sport, la croisière, la promenade ou la pêche, un bateau pliant c'est mieux et moins coûteux.

JEAN CHAUVEAU, créateur-constructeur depuis 30 ans. 2ter, av. de Longchamp, St-Cloud (S.-et-O.) ; MOL 74-54. Moteurs, voiles, accastillage. Catalogue (préciser l'embarcation) c/2 timbres à 30. Tous crédits.



Électrophones BARTHE,
6 modèles de grande classe.
Modèles agréés par le Ministère de l'Education Nationale



4 modèles d'enceinte acoustique.

Éts Jacques S. Barthe - 53, rue de Fécamp - Paris 12^e - Did. 79-85

SPÉCIALISTE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

Du plus simple électrophone

à la chaîne Hi-Fi la plus complète,

BARTHE = QUALITÉ

3 noms :

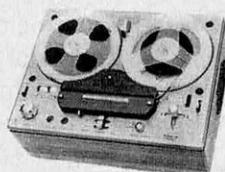
LENCO-BARTHE-TANDBERG



Tourne-disques suisses LENCO, professionnels, semi-professionnels et amateurs.



Amplis BARTHE, Haute fidélité mono et stéréo.



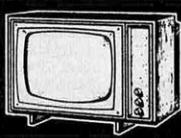
Magnétophones TANDBERG, réputation mondiale, modèles agréés par le Ministère de l'Education Nationale.

Tout le monde le sait chez **RADIO J. S.** c'est
TOUJOURS MIEUX et MOINS CHER



Tous les **PRIX** indiqués sont
NET toutes taxes comprises

REMINGTON monarch 395 F
OLIVETTI lettera 32 395 F



DOCUMENTATION GRATUITE sur demande

RADIO J. S.

Maison de confiance fondée en 1933

Métro : *Maraîchers* - Autobus 26 : arrêt *Orteaux*

MAGASINS OUVERTS du LUNDI au SAMEDI inclus
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

SERVICE après-vente

FOURNISSEUR Officiel des Administrations et Coopératives

TOUTES LES ÉCONOMIES

que vous recherchez sur...

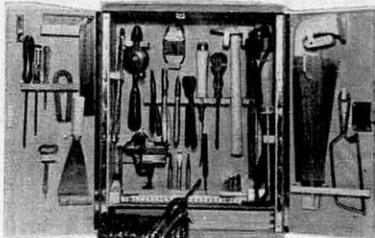
TÉLÉVISION, PHOTO-CINÉMA et accessoires, RADIO-TRANSISTORS, ÉLECTROPHONES, MAGNÉTOPHONES, Machines à écrire, MONTRES, RASOIRS, TOUT L'ÉLECTRO-MÉNAGER : Réfrigérateurs, Chauffage, Machines à coudre, outillage POLYREX, etc...



J'OFFRE

à tous les lecteurs de S.V.

Pendant 15 jours seulement (en raison du prix très bas) le formidable "ATELIER 100 pièces" et accessoires avec son armoire en hêtre 48 x 37 x 13 cm, le tout au **PRIX INCROYABLE** de 199 F au comptant ou à **CRÉDIT** avec de très GRANDES FACILITÉS de PAIEMENT. Tous nos outils sont **GARANTIS 1 AN**. Remplacement ou échange sur simple demande de tout outil jugé défectueux. **REMBOURSEMENT IMMÉDIAT INTÉGRAL** en cas de non satisfaction.



CADEAU - Les 100 premières commandes recevront un magnifique TOURNEVIS LUMINEUX JAPONAIS. Vite écrivez à

BENZ et Cie, 16, bd Ste-Agathe, NICE (A.-M.)

BON à découper

Veuillez me faire parvenir sans aucun engagement de ma part, la documentation illustrée et détaillée en couleurs concernant votre « armoire 100 pièces » et accessoires avec toutes indications utiles concernant les facilités de paiement. Il est bien entendu que j'aurai droit au cadeau en cas d'achat.

NOM _____

ADRESSE _____

LE VÉHICULE AMPHIBIE A COUSSIN D'AIR QUI FAIT FUREUR AUX ÉTATS-UNIS



Le « Poussin d'Air » est équipé d'un moteur monocylindrique de moins de 250 cm³ entraînant une hélice multipales spéciale sous protection d'un grillage, qui produit la colonne d'air, sur laquelle l'engin glisse à 17 cm au-dessus du sol.

Vitesse de pointe sur terre 42 km/heure et sur l'eau 30 km/heure. Poids 85 kg.

Vous en serez propriétaire, d'une manière économique, en le construisant vous-même. En effet, contre mandat de 15 F vous recevrez la brochure comprenant : plans, photos, manuel et instructions de montage. Les pièces : moteur, matériaux vous seront fournis à prix coûtant si vous le désirez.

AVIAIMPEX 10, rue Jean-Mermoz, PARIS (8^e)



Apprenez la comptabilité

grâce aux préparations
par CORRESPONDANCE de
L'ÉCOLE UNIVERSELLE
DIPLOMES D'ÉTAT

- Certificat d'aptitude professionnelle
- Brevet professionnel
- Brevet de technicien supérieur de la comptabilité et gestion d'entreprise

tous les Diplômes supérieurs de la comptabilité et l'EXPERTISE COMPTABLE.

Les fonctions de comptable agréé et d'expert comptable vous assurent l'indépendance et une situation libérale.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre aussi ses
PRÉPARATIONS LIBRES

POUR DEVENIR sans aucun diplôme :

- | | |
|--------------------|------------------|
| Dactylo comptable, | Chef magasinier, |
| Teneur de livres, | Comptable, |
| Caissier, | Chef comptable. |

Techniciens éminents, méthodes entièrement nouvelles, exercices pratiques, corrections très développées, corrigés clairs et détaillés expliquent les

MILLIERS DE SUCCÈS aux C.A.P. et B.P.
avec

LES PLUS BRILLANTES MENTIONS

ENVOI GRATUIT

ÉCOLE UNIVERSELLE
59, bd Exelmans, Paris (16^e)

E.C. : 981

NOM
ADRESSE

JE FAIS DE VOUS UN MAITRE DU KARATE



Bien plus que le Judo le Karate fait de vos mains, de vos bras et de vos jambes de véritables armes.

Examinez GRATUITEMENT chez vous ce cours prodigieux qui fera de vous une sorte de superhomme invincible

DES CERTAINES D'ILLUSTRATIONS

O

U examinez gratuitement comment je ferai de vous un spécialiste du Karate. Examinez gratuitement comment je vous enseigne pas à pas les principes du Karate. Comment en quelques semaines vous pouvez maîtriser et neutraliser N'IMPORTE QUI que soient sa force, son poids ou sa taille ! Comment vous pouvez stopper l'assaut de l'agresseur le plus robuste d'un simple coup du tranchant de votre main. Comment vous pouvez désarmer quelconque s'attaque à vous, même avec un tesson de bouteille, ou une arme. La puissance d'un "Karatekas" est telle qu'au Japon, ceux qui ont passé le 3^{me} Dan doivent se faire connaître dans les Commissariats de Police, lors de leurs déplacements. Avec le Karate, vous pouvez désarmer et rendre inoffensif deux, trois et même quatre assaillants. D'une simple pression de pouce, vous pouvez atteindre l'un des centres nerveux de votre adversaire et le faire s'effondrer de douleur.

Aujourd'hui, je suis prêt à VOUS enseigner tous les secrets que j'ai appris. Je vous garantie que je vous ferai de VOUS un Spécialiste du KARATE en quelques heures — sinon chaque centime que vous aurez versé pour mes leçons, vous sera intégralement remboursé !

J'ai réuni tout ce que je savais sur le KARATE, dans un cours intitulé SUPER KARATE — totalement illustré et complètement expliqué.

Je vous y enseigne pas à pas, les bases du KARATE afin que vous appreniez rapidement et facilement comment ces principes étonnantes font de vous un véritable maître

N'IMPORTE QUI — quel que soit son poids, quelle que soit sa taille !

CADEAU GRATUIT

AUX 500 PREMIÈRES DEMANDES



Y COMPRIS PROGRAMME COMPLET D'INSTRUCTIONS ILLUSTREES ! Vous pouvez maintenant accélérer vos connaissances de KARATE et devenir bien plus rapidement, que vous l'avez cru possible, un "Karatekas". Vous pouvez vous exercer sur ce MANNEQUIN personnellement conçu comme vous disposez d'un partenaire vivant. Cet étonnant MANNEQUIN géant, analogue à un être vivant, vous montre clairement les régions les plus vulnérables. Celles qu'il faut attaquer. Instantanément vous voyez OU engager l'action et vous voyez aussi COMMENT l'engager — grâce aux instructions illustrées faciles à suivre, jointes gratuitement à chaque MANNEQUIN. Vous apprenez où se trouvent les points les plus sensibles et les plus fragiles du corps humain. Vous apprenez les positions de défense et de mise en garde. Vous apprenez comment transformer vos mains, vos bras et vos jambes en armes terribles. Des numéros très visibles, à même le MANNEQUIN, vous montrent sans erreur possible, où faire une pression, où attaquer.

Renvoyez IMMEDIATEMENT le bon ci-dessous afin d'être parmi les 500 premiers et de bénéficier ainsi en plus du cadeau entièrement gratuit. Ce cadeau est à VOUS MEME SI VOUS NE GARDEZ PAS LE COURS ! Découpez vite ce bon.

BON D'ESSAI ENTIEREMENT GRATUIT

à retourner à S.I.P. (Dép. RS 31)
2, BD DE FRANCE, MONTE CARLO

Oui, je désire examiner le cours complet de KARATE de Wallace W. REUMANN. Si je ne suis pas enthousiasmé à tous points de vue, je vous retournerai le cours et ne vous devrai rien. Dans le cas contraire, je le conserverai, et vous ferai parvenir la somme de 19 F 80 au plus tard 15 jours après la réception du cours. Je joins 3 timbres à 0,30 comme participation aux frais d'expédition.

Signature.....
(obligatoire)

NOM.....

Adresse.....

Ville..... Dépt.....

LES MEILLEURES ETUDES

PAR CORRESPONDANCE

se font à l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS, où les meilleurs maîtres, appliquant les meilleures méthodes, forment les meilleurs élèves. Des milliers de succès aux Brevets, Baccalauréats, Concours administratifs, garantissent l'efficacité de cet enseignement, qui s'adresse aussi bien aux adultes qu'aux jeunes gens et jeunes filles d'âge scolaire.

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

- T.C. 44 200 : **Enseignement du premier et second degré; Enseignement Technique**: toutes les classes et tous les examens. Préparation rapide au baccalauréat.
- D.S. 44 206 : **Enseignement Supérieur**: Lettres (Propédeutique, Licence). Sciences (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N.). Droit et Sciences Économiques. Examen d'admission des non-bacheliers dans les Facultés.
- O.T. 44 212 : **Orthographe**: Une technique infaillible et attrayante, des méthodes adaptées (3 degrés de cours), vous permettront d'acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- R.E. 44 201 : **Rédaction courante**: pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire**: les règles fondamentales de l'art du roman, du théâtre, de la nouvelle, du scénario, etc. **Cours de Poésie**.
- E.Q. 44 215 : **Cours d'Éloquence**: l'Art de composer ou d'improviser, discours, allocutions, conférences.
- C.V. 44 207 : **Cours de Conversation**: comment s'exprimer dans la vie professionnelle, sociale ou privée avec élégance et clarté.
- F.S. 44 218 : **Formation Scientifique**: les principes essentiels des Mathématiques, de la Physique, de la Chimie moderne.
- I.P. 44 221 : **Initiation à la Philosophie**: les grands problèmes et les grandes doctrines philosophiques.
- D.U. 44 202 : **Dunamis**: la méthode française de culture mentale.
- A.R. 43 217 : **Comptabilité et Commerce**: (Banque-secrétariats, sténodactylo. Préparation aux C.A.P. et B.P.).
- P.U. 44 208 : **Publicité**: carrière de publicitaire. Brevet de Technicien supérieur.
- I.N. 44 211 : **Industrie**: toutes les carrières; tous les C.A.P. et B.P.
- D.L. 44 214 : **Dessin Industriel**: préparation aux examens officiels dans les diverses spécialités.
- C.R. 44 203 : **Radio**: carrières techniques, administratives et militaires des télécommunications et de la radiodiffusion. Certificats internationaux des P.T.T.
- C.P. 44 220 : **Carrières Publiques**: P.T.T., Météorologie, ponts et chaussées, gendarmerie, etc.
- M.I. 44 209 : **École Spéciale militaire**: Division Saint-Cyr, options sciences, langues, histoire et géographie.
- E.V. 44 223 : **École Vétérinaire** (concours d'entrée aux écoles nationales vétérinaires).
- I.A. 44 213 : **Carrières Sociales**: pour devenir infirmier ou infirmière, sage-femme, assistante sociale. Kinésithérapeute.
- P.H. 44 219 : **Phonopolyglotte**: l'enseignement par le disque de l'Anglais (2 degrés) et de l'Espagnol.
- C.L. 44 210 : **Cours de Couture**: Lingerie, C.A.P.
- D.A. 44 204 : **Dessin Artistique et Peinture**: croquis, paysages, marines; portraits, fleurs.
- F.M. 44 216 : **Formation Musicale**: analyse et esthétique musicales : deux cours qui formeront votre goût et votre jugement de mélomane. Cours de guitare.
- E.N. 44 225 : **Encyclopédia**: Culture générale.
- P.A. 44 222 : **Prostudia**: Initiation aux Études Supérieures.

Cette énumération est incomplète. L'École dispense tous les enseignements, prépare à toutes les carrières. Écrivez à l'École des Sciences et Arts, vous obtiendrez, sans engagement de votre part, tous les renseignements nécessaires.

Plus de
2 600 succès
au Baccalauréat
en
une session !

ENVOI
GRATUIT

à découper ou à recopier
ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malleterre, Paris (16^e)

Veuillez me faire parvenir gratuitement
votre brochure N°

NOM :

ADRESSE :

Photo Ciné Chateaudun
21 bis rue de Chateaudun 9^e
tél. 878-37-25

offre au prix exceptionnel
de 695 F le Bessamatic M
(prix réel : 928 F)

20 à 25 %
sur tout matériel
photo-ciné

Vente à crédit
Détaxe de 20 % sur traveler chèque
Reprise de votre ancien
matériel au meilleur prix
Catalogue sur demande

Nouveau Voigtländer

Le Bessamatic M

Lé dernier-né des
«Reflex» Voigtländer
Objectif
Color-Lanthar 1 : 2,8/F 50 mm
Obturateur
Compur 1 sec. à 1/500e
Mise au point sur dépoli
10 objectifs
Interchangeables



PUBLICIS

7 MOUVEMENTS
complets
MINUTES
par jour
SEMAINES
pour devenir

UN HOMME
FORT ET BIEN BATI
libéré de tout complexe, dynamique,
au physique puissant, à la prestance
jeune et athlétique, au corps sain. Ces
7 mouvements scientifiquement
appropriés à votre cas, développent
harmonieusement et efficacement:
Épaules, Bras, Avant-Bras, Pecto-
raux, Abdominaux, Cuisses et Mol-
lets. Ces résultats stupéfiants, vous
les obtiendrez rapidement avec

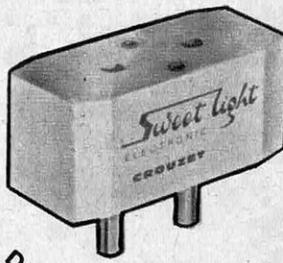
VIPODY l'appareil électromagnétique aux 23
brevets mondiaux. Pratique, silen-
cieux, discret, économique (un seul
appareil dure toute la vie). Léger,
discret, pas encombrant, peu coû-
teux, **VIPODY** est utilisable sans
danger, sans aucune installation,
par tout le monde (adolescents, adultes, hommes ou
femmes), grâce à une double graduation (de 1 à 160 kg)
fixée sur un cadran lumineux sur lequel vous lirez le pro-
grès réalisé après chaque séance d'exercices. **VIPODY**
est livré avec une garantie totale. **Gagnez du temps**,
bannissez les anciennes méthodes; profitez dès à présent
de cette extraordinaire nouveauté; vous ferez une seule
dépense d'un prix modique, mais d'une grande utilité.
Une luxueuse brochure gratuite, avec nombreuses
photos et références sportives venant de tous pays,
vous parviendra par retour. Écrivez dès aujourd'hui à

VIPODY (DS), 1, rue Raynardi, **NICE**.



Ménagez vos yeux, ménagez vos nerfs,
Supprimez l'agression lumineuse au réveil en utilisant
Sweet-Light qui reconstitue chez vous, en quelques
instants, le processus naturel d'une aurore.

éclairage progressif



DOUCEUR DU RÉVEIL

SWEET-LIGHT
branché sur votre lampe de chevet, réalise automatiquement l'éclairage progressif de celle-ci.

EN VENTE CHEZ VOTRE ÉLECTRICIEN



CURTA

la machine à calculer des cadres

Sa vitesse est surprenante en douze secondes, cette multiplication :

$899.569.659 \times 129.878 = 116.834.308.171.602$

en quinze secondes, cette division :

$0,4847 : 0,0085.998 = 56.361.775$

Documentation et démonstration sans engagement :

INNOVA

10, rue aux Ours - PARIS 3^e - Tél. 887-46-80

CHAMPSAUR 10.014

**Le spécialiste du nautisme
depuis 35 ans**



**SKIS NAUTIQUES
"REFLEX"**

PÊCHE SOUS-MARINE
TOUTES LES
ACCESSOIRES
DANS TOUTES LES
GRANDES
MARQUES
Spirotechnique
Champion - Tarzan etc.



NAUTICAMP
Salon nautique et du camping

29, AV. G^e ARMEE PARIS (16^e) - FRANCE

YOUYOU PLIANT BARDIAUX
2 m et
2,50 m



BATEAUX PNEUMATIQUES
agent exclusif "ZODIAC"
NAUTISPORT HUTCHINSON
L'ANGEVINIÈRE



DINGHY PLIANT
2,80 m
ENGINS DE SAUVEGAGE



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



ATELIER DE RÉPARATION

**Jeunes gens...
Jeunes filles...**

Devenez
techniciens diplômés
dans les laboratoires de chimie,
biochimie et de biologie
de la recherche scientifique

DE NOMBREUSES ET INTÉ-
RESSANTES SITUATIONS
VOUS SONT OFFERTES
APRÈS AVOIR SUIVI LES
COURS SUR PLACE OU
PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGE A L'ÉCOLE

**ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE**
31 bis, BD ROCHECHOUART, PARIS (9^e) - Tél. TRU. 15-45

APPRENEZ L'ANGLAIS

**L'ALLEMAND - L'ITALIEN
L'ESPAGNOL - Le RUSSE
L'ARABE - L'ESPÉRANTO**

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous propose une méthode simple et facile que vous pourrez suivre chez vous

PAR CORRESPONDANCE

et grâce à laquelle vous posséderez rapidement un vocabulaire usuel. En peu de mois vous serez capable de soutenir une conversation courante, de lire des journaux, d'écrire des lettres correctes.

**LA CONNAISSANCE DES LANGUES
ÉTRANGÈRES CHANGERÀ VOTRE VIE.**

- Utiles dans votre travail
- Indispensables pour vos voyages à l'étranger
- Agréables dans vos relations.

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

**57 ANS DE SUCCÈS
DANS LE MONDE ENTIER**

— A découper ou à recopier —
ENVOI GRATUIT

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans, Paris (16^e)
Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite

LV. 535

NOM

ADRESSE

Une situation bien rémunérée
**VOULEZ-VOUS DEVENIR
 COMPTABLE**
*en moins de 6 mois d'études
 chez vous ?*

APPRENEZ UN "VRAI MÉTIER"
LA COMPTABILITÉ
*Formation complète accélérée
 sans supplément de prix*

UNE CARRIÈRE PLEINE D'AVENIR

Il suffit de regarder les offres d'emplois des petites annonces pour se rendre compte des nombreux débouchés qui existent pour tous ceux qui connaissent la comptabilité. Profession passionnante et bien rémunérée, situations stables et sûres, voilà ce que vous offre la comptabilité. C'est aussi une profession ouverte à tous puisqu'il n'y a pas de limite d'âge et qu'aucun diplôme n'est exigé pour le C.A.P. d'aide-comptable délivré par l'Etat.

UNE ÉTUDE PASSIONNANTE ET FACILE

Grâce à la nouvelle méthode progressive-intégrale, vous pouvez devenir comptable en un temps record. Savoir compter et posséder le niveau d'instruction du Certificat d'Etudes est suffisant pour suivre le cours sans difficulté. Vous l'étudiez chez vous, à vos heures de liberté et vous recevez absolument tout ce qu'il vous faut pour réussir (aucun achat de livres ou documents, tout vous est fourni). Par correspondance, vous êtes guidé, pas à pas, par des professeurs d'élite.

VOTRE SUCCÈS EST ASSURÉ

La méthode progressive-intégrale est à la fois plus facile et plus efficace : elle vous apporte la totalité des connaissances nécessaires pour réussir au C.A.P. d'aide-comptable; en outre, c'est la seule méthode qui vous fasse passer, tout au long de vos études, de véritables examens dont les corrections minutieuses vous permettent de mesurer vos progrès réels. Grâce à de nombreux conseils et exercices pratiques, vous serez parfaitement formé pour répondre aux offres de situations existant par milliers.

POUR RÉUSSIR DANS LA VIE

Voulez-vous progresser? Voulez-vous améliorer rapidement votre niveau de vie et en même temps vous préparer un avenir brillant : votre chance, la voici. Pour connaître les vastes débouchés de la carrière comptable et pour avoir tous les renseignements sur la méthode progressive-intégrale, demandez la brochure "comment devenir comptable", mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUIT

Bon à découper ou à recopier et à adresser à : Service 55 L, Centre d'Etudes, 3, rue Ruhmkorff Paris 17^e

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure "Comment devenir comptable" et me donner tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. Coint 1 timbre pour frais.

NOM : _____

ADRESSE COMPLÈTE : (très lisible) _____



L'ORIENTATION NUPTIALE

est la seule méthode au monde qui permette à l'homme moderne de découvrir scientifiquement la femme dont il rêve, de faire le mariage d'amour auquel il aspire dans une indépendance et une liberté absolues, de bénéficier d'une sécurité totale en évitant les risques habituels d'incompatibilité d'humeur.

75 articles de Presse en France et à l'Étranger, 12 émissions de Radio dans le monde, 3 de Télévision, 1 Film, 1 Roman ont déjà informé le public depuis 15 ans de cette remarquable application des travaux de C.G. JUNG, qui constitue sans doute le progrès le plus extraordinaire de tous les temps dans le domaine du mariage.

1er ENVOI GRATUIT

A découper ou recopier



Veuillez me faire parvenir gratuitement, discrètement et sans engagement, votre premier envoi sur L'Orientation Nuptiale.

M. Mme Mlle _____

Prénom : _____ Age : _____

Adresse : _____

Joindre trois timbres pour l'envoi.

L'Institut d'Orientation Nuptiale (SV. 61)
 94, rue St-Lazare - PARIS

PETITES ANNONCES

2, rue de la Baume, Paris 8^e - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

PHOTO-CINEMA

Ets MAILLARD

PHOTO - CINE - SON
ACHAT - VENTE - ECHANGE
46, rue de Provence, Paris 9^e

MATERIEL NEUF

APPAREILS 24 x 36 Tarif N/Prix

Werra

Werra IC Tessar 2,8/1 s. 1/750° flash X-M	250	195
Werramat, même modèle, cellule couplée	410	325
Werra III E Tessar 2,8 Télémètre couplé, objectif interchangeable	405	315
Werramat Tessar 2,8 télémètre, cellule couplée, objectif interchangeable	584	465

Zeiss Ikon

Contina L Prontor 2,8 cellule incorporée	249
Contessa LK Tessar 2,8 cellule couplée	420
Contessa LKE Tessar 2,8 cellule, télémètre couplés	496
Contessamat SBE Tessar 2,8 auto, cellule, télémètre	702
Contaflex Super B Tessar 2,8 auto, reflex, cellule, télémètre	1190

Voigtländer

Vitoret 2,8/1-125°	110
Vitoret D 2,8 cellule incorporée	210
Vitoret DR cel. incorp. tél. coupl. 2,8-1/300°	255
Vitomatic II b Skopar 2,8 télémètre, cellule couplés	574
Bessamatic M Skopar 2,8 reflex, sans cellule	770

Japon

Ricoh 35 L f : 2 semi-auto, télém. couplé 1 s 1/500°	475
Canon FX. Reflex, objectif 1,8/50 cellule, étui	1390

CAMERAS

Bauer Elect. Auto Zoom, poignée	970
Bauer 88 R reflex Zoom auto	1150
Bell-Howell 315 Zoom	712
Reflex auto, chargeur	950
Bell-Howell 390 E 1,9/10 mm	370
Ercsam Auto Camex zoom 6,5/52 mm	1756
Eumig S2 Auto Électrique	398

PROJECTEURS CINEMA

Bell-Howell M 256, char- gement auto, bas-voltage	525
Bell-Howell 266, même modèle, zoom 17/27 mm, ralenti	675
Ercsam Auto Camex zoom 6,5/52 mm	2342

SPECIALISTE

MATERIEL LABORATOIRE	245
Agrandisseur Dunco 24 x 36, objectif 4,5/50	330
Agrandisseur Dunco 6 x 6, objectif 4,5/75	445

(demandez notre liste G)

CATALOGUE N° 21

gratuit sur simple demande.

EXPEDITIONS RAPIDES

Contre remboursement (pour la France seulement). Règlement par chèque, mandat, virement à notre C.C.P. n° 6218-18, Paris

Nous vous invitons vivement à nous rendre visite pour vous présenter ce matériel et vous guider dans votre choix. Un personnel compétent est à votre disposition tous les jours de 9 h 30 à 19 h sauf dimanche (Métro Chaussée-d'Antin).

PHOTO-CINEMA

DIAPOSITIVES - COULEUR

Nouveauté

"SPLENDEURS D'ASIE"

Expédition A. Scené

Série de 155 diapositives-couleur 24 x 36 montées 5 x 5, présentées en coffret Jemco et accompagnées, en guise de commentaire, du livre "L'Asie en Dentelles" d'A. Scené

Tirage limité et numéroté.

Prix de la série : 85 F.

Doc. et 2 vues spécimens c. 4 timbres.

Encore disponibles dans la même collection :

AU PAYS DES PHARAONS - GRÈCE -

TERRE SAINTE - ITALIE -

AU PAYS DES CROISÉS

FRANCLAIR-COLOR

TURCKHEIM (Haut-Rhin)

28 Au service de l'Amateur depuis ans. Spécialiste de la Vente par

LA MAISON DU FILM

correspondance vous offre des affaires sensationnelles

Prix export :

Sac appareil photo compris.

France Export

Agfa Iso Rapid	44	42
Silette Record	306	306
Edixa Flex Cassaron	510	410
Edixa B Cassaron	700	555
Focasport C.F.	355	350
Exakta Varex IIb Domip.	870	705
Exa II Méritar, dépoli uni	400	350
Yashica Campus télémètre.	409	300
Yashica Lynx télém. 2,8...	554	400
Reflex J3 Yashica	1160	825
Rétina IF Xenar 2,8	399	385
Nikon F Reflex Nikkor 1,4	1997	1485
Polaroid 100 Auto	198	970
Rolleiflex T Tessar 3,5...	980	877
Rob D 61 auto Robmatic	330	280
Sfom 2024 auto...	409	335
Sfom 2024 semi-auto	330	265
Braun D10 110-220 V	190	142
Braun D20 300 W	449	315
Braun D46 lampe iodé	760	550
Beaulieu Mar 8G Zoom	1772	1310
Comète Auto 8 mm	370	295
Auto Camex Cellule Zoom	756	—
Paillard K2	2388	1910
Cinégel GS 8 V/50 W	320	265
Cinégel GS 8 V/100 W	360	300
Rex AT pr. syn. 12 V 100 W	690	560
Heurtier P6-24 muet	607	440
Noris Syncroner 200	815	625
Paillard 8/5 auto Zoom	890	755
Électrophone Platine Eden	159	—
Grundig TK6	800	610
Loew-Opta 414	730	595
Uher Report 4000 S	950	800
Gelos G 259	320	270

Service après-vente.

Catalogue n° 27 contre 2 F en timbres remboursables au 1^{er} achat. Devis gratuits.

LA MAISON DU FILM

C.C.P. PARIS 319-26

104, avenue de la République

MONTGERON (S.-et-O.)

Tél. : 922.55.11. - Succursale :

10, rue Caumartin, PARIS (9^e),

Tél. : OPE. 81.17

PHOTO-CINEMA

IMPRESSION PHOTOMÉCANIQUE

de vos documents comprenant dessins ou photos, texte dactylo ou typographique de 50 à 20 000 exemplaires. C'est l'affaire de : HENNEQUIN OFFSET

4, rue Poincaré, Sarreguemines (Mos.) Tarif et documentation sur demande

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-ciné. Exposition permanente de matériel neuf vendu au plus bas prix au comptant ou à crédit et d'occasions sélectionnées et garanties. ACHAT-VENTE - ÉCHANGE, NEUF - OCCASION. REPORTERS RÉUNIS, 45, rue R. Giraudineau, VINCENNES. Pas de transactions par correspondance mais à votre service pour tous renseignements à notre magasin (fermé lundi) ou à DAU 67-91.

EXCEPTIONNEL...

POUR 100 F.!!!

Un SAC FOURRE-TOUT doublé

Un appareil BEIRETTE 24 x 36

Fabrication Allemande

Objectif Méritar 1 : 2,9 de 45 mm. Viseur collimaté. Armement couplé avec l'avancement.

Un FLASH MAGNÉSIQUE

pour lampes PF et AG.

Notice avec timbre réponse. Commande avec mandat, adressés à RADIO-PHOTO A. GOMZÉ, 41 rue Taitbout PARIS (9^e)

CINE PHOTO LOEWEN

2 bis, rue Dupin - BAB 57-39

PARIS (6^e) Face Bon-Marché

SPÉCIALISTE 100% PAILLARD

Agent officiel :

AGFA-BEAULIEU-BELL HOWELL-EUMIG - KODAK - LEITZ - PAILLARD - ZEISS, etc.

ATTENTION ... SPÉCIAL :

Caméra Paillard P3 Zoom Auto ... 1290

Caméra Paillard S1 Zoom Auto ... 1100

Projecteur Italien 8 mm Zoom ... 500

PROJECTEURS CINÉ :

Paillard 8 mm auto 18/5 ... 760

Paillard 8 mm auto Zoom ... 880

Beaulieu 8 mm auto ... 800

Eumig P8 auto Zoom ... 606

CAMÉRAS CINÉ :

Paillard P4 Auto Zoom (Nouveauté) ... 1320

Eumig S2 Auto ... 398

Eumig S3 Auto Zoom ... 525

Eumig C5 Auto Zoom Reflex ... 1104

Eumig C6 Auto Zoom Reflex ... 781

PHOTO :

Kodak Instamatic 50 ... 46

Agfa Iso Rapid ... 46

Zeiss Contina LK ... 325

Zeiss Contessamat ... 723

Voigtländer Vito 2A ... 590

Voigtländer Vito CL ... 415

Leicaflex (Nouveauté) ... 2680

DIVERS :

Titreuse 8 mm magnétique ... 50

Table de projection pliante ... 80

DOCUMENTATION GRATUITE

Expédition FRANCO par toute la France

PHOTO-CINÉMA

PHOTO MARVIL

106, boulevard Sébastopol, Paris 3^e
ARC. 64-24, C.C.P. Paris 7586-15
Métro : Strasbourg-St-Denis

20 à 30 %

de réduction sur prix conseillés 1965 appareils photo, caméras, projecteurs, accessoires, films et pellicules noirs ou couleurs. Détaxe 20 % pour expédition à l'étranger, et pour paiement en Travellers chèques devises. (En plus de la réduction de 20 à 30 %).

AFFAIRES SÉLECTIONNÉES

(Expédition franco France et étranger)	
Leicaflex 2/50 cellule	2 660
Yashica J5 1,8/50 cellule CDS	1 300
Rolleicord VB Xénar 3,5	600
Rolleiflex 3,5 F Planar cel. couplée	1 355
Asahi Pentax 1,8/55 avec sac	1 250
Minolta SR7 1,4/58 cellule CDS	1 500
Canonflex RM 1,8/50 cel. couplée	1 200
Canonflex FX 1,8/50 cel. couplée	1 350
Zénith 3 réflex interch. Prisme 2/58	600
Nikkorex F Objectif 2/50	1 000
Edixa Prismaflex 2,8/50 prisme stigm.	500
Konica auto S obj. 1,9/47 avec sac	566
Olympus Pen F Reflex 18 x 24 sac	874
Contaflex Super B cel. oto débray.	1 080
Contaflex Super Tessar 2,8 cel.	990
Canon DIAL 35, 18 x 24 auto, sac	400
Praktica V F stigm. miroir éclair	532
Agfa Silette LK cel. Couplée	229
Nikkorex Zoom 43/86	1 200
Exacta Varex II b Tessar 2,8/50	1 100
Latérite Flash semi oto panier 72 v.	190
Latérite Saturno b. volt. semi-auto	230
Prestilux II b. volt. oto télécom.	443
Rob D60 semi-oto vrac bas voltage	330
Bell-Howell 418 zoom 2 chargeurs	1 300
Bell-Howell 315 zoom 2 chargeurs	700
Bell-Howell 266 oto ralenti AV/AR	700
Paillard SI	1 180
Paillard P4 zoom 9/36 réflex oto	1 250
Paillard K2 zoom reflex oto poignée	2 300
Projecteur Paillard 18/5 otomatic	730
Caméra Fujica luxe très perfect	1 200
Caméra Canon 8EEE poignée sac FT	1 200
Bauer El. Oto zoom poig. incorp.	840
Caméra Bauer 88R poignée sac FT	1 200
Auto-Camer 9/36 reflex poig.	1 295
Auto-Camer 6,5/52 reflex poig.	1 750
Beaulieu MCR 8G 1,8/6,5-52	1 400
Beaulieu MAR 8G 1,8/6,5-52	1 650
Proj. Bauer T 10 R zoom BV oto	700
Proj. Bauer T 12 S	948
Proj. Rex AT complet zoom	700
Proj. Compact AV/AR, Ar/image BV chargeur oto, coffret	400
Yashica UP zoom cel. poig. sac	1 250
Zoomex I Reflex VARIO 9/30	1 210
Cellule Lunasix, étui	220
Jumelles japonaises 10 x 50, étui	395
Reprise de votre ancien matériel à valoir sur le montant de vos achats. Catalogue 64/65 contre 0,60 F en timbres.	

EXCEPTIONNEL !

Appareil 24 x 36 à cellule	168,-
Edixa-reflex 500, obj. 1: 2,8	449,-
Caméra reflex auto Zoom	790,-
Proj. 24 x 36, 300 W, semi-auto	239,-
Posemètre Agfa Lumineter S	59,-
Jumelle traitée 8 x 26 avec étui	135,-

TOUS TRAVAUX PHOTO

Agr. 7 x 10 « Noir et Blanc »	0,35
Agr. 9 x 9, 9 x 13 « Noir et Blanc »	0,40
Agr. 7 x 10 « Couleur »	1,10
Agr. 9 x 9, 9 x 13 « Couleur »	1,50
Tarif compl. pr matériel et travaux s. demande contre 0,60 F en timbres.	

PHOTO GRESSUNG

B.P. 4 S. 57-MERLEBACH (Moselle)

PHOTO-CINÉMA

VOTRE DEUXIÈME APPAREIL PHOTO

toujours dans la poche, poids 85 gr 15 JOURS A L'ESSAI. Prix: 54 F. Film couleur, 18 vues : 10,80 F dév. com.

JUMELLES A PRISMES

grande marque allemande. 12 modèles différents pour voyages, sport, chasse et théâtre. Demandez catalogue 20 pages illustrées.

PROTÉGEZ VOS DIAPOSITIVES

pour la vie : Méthode Dr Neubronner. Doc. contre 2 timbres pour chaque article.

CHEDEX, 31, rue Tronchet, PARIS (8^e)

Les meilleures conditions sur toutes les grandes marques d'appareils photo, cinéma, et pellicules noir ou couleurs.

Consultez notre rubrique exceptionnelle :

Prix courants avec légers bénéfices.

QUELQUES SPÉCIMENS :

	EXCEPTIONNEL	F
Dignette Dacora Prontor, 250 télé	190	
Super Dignette LK, cellule	295	
Super Dignette E8, cellule, télé	320	
Rétinette IA	180	
Rétinette IB	275	
Kodak Supermatic 24 x 36 (500)	550	
Color Zeiss	125	
Color Zeiss Flash	150	
Contina LK Zeiss	300	
Contessa LKE	480	
Contessamat Zeiss	335	
Contessamat Zeiss SE	440	
Contessamat Zeiss SBE	680	
Contaflex Super B	1 100	
Contaflex Super	970	
Contarex Planar 2	2 370	
Kodak Ciné Brownie 8 mm	145	
Bell-Howell 390	350	
Bell-Howell 8 mm Zoom, 315	700	
Bell-Howell 418 reflex Zoom chargeur et poignée	900	
Movi-ex Super Zeiss 8 mm	1 300	
2 500		
850		
250		
340		
450		
370		
580		
230		
270		
620		
700		
640		
1 150		

LES AFFAIRES DU MOIS

Rolleicord 6 x 6 V B Étui prêt	630
Ercsam Rex Zoom DM	650
Bell-Howell projecteur DM 266	670
Retina Reflex III 2,8	800
Heurtier P.S. 50 Zoom	390
Caméra Bauer 88 R...	1 000
Caméra Bauer électrique 88	700
Kodak caméra Reflex Zoom 6/52	1 450
Ciné 8 mm Kodachrome II (par 5).	97,5
Kodachrome II 24 x 36, 36 poses (par 5)	120
Perutz color 24 + 36, 36 poses	20

FILM QUI PARLE

28, rue Danielle-Casanova, PARIS (2^e) (coin rue de la Paix). RIC. 84-11. Adresser correspondance : 2, r. de la Paix, Paris (2^e). - Timbre pour réponse. Nous ne sommes pas une Maison à catalogues, mais nous pouvons répondre à toutes fournitures, marques et matériaux non annoncés.

PHOTO-CINÉMA

DIAFANE

la Diapositive-Couleur

dont on reste

FANATIQUE

Nous recommandons ce mois-ci :

MERVEILLES DE L'ÉGYPTE

(144 vues en 2 volumes)

BYZANCE ET SA CIVILISATION

(96 vues en 1 volume)

Chaque volume en Emboîtement-Reliure de Luxe et divisible par POCHETTES-COMMENTÉES de 6 vues.

LE CLUB "LA DIAFANE"

créé à la demande d'un grand nombre de nos correspondants offre à ses MEMBRES les AVANTAGES suivants :

- Prix spéciaux sur plus de 10 000 sujets.
- Concours et Édition — avec droits d'auteur — des vues primées des ADHÉRENTS.
- Information régulière sur le Club.

COTISATION 3 F.

en timbres poste, qui donne droit à notre catalogue détaillé et à une pochette de 6 vues-échantillon.

LA DIAFANE

Service SV — BP 45 — GISORS. (Eure)
C.C.P. Paris 22 156-96

OFFRES D'EMPLOI

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : AUSTRALIE, CANADA, AFRIQUE, EUROPE, hommes et femmes, toutes professions, demandez notre documentation : FRANCE-VIE (Service SC), B.P. 291-09, PARIS. (Joindre enveloppe à votre adresse.)

STÉNODACTYLO (Affaires culturelles, anciens combattants) 40 postes P.T.T. Agent d'exploitation Fem., Inspect.-élève, CRÉDIT FONCIER, etc. Rens. gratuits : Examens et Concours, C. 28, rue Pasteur, St-Cloud (S.-et-O.).

BREVETS

Cédérais brevet 1964. APPAREIL STÉRILISATION D'EAU POTABLE. FIVEL, 6, bd Lémenc, CHAMBERY.

INVENTION A CÉDER :

(brevets français et étrangers)

Dispositif protecteur anti-corrosion destiné à la conservation des cercueils. Il consiste en une cuve en plastique (avec couvercle) d'une étanchéité parfaite, destinée à recevoir un ou plusieurs cercueils. M. Roger TOUYET à ARZACQ (Basses-Pyrénées).

UN BREVET D'INVENTION EST UN ACTE DE PROPRIÉTÉ, il doit être rédigé par un Ingénieur Conseil pour vous assurer toute garantie. Conseils bons à suivre. Recherches d'antériorité tous pays.

LIAISON O. TOURNAY

Ingénieur, L. és-S.
151, avenue de la République, Montrouge (Seine) France.

PETITES ANNONCES

2, rue de la Baume, Paris 8^e - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

BREVETS

Préparation et dépôt de

BREVETS D'INVENTION

(France-Etranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

Une demande de BREVET D'INVENTION

peut être déposée à tout âge. Jeunes comme vieux, vous pouvez trouver quelque chose de nouveau.

Autour de vous, dans votre profession, partout il y a une mine inépuisable de choses nouvelles à breveter. Vous en avez certainement déjà trouvé, et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées. Pendant VINGT ANS vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher des redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel.

Demandez notre notice 42 contre deux timbres. Elle vous apportera une foule de renseignements intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS

J'ACHÈTE idées, maquettes de GADGETS et de JOUETS. M. PONT, Société UNIPRO, 103, rue La Fayette, PARIS (10^e) TRU. 81-10.

TOUTES INVENTIONS

peuvent procurer gros gains, à peu de frais. Pour renseignements, écrire en joignant 2 timbres au :

**CENTRE D'INFORMATIONS POUR
L'OBTENTION OU LA CESSION
DE BREVETS D'INVENTIONS**
11, rue d'Angleterre, NICE

CAPITAUX

Si vous avez besoin d'argent pour ACQUÉRIR (propriété, terrain, villa), RÉPARER, TRANSFORMER, AMÉLIORER, AGRANDIR, RENOVER, DÉVELOPPER (commerce, industrie), ACCHETER (matériel, camion, tracteur, auto, etc.).

Écrire : **Henri MAILLET, DOUVAINE** (Hte-Savoie).

COURS ET LEÇONS

Écrivez considérablement plus vite avec
LA PRESTOGRAPHIE

La sténo française, anglaise, espagnole, allemande et italienne apprise en une journée seulement. La méthode pour les 5 langues 11 F, documentation 1 timbre. **Harvest** (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, nous vous préparons au métier passionnant de **DÉTECTIVE PRIVÉ** et vous délivrons carte professionnelle et diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés par **CIDEPOL** à **WEMMEL** (Belgique).

COURS ET LEÇONS

DANS QUELQUES MOIS

VOUS AUREZ UNE SITUATION ASSURÉE EN DEVENANT COMPTABLE

Vous étudierez, chez vous, à peu de frais, avec notre nouvelle méthode d'enseignement par correspondance. Formation accélérée et C.A.P. Écrivez-nous donc sans tarder (avec deux timbres) pour recevoir notre documentation :

**ÉCOLE FRANÇAISE
DES SCIENCES ÉCONOMIQUES**
Service 5, à NANTES (L.-A.).

Boîte postale 43.

Des centaines d'emplois sont vacants chaque semaine dans la France entière.

JEUNES GENS !

Assurez aujourd'hui votre situation de demain. Des milliers d'élèves nous ont accordé leur confiance. Faites comme eux, suivez notre enseignement par correspondance. Apprenez un métier d'avenir, un métier qui paye. Après quelques mois d'études faciles et attrayantes, vous pourrez prétendre à l'une des multiples professions qu'offre le domaine de l'Automobile : Mécanicien-Réparateur, Mécanicien-Electricien de garage, Dieseliste, Motociste, Conducteur ou Réparateur de tracteurs, Employé-Magasinier, Vendeur de voitures, etc. Cours suivant temps disponible. Certificat de fin d'études. Grandes facilités de paiement.

Préparation au C.A.P.

Demandez brochure gratuite aux

COURS TECHNIQUES AUTOS

Serv. 12 SAINT-QUENTIN (Aisne)
Pour la Belgique : 117, avenue Henri-Jaspar - BRUXELLES

DEVENEZ s/ingénieur forestier même INGÉNIEUR

Carrières passionnantes, en pleine expansion, accessibles sans diplôme **FRANCE, EUROPE, AFRIQUE, AMÉRIQUE**. Brillant avenir technique et commercial. Diplôme officiel d'**INGÉNIEUR** après 5 ans de **PRATIQUE** (Loi du 10 juillet 1934).

Brochure gratuite n° 366.

ÉCOLE DES BOIS ET FORÊTS

39, rue H.-Barbusse - PARIS (5^e)

1/2 SIÈCLE DE SUCCÈS

COURS ET LEÇONS

Apprenez par correspondance
LE KARATE

le plus terrible sport de combat et de défense. Prof. ANGLADE c. Noire dipl. internat. Japon. PORT-DE-BOUC (B.-du-R.). Doc. grat. D. contre 3 timbres.

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P., PROBATOIRE, documentation SV et programmes officiels contre 4 F en timbres sur demande à **E.P.C.C. RODEAU**, 22, r. Treyeran BORDEAUX-CAUDERAN.

L'ANGLAIS

SIMPLIFIÉ PAR
LES NOVATIONS PÉDAGOGIQUES
de la **CONDENSED ENGLISH GRAMMAR** de

H. MEUGNIER, ex-professeur à Périgueux. Plus d'épouvantail, tout est CLAIR et SUGGESTIF. Cours de BASE tous niveaux adoptés par C.E.G., Écoles Secondaires, Cours Commerciaux, Autodidactes et Cours de RATTRAPAGE et de VACANCES pour déficients.

Ouvrage de 100 p. 21 × 27 et 200 exercices d'application, F. 10. Du même auteur : Corrigés préventifs pr élève, F. 8, et explicatifs pr répétiteur (parent ou ami) F. 15. Tous envois franco. Document et références sur demande à : **H. MEUGNIER** Rte de Bordeaux, Marsac (Dordogne) C.C.P. 1090-98 Limoges.

Demandez un exemplaire gratuit de

COMMENT ACQUÉRIR UNE

MÉMOIRE

PRODIGIEUSE

De nouvelles méthodes permettent maintenant de développer rapidement la mémoire et de retenir tout sans effort. En quelques semaines des résultats stupéfiant peuvent être obtenus. C'est ainsi que vous pourrez retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura feuilleté devant vous. Cela paraît difficile mais pourtant n'importe qui peut y parvenir en suivant les indications préconisées par le Centre d'Études.

Les mêmes méthodes permettent de retenir facilement les noms, les adresses, les numéros de téléphone, etc. Elle permet également d'assimiler, dans un temps record et de façon définitive, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et surtout ceux qui préparent un examen comportant des matières à base de mémoire.

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 R, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e).

COURS ET LEÇONS

COURS PROFESSIONNELS Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Dieséliste; Mécanicien cycles et motocycles.

Section C : Monteur électrique; Bobineur radio-télévision, électronique; Friboriste.

Section D : Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraiseur, Chaudronnier.

Section Commerce : Aide-Comptable, Compt. Comm., Finance, Ind., Employé de bureau, de banque, Secrétariat.

Rens. grat. (spécifiez section) à

DOCUMENTS TECHNIQUES

(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN
(Aisne)

DIVERS

En « KIT » ou tout monté :

TELESCOPES LONGUES-VUES

COSMOS 2000. Télescope pour observations terrestres. OBJ. 40 mm traité et bleuté anti-reflet, GROS. 30. PRÉSENTATION luxe émaillé blanc et noir. LONG. 600 mm. PIED DE TABLE nickelé. COMPLET AVEC PIED ET NOTICE DE MONTAGE EN CARTON KIT FRANCO 86,00 F.

COSMOS 500. Longue-vue de POCHE avec étui en cuir luxe, doublé feutre rouge. OBJ. 30 mm traité et bleuté anti-reflet, GROS. 25, LONG. déployée 360 mm, fermée 130 mm. PRÉSENTATION nickelé, émaillé blanc et noir. COMPLÈTE AVEC SON ÉTUI CUIR, EN CARTON KIT FRANCO 52,00 F.

Nombreux autres modèles. Documentation « Mercury » contre 2 timbres au

C.A.E, 47, rue Richer, PARIS (9^e)
C.C.P. Paris 20.309.45.
Expéditions rapides.

ÊTES-VOUS INTELLIGENT?

On se doit de connaître son Q.I. (quotient d'intelligence). **MENSA**, l'association des Q.I. élevés (voir l'article dans Science et Vie de janvier) vous enverra un test à passer chez vous. Notice gratuite :

MENSA FRANCE, 10, imp. R.-Briquet, Courcelles-les-Lens (P.-de-C.).

VOUS GAGNEREZ 3 000 FR PAR MOIS

et plus en devenant

AGENT-EXPERT IMMOBILIER

Situation active, passionnante et de très gros rapport. Formation accélérée en 3 mois. Documentation c. 2 timbres. **EFRA**, Service P. 55, av. de l'Erdre NANTES (L.A.)

DIVERS

VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP D'ARGENT

en travaillant chez vous pendant vos loisirs et sans quitter votre emploi, en suivant les directives du « GUIDE PRATIQUE CETAC ». Doc. ctre 4 timbres. **ESPIN**, Éditeur, B.P. 43. - NANTES (L.A.)

FAITES-VOUS DE NOUVEAUX AMIS !

Femmes, hommes et jeunes gens du monde entier désirent faire avec vous un échange de correspondance.

Si vous êtes intéressé : un des plus importants Clubs de Correspondance européens publie un catalogue avec environ 800 adresses et 300 photos.

Une brochure avec de nouvelles photos est envoyée gratuitement sur demande. Tous nos envois sont faits par avion.

Écrivez à **COLUMBA**, 34, Göttingen Postfach 748/C, République Fédérale d'Allemagne.

GAGNEZ BEAUCOUP D'ARGENT

très agréablement chez vous, même pendant vos loisirs, très sérieux. Joindre 3 timbres. **UNIVERSAL DIFFUSION** (SV), B.P. 270.02, PARIS-RP.

ÉTUDES GRAPHOLOGIQUES SÉRIEUSES

Caractériologie, psycho-diagnostic, orientation sélection professionnelle, etc., par Spécialiste DIPLOME.

Esquisse rapide contre 2 timbres.
E.G., 10, rue du Parc, Pontarlier (Doubs).

PLUS DE MAL D'AUTO

Plus de fatigue, courbatures, envie de dormir ou de vomir. Réflexes intacts après de longues distances.

PLUS DE MALAISES, grâce à

NEUTRAL-AUTO

Breveté S.G.D.G.

Utilisé par les champions du volant.

Fixation magnétique immédiate.

Très nombreuses références. Notice SV contre 2 timbres. **NEUTRAL-AUTO**, Le Florina, 205, St-Pierre-de-Féric, NICE.

GAGNEZ 1 500 F PAR MOIS

très agréablement, chez vous, même pendant vos loisirs. Documentation gratuite sur : « Les Bonnes Petites affaires Indépendantes pour tous ».

S. D. A. I. (SV-23)

LA MONTAGNE (Loire-Atlantique)
Joindre 2 timbres

DIVERS

L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des relations à travers le monde entier : Europe (du Portugal à l'U.R.S.S.), Afrique (de l'Algérie à Madagascar), Asie (d'Israël au Japon), Amérique (du Canada au Brésil), Océanie (de Tahiti à l'Australie), ainsi qu'en toutes régions de France. Aussi, quel que soit votre but : voyages, émigration, vacances, camping, sorties, langues, collections (timbres, disques, cartes postales, bandes enregistrées, etc.), demandez document gratuit à I.C.C. (serv. Z.Y., 31, boulevard Rochechouart, PARIS (9^e), en ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

Grâce à des relations de valeur, vous désirez

ÉLARGIR VOS HORIZONS

effacer l'isolement de l'esprit et du cœur. Le C.A.C.H. BP 22 MONTEUX Vse met en relations les personnes ayant le goût du perfectionnement.

ÉCRIVEZ-LUI !

DACTYLOGRAPHIE

Application de la psychologie des réflexes, la méthode moderne « **INITIA-DACTYL** »

D'INITIATION A LA FRAPPE DACTYLOGRAPHIQUE

donne à vos 10 doigts la maîtrise immédiate du clavier.

Demandez documentation à :

SOCLARS (service A 13), 14, rue Albert-Duludet. LA COURNEUVE (Seine).

FORMULE CHOC

est le petit livre des grands avenirs, et, à lui seul, vous formera et vous introduira dans le monde passionnant des affaires en vous offrant le poste de représentant, inspecteur des ventes ou ingénieur de commerce. Mieux qu'une école de vente et ayant déjà fait ses preuves, Formule Choc vous sera adressé contre 10 F, prix exceptionnel. Par chèque, mandat-lettre ou carte, à : **A.J. ELBAZ**, Éditeur, B.P. 123, PARIS (17^e)

FORMULE CHOC ASSURE
VOTRE AVENIR.

PETITES ANNONCES

2, rue de la Baume, Paris 8^e - ELY 78-07

TARIF : La ligne 6,50 F, taxes comprises. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

DIVERS

SI VOUS CHERCHEZ

A VAINCRE LA SOLITUDE A VOUS FAIRE DES AMI(E)S

pour compléter agréablement votre vie, réaliser vos projets ou vos désirs,

Adresssez-vous à
CIRCUIT

6, rue de Paris, Boulogne/Seine

Correspondance orientée sur tous sujets, avec Paris, Province et tous pays. Documentation gratuite n° 12 sur demande.

VOTRE TIERCÉ

Jeu calculé. Le seul valable ! Doc. Passion. 1 F + essai 6 F (Timb. accep.) L. Commermont — 06 La Turbie (A.M.)

GAGNEZ DONC BEAUCOUP PLUS !

Échappez aux multiples soucis et vivez plus heureux chez vous en gagnant plus. Notice grat. sur « Cent situations de gros rapport » à Centraffaires Serv. : MS 14, bd Poissonnière, Paris (9^e). J. 2 T.

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, etc. Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 25^e année. Renseignements contre 2 timbres. C.E.I. (Soc SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 48 F 9 m² contreplaqué neuf de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. G.R.M., SAINT-RÉMY (Bouches-du-Rhône).

ENFIN...!! DES AMIS ET DES AMIES!!

Tels que vous les voulez...

Autant que vous voulez...

Où vous les voulez...

Chaque mois le CLUB EUROPÉEN adresse à ses membres un véritable trait d'union entre tous et toutes, sa revue « CONTAC ». En 48 heures, des relations dans tous les pays du monde.

Demandez de suite la nouvelle brochure illustrée en couleurs. Bureau SV. B.P. 59, AUBERVILLIERS 75. Joindre 3 timbres pour frais d'envoi.

DIVERS

GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS (10^e).

NAUTISME

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME votre bateau, sans aucune difficulté, du bateau de pêche de 2,50 mètres au voilier à 4 couchettes. Tout pour le bateau. Notice S. V. sur demande : NEOBOIS, 11, rue d'Amiens, Aulnay-s.-Bois (S.-et-O.).

PHILATÉLIE

V. kg de tbrs non triés d'origine ts pays. Le kg fco 53 F. Paiement à la commande ou contre remboursement. KOTYLA, PONT-SUR-SEINE (Aube).

REVUES - LIVRES

ÉCONOMISEZ 60 à 90 %

sur votre budget lectures.

Expéditions de toutes revues et grands prix littéraires à domicile (France et Etranger) dès leur parution. Documentation contre 2 timbres à I.C.C. (Serv. 26) 31, boulevard Rochechouart, PARIS (9^e).

RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir dans les conditions les plus plai-santes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. contre 2 timbres.

MONDIAL-REVUES, Service A
133, bd Albert-1^{er}. Bordeaux (Gironde).

A vendre collection Science et Vie 1952 à 1964. Écrire M. HAUMONT, 38 bis, rue Jean-Jaurès, Gagny (S.-et-O.).

TERRAINS

CÔTE BASQUE

Lotissement

LABENNE-Océan

TERRAINS BOISÉS

EN BORDURE DE MER

6 km Hossegor - 15 km Biarritz - Lots de 600 à 2 000 m² à partir de 15 F le m² - Eau - Électricité - Centre commercial.

Exclusivité :

JEAN COLLÉE

Bureau du Lotissement

LABENNE-Océan (Landes).

Echantillons contre 7 timbres à 0,30 F.

VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Echantillons contre 7 timbres à 0,30 F.

VINS - ALCOOLS

VINS SÉLECTIONNÉS

VINS DE TABLE — VINS FINS

Expédition en fûts, bonbonnes, bouteilles

Maurice CHANTROT AUBAIS (Gard)

Documentation gratuite sur demande

VOTRE SANTE

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant, GÉZONCOURT par DIEULOUARD (M.-et-M.).

MUSCLES ÉLÉGANTS

RELAXATION

VOLONTÉ DE FER — RÉUSSITE

par nos cours progressifs de

YOGA

Demandez la notice AZ contre 2 timbres à 0,30 F à G. DORAT B.P. 24 PARIS XV^e.

LE YOGA

apporte à tous relaxation, santé parfaite, équilibre nerveux, souplesse et beauté du corps, jeunesse, puissance vitale, volonté, pouvoirs psychiques, réussite dans la vie. Dem. documentation grat. à l'Institut du YOGA, Serv. : VII, 4, rue de Cléry, Paris (2^e), GUT 53-35. Joindre 3 timbres (2 cours d'essai : 15 francs)

Vos cheveux tombent !

STOPPEZ LA CHUTE FAVORISEZ LA REPUSSE

PARIS. — Un nouveau produit super-actif révolutionnaire à base de protéine issue du soja peut stopper la chute et accélérer la repousse de façon spectaculaire. Recommandé aux hommes menacés de calvitie imminente, et aux femmes atteintes de cheveux clairsemés et cassants. Documentez-vous gratuitement sur le PROTÉOVIT, et demandez les conditions d'un essai à garantie totale à L.C.S. (serv. I.G.), 20, av. de Circourt, LA CELLE-ST-CLOUD (S.-et-O.). Joindre 3 timbres.

Voulez-vous la jeunesse ?

Méphisto vous l'aurait donnée en échange de votre âme ! Moi je vous la donne en échange de 24 F ! Prix de la grande cure de Gelée Royale dans 125 g de miel.

Y. BERNAT, Apiculteur
SAINT-MAURIN (Lot-et-Garonne).
Demandez notice S.



JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT



mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent
PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

MINISTÈRE DU TRAVAIL : F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Électronique — Radiotéchnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Études et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

CHIMIE ET PHYSIQUE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres — Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries.

MÉTRÉ : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Mètres-vérificateurs.

TOPOGRAPHIE : Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

ADMINISTRATIONS : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.I. Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, E.D.F. et Gaz de France, Eaux et Forêts, Police, etc.

MARINE ET AVIATION MILITAIRES : Préparation aux armes techniques, écoles de sous-officiers et officiers.

AVIATION CIVILE : Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. et à celui de Pilote de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants - Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

AÉRONAUTIQUE : Préparation aux Concours d'Agents techn. et Ingén. en Travaux de l'Air et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Elèves et Officiers Mécaniciens de 1^{re}, 2^{re} et 3^{re} classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Elève 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^{re} et 1^{re} classe de Radio-Télégraphiste.

FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL : Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P., Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaire, 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.



c'est dans cette belle vallée
du Liechtenstein que

Caren

a conçu et construit la
caméra 8 mm. la plus
fonctionnelle et la plus élégante

En vente chez Messieurs les Négociants spécialisés
Renseignements et documentation: **TELOS, 58, r. de Clichy, PARIS**

télos